

Carmen
López Esteban
(ed.)

Innovación en la Formación

de los Futuros Educadores de Educación Secundaria para el Desarrollo sostenible y ciudadanía mundial

Modelos y Experiencias en el Máster en Profesor
de Educación Secundaria Obligatoria
y Bachillerato, Formación Profesional
y Enseñanzas de Idiomas



Ediciones Universidad
Salamanca

Innovación en la Formación

**de los Futuros Educadores
de Educación Secundaria
para el Desarrollo sostenible
y ciudadanía mundial**

Carmen López Esteban (ed.)

Innovación en la Formación

**de los Futuros Educadores
de Educación Secundaria
para el Desarrollo sostenible
y ciudadanía mundial**

**Modelos y Experiencias en el Máster en Profesor
de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas**



Ediciones Universidad
Salamanca

AQUILAFUENTE, 303

©

Ediciones Universidad de Salamanca
y los autores

1ª edición: junio, 2021

ISBN: 978-84-1311-498-9 (impreso)

978-84-1311-499-6 (PDF)

DOI: <https://doi.org/10.14201/0AQ0303>

Depósito legal: S 156-2021

Ediciones Universidad de Salamanca

Plaza San Benito, s/n

E-37002 Salamanca (España)

<http://www.eusal.es>

eus@usal.es

Realizado en UE-Made in EU

Diseño y maquetación:
Helvética edición y diseño

Impresión y encuadernación:
Gráficas LOPE

C/ Laguna Grande, 2, Polígono «El Montalvo II»

www.graficaslope.com

37008 Salamanca. España

Todos los derechos reservados.

*Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse ni transmitirse
sin permiso escrito de Ediciones Universidad de Salamanca*

Obra sometida a proceso de evaluación mediante sistema de doble ciego

Ediciones Universidad de Salamanca es miembro de la UNE

Unión de Editoriales Universitarias Españolas

www.une.es



CEP. Servicio de Bibliotecas

INNOVACIÓN en la formación de los futuros educadores de Educación Secundaria
para el desarrollo sostenible y ciudadanía mundial: modelos y experiencias
en el Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas / Carmen López Esteban (ed.).
—1ª edición: junio, 2021.—Salamanca : Ediciones Universidad de Salamanca, [2021]

388 páginas : ilustraciones.—(Aquilafuente ; 303)

DL S 156-2021.—ISBN 978-84-1311-498-9 (impreso)

Textos en español, abstracts en español e inglés

Incluye referencias bibliográficas

1. Desarrollo sostenible-Formación de docentes. 2. Ciudadanía-Formación de docentes.
3. Profesores (Enseñanza secundaria)-Formación. 4. Enseñanza-Innovaciones.
- I. López Esteban, María Carmen, 1963-, editor, autor.

502.131.1:[37.5.011.3:37.012]

342.7:[37.5.011.3:37.012]

Índice

Presentación	11
Contribuciones desde la sociología de la educación a los ODS	19
<i>Noelia Morales Romo</i>	
Potenciación de competencias para la Orientación Profesional mediante la mentorización	33
<i>Eva María Torrecilla Sánchez</i>	
Innovando con los ODS: propuestas para su integración en el currículo de Economía	49
<i>M. Isabel González Bravo</i>	
El uso de herramientas webs y apps como herramienta en la educación para el desarrollo sostenible en la especialidad de Biología y Geología	65
<i>Rodrigo Morchón, Antonio Miguel Martínez Graña, José Manuel Fernández Ábalos, Jesús de la Torre, Elena Carretón</i>	
Medialabs universitarios: nuevos puntos de encuentro en la Educación para la transformación del mundo	81
<i>Teresa Martín, Fernando Almaraz</i>	
Igualdad de género en educación en STEM: una perspectiva desde las Declaraciones Internacionales	99
<i>Carmen López Esteban</i>	
La impresión en 3D: una oportunidad para aprender y garantizar la educación inclusiva y de calidad	119
<i>M^a José Daniel, Carlos Marcos, Belén Tabernero</i>	
Modos de superar la tristeza según al-Rāzī. Un ensayo de terapia filosófica	137
<i>Ángel Poncela</i>	
Experiencias de ciencia para acompañar pacientes oncohematológicos ..	153
<i>María Jesús Santos, Sergio Beltrán, María Dolores Merchán, Cristina Prieto, Araceli Queiruga-Dios</i>	

La rúbrica como texto comunicativo en la evaluación: diseño de una rúbrica analítica para la evaluación de rúbricas	171
<i>Vicente J. Marcet Rodríguez</i>	
Cuestionar, reflexionar, cambiar: los Objetivos de Desarrollo Sostenible en clase de Portugués Lengua Extranjera	185
<i>Paula Cristina Pessanha Isidoro, Ángela Cristina Ferreira Renna de Carvalho</i>	
El sexismo lingüístico en el léxico de las profesiones: el camino hacia la renovación en la didáctica del italiano como lengua extranjera	205
<i>María-Isabel García-Pérez</i>	
Las tecnologías de la información y comunicación y la simulación en la formación médica	219
<i>M^a Ángeles Pérez de la Cruz, Silvia González Fernández, M^a Begoña García Cenador</i>	
Educación para la sostenibilidad: matemáticas para comprender la realidad	235
<i>Rodrigo Domínguez, Laura Delgado</i>	
Música e igualdad de género	255
<i>Sonsoles Ramos</i>	
Introducción de la sostenibilidad en el currículo de Tecnología en Secundaria	271
<i>Camilo Ruiz Méndez</i>	
Motivando la comunicación: el inglés a través de tareas basadas en contenidos	291
<i>Mari Cruz Maroto, Pilar Alonso</i>	
Experimentos químicos en el aula	303
<i>José Vicente Román, Miguel Ángel Vicente</i>	
Descubriendo la presión a través de un Paisaje de Aprendizaje	311
<i>Laura Tomé Alonso, José Miguel Mateos Roco, Mario Miguel Hernández, María Jesús Santos Sánchez</i>	
Literatura y eXeLearning como recursos didácticos para la enseñanza del italiano	323
<i>Francesca Placidi, Yolanda Romano Martín</i>	

Modelización matemática y el uso de logaritmos en tiempos de COVID-19	337
<i>María Alameda, María Teresa González</i>	
Efecto de la cinematografía en la motivación en Física y Química: <i>Stranger Things</i>	353
<i>Patricia D. Aldonza, Beatriz García</i>	
La feminización del canon en Secundaria: constelaciones literarias	365
<i>Jessica Blanco Marcos</i>	
Experiencias de estudiantes con discapacidad en su transición a la universidad	377
<i>Patricia E. Castellano, Javier Rosales</i>	

La Asamblea General

de las Naciones Unidas (ONU) adoptó el 25 de septiembre de 2015¹ en Nueva York, 17 Objetivos Globales² y 169 metas más específicas en su Cumbre que debía alcanzarse en 15 años. Los 17 ODS están integrados, ya que reconocen que las intervenciones en un

¹ Asamblea General de las Naciones Unidas, 17 de agosto de 2015. Celebrada por los Jefes de Estado y de Gobierno y Altos Representantes, reunidos en la Sede las Naciones Unidas en Nueva York del 25 al 27 de septiembre de 2015. Recuperada de: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S

² Los 17 ODS se estructuran en los siguientes: Objetivo 1 «Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo»; Objetivo 2 «Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible»; Objetivo 3 «Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades»; Objetivo 4 «Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos»; Objetivo 5 «Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas»; Objetivo 6 «Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos»; Objetivo 7 «Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos»; Objetivo 8 «Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos»; Objetivo 9 «Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación»; Objetivo 10 «Reducir la desigualdad en los países y entre ellos»; Objetivo 11 «Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles»; Objetivo 12 «Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles»; Objetivo 13 «Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos»; Objetivo 14 «Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible»; Objetivo 15 «Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad»; Objetivo 16 «Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas»; Objetivo 17 «Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible».

área afectarán los resultados de otras, en el preámbulo se indica que se aspira a hacer realidad los derechos humanos de todas las personas y alcanzar la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas, conjugándose las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y medioambiental, así como el compromiso de garantizar que “nadie se quede atrás” (ONU, 2015). Este documento contempla las pautas de los ODS, las metas y los fines a lograr, los cuales fueron acogidos por todos los países del mundo tras la adopción de la Agenda 2030. Los Objetivos y las metas pretenden estimular la acción en las siguientes esferas de importancia crítica para la humanidad y el planeta (la 5 P): las personas, el planeta, la prosperidad, la paz y las alianzas (*partnership*).

Los líderes mundiales introdujeron en sus agendas los objetivos globales de esta Agenda 2030, pero no tuvieron en cuenta que este camino, que iba a desarrollarse con esfuerzo se vería trucidado con un gran obstáculo para la consecución de dichos objetivos: la pandemia mundial que padecemos debida al COVID-19.

Un año después del comienzo de la pandemia, se han publicado dos investigaciones de la Universidad de Denver^{3,4} para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, <https://www.undp.org/>) que analizan el impacto que el COVID-19 pueda tener en el desarrollo de los ODS.

El soporte metodológico de estos estudios es el análisis de escenarios que muestran caminos que los países y el mundo pueden seguir y los factores que podrían dar forma a la alternativa futura resultante. Cualquiera que desee explorar los pronósticos numéricos de las FI para cualquiera de las variables objetivo de los ODS abordadas en el informe, para cualquiera o todos los cuatro escenarios, y para países individuales o agrupaciones de ellos, lo puede hacer consultando la página web de este proyecto <https://data.undp.org/content/assessing-covid-impacts-on-the-sdgs/> y la Plataforma de datos futuros COVID-19, un recurso global para empoderar a los tomadores de decisiones sobre la recuperación socioeconómica de COVID-19: <https://data.undp.org/>

³ Hughes, B.B., Hanna, T., McNeil, K., Bohl, D.K., & Moyer, J.D. (2021). *Pursuing the Sustainable Development Goals in a World Reshaped by COVID-19*. Denver, CO and New York, NY: Frederick S. Pardee Center for International Futures and United Nations Development Programme.

⁴ Abidoye, B., Felix, J., Kapto, S. & Patterson, L. (2021). *Leaving No One Behind: Impact of COVID-19 on the Sustainable Development Goals (SDGs)*. New York, NY and Denver CO: United Nations Development Programme and Frederick S. Pardee Center for International Futures.

- El primer escenario es No COVID, una exploración del camino de desarrollo en el que el mundo parecía estar antes de la pandemia. Aunque ahora solo teórico, el escenario proporciona (1) una base para considerar cómo el mundo ha cambiado; y (2) una base de comparación de las previsiones generadas por las FI con otras que estaban haciendo los analistas antes de la pandemia.
- El escenario 'COVID Baseline' representa aumentos significativos en la pobreza y el hambre durante un período pandémico y consecuencias negativas sustanciales a más largo plazo;
- El escenario de "daños elevados" describe un futuro en el que el daño económico es peor y la recuperación se retrasa;
- El escenario 'SDG Push' describe el impacto de las intervenciones de políticas específicas que pueden acelerar el progreso hacia un futuro más justo, resiliente y ecológico.

Estos estudios muestran que la brecha de pobreza entre países aumentará, para 2030, en un escenario de 'COVID Baseline', 41 millones de personas en países con Índice de Desarrollo Humano (IDH) bajo y medio podrían caer en la pobreza para 2030. Pero el curso de la pandemia aún se desconoce y hasta 169 millones de personas podrían verse empujadas a la pobreza extrema en estos países para 2030, asumiendo un escenario de 'Daños elevados'. Las decisiones políticas que se tomen ahora podrían alterar este escenario, pero cuanto más tiempo pase, más difícil será cambiar de rumbo.

La recuperación de la crisis consistirá en elegir, hacer las cosas de manera diferente e imaginar de manera radical el desarrollo futuro. En los últimos meses, el mundo ha sido testigo de decisiones políticas audaces e innovadoras para detener el impacto de COVID-19 que parecía imposible hace apenas un año.

Las intervenciones de 'SDG Push' son ambiciosas y requieren cambios de comportamiento en todos los niveles de la sociedad. Los gobiernos deben mejorar su eficacia y eficiencia. Los ciudadanos deben cambiar los patrones de consumo de alimentos, energía y agua. La colaboración mundial sobre el cambio climático debe mejorar, incluidos los impuestos al carbono y los subsidios a los combustibles fósiles.

Estos estudios muestran cómo el modelado de futuros es un activo importante para que los gobiernos tomen decisiones hoy para impulsar el progreso, y cómo un esfuerzo ambicioso pero realista puede hacer que los países vuelvan a encaminarse más rápidamente hacia el logro de los ODS.

La educación juega un papel fundamental en el modelado de futuros, en la persecución de los objetivos de la Agenda 2030, ya que es la base sobre la que se asienta la manera en que los seres humanos nos relacionamos entre nosotros y con nuestro entorno. Y esa importancia es incluso más relevante cuando nos referimos a las mujeres, ya que tradicionalmente han sido las encargadas del cuidado y formación de los más pequeños. Sin embargo, si bien la educación es uno de los pilares fundamentales de nuestra sociedad, nunca se ha logrado garantizar su acceso a todos. El ODS 4 busca “Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”, más precisamente la meta 4.7 se refiere a la capacitación de profesores, y especifica que:

Para el 2030, garantizar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, entre otros medios (<https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/objetivo4.htm>)

La UNESCO, en su Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo del año 2020 (Informe GEM, 2020), que evalúa el progreso hacia el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) sobre educación y sus diez metas (<https://en.unesco.org/gem-report/>) establece que alrededor de 258 millones de niños, adolescentes y jóvenes (17% del total mundial) no asisten a la escuela, y también que en 20 o más países, principalmente de África Subsahariana, prácticamente ninguna joven pobre de las zonas rurales termina la escuela secundaria. Se señala que la diferencia de acceso se hace más evidente al comparar los entornos rural y urbano. En este informe, al referirse a la formación del profesorado, señala que los profesores deberían estar preparados para enseñar en áreas relativas al desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial. Solo el 8% de 66 países encuestados integraron el desarrollo sostenible en la formación del profesorado en 2013, frente al 2% en 2005.

Este libro que tengo el placer de coordinar y de escribir la introducción se ha propuesto desarrollar aportes y propuestas que tienen como objetivo que el profesorado del Máster Universitario de Profesor de Enseñanza Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (MUPES), y en general el lector, obtenga conocimientos, habilidades y motivación para entender,

abordar e implementar soluciones de ODS en sus aulas. A ese objetivo sirve las dieciséis contribuciones de la primera parte del libro donde se ofrece, desde diversas áreas de conocimiento, un panorama suficientemente amplio de la Formación del Profesorado de Secundaria en Universidad de Salamanca.

La mayoría de los capítulos se refieren a tres de los 17 Objetivos: número 4: Educación de calidad; número 5: Igualdad de género; número 10: Reducción de desigualdades, pero otros son más amplios y pretenden mostrar activamente la implementación de la mayoría de los ODS en diversas materias, como en el currículo de Economía, Matemáticas, Tecnología y enseñanza de lenguas extranjeras: el capítulo 3, escrito por la profesora González-Bravo: *Innovando con los ODS: Propuestas para integrar en el currículo de Economía*, que recoge catorce proyectos presentados por estudiantes, la mayor parte de los proyectos se centran en ODS específicos, uno o varios que puedan estar interrelacionados, destacando el Objetivo 12: Producción y Consumo Responsables, que aparece en la mitad de los proyectos presentados y en dos casos el proyecto se orienta al trabajo conjunto de todos los Objetivos. El capítulo 15, escrito por Domínguez y Delgado, *Educación para la sostenibilidad: matemáticas para comprender la realidad* que parten de la idea de enseñar matemáticas útiles que expliquen, ayuden a comprender el mundo y se utilicen para la educación de unos ciudadanos responsables y motivados por la importancia de la sostenibilidad, apoyándonos en los diecisiete Objetivos de Desarrollo. El capítulo 17 *Introducción de la sostenibilidad en el currículo de Tecnología en Secundaria*, escrito por Ruiz, propone incluir el Cambio Climático en el centro de la Educación, apoyándose en los objetivos 4, 12 y 13. El Capítulo 11: *Cuestionar, reflexionar, cambiar: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en clase de Portugués Lengua Extranjera* de Pessanha y Ferreira describe, por un lado, los cambios implementados, resultantes de la inclusión explícita de los ODS en las unidades didácticas y, por otro lado, el impacto generado en el conocimiento, el pensamiento y el comportamiento de los estudiantes.

Otros capítulos están orientados a cómo promover los ODS como un tema de docencia e investigación dentro las asignaturas del Máster, como el capítulo 1. *Contribuciones de la Sociología de la Educación a los Objetivos del Milenio* escrito por la profesora Morales, donde se subrayan las aportaciones de la Sociología de la Educación a los ODS desde una perspectiva centrada en la escuela como organización social con relaciones internas entre los distintos actores sociales que la conforman, y con relaciones con la sociedad en la que

está inmersa a través de sus distintas esferas, grupos e instituciones sociales y se buscan las metas del Objetivo número 10: Reducción de desigualdades.

Alcanzar la igualdad de género en todos los ámbitos de la sociedad y promover el empoderamiento de las mujeres se configura como uno de los ODS necesarios para transformar el mundo incluidos en la Agenda 2030, es el ODS número 5, pero a la vez es un factor crítico para lograr el desarrollo sostenible y varios de los capítulos de este libro están centrados en este objetivo, como capítulo 12 *El sexismo lingüístico en el léxico de las profesiones: el camino hacia la renovación en la Didáctica del Italiano como lengua extranjera*, escrito por la profesora García-Pérez, el capítulo 15 *Música e igualdad de género*, de la profesora Ramos y el capítulo 6 *Igualdad de género en Educación en STEM: una perspectiva desde las Declaraciones Internacionales* de la profesora López-Esteban.

El capítulo 2, *Potenciación de competencias para la Orientación profesional mediante la mentorización*, escrito por Torrecilla se enmarca en el ODS 4, centra la atención en garantizar una educación inclusiva, equitativa y mostrando un proceso de mentoría a estudiante de 3º de Grado de Pedagogía. para ayudar a otros a acceder al mundo del empleo y promover el emprendimiento.

Otros capítulos se enmarcan en el ODS 4, poniendo el foco en garantizar una educación de calidad mediante el uso de recursos tecnológicos como el capítulo 4, escrito por profesores de la especialidad de Biología y Geología sobre *El uso de herramientas webs y apps como herramienta en la educación para el desarrollo sostenible*; el capítulo 13, elaborado por profesoras de la especialidad de Sanidad *Las tecnologías de la información y comunicación y la simulación en la formación médica*; y el capítulo *La impresión en 3D: una oportunidad para aprender y garantizar la educación inclusiva y de calidad*, en el que profesores de la especialidad de Educación Física elaboran un *break out* contextualizado en torno a los Juegos Olímpicos (JJOO) de Tokio 2020.

La meta que se marca en el objetivo 4 de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, se puede alcanzar cuidando la evaluación del proceso educativo, así, se presenta en el capítulo 10 una serie de recomendaciones con las que facilitar la confección de rúbricas que resulten eficaces tanto para el profesor (en el momento de evaluación de la tarea) como para los estudiantes (en el momento de su preparación y elaboración). Este capítulo 10. *La rúbrica como texto comunicativo en la evaluación: diseño de una*

rúbrica analítica para la evaluación de rúbricas, está escrito por el profesor Marcet.

Otros dos capítulos refuerzan la dimensión social del proceso de enseñanza-aprendizaje en la universidad, ampliando el espacio de aprendizaje y facilitando que los alumnos experimenten la enseñanza universitaria en otros entornos, como el aprendizaje-servicio (ApS) y los Medialabs universitarios. Estos son el capítulo 9 escrito desde la especialidad de Física y Química *Experiencias de Ciencia para acompañar pacientes oncohematológicos* y el capítulo 5 *Medialabs universitarios: nuevos puntos de encuentro en la Educación para la transformación del mundo*, escrito por Martín y Almaraz.

El objeto del capítulo 8: *Modos de superar la tristeza según al-Rāzī. Un ensayo de terapia filosófica* presenta un acercamiento a la teoría moral del médico y filósofo persa al-Rāzī. Su obra se enmarca en la tradición de la cura del alma que se administra mediante consejos fundados en la deliberación racional. La obra de al-Rāzī ofrece un conjunto de reglas prudenciales que el profesor Poncela, autor del capítulo, considera que pueden tener vigencia en el momento actual, en una situación de pandemia global y de superación de la crisis sanitaria y económica.

Los últimos ocho capítulos están dedicados a recoger el resumen de los Trabajos de Fin de Máster de los estudiantes del curso 2019-20 que han obtenido el premio extraordinario de Máster que ha otorgado la Universidad de Salamanca, curso marcado por la COVID-19, como una forma de valorar el esfuerzo y trabajo personal.

En este libro presentamos los ODS en la Formación del Profesorado de Secundaria, y abarca cuestiones que nos afectan a todos. Los ODS son ambiciosos, pues su compromiso es “No dejar a nadie atrás de la Agenda 2030” y, lo que es más importante, nos invitan a todos a crear un planeta más sostenible, seguro y próspero para la humanidad.

Salamanca, julio de 2021

Carmen López Esteban
Coordinadora del MUPES. Universidad de Salamanca



Contribuciones desde la Sociología de la Educación a los ODS

Contributions from
Sociology of Education to SDGS

Noelia Morales Romo
Facultad de Educación
noemo@usal.es

Resumen

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) parten de una premisa clara: el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medioambiental, económica y social. La aportación de la Sociología de la Educación a estos ámbitos parte de la adopción de una perspectiva centrada en la escuela como organización social con relaciones internas entre los distintos actores sociales que la conforman, y con relaciones con la sociedad en la que está inmersa a través de sus distintas esferas, grupos e instituciones sociales.

La Sociología de la Educación es, por tanto, una herramienta que posibilita el desarrollo de competencias de diseño e implementación de proyectos socioeducativos y la integración de recursos de análisis y estrategias innovadoras en los procesos de acción socioeducativa que contribuyan a la consecución de los ODS.

El capítulo desarrolla los principales aportes y teorías de la Sociología de la Educación vinculados a 3 de los 17 Objetivos: nº 4: Educación de calidad; nº 5: Igualdad de género; nº 10: Reducción de desigualdades.

Se concluye destacando la relevancia de la contribución teórico-práctica de la Sociología de la Educación tanto desde el punto de vista de lo general como desde su perspectiva diferencial, posibilitando la adquisición tanto de competencias transversales como específicas dentro de la formación disciplinar y profesional de los profesionales educativos, verdaderos agentes de cambio social.

ODS, SOCIOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN, EDUCACIÓN DE CALIDAD, PERSPECTIVA DE GÉNERO, DESIGUALDADES SOCIALES

Abstract

The Sustainable Development Goals Fund (SDGF) are based on a clear premise: development must balance environmental, economic and social sustainability. The contribution of Sociology of Education to these areas is based on the adoption of a perspective centered on the school as a social organization with internal relations between the different social actors that make it up, and with relations with the society in which it is immersed through its different spheres, groups and social institutions.

The Sociology of Education is, therefore, a tool that enables the development of skills for the design and implementation of socio-educational projects and the integration of analysis resources and innovative strategies in the socio-educational action processes that contribute to the achievement of the SDGF.

This chapter develops the main contributions and theories of Sociology of Education linked to 3 of the 17 Objectives: nº 4: Quality education; No. 5: Gender equality; No. 10: Reduction of inequalities.

It concludes by highlighting the relevance of the theoretical-practical contribution of the Sociology of Education both from the point of view of the general and from its differential perspective, enabling the acquisition of both, transversal and specific competences within disciplinary and professional training of educational professionals, key agents of social change.

SDGF, SOCIOLOGY OF EDUCATION, QUALITY EDUCATION, GENDER PERSPECTIVE, SOCIAL INEQUALITIES

La materia “Sociología de la Educación”

tiene un carácter aplicado ligado a la formación para la práctica socioeducativa en sus diferentes ámbitos de intervención. Como disciplina sociológica aplicada cuyo objeto de estudio son los procesos de enseñanza-aprendizaje, proporciona una aportación imprescindible en la construcción, análisis crítico y reforma de sistemas y estructuras sociales para conseguir un desarrollo sostenible.

Se trata de la rama o disciplina de la Sociología que se dedica al estudio y comprensión de la educación como un hecho o producto social (Geiger, 2008). Estudia por tanto la relación e influencias entre educación y sociedad a través de la investigación social.

El objeto de estudio de la Sociología de la Educación se articula en torno a tres niveles de análisis: macrosociológico, microsociológico y mesosociológico o intermedio:

- Macrosociológico: trata de contextualizar la realidad educativa determinando los grupos sociales y mecanismos que configuran la estructura del sistema educativo. Estudia las relaciones del hecho educativo con la sociedad.
- Microsociológico: estudia lo que sucede en la escuela como institución social. Es el nivel de interacción. En este nivel son frecuentes las perspectivas interpretativas y a nivel metodológico los estudios de tipo cualitativo.
- Mesosociológico: se trata de un nivel intermedio entre los dos niveles anteriores en el que se analizan dinámicas de estratificación de género, clase y etnia que impactan en la educación.

Al objeto de promover los procesos de análisis sobre la participación social, la disciplina está íntimamente ligada a la organización, diseño, análisis, diagnóstico, elaboración, planificación y colaboración con distintos agentes sociales. Además, persigue una educación de calidad que sea efectiva en la promoción de oportunidades de aprendizaje para todos y todas a través de una educación inclusiva y equitativa de calidad.

Es un hecho incuestionable que la educación es un fenómeno social. Para Durkheim “la educación común es función del estado social; pues cada sociedad busca realizar en sus miembros, por vía de la educación, un ideal que le es propio” (Durkheim, 1998: 18). Por tanto, para establecer un orden social es fundamental comprender cómo los ciudadanos de cada sociedad articulan los roles de las organizaciones de su sociedad, de sus profesionales y de sí mismos. Este proceso se logra a través de la educación que permite una construcción social siguiendo el legado de Bourdieu. Por tanto, la educación favorece la construcción social, pero también la reproducción social, permitiendo que se mantenga el orden social en base a las tradiciones culturales de cada sociedad, o lo que Bourdieu define como el capital cultural: la forma de ver el mundo de cada sociedad que se organiza en torno a una serie de valores y espacios simbólicos.

Desde estas premisas de partida, se desarrollan a continuación los principales aportes y teorías de la Sociología de la Educación vinculados a 3 de los 17 ODS: nº 4: Educación de calidad; nº 5: Igualdad de género; nº 10: Reducción de desigualdades.

ODS 4. Educación de calidad

La vinculación entre educación y sociedad es un elemento clave para construir un futuro mejor basado en la igualdad y la sostenibilidad conformando la esencia de la Sociología de la Educación. El sistema de enseñanza ha de responder a las demandas sociales de formación integral del alumnado vinculando la cotidianeidad de las aulas con el contexto social (Boni, Lopez-Fogues y Walker, 2016; Boni y Calabuig, 2017). En este sentido, la formación docente es crucial en la apuesta de una educación de calidad a todos los niveles educativos (UNESCO 2015a, 2015b). Una formación de calidad del profesorado, piedra angular de la excelencia educativa posibilita la atención a la

diversidad optimizando procesos y resultados de todo el alumnado no sólo para sus futuras contribuciones laborales sino también sociales.

Para entidades como Naciones Unidas (2015) o investigadores del contexto socio-cultural en las aulas (Dieste, Coma y Blasco, 2019; Mesa, 2018) es imprescindible el abordaje de este contexto para su transformación, incorporando a las dinámicas educativas una visión de la realidad social tanto global como local.

La Sociedad del Conocimiento o Sociedad de la Información demanda una enseñanza permanente amenizada por cambios sociales que se producen a gran velocidad. Características como la inestabilidad y la incertidumbre, como elementos de transformación y creación, son importantes para el aprendizaje y, en consecuencia, el ámbito educativo debe saber desenvolverse en ellos.

Para Martínez Lirola (2020) la inclusión los ODS en el currículum implica que se establezcan relaciones entre lo que se enseña en el aula y las demandas sociales; es decir, se ha de cristalizar el contexto socio-cultural en las aulas para conocerlo y transformarlo incorporando una visión holística de la realidad social. En este mismo sentido, otros trabajos (Ortega y Pagés, 2017; Jiménez y Felices, 2018) sostienen la necesidad de introducir en las aulas cuestiones sociales actuales para que el alumnado desarrolle su capacidad crítica.

A su vez, la formación de futuros docentes es esencial para contribuir a la formación de las futuras generaciones que están llamadas a construir un mundo más sostenible e igualitario respondiendo a las demandas sociales del Siglo XXI. El efecto multiplicador de la formación del profesorado es un gran aliado para el andamiaje que requieren los retos que se pretenden conseguir con el cumplimiento de los ODS.

Resulta interesante la aportación de la Teoría del Capital Humano que sostiene que la inversión más rentable de un sistema económico es la que incide en la mejora de su capital humano: formación, organización y gestión de recursos humanos, en definitiva: educación.

La hipótesis central de la Teoría del Capital Humano es que la inversión en educación resulta productiva, tanto para las sociedades como para los individuos. La educación adquiere así un papel central en el desarrollo social. En general, la apuesta por la extensión de la educación resulta incuestionable desde cualquier punto de vista político y económico. Así, la responsabilidad de desigualdades recae sobre cada individuo.

Más allá de las críticas que se puedan hacer a estos planteamientos, existe un consenso en que la escolarización reduce desigualdades y posibilita el ascenso social.

ODS 5. Igualdad de género

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible impulsa la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas a través de este objetivo y de su inclusión transversal en otros. Esta perspectiva está asociada a los principios de la Educación para la Ciudadanía Global (ECG) que persigue formar una ciudadanía crítica, comprometida con los cambios sociales necesarios para lograr una sociedad más justa, humana, igualitaria y sostenible. Entre las líneas de trabajo de la ECG se encuentra la perspectiva de género, de modo que la coeducación represente una predisposición inexcusable. La ONU y la Declaración Universal de los Derechos Humanos se encaminan en sus acciones y premisas hacia la igualdad de derechos de todos los seres humanos considerando el sexo como una variable discriminatoria.

A pesar de todos estos avances y esfuerzos, la sociedad actual no ha logrado una igualdad real y efectiva entre hombres y mujeres. El reconocimiento constitucional y el resto de regulaciones en este sentido del ordenamiento jurídico español, así como los significativos progresos hechos en los últimos años, no han logrado eliminar las discriminaciones sexistas extendidas a todos los ámbitos y con distintos niveles de intensidad desde los micromachismos al feminicidio que supone la violencia de género, máximo exponente de la desigualdad entre géneros.

La desigualdad entre mujeres y hombres se manifiesta en todos los ámbitos siendo un freno para una de las bases de la sostenibilidad.

Inicialmente las mujeres se escolarizaron en centros separados o, al menos en diferentes aulas. Pocos abogaron por la educación en términos equiparables a los del varón y los contenidos y materias estuvieron marcados durante décadas para reproducir la tradicional división del trabajo y los roles tradicionalmente masculinos y femeninos.

A pesar de las aulas mixtas actuales, el modelo patriarcal y los roles y estereotipos de género actúan como freno a la igualdad y como aceleradores a la perpetuación de desigualdades de género, por que la prevención desde

la educación de estos comportamientos es señalada en muchos foros y ámbitos como la clave para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

La coeducación supone un paso en la eliminación de desigualdades entre sexos, pero no ha logrado evitar discriminaciones cotidianas en la formación académica y profesional pues persiste una presencia baja de mujeres en determinados perfiles de estudios tradicionalmente masculinos, un escaso acceso de las mujeres a los órganos de dirección educativa y no se ha solventado la invisibilidad y silenciación del papel de las mujeres en los contenidos educativos como la historia, por citar algunos ejemplos.

Subirats y Tomé (1992) señalaban hace casi tres décadas los dos objetivos prioritarios que la escuela coeducativa debía plantearse: contribuir a una igualdad real y no sólo formal y propiciar una crítica a los modelos culturales que sitúan a los hombres como único modelo humano y rehacer el sistema cultural introduciendo en él los valores tradicionalmente considerados femeninos.

En la actualidad, desde el plano legal y formal el discurso oficial es igualitario (en su mayoría), pero no tiene la misma implantación en las esferas privadas que mantienen roles diferenciados y diferenciales.

Hay, por tanto, un avance social hacia mayores cotas de igualdad, pero su velocidad de cambio es lenta como planteaba Victoria Camps (1998), pues en la esfera privada la mujer sigue ostentando una división del trabajo muy tradicional mientras que en la esfera pública la existencia del techo de cristal limita el acceso de las mujeres a cargos y puestos de responsabilidad.

Para Salido Cortés (2001) la educación es más importante para la movilidad ascendente de las mujeres que para la de los varones a través de mejoras laborales mejorando su ocupación con respecto a la de sus ascendientes o, como plantea Hakim (2000) con un ascenso social gracias al matrimonio.

En el ámbito laboral las mujeres aún no alcanzan los mismos niveles de participación que los hombres; el desempleo femenino es superior, la brecha salarial es notable en todos los países, así como su mayor inestabilidad, precariedad y temporalidad; lo que implica una menor valoración social y recompensa salarial. Incluso con igualdad de nivel educativo, las mujeres perciben menos ingresos que sus homónimos varones.

En síntesis, el sistema de enseñanza ha contribuido a esta perpetuación de roles entre hombres y mujeres a lo largo de la historia. A pesar de los avances señalados, la escuela tiene un importante papel socializador en el reto de lograr una igualdad efectiva entre hombres y mujeres tanto en la esfera

pública como en la privada y es señalada como la piedra angular para formar a futuras generaciones desde una perspectiva igualitaria en términos de género.

ODS 10. Reducción de desigualdades

La reproducción de desigualdades en sus distintas manifestaciones es objeto de atención de la Sociología a través de varias teorías sociológicas. Conocerlas y analizarlas contribuye, sin duda, a establecer mecanismos de reducción de desigualdades al identificar las causas que las originan.

No se trata de una ausencia de diferencias individuales entre personas, sino que las diferencias socioculturales no determinen sus oportunidades. Igualdad en Educación es asimilable a democratización o extensión de derechos (y deberes). Igualdad hace referencia a la distribución de los recursos sociales de forma que todos los ciudadanos tengan los mismos derechos e idénticos deberes.

La desigualdad en la educación tiene causas sociales y culturales que se pueden buscar en los grupos e instituciones sociales. La educación es paralela a la democratización: cualquier persona puede llegar a las más altas cotas sociales, independientemente de su origen.

Las formas de desigualdad más importantes son las marcadas por la clase, la etnia y el género. Puesto que esta última ha sido abordada de manera específica en el ODS 5, se desarrolla a continuación la contribución de la Sociología de la Educación a la reflexión sobre la desigualdad de clase y la desigualdad cultural.

Desigualdad de clase

Para comprender el término hay tres elementos clave: el capital económico, el capital cultural y las actitudes hacia la educación según la posición social.

- a. *Capital económico.*
- b. *Capital cultural.*
- c. *Actitudes hacia la educación según la posición social.*

Las clases medias profesionales articulan sistemas de motivación y actitudes que mejoran el rendimiento de sus hijos si se compara con los escolares

de clases trabajadoras (Fajardo et al., 2017; Cervini, 2002; Gil, 2013; Suleman et al., 2012).

Los/as p/madres universitarios/as realizan un seguimiento y esfuerzo importante desde la Educación Primaria para optimizar el rendimiento académico de sus hijos/as y su proyección con enseñanza complementarias en robótica, idiomas o estrategias para mejorar el logro escolar. En términos generales se logra una nota media en Educación Secundaria y Bachillerato que permite una situación óptima para el acceso a las titulaciones universitarias con notas de acceso superiores.

La literatura ha evidenciado un alto poder de asociación de clase social familiar con el logro académico de los vástagos (Meza et al., 2018; Lozano, 2009; Sánchez y Valdés, 2011). La evidencia investigadora ha establecido una relación lineal entre el nivel socioeconómico familiar y el éxito escolar. Las variables familiares analizadas han sido socioeconómicas en la mayoría de estudios (Linnakylä y Malin, 2008; Da Silva et al., 2010; Vargas et al., 2010), observándose menor atención al análisis del capital cultural aunque también hay algunas aproximaciones (Pérez y Requena, 2019).

Las Teorías centradas en la Reproducción Económica se fundamentan en una explicación de la educación mediante la lógica económica, de forma que los grupos sociales más pobres resultarán discriminados por la escuela. Esta funciona finalmente como agente "reproductor" de las diferencias entre diversos grupos sociales. Althusser (1975) considera la escuela como parte del "aparato ideológico del estado", necesario para garantizar la pervivencia del estado capitalista. La principal función de la escuela para este autor será la de garantizar las condiciones de producción, transmitiendo a los individuos la ideología y habilidades que de ellos se espera conforme a su posición social.

Por su parte Baudelot y Establet proponen la Teoría de las dos Redes basada en la producción por parte de la escuela de un tipo de división social entre red (formación profesional) y red académica (universitaria), que corresponde con la división del trabajo entre dos clases sociales: burguesía y proletariado. Desde esta perspectiva, la prolongación de la escolaridad obligatoria no acaba con la división en clases, sino más bien la agrava reintroduciendo o manteniendo en el aparato escolar a los individuos que no esperan ni desean nada del sistema escolar.

Samuel Bowles y Herbert Gintis enuncian su Teoría de la Correspondencia, en la que la educación está innegablemente ligada a la sociedad y está por tanto vinculada a todas las organizaciones socioeconómicas. El

sistema educativo integra a los individuos en los puestos de trabajo correspondientes a través de una estrecha correspondencia entre el mundo del trabajo y el mundo escolar.

Bowles y Gintis entienden que la educación sirve para perpetuar o reproducir el sistema capitalista y, por lo tanto, no actúa de forma efectiva como elemento de cambio social igualitario. Para ellos la educación no es eficaz para resolver los problemas sociales que se producen en un contexto capitalista.

Encontramos por tanto varias teorías que sostienen que la escuela reproduce desigualdades económicas al contribuir a perpetuar un sistema de clases sociales, aunque, al mismo tiempo, otras señalan su potencial como estrategia de ascenso social.

Desigualdad cultural

Ante la realidad de la inmigración se han puesto en marcha diversos tipos de procesos de integración de la población inmigrante. Se trata de modelos de convivencia que se debaten entre la asimilación, la generación de guetos o la convivencia intercultural, y cuyas consecuencias prácticas se dan ya en la sociedad. Martín Rojo (2007) propone una tipología para el análisis de los modelos de tratamiento de la diversidad cultural y de la ideología que subyace a estos a partir de dos ejes de observación: las relaciones intergrupales (mayoría/minoría) y el mantenimiento de la identidad cultural y lingüística de las minorías.

Resultan diversos modelos de convivencia respecto a los grupos inmigrantes, teniendo en cuenta si se establecen o no relaciones entre los grupos culturales (el preexistente y el inmigrante) y si se mantiene la identidad cultural (idioma, costumbres...):

Asimilación cultural: Adecuación de la minoría a la sociedad mayoritaria o receptora. Implica renuncia a la cultura propia (vestido, costumbres, ...). Ha sido criticada porque pide el máximo esfuerzo al colectivo minoritario y encierra conflictos en generaciones posteriores (segunda generación). Enmascara una dominación cultural.

Separación cultural: Consecuencia de un sentimiento de amenaza: en la sociedad mayoritaria por dudar de su capacidad de acogida, en la minoría por temer su asimilación o desaparición de su cultura. El resultado es una solución inversa a la asimilación: participación en la vida económica, pero no cultural, ni convivencia en los mismos espacios (guetos).

Marginación: Se produce en situaciones en las que las diferencias culturales se rechazan. Conlleva exclusión social, en la que la cultura propia se convierte en refugio (círculo vicioso). Hay una serie de factores que provocan ese riesgo: factores familiares, factores personales y culturales, factores laborales, factores sociales y factores políticos.

Integración: Existe respeto a la cultura minoritaria, encontrando formas para evitar conflictos entre costumbres, valores, etc. Sólo puede haber sociedad multicultural si ninguna mayoría atribuye a su cultura un valor universal.

En las dos variables de modelos de diversidad cultural la escuela tiene un papel protagonista. De hecho, hay un consenso general a la hora de considerar la educación como pieza imprescindible para responder a la creciente diversidad cultural de la sociedad y convertirla en un elemento vertebrador de la vida social en un contexto globalizado.

La escuela, como institución de socialización debe acoger a todos los menores y posibilitar su desarrollo, independientemente de su origen. A la vez, puede contribuir a dinámicas de exclusión/discriminación, sobre la base del temor a conflictos:

- segregando en determinados centros,
- transmitiendo de estereotipos y visiones negativas en el currículum oculto,
- invisibilizando las culturas minoritarias en el currículum manifiesto,
- con trato discriminatorio por parte de profesorado, alumnado u otros actores.

El reconocimiento de la diversidad cultural en la escuela se ha realizado históricamente desde políticas asimilacionistas de principios del siglo XX hasta las más integradoras:

- Modelo de comprensión cultural: dirigido a la mayoría. Se basa en la sensibilización y apreciación de las diferencias, valoración positiva de la diversidad cultural y eliminación de prejuicios para favorecer el éxito en el proceso de inmersión a la escuela de los menores procedentes de otras culturas.
- Modelo de competencia cultural: dirigido a la minoría. Fomenta el aprendizaje de competencias transculturales (idioma fundamentalmente), que permitan participar en educación (desde el propio sistema).
- Modelo de emancipación cultural: dirigido a todos/as. Incluye contenidos multiculturales en el diseño del currículo escolar, potencia el éxito escolar y mejora el futuro de la minoría.

Un enfoque intercultural debería plantearse, tanto una reconfiguración de la dinámica organizativa de los centros, como un cambio en la perspectiva desde la que desarrollar el currículum. La política educativa intercultural debería abordar la comprensión de la realidad social desde diferentes perspectivas culturales, evitando la perspectiva dominante como única y verdadera mirada. (Beltrán y Hernández, 2012).

Conclusiones

El capítulo ha expuesto y relacionado la contribución de la materia Sociología de la Educación a tres de los ODS. Se ha mostrado cómo la perspectiva crítica y analítica de la Sociología aplicada a la educación y la escolarización ofrece un óptimo punto de partida para acometer cambios desde las instituciones escolares y sus agentes sociales para que desde los niveles educativos iniciales hasta la educación Universitaria se sienten las bases que permitan alcanzar estos objetivos.

El proceso de acumulación de capital social cultural comienza en la familia y se plantea como una inversión que produce resultados en la escuela, en la Universidad, y en el mercado de trabajo. El proceso educativo que cada vez es más amplio, más diverso y con más implicaciones sociales, está llamado a ser el encargado de la transmisión de los instrumentos indispensables para el éxito escolar y social, superando épocas anteriores en las que estos mecanismos eran monopolio de las clases sociales dominantes.


La calidad educativa y la reducción de desigualdades de clase, género y etnia son a su vez Objetivos de Desarrollo Sostenible, pero también indicadores de una sociedad más igualitaria y justa que garantice la sostenibilidad social.

Bibliografía

- Althusser, L., Gruppi, L., & Paredes, A. (1974). *Ideología y aparatos ideológicos de Estado*. Buenos Aires: Nueva visión.
- Beltrán, J. y Hernández, F. (coords.) (2012). *Sociología de la educación*. Madrid: McGrawHill.

- Boni, A. y Calabuig, C. (2017). Education for Global Citizenship at Universities. *Journal of Studies in International Education*, 21(1), 22-38.
- Boni, A., Lopez-Fogues, A. y Walker, M. (2016). Higher education and the post-2015 agenda: a contribution from the human development approach. *Journal of Global Ethics*, 12(1), 17-28.
- Camps, V. (1998). *El siglo de las mujeres* (Vol. 45). Valencia: Universitat de València.
- Cervini, R. (2002). Desigualdades en el logro académico y reproducción cultural en Argentina: Un modelo de tres niveles. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 7(16), 445-500.
- Dieste, B., Coma, T. y Blasco-Serrano, A.C. (2019). Inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el Currículum de Educación Primaria y Secundaria en Escuelas Rurales de Zaragoza. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 2019, 8(1), 97-115.
- Durkheim, É. (1998). *Educación y pedagogía. Ensayos y controversias*. Buenos Aires: Editorial Losada.
- Fajardo Bullón, F., Maestre Campos, M., Felipe Castaño, E., León del Barco, B., & Polo del Río, M. I. (2017). Análisis del rendimiento académico de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria según las variables familiares. *Educación XXI: revista de la Facultad de Educación*, 20(1), 209-232.
- Geiger, T. J. (2008). Programa e introducción a una sociología de la educación (1930). *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación (RASE)*, 1(1), 72-77.
- Gil, J. (2013). Medición del nivel socioeconómico familiar en el alumnado de Educación Primaria. *Revista de Educación*, 362, 1-17.
- Hakim, C. (2000). *Work-Lifestyle Choices in the 21st Century*. Oxford: Oxford University Press.
- Jiménez, M. D. y Felices de la Fuente, M.M. (2018). Cuestiones socialmente vivas en la formación inicial del profesorado: la infancia refugiada siria como problemática. *Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales (REIDICS)*, 3, 87-102.
- Linnakylä, P., y Malin, A. (2008). Finnish students' school engagement profiles in the light PISA 2003. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 52(26), 583-602.
- Martínez Lirola, M. (2020). Hacia una educación inclusiva: formación del profesorado de primaria enmarcada en los ODS que potencian la igualdad de género. *Revista Iberoamericana de Educación*, 82(2), 27-45.
- Mesa, M. (2018). El ODS 16 sobre paz, seguridad y gobernanza: Desafíos conceptuales, seguimiento y evaluación. En M. Mesa (Coord.), *Derechos humanos y seguridad internacional: Amenazas e involución. Anuario de CEIPAZ 2017-2018* (pp. 37- 52). Madrid: CEIPAZ Fundación Cultura de Paz.
- Meza, K. L., Salazar, L. D. L., & Berrio, C. A. (2018). Relación entre apoyo familiar y el rendimiento académico en estudiantes colombianos de educación primaria. *Psicogente*, 21(39), 102-115.

- Naciones Unidas (2015). *Transformar nuestro mundo: La agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. Recuperado de <https://bit.ly/38ITRQq>
- Ortega, D. y Pagés, J. (2017). Literacidad crítica, invisibilidad social y género en la formación del profesorado de Educación Primaria. *Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales (REIDICS)*, 1, 102-117
- Pérez, M. Á. L., & Requena, A. T. (2019). El capital cultural como predictor del rendimiento escolar en España. *International Journal of Sociology of Education*, 8(1), 45-74.
- Rojo, L. M., & Mijares, L. (2007). «Sólo en español»: una reflexión sobre la norma monolingüe y la realidad multilingüe en los centros escolares. *Revista de educación*, 343, 93-112.
- Salido Cortés, O. (2001). *La movilidad ocupacional de las mujeres en España*. Madrid: CIS.
- Sánchez, P. y Valdés, A. (2011). Una aproximación a la relación entre el rendimiento académico y la dinámica y estructura familiar en estudiantes de primaria. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 13(2), 177-196.
- Subirats, M. y Tomé, A. (1992). *La educación de niños y niñas: recomendaciones institucionales y marco legal*. Barcelona: ICE de la UAB, Cuadernos para la coeducación.
- Suleman, Q., Aslam, H. D., Hussain, I., Shakir, M. y Khan, F. U. (2012). Effects of parental socioeconomic status on the academic achievement of secondary schools students in Karak District, Pakistan. *International Journal of Human Resource Studies*, 2(4), 14-32.
- UNESCO (2015a). *Estrategia de Educación de la UNESCO 2014-2021*. París: UNESCO.
- UNESCO (2015b). *Global Citizenship Education: Topics and learning objectives*. París: UNESCO.



Potenciación de competencias para la Orientación Profesional mediante la mentorización

Enhancement of competencies
for career guidance through mentoring

Eva María Torrecilla Sánchez
Facultad de Educación
emt@usal.es

Resumen

El trabajo presenta una experiencia de mentoría dentro del marco de la asignatura "Orientación Profesional". La mentoría es un proceso con múltiples beneficios para las partes que se integran en el mismo (mentor y mentee). En el caso de los estudiantes del MUPES de la especialidad de Orientación las potencialidades de la estrategia de mentoría les facilita el desarrollo de competencias para su futuro profesional vinculadas con la confidencialidad, comunicación interpersonal, habilidades sociales, asesoramiento y orientación, entre otras. El futuro orientador, para obtener estos beneficios, trabajará con un estudiante de 3º curso de Grado en Pedagogía, a quien orientará y asesorará para el correcto desarrollo de su Proyecto Profesional, lo que supondrá una mejora en el desarrollo de la carrera para ambos participantes (mentor y mentee). En la experiencia los propios estudiantes ponen en práctica su función como orientadores en el ámbito profesional, acompañados de feedback por parte de los mentees y del propio docente, que les permite reconocer sus puntos débiles con el fin de mejorarlos durante el proceso y, si fuera preciso, una vez finalice el mismo antes de su inserción en el mundo laboral. En definitiva, la experiencia supone una primera aproximación con la labor del orientador desde la ayuda que ofrecen a un estudiante de un curso inferior, con el cual, aprenden y mejoran sus competencias.

ORIENTACIÓN PROFESIONAL, COMPETENCIAS, MENTORÍA, FUTURO PROFESIONAL

Abstract

The paper presents a mentoring experience within the framework of the subject "Professional Guidance". Mentoring is a process with multiple benefits for the parties involved (mentor and mentee). In the case of the MUPES students from the Guidance specialty, the potential of the mentoring strategy facilitates the development of competencies for their professional future linked to confidentiality, interpersonal communication, social skills, counseling and guidance, among others. The future mentor, in order to obtain these benefits, will work with a student in the 3rd year of the Pedagogy Degree, whom they will guide and advise for the correct development of their Professional Project, which will mean an improvement in the development of the career for both participants (mentor and mentee). In the experience, the students themselves put into practice their role as mentors in the professional field, accompanied by feedback from the mentees and the teacher, which allows them to recognize their weak points in order to improve them during the process and, if necessary, once the process is finished before their insertion in the labor market. In short, the experience is a first approach to the work of the guidance counselor from the help they offer to a student of a lower grade, with whom they learn and improve their skills.

CAREER GUIDANCE, COMPETENCIES, MENTORING, PROFESSIONAL FUTURE

Formar buenos profesionales en Orientación conlleva acercarles lo más posible a las funciones que desarrollaran en el futuro. Una de las problemáticas existentes, al acercar a los estudiantes a sus futuras funciones, es la dificultad para trabajar en situaciones prácticas reales, más allá del propio periodo del prácticum que se determina en el programa formativo del Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. La aproximación en el desarrollo de funciones vinculadas con el ámbito profesional en el que ejercerán su futura labor profesional se traduce en un aumento competencial que favorece su acceso al mundo laboral, más aún si cabe, cuando la potenciación de competencias se lleva a cabo desde la propia asignatura de “Orientación Profesional” en la cual se integran conocimientos específicos para ayudar a otros a acceder al mundo del empleo, desarrollar de forma efectiva la labor docente y, por supuesto, promover el emprendimiento. Meta que se marca desde la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en el *objetivo 4 Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. Si bien, es imposible que los estudiantes puedan ayudar a otros en estos elementos si antes no han adquirido las competencias que les permitan ponerlas en práctica para ellos mismos.

Cómo conseguir esta mejora competencial ha sido la idea clave que se ha materializado en la asignatura “Orientación Profesional” mediante un proceso de mentoría a estudiante de 3º de Grado de Pedagogía.

¿Por qué trabajar mediante un proceso de mentoría? El crecimiento profesional y personal que se establece mediante un proceso de mentoría ha sido constatado por múltiples autores (Harris y Lee, 2019; Singh y Kumar

2019; Manzano Soto, Martín Cuadrado, Sánchez García, Rísquez, y Suárez Ortega, 2012; Tominaga y Kogo, 2018, entre otros). En líneas generales, los diferentes estudios de mentoría han esclarecido como la relación que se genera entre el mentor y el mentee permite una mejora en habilidades, aumenta el dominio competencial y la autoeficacia (Gimmon, 2014). Aunque a priori, estas mejoras están más vinculadas al mentee (o alumno tutorado), no es cierto que el mentor no tenga un beneficio al trabajar con el mentee, en este sentido, el mentor obtiene una serie de beneficios como son la ética para la confidencialidad, la mejora de la comunicación interpersonal, la potenciación de competencias, empoderamiento, desarrollo de habilidades sociales, asesoramiento y orientación, además de un incremento de su autoestima y valoración personal (Albanaes, Marques, y Patta, 2015; Manzano Soto, Martín Cuadrado, Sánchez García, Rísquez, y Suárez Ortega, 2012; Reddick, Griffin, Cherwitz, Cérda-Pražák y Bunch, 2012; Valverde, Ruiz, García y Romero, 2003-2004). Ante estos beneficios, en los que aparece el propio asesoramiento y la orientación, se determina la mentoría como una técnica esencial para los futuros orientadores, quienes aumentarán sus posibilidades de éxito en su futuro laboral tras la puesta en práctica de sus funciones como mentores.

Experiencia de mentoría en la materia Orientación Profesional

La experiencia de mentoría que se lleva a cabo entre los estudiantes del MUPES de la especialidad de Orientación Educativa y los estudiantes de 3º en Pedagogía se configura entorno al concepto de Proyecto Profesional.

El Proyecto Profesional es un plan que se conforma mediante un

(...) proceso intencional en el que se tiene una actitud constante de cuestionamiento, gracias al cual se puede realizar un ejercicio de anticipación del futuro (intención), que se plasmará en un plan de acción que estará marcado por la constante evaluación de la validez de los objetivos a los que pudiera apuntar en un principio el proyecto (carácter no lineal del proyecto) (Romero, 2004, p. 341).

Este plan determina una toma de decisiones constatare en la que la persona es consciente de las posibilidades y opciones que tiene en su mundo académico y/o profesional (Gutiérrez-Crespo, 2012). La importancia de trabajar el

proceso de mentoría entorno al Proyecto Profesional radica en que mientras el mentor pone en práctica funciones de asesoramiento vinculadas con la ayuda para la toma de decisiones y el futuro académico y laboral, el estudiante de 3º de Pedagogía es consciente de su objetivo personal en base a sus experiencias y vivencias (pasadas y presentes) que le facilitará tomar una decisión vocacional y, finalmente, le posibilitará la inserción al mundo laboral. Esta inserción será efectiva no solo por el trabajo que ha desarrollado con el mentor para delimitar su Proyecto Profesional, sino por las competencias que ha ido adquiriendo: autoexploración y la toma de decisiones, actitudes y comportamientos sociales, espíritu crítico, habilidades de autocrítica, autenticidad y realismo, visión de futuro, habilidades de empleabilidad y ocupabilidad, y de gestión y/o planificación (Rodríguez-Esteban, Vidal & Vieira, 2019; Romero, 2004, 2009).

Ante estos beneficios, el objetivo sobre el que versa el proceso de mentoría, con el que se trabaja en esta innovación, radica en *Mejorar las competencias profesionales de los estudiantes del Máster de profesorado de la especialidad de Orientación Educativa mediante la interacción con necesidades del ámbito de la Orientación Profesional*. Para ello se delimitan acciones concretas que promoverán las competencias necesarias en el estudiante del Máster para un proceso de asesoramiento eficaz y coherente con el estudiante tutorado que se le asigna. El correcto desarrollo del proceso de mentoría se delimita mediante cinco fases diferenciadas en las que se profundiza a continuación.

Fase 1. Promoción de competencias para el desarrollo de la carrera

La primera fase conlleva la formación en competencias específicas para el desarrollo de la carrera en la materia de "Orientación Profesional". El trabajo teórico y práctico en la materia facilita a los estudiantes las competencias específicas que necesitan para su futuro profesional y que pondrán en práctica, por primera vez, mediante el proceso de mentoría. No obstante, en la asignatura se trabaja con casos prácticos, en grupo, que conllevan un primer acercamiento hacia el asesoramiento mediante el Proyecto Profesional. En este sentido, los estudiantes son conscientes de las fases por las que ha de pasar una persona para delimitar su plan de acción en el ámbito profesional, a la vez que, los objetivos que se han de materializa en este proceso (figura 1).

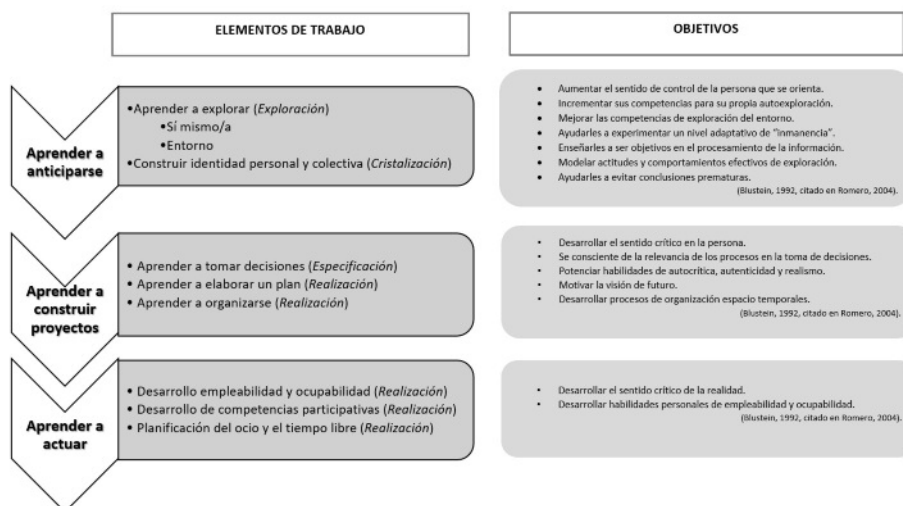


Figura 1. Fases y objetivos para la configuración del Proyecto Profesional.

Fuente: Elaboración propia a partir de Romero, 2004

Con la finalidad de comprobar la eficacia del proceso de mentoría para la adquisición de competencia en el futuro profesional del Orientador los estudiantes, antes de la impartición de la asignatura "Orientación Profesional", dan respuesta a un caso práctico y un cuestionario de competencias, que permite conocer su nivel inicial y contrastarlo con el final, ya que este mismo instrumento se utiliza en formato postest para corroborar los beneficios formativos del programa de mentoría (figura 2).

DATOS PERSONALES

Nombre:

Apellidos:

DNI:

¿Has realizado algún tipo de formación previa relacionada con la Orientación Profesional?

No Sí Específica:

1. APLICACIÓN DE COMPETENCIAS DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL

El siguiente caso es un supuesto de trabajo desde un Departamento de Orientación de un centro de Educación Secundaria Obligatoria "hipotético" (Instituto de Educación Secundaria). Imagina que trabajas en este "hipotético" centro y eres del orientador del centro. Diseña la intervención de acuerdo con las preguntas planteadas.

Anás es un chico de 16 años de nacionalidad marroquí. Llegó a España hace dos años, momento en el que se incorpora a tu centro educativo. Durante este periodo tuvo problemas de adaptación al contexto social y cultural, además de problemas con el idioma, situación por la cual tuvo que repetir un curso. No obstante, en la actualidad, tras adaptarse al contexto y formar parte de un grupo de amigos, sus calificaciones son buenas, situándose entre el aprobado y el notable.
Hoy Anás ha ido a verte al Departamento de Orientación, dado que está valorando si cursar Formación Profesional Básica. Te comenta que realmente no tiene claro que hacer... Le preguntas por sus intereses y se queda callado... Solo remarca que tiene 16 años y está con estudiantes de 15 años y la mayoría de los chicos de su edad van a decidirse por la Formación Básica; por consiguiente, tiene que ser también lo mejor para él.

1. ¿Qué problemática tiene el estudiante?
2. Delimita en qué momento del proceso de Orientación Profesional necesita ayuda el estudiante.
3. Establece qué estrategias llevarías a cabo para poder ayudarle.
4. Establece las estrategias estableciendo número de sesiones, tiempo de duración, lugar de realización de la orientación, etc.

2. PERCEPCIÓN SOBRE LAS PROPIAS COMPETENCIAS Y DESARROLLO PROFESIONAL

A continuación, solicitamos tu opinión sobre algunos aspectos relativos a las competencias que tienes que desarrollar en esta materia referente a: 1º) grado de conocimiento que tienes sobre las mismas; 2º) en qué medida percibes que tienes adquiridas las siguientes competencias; y, 3º) la importancia que concedes a estas en el desempeño profesional de los/as orientadores desde el desarrollo del ámbito de la Orientación Profesional. Señala con una cruz (x) la opción numérica que mejor represente tu opinión, en la escala de estimación siguiente, en la que 0 indica mala valoración y 4 máxima valoración:

Competencias específicas:	Grado de conocimiento					Adquisición de competencias					Importancia concedida									
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4					
Conocer y analizar las características, organización y funcionamiento de los servicios de orientación educativa y asesoramiento psicopedagógico que operan en los diferentes niveles del sistema educativo (Infantil, Primaria, ESO, FP y Bachillerato).																				
Identificar demandas, establecer objetivos y participar en el diseño de planes de intervención acordes con los resultados del análisis institucional de los centros educativos y los sistemas relacionados.																				
Poner en práctica estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros.																				
Colaborar en el establecimiento de estructuras de trabajo colaborativo con los docentes y otros miembros de la comunidad escolar, así como con otros profesionales que intervienen en los centros educativos.																				
Desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personal de los educandos																				
Informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos																				
Coordinar las actuaciones en la zona o sector con todos los agentes educativos y otros servicios, con especial atención a los servicios sociales, de salud y laborales para una intervención coordinada.																				
Conocer y valorar las técnicas de diagnóstico y prevención para la orientación profesional																				
Evaluar las intervenciones realizadas y establecer cambios para mejorarlas.																				
Conocer y seleccionar estrategias y planes de información y orientación profesional para la transición al mercado laboral y la empleabilidad																				
Diseñar y aplicar estrategias y planes de información y orientación profesional para la transición al mercado laboral y la empleabilidad																				
Comunicarse de manera efectiva, de forma verbal y no verbal, utilizando recursos personales																				
Comunicarse de manera efectiva, de forma verbal y no verbal apoyándose en las tecnologías de la información y de la comunicación																				

Figura 2. Instrumento de recogida de información para los mentores

Fase 2. Configuración de díadas

El acceso a los mentees se lleva a cabo desde la coordinación del Grado en Pedagogía. En este proceso se presenta a los estudiantes de Pedagogía el programa de mentoría para su participación voluntaria. No obstante, para corroborar la necesidad real de ayuda en temas vinculados con la toma de decisiones vocacional se solicita dar respuesta a la *Escala de necesidades de información y orientación de formación profesional* de Álvarez Rojo, García Gómez, Gil Flores y Romero Rodríguez (2015). Tras la respuesta al cuestionario se analizan los resultados para verificar su necesidad de participación en el proceso de mentoría. Conocidos los resultados del cuestionario se llevan a cabo entrevistas en profundidad con el fin de ahondar en sus características principales y vincularles con los mentores que se adapten a las mismas (se valora, también, las características de los estudiantes del Máster). No obstante, en este momento se producen dos situaciones diferentes: baja o alta demanda por los estudiantes de Pedagogía. Es decir, casos en los que no existe un estudiante mentee por mentor y casos en los que existe más de un estudiante mentee por mentor. En el primer caso, se tiene una reunión con los estudiantes del Máster para comprobar quienes prefieren llevar a cabo el proceso de mentoría de forma individual y quienes en parejas. Tras la reunión, se establecen las díadas o tríadas de trabajo. En este caso, además de las características personales de cada mentor y mentee, se tiene en cuenta las necesidades de los tutorados para delimitar la configuración, vinculando a las tríadas mentees con mayores necesidades y las díadas mentees con menores necesidades. En el caso de la alta demanda, por parte de los estudiantes de Pedagogía, se realiza una reunión con los estudiantes del MUPES de Orientación Educativa planteando quienes no tendrían inconveniente en llevar dos tutorados. En esta situación, en la determinación de las díadas, se tiene en cuenta también las necesidades de los estudiantes, distribuyendo a los estudiantes con menos necesidades para aquellos mentores que llevarán dos mentees.

No obstante, en ninguno de los casos se obvia en la selección la vinculación de las personas más adecuadas para cada estudiante de Pedagogía.

Tras la configuración de las díadas, los mentores reciben los datos de contacto del estudiante tutorado siendo ellos los responsables de contactar con el mentee tal como se establece en la fase 4.

Fase 3. Diseño de un programa de empleabilidad

En la figura 1, relativa a las fases del Proyecto Profesional, se puede constatar como la tercera fase se corresponde con *aprender a actuar*, vinculada con la empleabilidad.

Una de las funciones que debe poner en práctica el futuro orientador será el diseño de acciones formativa, por ello, en el proceso de mentoría se lleva a cabo esta fase mediante el diseño de un programa de empleabilidad en el que los estudiantes de la especialidad de Orientación ponen en práctica sus competencias para el diseño y puesta en práctica de programas en Orientación, en este caso, desde la Orientación Profesional. El programa diseñado se aloja en Studium para su desarrollo de forma virtual (figura 3). En el programa se integra material elaborado por los estudiantes del MUPES de Orientación Educativa (vídeos, cuestionarios, entre otros) quienes guían y orientan, mediante los foros de la plataforma a los mentees. En el diseño del

The image shows a screenshot of a virtual course interface. The top left header reads 'RECURSOS Y HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE LA EMPLEABILIDAD'. Below it is a 'Novedades' section. The main navigation menu includes 'Apoyo y Desarrollo del Proyecto Profesional - Búsqueda Activa de Empleo', 'CREACIÓN DE CURRÍCULUM VITAE', and a list of parts: 'PARTES 1 - LA ENTREVISTA DE TRABAJO', 'PARTES 2 - LA ENTREVISTA POR COMPETENCIAS', 'PARTES 3 - CÓMO PREPARARSE ANTE UNA ENTREVISTA', and 'PARTES 4 - ESTRATEGIAS PARA EL BUEN DESARROLLO DE UNA ENTREVISTA'. The main content area is titled 'Apoyo y Desarrollo del Proyecto Profesional - La Entrevista' and features a video player with a 'Recomienda al módulo de La Entrevista que constituye la segunda parte de la sesión de Empleabilidad.' text. Below the video are sections for 'PARTES 1 - LA ENTREVISTA DE TRABAJO' and 'RECURSOS', each containing video thumbnails and descriptive text.

Figura 3. Curso de empleabilidad generado por los estudiantes del MUPES especialidad Orientación (Curso 2019/2020)

programa formativo los mentores están guiados por el docente de la materia quien les ofrece indicaciones sobre los elementos más necesarios e imprescindibles para el programa de empleabilidad, a la vez que, les informa sobre la calidad y validez del material que van elaborando, recibiendo un feedback continuo.

El programa de empleabilidad se sitúa al final del proceso de mentoría, configurando el elemento de cierre, tras el cual, los mentees tienen su última sesión con los mentores.


Fase 4. Puesta en práctica del proceso de mentoría

La fase 4 se corresponde con el desarrollo real del proceso de mentoría. El correcto desarrollo del proceso se enlaza con tres acciones concretas: 1. Informe inicial y confidencialidad; 2. Asesoramiento; 3. Seguimiento y cierre. Cada una de estas acciones es fundamental para que el proceso de mentoría sea eficaz y significativo para mentees y mentores.

Acción 1. Informe inicial y confidencialidad

Los resultados alcanzados por los estudiantes en la *Escala de necesidades de información y orientación de formación profesional* de Álvarez Rojo, García Gómez, Gil Flores y Romero Rodríguez (2015) son tomados por el docente de la materia para elaborar un informe individual del estudiante que remitirá al mentor. La recepción del informe por parte del mentor conlleva elaborar un plan de trabajo inicial, en el que constarán las diferentes sesiones que considera necesarias para ayudar al estudiante de Pedagogía asignado. En cada sesión marcan la temática a abordar y el proceso a seguir en la sesión, en la que se incluyen la técnica más adecuada, en el caso de ser necesario incluir una técnica. El plan de trabajo es remitido al docente de la materia quien lo analiza tomando como base el informe del mentee para dar el feedback oportuno al mentor.

Recibido el feedback del docente el mentor contacta con el mentee para llevar a cabo una primera sesión de toma de contacto. En esta sesión ambos se conocen y dialogan para saber más sobre la ayuda precisa que necesita el mentee. A su vez, en este proceso se habla de la relevancia de la confidencialidad y ambos, mentee y mentor, firma una hoja de Confidencialidad (figura 4).



_____ estudiante de 3º del Grado en
Pedagogía, _____ reunida a _____ fecha

con

estudiante/s del Máster Universitario de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas de la especialidad de
Orientación.

Firmamos el presente documento para dejar constancia del comienzo del proceso de Mentoría
con la pretensión de mejorar las competencias en Orientación Profesional. Así mismo, nos
comprometemos a tratar la información de las sesiones de manera confidencial, por lo tanto,
la información no saldrá de la sesión y sólo podrá ser tratada con el docente de la Universidad
a cargo del proyecto.

En Salamanca, a _____ de 2020

Figura 4. Hoja de Confidencialidad para el proceso de mentoría

Acción 2. Asesoramiento

La parte central del proyecto se lleva a cabo en esta segunda acción en la que los mentores y tutorados se reúnen cada 15 días, respetando siempre los periodos vacacionales (este proceso se inicia en marzo y debe finalizar en mayo), para poner en práctica diferentes sesiones de asesoramiento sobre temas básicos del Proyecto Profesional, en las cuales, se trabajará en pro de la mejora de la orientación hacia la carrera del estudiante de Grado de Pedagogía.

En las sesiones se tiene en cuenta el plan de trabajo elaborado, reajustándose según sea preciso. Cuando es necesario un reajuste del plan de trabajo el mentor se reúne con el docente de la materia para dialogar sobre la

necesidad de reajuste y valorar los procesos más adecuados a implementar. Por otra parte, tras la finalización de cada sesión de mentoría, tanto el mentor como el tutorado rellenan un cuaderno remitido por el docente. La información que se recoge en el recurso “Cuaderno del mentor” (Figura 5) y “Cuaderno del mentee” (Figura 6) es esencial para poder corroborar como el mentor va adquiriendo habilidades propias del orientador desde el contacto que tiene con el mentee. Ambos, en este documento individual, van a devolver información sobre lo que se ha trabajado en la sesión, la valoración de la sesión y la evolución personal en el proceso, junto a la evolución que denotan en la otra parte del proceso (mentor o tutorado según sea su rol).

En esta acción los tutorados tendrán acceso, a finales del mes de abril, al curso de emprendimiento que los propios mentores han elaborado para ellos. Así, tras la finalización del curso de emprendimiento tendrán una sesión con los mentores para valorar aquellos aspectos en los que tienen dudas con el objetivo de que les puedan asesorar y mejorar sus competencias de cara al futuro.

Cuaderno del mentor "Mi proyecto profesional"

Sesión número: _____
 Fecha de realización: _____

Aprender a anticiparse

Contenido: *¿Quién soy?*

Técnica utilizada para la recogida de información:

- Historia de vida
- Composición
- Ensayo autobiográfico
- Fotobiografía
- Otra técnica
 - ¿Cuál? _____

Información principal recopilada sobre el contenido:

Incidentes del estudiante y resolución personal como mentor:

Observaciones:

Cuaderno del mentor "Mi proyecto profesional"

Valoración personal sobre el proceso:

Valoración numérica progreso del estudiante:

1	2	3	4	5
Necesita profundizar				Muy satisfactorio

Valoración número del progreso como mentor:

1	2	3	4	5
Necesito mejorar				Muy satisfactorio

Figura 5. Recurso “Cuaderno del mentor”

Cuaderno del Estudiante "Mi proyecto profesional"

Sesión número: _____
Fecha de realización: _____

Datos generales de la sesión

Contenido trabajado:
Técnica puesta en práctica por parte del mentor (describe la acción desarrollada):

Valoración del mentor

Indica los puntos débiles detectados en la relación y modo del trabajo de tu mentor en esta sesión:

Indica los puntos fuertes que denotas en la relación y modo del trabajo de tu mentor en esta sesión:

Cuaderno del Estudiante "Mi proyecto profesional"

Valora la actuación del mentor de acuerdo con la comunicación verbal que ha tenido contigo ¿Te has sentido escuchado? ¿Existe algún elemento de la comunicación que consideres inadecuado?:

Valora la actuación del mentor de acuerdo con la comunicación no verbal que ha tenido contigo ¿Te miraba cuando hablabas? ¿Su posición corporal era adecuada? Etc. ¿Existe algún elemento de la comunicación no verbal que consideres inadecuado?:

Figura 6. Recurso "Cuaderno del mentee"

Acción 3. Seguimiento y cierre

El proceso de mentoría finaliza el mes de mayo tras una 5 o 6 sesiones, dependiendo de las necesidades del alumno tutorado. Una vez finaliza el proceso, el mentor es el responsable de remitir al docente la información del cierre del proceso de mentoría. En este momento, se "deshace" la relación mentor y mentee establecida al considerar que el alumno tutorado ya es autónomo y ha recibido la información necesaria para solventar sus dudas. Como cierre de la mentoría los mentores y tutorados deben enviar al docente sus cuadernos para el estudio del proceso de mentoría implementado.

Fase 5. Resultados del proceso

La recepción de los cuadernos, de mentor y mentee, es clave para conocer los resultados que, en un primer momento, el mentor ha obtenido del proceso. Así, tras el envío de estos documentos el docente remite a cada estudiante, del Máster de Profesorado de la Especialidad de Orientación Educativa, su informe personal, indicando sus puntos fuertes y débiles, al igual que las mejoras que

se han evidenciado sobre su persona en el proceso, de acuerdo con la información remitida por el mentee. El objetivo de este informe es que cada estudiante valore su progreso y conozca en que aspectos debe mejorar. No obstante, aunque el informe se elabora con la información recopilada en el cuaderno, en este momento, se remite a los mentores los instrumentos iniciales de medida (caso práctico y valoración de competencias) junto con una encuesta de satisfacción. En el caso de los tutorados, se envía, la *Escala de necesidades de información y orientación de formación profesional* de Álvarez Rojo, García Gómez, Gil Flores y Romero Rodríguez (2015), para corroborar los cambios tras el proceso de mentoría y, una encuesta de satisfacción. La recepción de las respuestas a estos cuestionarios se lleva a cabo durante la primera quincena de junio. Toda esta información se considera esencial ya que complementa la recibida en los cuadernos para constatar de forma cuantitativa la evolución competencial de cada participante, a la vez que, la valoración personal que sobre el proceso realizan.

Conclusiones

La adaptación al contexto de trabajo es una de las mayores preocupaciones de los estudiantes que finalizan un periodo formativo de transición al mundo laboral. Favorecer esta transición es la idea principal sobre la que se sustenta la innovación desarrollada en esta experiencia.

Poner en práctica competencias en contextos reales favorece el desarrollo profesional futuro haciendo consciente a los estudiantes de su aprendizaje real, a la vez que, reflexionan sobre aquellos aspectos de su futuro que necesitan profundización. En este sentido, el estudiante obtiene un beneficio doble, por un lado, reflexiona sobre sus potencialidades para su futuro laboral y, por otro, se concientia de la necesidad de mejora continua, en la que la formación permanente será clave.

A priori, puede parecer que el trabajo de los estudiantes y del docente es excesivo para lo que conlleva el desarrollo de una materia, no obstante, el valor formativo que los propios estudiantes establecen a la acción de mentoría se vincula con una recepción por su parte muy satisfactoria. En el momento que se plantea el desarrollo de esta actividad, los propios estudiantes resaltan la oportunidad que supone para ellos poder simular una situación


profesional en la que ya actúan como orientadores. El docente valora la propuesta positivamente por su aportación a los propios estudiantes, al promover sus competencias y, a su vez, ayudar a otros estudiantes de cursos anteriores.

Por último, reseñar que los resultados obtenidos en la primera aplicación del programa de mentoría han sido muy satisfactorios. Se ha podido comprobar la mejora competencial autopercebida por los estudiantes del MUPES de la especialidad de Orientación Educativa (con variaciones de hasta un punto en la escala de dominio), además de la alta satisfacción de ambos colectivos hacia el programa (medias en el cuestionario de satisfacción en torno a 4.5 y superiores, en una escala Likert de 1 a 5). Resultados que materializan la necesidad de continuar con la experiencia en la materia.

Bibliografía

- Albanaes, P., Marques, F. y Patta, M. (2015). Programas de tutoría y mentoría en universidades brasileñas: un estudio bibliométrico. *Revista de Psicología*, 33 (1), 21-56.
- Álvarez Rojo, V., García Gómez, M.S., Gil Flores, J. & Romero Rodríguez, S. (2015). Necesidades de Información y Orientación del alumnado de Formación Profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía, *Bordón*, 67 (3), 15-34. DOI: 10.13042/Bordon.2015.67301.
- Gimmon, E. (2014). Mentoring as a practical training in higher education of entrepreneurship, *Education + Training*, 56(8/9), 814-825. <https://doi.org/10.1108/ET-02-2014-0006>
- Gutiérrez-Crespo, E. (2012). Proyecto profesional y herramientas para la mejora de la empleabilidad. En J.A. Planas (Coord). *La orientación profesional y la búsqueda de empleo. Experiencias innovadoras y técnicas que facilitan la inserción laboral* (pp. 79-98). Barcelona: Graó.
- Harris, T. M., y Lee, C. N. (2019). Advocate-mentoring: A communicative response to diversity in higher education. *Communication Education*, 68(1), 103-113. DOI: <https://doi.org/10.1080/03634523.2018.1536272>
- Manzano Soto, N., Martín Cuadrado, A.M., Sánchez García, M., Rísquez, A., y Suárez Ortega, M. (2012). El rol del mentor en un proceso de mentoría universitaria. *Educación XX1*, 15(2), 93-118. DOI: <https://doi.org/10.5944/educxx1.15.2.128>

- Naciones Unidas (2015). Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. https://cooperacion.espanola.es/sites/default/files/agenda_2030_desarrollo_sostenible_cooperacion_espanola_12_ago_2015_es.pdf
- Reddick, R. J., Griffin, K. A., Cherwitz, R. A., Cérda-Pražák, A. A. y Bunch, N. (2012). What you Get When You Give: How Graduate Students Benefit from Serving as Mentors. *The Journal of Faculty Development*, 26(1), 37-49.
- Rodríguez-Esteban, A., Vidal, J., y Vieira, M.J. (2019). Un análisis de la empleabilidad de los universitarios en España a través del ajuste horizontal. *Revista de Educación*, 384, 229-245.
- Romero, S. (2004). Aprender a construir proyectos profesionales y vitales. *Revista de Orientación y Psicopedagogía*, 15 (2), 337-354.
- Romero, S. (2009). El proyecto vital y profesional. En L.M. Sobrado y A. Cortés (Coords.). *Orientación profesional. Nuevos escenarios y perspectivas* (pp. 119-142). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Singh, P., & Kumar, K. (2019). E-mentoring alternative paradigm for entrepreneurial aptitude development. *Academy of Entrepreneurship Journal*, 25(2), 1-12.
- Tominaga, A., & Kogo, C. (2018). Attributes of good e-learning mentors according to learners. *Universal Journal of Educational Research*, 6(8), 1777-1783. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060822>
- Valverde, A., Ruiz, C., García, E. y Romero, S. (2003-2004). Innovación en la orientación universitaria: La mentoría como respuesta. *Contextos educativos*, 6-7, 87-112.



Innovando con los ODS: propuestas para su integración en el currículo de Economía

Innovating with the ODS:
proposals for their integration
into the Economics curriculum

M. Isabel González Bravo
Facultad de Economía y Empresa
lola@usal.es

Resumen

Este trabajo presenta las propuestas de los estudiantes de la asignatura de Innovación Docente en la especialidad de Administración de Empresas, Economía y Comercio como proyectos de innovación orientados a la inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las asignaturas de la especialidad. El objetivo perseguido es concienciar a los futuros docentes del papel fundamental que tienen como guías dentro del marco de la Educación para el Desarrollo Sostenible fomentando y fortaleciendo el papel activo de sus estudiantes para la transformación y el cambio, dentro de un contexto donde la educación debe conjugar conocimientos, actitudes y valores. Los proyectos presentados combinan distintas iniciativas para que los ODS puedan ser introducidos dentro del currículo de las asignaturas que conforman la especialidad, bien asociados a un tema en concreto de la materia, bien fomentando la colaboración de varias de las asignaturas y aprovechando las sinergias de los contenidos de las mismas. Asimismo, varios de ellos se han planteado como proyectos que pueden implantarse de forma global en un centro. Si bien las metodologías utilizadas son varias y fomentan principalmente el papel activo del alumno y el trabajo colaborativo, el aprendizaje-servicio se configura como una de las formas educativas que mejor pueden adaptarse a la inclusión de los conceptos asociados al desarrollo sostenible y al papel de los estudiantes como agentes de cambio y transformación social.

ODS, EDS, INNOVACIÓN DOCENTE

Abstract

This paper presents the proposals of the students of the Teaching Innovation course in the specialty of Business Administration, Economics and Commerce as innovation projects oriented to the inclusion of the Sustainable Development Goals in the subjects of the speciality. The objective is to make future teachers aware of the fundamental role they have as guides within the framework of Education for Sustainable Development, promoting and strengthening the active role of their students for transformation and change, within a context where education must combine knowledge, attitudes and values. The projects presented combine different initiatives so that the SDGs can be introduced within the curriculum of the disciplines, either associated with a specific topic of the subject, or encouraging the collaboration of several of the subjects and taking advantage of the synergies of the contents of the same. Likewise, several of them have been proposed as projects that can be implemented globally in a center. Although the methodologies used are various and mainly encourage the active role of the student and collaborative work, service-learning is one of the educational forms that can be best adapted to the inclusion of concepts associated with sustainable development and the role of students as agents of change and social transformation.

SDG-SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS, ESD-EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, TEACHING INNOVATION

La Agenda 2030

(<https://www.agenda2030.gob.es/>) para el desarrollo sostenible consolida un compromiso a nivel internacional con un objetivo claro de concienciar y comprometer a todos los integrantes de la sociedad hacia un fin común, marcado con 17 objetivos, integrados por diferentes metas cada uno de ellos, que permitirían sentar las bases para conseguir un desarrollo sostenible, con una estrategia común que permita desarrollar planes de acción para hacer frente a los retos a los que se enfrenta la sociedad.

La Educación para el Desarrollo Sostenible, planteada inicialmente como un reto para la década 2004-2014, es el vehículo para que esos objetivos se integren también en el proceso educativo, conscientes de que los estudiantes son ya “esos ciudadanos del mañana” y que es preciso crear conciencia y compromiso desde el propio centro educativo desarrollando su capacidad de actuar, involucrándose como agentes del cambio en cada uno de los objetivos de desarrollo sostenible marcados. La educación es la herramienta para generar cambios y para fortalecer e incentivar las acciones individuales y colectivas. De esta forma, es fundamental que los objetivos de desarrollo sostenible, y los principios en los que se asienta la agenda 2030, formen parte del enfoque y el proceso educativo de los centros educativos como participantes que son también de la sociedad a la que se pretende encauzar hacia un desarrollo sostenible. El marco *Educación para el desarrollo sostenible: hacia la consecución de los ODS* (EDS para 2030) marca principalmente cómo la educación debe alzarse como el vehículo para conseguir un mundo más justo y sostenible. En este marco, al ámbito de acción prioritario 4, afirma el papel fundamental que debe ser atribuido a la juventud como

actores fundamentales para abordar los problemas a los que se enfrenta la sociedad, así como su importancia en las decisiones que puedan ser tomadas.

Desde la puesta en marcha de la ruta marcada por la Educación para el Desarrollo Sostenible han sido muchas ya las iniciativas llevadas a cabo en los centros. Prueba de ello son las convocatorias del 2010 al 2019 de los premios nacionales de Educación para el Desarrollo (<http://www.educacionyfp.gob.es/mc/sgctie/educacion-para-sostenibilidad/rec-edu-desarrollo/public-desarrollo/premios-vferrer-convocatorias.html>). Aun así, es preciso seguir trabajando porque también es mucho lo que queda por hacer, de forma que no se queden en meras iniciativas aisladas. Así lo muestran las vías de actuación en las que se encuentra enmarcada la Subdirección General de Cooperación Territorial e Innovación Educativa que trabaja en estos momentos en capacitar a docentes a través de herramientas y recursos para la aplicación; buscar la forma de capacitar al alumnado con competencias para ser agentes del cambio; o fortalecer el protagonismo de los jóvenes para que participen en la búsqueda de soluciones a los retos a los que se enfrenta el mundo.

Como se recoge en AECID (2017, p. 44) *“Necesitamos cambiar nuestras escuelas, necesitamos una escuela transformadora donde la participación, el pensamiento crítico, la inclusión y la sostenibilidad sean argumentos contundentes de nuestros idearios de trabajo. Ser capaces de pensar globalmente y actuar localmente”*. Cambio y transformación son conceptos vinculados intrínsecamente a Innovación educativa. Integrar los ODS en el proceso educativo implica superar los límites de los contenidos curriculares pero también supone fortalecer la formación en competencias como el pensamiento crítico, la actitud reflexiva, la cooperación y colaboración o la capacidad para resolver conflictos, al tiempo que se promueven valores y actitudes acordes con las necesidades del contexto donde los estudiantes están inmersos. El estudiante se configura como el protagonista de su propio aprendizaje convirtiéndose en un sujeto activo que además reflexiona, plantea y actúa en alternativas que permitan una mejora en los ámbitos marcados por los ODS.

Hay que ser conscientes de que integrar los valores, el compromiso y la conciencia en los estudiantes tiene un vehículo único y fundamental, el propio centro educativo y sus docentes. El Máster de Formación de profesorado no puede quedar al margen de esta implicación asumiendo la responsabilidad que tiene en la concienciación de los futuros docentes de su papel protagonista para que la Educación para el Desarrollo sostenible sea un pilar fundamental en el proceso educativo. Así lo reconocen (Rieckmann et al.,

2017) al indicar que la formación de los docentes debe reorientarse hacia la Educación para el Desarrollo Sostenible. Son los estudiantes el Máster, como futuros profesionales, quienes deben tomar la iniciativa para actuar allí donde sus alumnos y alumnas están en condiciones de captar parte del aprendizaje que les debe conducir a la acción. Por este motivo, qué mejor forma para comenzar con esa concienciación que hacerlo integrando los ODS dentro del enfoque de la asignatura de Innovación docente en la especialidad de Administración de Empresas, Economía y Comercio en el curso 2020-2021. No cabe duda que integrar los ODS en el proceso educativo forma parte de la innovación educativa y así lo reconoce la UNESCO (2020) al afirmar que la EDS emplea una pedagogía innovadora y orientada a la acción de forma que se consiga concienciar y formar a los estudiantes como agentes de cambio social hacia la sostenibilidad.

La asignatura, que tiene entre sus objetivos la formulación de propuestas de proyectos docentes innovadores susceptibles de aplicación en la especialidad, tiene como mecanismo fundamental de evaluación del alumnado la defensa y presentación de un proyecto de innovación personal que, en los últimos años, han sido compartidos en las experiencias innovadoras organizadas como Formación dentro del Máster de Profesorado. Todos los cursos, los alumnos han tenido la libertad de orientar el proyecto. El presente curso 2020-2021 para el planteamiento del proyecto se les ha impuesto un requisito: los proyectos deberían estar orientados al trabajo de los ODS en el aula.

La presente publicación recoge los 14 proyectos presentados por los alumnos de la asignatura. La mayor parte de los proyectos se centran en ODS específicos, uno o varios que puedan estar interrelacionados, destacando el objetivo 12 Producción y Consumo Responsables que aparece en la mitad de los proyectos presentados. Solo en dos casos el proyecto se orienta al trabajo conjunto de todos los objetivos. En prácticamente la totalidad de los proyectos estos son contextualizados en una asignatura específica, en alguno de ellos se planifica para que participen de forma transversal varias de las asignaturas y solo en dos casos están orientados a la participación de todo el centro. Los estudiantes han optado por utilizar los propios contenidos curriculares como plataforma para la introducción de los ODS destacando las cuestiones asociadas a la producción responsable, la economía social, el desarrollo económico sostenible, la distribución de la riqueza y sus consecuencias sociales y la desigualdad laboral y social. Todas las propuestas fueron desarrolladas considerando además la necesidad de introducir alguna innovación en el proceso educativo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Innovación educativa como herramienta necesaria en la educación para el desarrollo sostenible (EDS)

En ocasiones parece que no somos conscientes de que la educación va más allá de la mera acumulación de contenidos y que debe permitir configurar ciudadanos con valores y compromiso social. La meta 4.7 de los ODS recoge:

“De aquí al 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible”.

La Educación para el Desarrollo sostenible es el vehículo fundamental para la consecución de los ODS en conjunto, y no solo se vincula al objetivo 4 de Educación de Calidad. Este vehículo permitirá incrementar la conciencia y la reflexión crítica hacia la necesidad de que todos los ODS sean tenidos en cuenta y ser vistos con el mismo nivel de prioridad. La resolución 72/222 del 2017 de las Naciones Unidas afirma que la EDS “constituye un elemento integral del Objetivo de Desarrollo Sostenible referente a la educación de calidad y posibilita de manera decisiva el logro de todos los demás objetivos de desarrollo sostenible”.

¿Cómo se integra en este contexto la innovación educativa?

El planteamiento de la EDS comparte aspectos con la innovación educativa. En esta última, es una aceptación generalizada que el papel del docente ha de cambiar para dejar de ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje como motor fundamental. El docente debe anticipar, gestionar y facilitar el aprendizaje al tiempo de favorecer la autonomía, la creatividad, la reflexión y la crítica de los estudiantes. Este mismo planteamiento es el recogido por la UNESCO (2020) cuando indica que, en el enfoque de la EDS, los educadores deben facilitar y guiar a los estudiantes, empleando metodologías innovadoras para que el estudiante pueda convertirse en una agente del cambio.

La introducción de los ODS en el aula permite innovar también dentro de los contenidos curriculares, bien porque no se circunscribe únicamente a los contenidos marcados en una materia o bien porque estos se interrelacionan

con un contexto en el que innegablemente el estudiante debe reconocerse como motor del cambio. En este sentido, la EDS es consciente de la necesidad de integrar el contenido relacionado con la sostenibilidad, particularmente los aspectos relativos a los 17 ODS, en todos los tipos de aprendizaje (UNESCO, 2020).

Asimismo, permite fomentar metodologías participativas basadas en proyectos colaborativos, el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje basado en Problemas o el Aprendizaje experiencial y posibilita la colaboración entre materias con proyectos comunes así como el uso de las TICs. Estas cuestiones también son reconocidas por la UNESCO (2020) al indicar la necesidad de que se transformen los entornos de aprendizaje con una pedagogía interactiva que tenga como centro al alumno y una fuerte base de metodologías basadas en proyectos. E indudablemente, permite fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y una cuestión fundamental dentro de la innovación docente: el papel activo del alumno como protagonista de su propio aprendizaje bajo la rúbrica del "Aprender a aprender". Estos enfoques pedagógicos centrados en los alumnos permiten orientar a la acción y constituirse como auténticos mecanismos que capacitan la transformación (Rieckmann et al., 2017).

Estos aspectos son reconocidos por los propios estudiantes de la asignatura como futuros docentes. Cuando el primer día de la asignatura se les invitó a que compartiesen entre todos qué conceptos asociaban con innovación educativa, entre otros contestaron aspectos como: diversidad cultural, escuchar, alumnos como protagonista, pensamiento crítico, implicación, cambio, motivación, observar, transformación, educación globalizada, acercamiento a la realidad. Esta asociación creaba un marco de partida fundamental para que se convirtieran ellos mismos, con su planteamiento del proyecto, en protagonistas y futuros guías precisamente para poder hacer realidad todas estos conceptos a través de la estrategia de Educación sostenible.

En este contexto de Educación para el desarrollo sostenible y de necesidad de innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el aprendizaje-servicio se alza como un elemento que se ajusta perfectamente a los planteamientos de ambos. Principalmente porque se aprende mucho mejor cuando existe una práctica para el estudiante y más aún cuando hay una vinculación social que genera conciencia y compromiso. El aprendizaje servicio permite que fortalezca esa capacidad de "actuar" que se persigue con la Educación para el desarrollo sostenible, al tiempo que consigue que los estudiantes entiendan

mejor el mundo en el que viven, la necesidad de un desarrollo coherente, la justicia social, la igualdad... y se comprometan con ese contexto. Esta forma de educación basada en la experiencia y que integra el servicio a la comunidad como aprendizaje permite que los estudiantes comprendan su papel dentro del mundo y puedan provocar cambios en el entorno. El planteamiento facilita formar en competencias que capacitan para transformar la sociedad y el aprendizaje obtenido es mucho más eficaz que otras metodologías puesto que encuentran sentido y utilidad social a los conocimientos que se les están impartiendo. Comprender cómo la realidad de los contenidos de las materias está vinculada al mundo permite fortalecer las habilidades que se persiguen precisamente con dichos contenidos, al tiempo que fomenta otras como la habilidad organizativa, las habilidades sociales, la responsabilidad cívica y la iniciativa. Todas ellas son elementos intrínsecos a la innovación educativa y a la Educación para el Desarrollo sostenible. La innovación en la educación transforma el proceso de enseñanza-aprendizaje y produce cambios sociales que permitirán alcanzar mejoras significativas en cuestiones como la igualdad, la cooperación o la convivencia (De Pedro, 2020).

Integración de los ODS en las materias de la especialidad

Los proyectos a presentar por los alumnos de la asignatura de Innovación docente debían ser coherentes con el planteamiento de la innovación educativa. Partiendo de la idea de que la innovación educativa permite la solución de problemas que producen mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los proyectos debían partir de la reflexión para la identificación de situaciones que presentaban un problema que es preciso solucionar; situaciones o problemas con una vinculación importante con los retos recogidos en la estrategia de sostenibilidad configurada por los Objetivos de Desarrollo Sostenible. No se trataba únicamente pues, de elaborar un Proyecto en el que el objetivo fuera simplemente introducir los ODS dentro del desarrollo del proceso educativo, como un contenido más, sino que debería argumentarse y defenderse el porqué de ese objetivo seleccionado. Este punto de partida de reflexión es básico para el planteamiento, por parte del estudiante de la asignatura, de distintas alternativas para la búsqueda de una solución y la selección final de

una que permita la construcción y defensa del Proyecto final. La dimensión de “innovación” dentro del proyecto vendría marcada por la forma en la que los estudiantes articulaban el planteamiento, las actividades o la metodología, uso de TICs, etc.

Este enfoque favorece:

- Un papel activo del estudiante en la adquisición de los contenidos de la propia asignatura respecto al concepto de Innovación docente y su reflejo en un proyecto específico.
- Una actitud reflexiva, crítica y de argumentación para la concienciación como futuros docentes y su papel protagonista en los centros para la concienciación y creación del compromiso social de los estudiantes.
- Una alineamiento entre los contenidos de la asignatura y la realidad.

Las pautas se abordaron en una sesión donde se contextualizaban los ODS y la EDS así como el papel de los docentes y los objetivos hacia los estudiantes dentro de la estrategia marcada en la Agenda 2030. Las cuestiones fundamentales que se trasladaron están recogidas en la Tabla 1. Los Proyectos presentados debían tener como objetivo la integración de los ODS en el aula (un objetivo en concreto, varios relacionados o una visión general de los fundamentos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible), no era preciso que estuviera ligado al ámbito económico, a los contenidos de las asignaturas de la especialidad, pero podían utilizarlos como vehículos constructores de su proyecto. Asimismo, tenían libertad para circunscribirlo a una unidad temática como complemento de los contenidos, plantearlo como un proyecto continuo a lo largo del curso o vincularlo a un proyecto de todo el centro con la participación de varios cursos y/o materias. El proyecto debía construirse a partir de la introducción de la innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje incidiendo en las dimensiones que eso implica respecto al papel protagonista de los alumnos en el propio proceso, fomentando competencias que, como se ha comentado anteriormente, son fundamentales también dentro de la Educación para el Desarrollo: aprendizaje autónomo, adaptación a situaciones, toma de decisiones, resolución de problemas, trabajo en equipo, reconocimiento de la diversidad, capacidad de organización y planificación, creatividad, habilidades de relaciones, liderazgo, iniciativa emprendedora, capacidad crítica y autocrítica, compromiso ético, etc.

En la Tabla 1 también se recogen los bloques de contenido que deberían estar presentes en el Proyecto presentado y que servirían de base para la

evaluación final. Además de las cuestiones relativas al desarrollo del proyecto que se proponía, era preciso que se incluyeran indicadores para la evaluación del mismo, siendo esta cuestión fundamental para valorar cualquier propuesta de innovación, como mecanismo de asegurar en qué medida los objetivos que se plantean han sido conseguidos. Asimismo, era preciso que los estudiantes vincularan el proyecto con competencias de la etapa educativa dentro de la especialidad, con el fin de que pudieran entender la coherencia dentro del propio proceso de formación establecido curricularmente.

Tabla 1. Características de los proyectos a presentar

Objetivo		
Integración de los ODS en el aula		
Dónde	Cómo	¿Innovación?
Proyecto continuo largo de curso Proyecto institucional Tema específico Ligado a una sesión o tema	Innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje	Proyecto colaborativo Metodologías TICs Aprendizaje-servicio Aprendizaje experiencial Creación por el estudiante
Contenido del proyecto		
Objetivo seleccionado	Justificación de la selección	
Contextualización	Estudiantes a los que va dirigido y características de estos	
Objetivo	¿Qué pretendo conseguir? Explicación del objetivo perseguido con el proyecto, reto que se pretende conseguir	
Propuesta	¿Cómo lo pretendo conseguir? Explicación de las actividades a realizar. Cronograma	
Mejoras	¿Qué beneficios pretendo conseguir?	
Indicadores evaluación	Indicadores para evaluar el proyecto. Obtención de Feed-back respecto a los objetivos planteados	
Competencias	Competencias que permite también alcanzar	

Tabla 2. Resumen de los proyectos presentados

Proyecto	Objetivo	Contextualización	Aplicación
1	ODS 4. Educación de calidad ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico ODS 12. Producción y consumo responsables	3º ESO. Iniciativa emprendedora	Proyecto continuo
2	ODS 3. Salud y bienestar social ODS 4. Educación de calidad ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles ODS 12. Producción y consumo responsables ODS 17. Alianzas para lograr los objetivos	Centro. Asignaturas FOL, Economía de la Empresa FAG	Proyecto institucional
3	ODS 12. Producción y consumo responsables	1º Bachillerato. Economía	Unidad específica temario
4	ODS 12. Producción y consumo responsables	1º Bachillerato. Economía	Proyecto continuo
5	ODS 3. Salud y bienestar social	Centro	Proyecto institucional
6	ODS 5. Igualdad de género	1º Bachillerato. Economía	Proyecto continuo
7	ODS 3. Salud y bienestar social ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres	3º y 4º ESO. Iniciativa actividad emprendedora	Proyecto continuo
8	ODS 4. Educación de calidad ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico	FOL	Proyecto continuo
9	ODS 5. Igualdad de género ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico ODS 12. Producción y consumo responsables	Ciclo superior Gestión alojamientos turísticos	Transversal en varias asignaturas. Proyecto continuo
10	ODS 12. Producción y consumo responsables	4º ESO. Economía	Unidad didáctica específica
11	ODS 10. Reducción de las desigualdades	1º Bachillerato. Economía	Unidad didáctica específica
12	ODS 12. Producción y consumo responsables	1º Ciclo superior Agencia de viajes y gestión de eventos	Transversal varias asignaturas. Proyecto continuo
13	Todos en conjunto	4º ESO. Economía	Unidad didáctica específica
14	Todos en conjunto	Centro	Proyecto institucional

La Tabla II recoge un resumen de los objetivos que fueron seleccionados para los proyectos presentados por los estudiantes, así como la contextualización de los mismos respecto a los alumnos y las alumnas a los que iban dirigidas las propuestas y la vía para su organización como un proyecto continuo a lo largo del curso, un proyecto institucional en el que se sumaba todo un centro, un proyecto transversal que involucraba a varias asignaturas o un proyecto centrado en una unidad temática concreta del currículo o un tema específico dentro de los contenidos curriculares.

En la mayor parte de los proyectos, la innovación introducida en el proceso de enseñanza-aprendizaje se dirigió al propio proceso dando mayor protagonismo a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, e involucrándolos como sujetos activos. Asimismo, se orientaron hacia la solución de algunos de los problemas del proceso de enseñanza como la falta de motivación e interés por el conocimiento, el fortalecimiento de la cooperación y colaboración y uno fundamental, la falta de conexión que parece existir entre el aula y el mundo ya que los contenidos pocas veces son vistos en relación con la vida real.

Respecto a en qué consistió la innovación varios proyectos optaron por el aprendizaje-servicio introduciendo la oportunidad del aprendizaje experiencial como la mejor vía para que los estudiantes se conviertan en sujetos activos. Algunos ejemplos como la participación en el apoyo a la gestión de negocios dentro del entorno rural para potenciar los mismos y el desarrollo de un turismo sostenible; la sensibilización a través de talleres de orientación y formación al resto de alumnos del centro, así como núcleos familiares, de patrones de consumo responsable; la colaboración con asociación vecinal para el asesoramiento a determinados colectivos en el ámbito laboral con el fin de proporcionar herramientas de inserción laboral y el conocimiento de los derechos laborales; y apoyo al comercio y a las actividades de turismo local generando además un consumo sostenible y paliando los efectos negativos en el ámbito económico que han sufrido en algunas localidades por la pandemia en este último año.

Un proyecto se articuló en torno a una propuesta de Scape Room donde los grupos de estudiantes deben colaborar para “desactivar” una cuenta atrás que afecta al desarrollo no sostenible del planeta a través de la solución de determinadas pruebas relacionadas con el cuidado del planeta, la disminución de las desigualdades y la lucha contra la pobreza. Varios proyectos fomentaban el papel activo de los estudiantes a través de involucrarles en la

creación de materiales utilizando las TICs para crear una aplicación con el fin de promover hábitos de vida saludables utilizando el generador de aplicaciones ApplInventor; vídeos en Tik-Tok de comportamientos cotidianos que permitan conseguir los ODS; vídeos colaborativos sobre la desigualdad de la mujer en el ámbito social y laboral; píldoras de hábitos de vida responsable o marcapáginas con poemas o frases sobre los ODS en general.

La propuesta de cooperación entre varias asignaturas también supone un planteamiento innovador respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje consiguiendo que los contenidos sean comprendidos dentro de un contexto global que es el que van a encontrarse en la realidad. Así ocurre con proyectos como el propuesto para el Ciclo Superior de Gestión de Alojamientos turísticos, donde se simulaba un alojamiento turístico real en un aula de forma permanente para que los estudiantes aplicaran, a través de aprendizaje experiencial con roles rotativos, los conocimientos de todas las materias. Por último, el acercamiento a la realidad es planteado en uno de los proyectos a través de la visita a encuentros nacionales de innovación social y a empresas con innovaciones aplicables al bienestar social, con el fin de fomentar una cultura innovadora destinada a la mejora no estrictamente económica y productiva.

Respecto a las competencias, todos los proyectos coincidían en una serie de competencias clave: aprender a aprender, competencias sociales y cívicas, competencia lingüística, iniciativa y espíritu emprendedor, competencia digital. Todas ellas, competencias clave en los pilares de las etapas de enseñanza en la que se encuentran las asignaturas, pero también intrínsecas del planteamiento de innovación docente y por supuesto de la Educación para el Desarrollo Sostenible.

Destacan también como objetivos perseguidos el trabajo en equipo, la actitud crítica, el fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas, el liderazgo, la autonomía y la conciencia. Evidentemente, también se perseguía mejorar la captación y comprensión de los conocimientos en aquellas propuestas en las que los proyectos se vinculaban a una unidad temática o a los contenidos de una asignatura. Por supuesto, en coherencia con los objetivos propios de la EDS, los proyectos se orientaban a conseguir una mayor proactividad y el fomento de la reflexión de los alumnos y alumnas para que sean conscientes de lo que efectivamente está sucediendo en el planeta y cómo pueden ser partícipes para el cambio a través de sus actuaciones, reconociendo aquellas actitudes que no se corresponden con los objetivos y concienciándoles para llevar a cabo comportamientos coherentes.

La imagen siguiente recoge algunos de los posters elaborados por los estudiantes para la presentación de sus proyectos en la sesión final de la asignatura.



Conclusiones

El marco de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2030 pretende dotar de un papel fundamental al proceso de enseñanza-aprendizaje para contribuir hacia el desarrollo sostenible, apoyándose principalmente en el ODS 4, con el fin de que la educación fortalezca su responsabilidad hacia el futuro. En este contexto, se reconoce que los educadores son clave para que los modos de vida sostenibles lleguen a los estudiantes, les guíen en el fomento de actitudes críticas para tomar conciencia del papel protagonista que tienen en la modificación de conductas que son necesarias para una transformación global. En este sentido, se alzan como expertos para la transmisión de conocimientos para un desarrollo sostenible empleando pedagogías innovadoras para activar a los estudiantes como agentes del cambio (UNESCO, 2020).

Como parte fundamental de la formación de los futuros docentes, el Máster Universitario de Profesorado no debe quedarse al margen para que sus estudiantes asuman el papel activo y sean conscientes de su función dentro del marco de la Educación para el Desarrollo sostenible. Ese es precisamente el objetivo que se planteó en este curso en la asignatura de Innovación Docente en la especialidad de Administración de Empresas, Economía y Comercio: conseguir que los estudiantes del Máster fueran conscientes de su papel como “activadores” para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y cómo estos deben ser introducidos dentro de los currículos para concienciar a sus futuros estudiantes como agentes fundamentales de la transformación y cambio. La educación tiene sentido si capacita para una acción positiva. Esta máxima era la que se perseguía con los proyectos de innovación docente que los estudiantes del Máster debían presentar: la elaboración de propuestas de aplicación en las asignaturas de la especialidad que involucraran a la acción en favor del desarrollo sostenible. Asimismo, esas propuestas conseguían también involucrar a los destinatarios: los estudiantes de esas asignaturas.

El principal objetivo de todos los proyectos presentados es conseguir que los alumnos y alumnas sean conscientes de la importancia de convivir de forma responsable, principalmente respecto al hecho de comprender cómo las decisiones de estilo de vida repercuten en el desarrollo económico, social y ambiental. Asimismo, conseguir una interiorización en la conducta de forma que se puedan promover patrones de conducta que repercutan positivamente en el entorno. Aquellos proyectos que han planteado un tratamiento global de todos los ODS y trabajados en conjunto a nivel de centro resultan, ciertamente, una buena iniciativa para ir introduciendo a los alumnos en la reflexión y la concienciación. Por otra parte, aquellos proyectos centrados en uno o dos objetivos, como parte integrante de los contenidos de una asignatura resultan más coherentes en su planteamiento y más eficaces en sus posibles resultados. Esto es importante porque la Educación para el Desarrollo debe ser también sostenible y constante para abordar poco a poco cada uno de los objetivos y conseguir la concienciación. Todos los proyectos abordan el tratamiento asumiendo planteamientos innovadores, bien el forma del proceso de aprendizaje, del fortalecimiento del papel activo, de la consolidación del trabajo cooperativo o, incluso, de la cooperación entre materias. Afortunadamente las innovaciones no se centraron únicamente en la introducción de las tecnologías sino que habían interiorizado los contenidos de la

asignatura aprendiendo que la innovación descansa en cualquier forma de cambio que supone solventar un problema y la mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los proyectos presentados conjugan la educación en conocimientos, actitudes y valores. Conocimientos como Ayuda al desarrollo, diversidad, globalización, justicia social; actitudes de pensamiento crítico, argumentación, cooperación, empatía, resolución de conflictos y valores como la igualdad, la justicia, el respeto, ciudadanía


Afirma UNESCO (2020):

"Para cambiar a un futuro sostenible, necesitamos repensar qué, dónde y cómo aprendemos, a desarrollar los conocimientos, las habilidades, los valores y las actitudes que nos permitan a todos tomar decisiones fundamentadas y adoptar medidas individuales y colectivas sobre las cuestiones urgentes a nivel local, nacional y mundial."

La valoración que ha de hacerse una vez analizadas las propuestas es que el objetivo que se perseguía en la asignatura se ha conseguido. Los estudiantes del Máster se "han reconocido" en sus presentaciones finales como protagonistas fundamentales para que, a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, se vaya consolidando un marco propicio para el cambio hacia la sostenibilidad, la igualdad, la justicia. Finalizaba una de las diapositivas de las presentaciones "para transformar el mundo el cambio comienza por uno mismo" y, en este sentido, el cambio comenzó por ellos mismos siendo conscientes de su papel.

Bibliografía

- Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. (2017). *El desafío de los ODS en secundaria*. Madrid: Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación y Ministerio de Educación, cultura y Deporte.
- De Pedro, S. (2020). *Escuelas Innovadoras: Apoyo al docente*. Recuperado de <https://gaptain.com/blog/escuelas-innovadoras-herramientas-de-apoyo-al-docente/>
- Rieckmann, M., Mindt, L. y Gardiner, S. (2017). *Educación para los objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de Aprendizaje*. París: UNESCO.
- UNESCO. (2020). *Educación para el Desarrollo sostenible. Hoja de Ruta*. París: UNESCO.



El uso de herramientas webs y apps como herramienta en la educación para el desarrollo sostenible en la especialidad de Biología y Geología

The use of web tools and apps as a tool
in education for sustainable development
in Biology and Geology

Rodrigo Morchón

Facultad de Farmacia. rmorgar@usal.es

Antonio Miguel Martínez Graña

Facultad de Ciencias. amgranna@usal.es

José Manuel Fernández Ábalos

Facultad de Biología. fernandez.abalos.jm@usal.es

Jesús de la Torre

Departamento de Psicología Social. jesustl@usal.es

Elena Carretón

Facultad de Veterinaria. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
eleca.carreton@ulpgc.es

Resumen

En las asignaturas de Recursos, Innovación Docente, Diseño Curricular y Didáctica, y Desarrollos Didácticos en la especialidad de Biología y Geología del Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas se ha implementado material docente con una serie de recursos mediante el uso de dispositivos móviles en el aula, para que los estudiantes puedan incorporarlos a su metodología activa en los centros de educación en donde desarrollen su actividad docente, tanto en el Practicum como en el futuro. Es este capítulo se recopilan brevemente las acciones de tres proyectos desarrollados con los estudiantes: 1. Generación de itinerarios virtuales: los estudiantes podrán visualizar lo desarrollado en la práctica de campo, realizar un cuaderno de notas como actividad, elaborar su propio itinerario antes, durante y después de una salida de campo, como tarea y/o actividad de la misma; 2. Uso de herramientas web y aplicaciones relacionadas con la Biología y Geología y su uso en el aula: se han ido incorporando y desechando herramientas útiles y actuales, y que se puedan implantar en los diferentes centros docentes; 3. Desarrollo de georutas virtuales mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica: se han integrado diferentes cartografías temáticas georeferenciadas (geología, vegetación, topografía, etc.) aprovechando la interoperabilidad existente con la información digital gratuita descargable de servidores pesados con infraestructuras de datos espaciales –IDEs– en portales, visores, páginas webs... tal como recomienda la directiva Inspire.

DESARROLLO SOSTENIBLE, GEORUTAS, ITINERARIOS, TICS, HERRAMIENTAS WEB, BIOLOGÍA, GEOLOGÍA, DISPOSITIVOS MÓVILES

Abstract

In the Resources, Teaching Innovation, Curricular Design and Didactics and Didactic Developments in the speciality of Biology and Geology of the Master's Degree in Compulsory Secondary Education and Baccalaureate, Vocational Training and Language Teaching, the teaching material has been implemented with a series of resources through the use of mobile devices in the classroom, so that students can incorporate them into their active methodology in the education centres where they carry out their teaching activity, both in the Practicum and in the future. 1. Generation of virtual itineraries: students will be able to visualise what has been developed in the field practicum, make a notebook as an activity, elaborate their own itinerary before, during and after a field trip, as a task and/or activity; 2. Use of web tools and applications related to Biology and Geology and their use in the classroom: useful and current tools have been incorporated and discarded, and their use can be implemented in the different teaching centres; 3. Development of virtual georoutes through the use of Geographic Information Systems: different georeferenced thematic cartographies have been integrated (geology, vegetation, topography, etc.) taking advantage of the existing interoperability with free digital information downloadable from heavy servers with spatial data infrastructures –IDEs– in portals, viewers, web pages... as recommended by the Inspire directive.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT, GEOROUTES, ITINERARIES, TICS, WEB TOOLS, BIOLOGY, GEOLOGY, MOBILE DEVICES

El desarrollo sostenible

es el proceso que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, asegurando el crecimiento económico, cuidando el medio ambiente y el bienestar social (Informe titulado «Nuestro futuro común» de 1987, Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo). Para ello es necesario que se dé un equilibrio en la ejecución de las necesidades desde el punto de vista económico, social y, teniendo en cuenta, la repercusión en el medio ambiente, por lo que todos ellos deben ser viables, sostenibles y equitativos (Informe de seguimiento de la Educación en el Mundo, 2021).

Los problemas que se pueden encontrar en este entorno son muy importantes ya que, casi se podría decir que son inherentes para su no exitosa implantación. Estos son la desigualdad social, pobreza y superpoblación, la destrucción de hábitats, alteración de paisajes naturales y extinción de especies, el calentamiento global y destrucción de la capa de ozono como consecuencia de la contaminación y la deforestación y agotamiento de los recursos naturales. Una práctica que puede llevar al éxito para la ejecución de actividades que estén 100% integradas en el desarrollo sostenible sería la práctica de la regla de las tres R: reduce, reutiliza y recicla (Cuidemos el planeta, 2021).

Los profesores que imparten docencia en la especialidad “Biología y Geología” en el Máster Universitario de Profesor de Enseñanza Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (MUPES, MUPESBG),

en particular en las asignaturas Diseño Curricular y Didáctica, Recursos, Innovación Didáctica y Complementos para la formación disciplinar en Biología y Geología, tratan de utilizar herramientas con utilidad en el aula y en las prácticas de campo que mejoren el desarrollo de la docencia de las asignaturas de la especialidad en el Máster y que sean útiles para los estudiantes, con la finalidad de que sean implementadas en los centros educativos en los que ejerzan su labor, de la mejor forma posible, y que el mensaje en el alumnado de esos centros se interiorice, lo que repercutirá en las generaciones venideras.

En el MUPESBG se han llevado a cabo una serie de acciones en las que se ha incorporado el uso de dispositivos móviles en el aula teniendo en cuenta los diferentes objetivos del sistema educativo en España.

Uno de los proyectos que se ha llevado a cabo es la generación de itinerarios virtuales para que los estudiantes puedan acceder a ellos desde el aula, desde sus casas... antes y después de llevar a cabo ese itinerario, para que puedan visualizar lo desarrollado en la práctica, realizar un cuaderno de notas como actividad, elaborar su propio itinerario de una salida de campo, como tarea y/o actividad de la misma, etc. Con la problemática surgida por el COVID-19 en España, y la restricción de movimientos, este trabajo podría sustituir las salidas de campo y desarrollarlas desde el aula.

Otro de los proyectos está basado en la práctica de una serie de herramientas web y aplicaciones para su uso en la especialidad de Biología y Geología, dentro de un maletín de herramientas 2.0., que nunca se cierra, en el que se han ido incorporando y desechando herramientas útiles y actuales, y que se puedan implantar su uso en los diferentes centros docentes.

Y, finalmente, un tercer proyecto que genera georutas virtuales mediante el uso de técnicas SIG -Sistemas de Información Geográfica- de forma que integren diferentes cartografías temáticas georeferenciadas (geología, vegetación, topografía, etc.) aprovechando la interoperabilidad existente con la información digital gratuita descargables de servidores pesados con infraestructuras de datos espaciales -IDEs- en portales, visores, páginas webs... tal como recomienda la directiva Inspire. Estos itinerarios geológicos han permitido incorporar las prácticas de campo a un entorno virtual, acercando la naturaleza al aula en épocas de crisis sanitarias en las que se hace necesario un confinamiento y virtualización docente. Este tercer proyecto muestra cómo potenciar y poner en valor los contenidos docentes de geología mediante itinerarios con globos virtuales 3D en cualquier espacio natural. Estos

itinerarios geológicos, en las prácticas de campo, permiten a los alumnos participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de conceptos y procesos analizados en la parte teórica de las asignaturas en ciencias de la tierra. Los recursos educativos generados: itinerario virtual, simulador de vuelos, cuaderno de campo con cuestionarios, videos, realidad aumentada... se desarrollan con Google Earth, –GE– facilitando un entorno familiar y eficaz para el aprendizaje, implementados en las nuevas tecnologías de uso cotidiano en sus grupos sociales (smartphone, tablets, ipod...) aprovechando el poder de motivación de los juegos de ordenador para lograr alcanzar los objetivos del currículo específico de cada nivel educativo. Esta implementación de los contenidos geológicos en un juego interactivo educativo, utilizada aplicaciones gratuitas por lo que el coste de la implementación de estos itinerarios, en cualquier centro educativo, es cero, utilizando los ordenadores existentes en las aulas de informática, constituyendo un incentivo para activar el interés del alumno y su visión espacial de la realidad geológica del entorno en la que vive.

Itinerarios con aplicaciones web: My Maps, Google Maps y Street View

Existen muchas herramientas útiles para tratar de virtualizar todo tipo de itinerarios, que van desde los más básicos, y accesibles para todo el mundo, como por ejemplo My Maps, Street View, Google Earth y Google Maps, a otro tipo de herramientas más complejas e interesantes como walinto.in y Spinattic, entre otras (Fig. 1).

En este capítulo nos vamos a centrar en la presentación de un itinerario con la herramienta My Maps llevada a cabo con los estudiantes del MUPES en la especialidad de Biología y Geología. Con esta herramienta es posible crear mapas personalizados, dibujar formas, buscar lugares, crear mapas a partir de hojas de cálculo, mostrar iconos, colores, líneas, añadir fotos vídeos, URLs... Además, es posible editarlos en cualquier momento, actualizarlos, insertarlos en un sitio web o blogs, llevar a cabo mapas colaborativos, sincronizarlo con documentos en Google Drive, descubrir lugares que no son accesibles por distancia, etc. Con todo ello es posible crear un espacio personal de docencia/aprendizaje y usar dispositivos móviles y herramientas web 2.0 en el aula y fuera de ella.

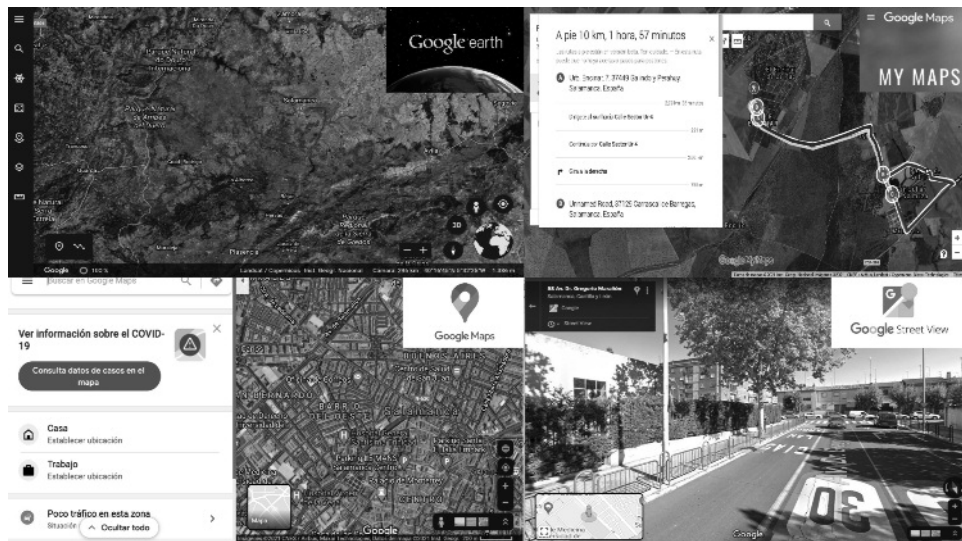


Figura 1. Imágenes representativas de Google Earth, My Maps, Google Maps y Google Street View

Como se muestra en la Figura 2, podemos buscar un lugar determinado en la barra de búsqueda (parte superior), añadir marcador, dibujar línea, añadir indicaciones y medir distancia y áreas (debajo de ella). A la izquierda de la imagen podemos ver cómo es posible incorporar diferentes capas con distintos itinerarios con diversos colores, marcadores y hacer distinguibles unos de otros. Al mismo tiempo se puede deshacer cambios, rehacerlos, seleccionar elementos, etc. También es posible añadir imágenes y videos, que son útiles para recrear lo que es visible en el momento actual. Podemos ayudarnos de fotografías ubicadas en internet, en nuestra nube, a la que Google Drive tiene un acceso directo, URLs pertinentes, videos en YouTube o, incluso videos que hayamos hecho nosotros y que estén en nuestra nube o enlazados por el portal YouTube. También es posible medir la distancia entre las paradas del itinerario entre dos puntos o más, cómo nos tenemos que dirigir y posicionar para ir de un punto a otro y, además, contamos con una regla que mide con precisión la distancia entre dos puntos o entre varias conexiones.

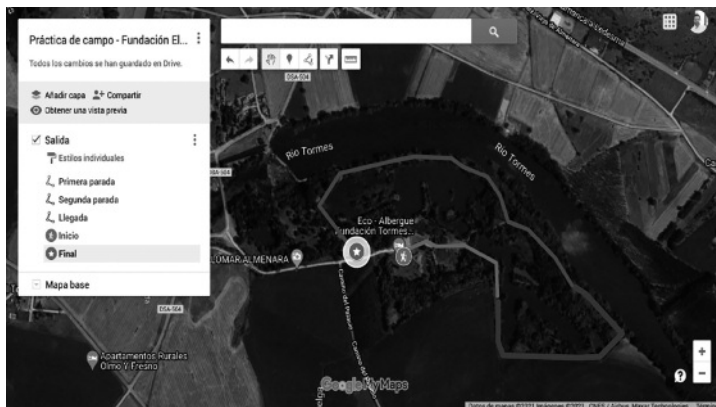


Figura 2. Itinerario en My Maps

Uso de aplicaciones en un aula de Biología y Geología

En este apartado se muestran una serie de aplicaciones para su uso e incorporación en el aula con dispositivos móviles. El uso de dispositivos móviles puede mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, aportar soluciones a problemas existentes y proponer nuevas aproximaciones didácticas (Apple Store, 2020).

En nuestro grupo hemos ido incorporando una serie de aplicaciones a nuestro maletín 2.0 en el que constantemente las incorporamos a nuestros diseños didácticos (Apple Store y Google Play, 2021):

1. Lista de aplicaciones de Biología

- INATURALIST: es un proyecto de ciencia ciudadana y red social en línea de naturalistas, científicos ciudadanos, y biólogos basada en el concepto de mapeo e intercambio de observaciones de biodiversidad a través del mundo. Se puede acceder al proyecto a través de su sitio web o de sus aplicaciones móviles.
- ARBOLAPP: Se trata de una guía de árboles silvestres de la Península Ibérica y Baleares. Con ella podrás identificar cualquier árbol que te encuentres.

- FUNGIPEDIA: Aplicación para la identificación de setas con 250 especies en su versión gratuita. Además de información sobre la seta y su posible toxicidad, en las especies susceptibles de ser confundidas se incluye la descripción de los errores más comunes, para evitar así la recolección de especies innecesarias permitiendo que sigan cumpliendo su función en la naturaleza. La aplicación permite trabajar sin conexión si previamente nos hemos descargado las librerías con las fichas y fotografías.
- PLANTNET: ayuda a identificar las plantas y animales de tu entorno. Descubrir especies nuevas, próximas o lejanas, registrar tus propias observaciones y compártelas con la comunidad, recibir sugerencias y compartir la identificación de lo que has observado, ayudar a otros a identificar lo que han visto y seguir proyectos desarrollados por otros.
- AVES DE ESPAÑA: Si eres aficionado a la ornitología no puede faltar en tu smartphone esta aplicación desarrollada por SEO Birdlife.
- MNCN: aplicación del Museo Nacional de Ciencias Naturales de España.
- TWIGLE BIRDS FIELD GUIDE: es otra app que no sólo nos permite identificar las aves por su canto, como Warbl, sino que permite subir fotos de cualquier ave que hayamos avistado y reconocerá la especie a partir de nuestra imagen. Identifica especies de Norteamérica, Irlanda, UK y Suráfrica.
- MUSEO VIVO: aplicación oficial del Real Jardín Botánico | CSIC, que te permitirá conocer de primera mano este Museo Vivo. La aplicación cuenta con Audioguía de las principales plantas y puntos de interés del Jardín, además de varias Visitas Guiadas que te darán un punto de vista diferente, desde visitas para niños, hasta las plantas del Quijote. Además, gracias al sistema de guiado y plano interactivo, estarás siempre localizado y podrás llegar fácilmente a cualquier punto del Jardín (también disponible con rutas adaptadas para sillas de ruedas).
- IFELIX – WOLF: Los cuadernos de campo del emblemático Félix Rodríguez de la Fuente revisitados. Si eres un apasionado de los lobos, podrás ver ilustraciones, animaciones 3D, fotografías, mapas dinámicos, sonidos, utilidades (cámara con geolocalización de avistamientos y otros) y un área de prácticas de dibujos de campo.
- NATURAL HISTORY MUSEUM: aplicación del museo de Historia Natural de Londres.

- EBIRD 2.0: es posible explorar aves y sitios de interés cerca de ti y a dónde vayas, todo basado en las últimas observaciones recibidas desde cualquier lugar en el mundo, además, de descargar paquetes de aves por países para usar la aplicación en cualquier lugar, independientemente de la conectividad de datos.
- MAP OF LIFE: permite conocer qué flora y fauna tienes alrededor en cualquier parte del mundo. Marcando en un mapa nuestra ubicación, nos indicará qué especies se pueden encontrar en la zona donde estamos clasificadas por grupos (aves, anfibios, insectos, árboles, plantas, peces...) en una base de datos de más de 900.000 especies.
- iURO KIDNEY: una de las aplicaciones mejor valoradas con la que es posible descubrir las partes y funcionamiento del riñón.
- 3D BRAIN: Utiliza la pantalla táctil para girar y ampliar las estructuras cerebrales interactivas. Se puede ver cómo funciona cada región del cerebro, qué ocurre cuando se lesiona y cómo está implicada en las enfermedades mentales. Cada estructura detallada viene acompañada de información sobre funciones, trastornos, daños cerebrales, estudios de casos y enlaces a investigaciones modernas.
- ORGANS3D: muestra un modelo tridimensional de los órganos del cuerpo humano y una descripción de todos ellos.
- VIRTUALI-TEE y BODY PLANET: permite ver el interior del cuerpo como si tuvieras rayos X en los ojos. Tiene una camiseta ilustrada con el diseño que activa la aplicación de realidad aumentada al apuntar con el dispositivo (teléfono móvil o tableta) en el que está instalada. Funciona sin conexión a internet.
- BIOLOGY MITOSIS & MEIOSIS: esta aplicación muestra con explicaciones didácticas sobre los cromosomas y cariotipos, mitosis, meiosis y fisión binaria.
- CELLWORD: se muestran los detalles de cada una de las partes de la célula navegando en forma de juego hasta el núcleo, las mitocondrias, los ribosomas y mucho más.
- FROG DISSECTION: es una alternativa más ecológica para enseñar la disección en el aula. Esta aplicación para iPad es adecuada para los estudiantes de secundaria que aprenden sobre los órganos y sistemas de órganos como parte de su plan de estudios de ciencias de la vida.
- RAT DISECCION: educadores y los estudiantes encontrarán esta aplicación tan ecológica una bendición en el aula. Los usuarios pueden

aprender a diseccionar una rata en el iPad sin causar ningún daño al animal. La aplicación te guía a través de una serie de pasos sobre cómo diseccionar una rata.

2. Lista de aplicaciones de Geología

- PEAKFINDER: Con sólo apuntar tu móvil hacia ella, podrás saber el nombre del pico de cualquier parte del mundo, ya que su base de datos cuenta con 250.000 referencias. Funciona offline.
- PLANETS: a vista en 3D del cielo facilita la identificación de planetas y constelaciones. Es posible ver el cielo en frecuencias fuera del espectro visible, girar la Tierra o el planeta que elijas con un dedo.
- VOLCANOES & EARTHQUAKES: muestra los últimos terremotos en todo el mundo o sólo los terremotos cerca de usted, así como los informes "I-felt-it" de terremotos, casi en tiempo real. También muestra los volcanes activos en un mapa y en forma de lista, junto con las noticias sobre volcanes de todo el mundo. Puedes filtrar y mostrar los datos de varias maneras, por ejemplo, por la magnitud o la edad de los terremotos, la distancia desde tu ubicación, el estado del volcán y mucho más.
- LIVING EARTH: explorar el mapa de la tierra en vivo desde arriba con vista de satélite en vivo y terreno en 3D de todo el mundo y edificios en 3D en miles de ciudades de todo el mundo. Mapa de la tierra en vivo HD y vista de satélite en vivo está a su disposición.
- MOON: es calendario lunar con notificaciones, sino también una valiosa fuente de información sobre la Luna en el lugar que elijas. Aquí podrá comprobar, por ejemplo, la fase actual de la Luna, la iluminación y las fechas de las fases posteriores. También encontrarás información útil sobre el Sol, el amanecer, el crepúsculo e importantes fenómenos luminosos.
- VOLCANOES HAWAI'I: muestra algunos de los paisajes geológicos, biológicos y culturales más singulares del mundo.
- GEOMASTER PLUS HD: es posible trabajar y jugar con 21 juegos con mapas de alta definición y un atlas
- MYTRACKS: Es la alternativa de google para grabar los recorridos. Es muy parecida a la anterior. Incluso muchas veces uso las dos aplicaciones al mismo tiempo. Y también permite la exportación de datos a Google Earth.

- EGEOCOMPASS: Gracias a esta magnífica aplicación podremos llevar en nuestro bolsillo una brújula y clinómetro que además posiciona con GPS los datos que hayamos tomado, guardándolos en su base de datos interna.
- GEOTIME: Sirve para determinar un determinado piso. Se puede ver el nivel de piso con una tabla del tiempo geológico y tiene un sistema de búsqueda para saber y recordar dónde están los pisos.

Itinerarios geológicos virtuales

A partir de la identificación, descripción e interpretación de las áreas de interés geológico, que presentan elementos, procesos o eventos geológicos necesarios para entender la historia geológica y procesos geológicos de sectores próximos a los centros docentes, se procede al análisis de formas y procesos aplicando procedimientos y técnicas propias permitiendo potenciando la capacidad de trabajo del alumno y la utilidad social de las cartografías (Martínez-Graña, et al, 2015; Martínez-Graña, A.M et al., 2017a; Martínez-Graña et al., 2017b, González-Delgado et al, 2020), de cara a conseguir una mayor sensibilización social y promover la conservación y uso sostenible del entorno natural.

La definición de unidades homogéneas del territorio, en base a técnicas cartografías con Sistemas de Información Geográfica (SIG), permite definir espacialmente los diferentes elementos y factores naturales (litología, paisaje, geomorfología, vegetación...) y crear una geodatabase con información digital georreferenciada, utilizando capas temáticas en formato vectorial (topografía, cartografía del medio físico: geomorfología, hidrología, litología, edafología...) y formato ráster (imágenes de satélite, ortofotografías, Modelos Digitales del Terreno, Modelos Digitales de Elevación...), los cuales se transforman a formato kmz de fácil integración en geoportales y visores tridimensionales gratuitos (Google Earth, Terra Explorer, ...). A continuación, los alumnos integran distintas técnicas de tratamiento de la información digital (buffers, spline, IDW, kriging, polígonos Thiessen...) considerando el propio territorio natural como el mejor laboratorio disponible para las Ciencias de la Tierra, aplicando métodos y técnicas que "consolidan" el proceso de enseñanza-aprendizaje obtenido en el aula (Fig. 3).



Figura 3. Ejemplos de itinerarios donde se aprecia un “zoom +” al sector de un encajamiento fluvial (arriba izquierda) y la distribución litológica y de las diferentes estructuras (fallas, orientación de diques...) en Los Arribes del Duero, y se observa la distribución de puntos de interés didácticos en los alrededores de la Sierra de Francia (arriba derecha) con visualización del globo con la descripción de una parada de la ruta. Abajo observamos el vuelo virtual reproducibile en el globo virtual con activación de imágenes, al acercarse el vuelo a alguna parada del itinerario

La operatividad de Google Earth permite interactuar con el dispositivo móvil (smartphone, Tablet, iPod) analizando la dificultad del trayecto con la obtención de la información de la ruta con un perfil de elevación, que se obtiene al mostrar el corte topográfico del itinerario. Además, la plataforma Google Earth permite integrar la aplicación Street View, una aplicación de Google Maps, que permite analizar virtualmente los afloramientos del terreno desde la ruta por carretera en coche, en autobús o andando, aprovechando el GPS como un navegador, indicando si se activa el volumen del dispositivo la ruta mediante indicaciones de giro (derecha/izquierda) y el nombre de la ruta por carreteras y/o calles mediante audio y visualmente sobre el mapa con las paradas geolocalizadas, proporcionando el recorrido, la distancia

y el tiempo estimado. Este itinerario implementando la realidad aumentada se puede grabar y guardar los diferentes viajes y reproducir con Google Earth. También nos permite realizar un vuelo o ruta virtual sobre el mapa geológico a lo largo de los puntos de interés a visitar, donde el usuario interactúa y participa como si fuera un juego, pudiendo elegir diferentes tipos de aviones y comenzar el vuelo despegando desde diferentes aeropuertos a nivel mundial o bien sobrevolando el sector donde se sitúen las paradas del itinerario. Estos vuelos virtuales se pueden grabar desde la plataforma de Google Earth y se pueden reproducir en diferentes formatos (avi., mpeg.). Además, son compatibles con un amplio abanico de tecnologías (reproductores de DVD/CD, smartphones, ordenadores, tablets). Desde el punto de vista educativo, este procedimiento permite a los participantes crear ambiente muy familiar para sobre todo la gente joven por su similitud con los videojuegos aumentando el interés por la ruta. La aplicación permite conectar mediante un puerto USB un joystick para generar una sensación de mayor realidad, como si fuese la cabina de un avión real.

Estos contenidos se implementan en móviles (smartphone), visores 3D, GPS, vuelos virtuales o videos, con el fin de recrear el itinerario virtual. Se favorece el aprendizaje con SIG públicos y gratuitos (GvSig v.2.4) y SIG privados (ArcGis v.10.9), así como técnicas de teledetección que familiarizan a los alumnos con las aplicaciones geomáticas novedosas y de mayor uso social (Martínez-Graña. Et al., 2018; Martínez-Graña A et al., 2019; Santos, et al., 2018; Simón-Porcar, et al., 2020). Se genera geoinformación encriptada mediante códigos QR y aplicaciones geoApps. Este procedimiento permitirá a los estudiantes llegar a un proceso de enseñanza-aprendizaje directo, observando en las modelizaciones 3D del aula de informática o en sus propios ordenadores, aspectos geológicos del modelado territorial que, previamente en itinerarios virtuales 3D y luego en el propio terreno, "fijarán" los conocimientos adquiridos en las clases de formación presencial (Fig. 4).

La Geoapp suele presentar un menú con una serie de secciones que informan sobre la ruta en general, cómo realizarla en el orden propuesto, un esquema temporal de las paradas, las paradas explicadas con imágenes que se pueden ampliar y un "chat" para dejar comentarios para otros futuros usuarios. Este apartado de comentarios se destinaría para compartir imágenes o información adicional de los visitantes. En la aplicación se encuentran las actividades para su utilización por las participantes agrupadas según su temática. Además, la geoapp ofrece la opción de compartirla con tus contactos a través de cualquier



Figura 4. Capturas de itinerarios geológicos virtuales sobre la plataforma cartográfica de Esri utilizando información complementaria (fotografías esquemas interpretativos, etc.) así como realidad aumentada en algunas paradas

aplicación que esté instalada en el dispositivo de forma sencilla. La Geoapp permite varios idiomas: español e inglés, con la finalidad de que pueda ser utilizada por turistas bilingües y cualquier público de habla no española. La configuración del lenguaje general de la aplicación depende de la configuración personal del dispositivo, pudiendo ser configurada en cualquier lengua deseada.

Bibliografía

- All you need is Biology (2021). Recuperado 18 de febrero 2021, de <https://allyouneedisbiology.wordpress.com/2016/06/11/mejores-aplicaciones-moviles-naturaleza-campo/>
- Apple Store. (2021). Recuperado 8 marzo 2021, de <https://www.apple.com/es/ios/app-store/>

- Carretón, E. (2019). Cuando no todo cae en el examen la utilidad de la gamificación en la enseñanza de especialidades sanitarias. En I Congreso Internacional de Innovación Docente e Investigación en Educación Superior: Un reto de las áreas de conocimiento: 20-22 de noviembre de 2019 (pp. 273). Madrid: ASUNIVER.
- Cuidemos el planeta (2021). Recuperado 2 febrero 2021, de <https://cuidemoselplaneta.org/desarrollo-sostenible/>
- González-Delgado, J.A., Martínez-Graña, A., Holgado, M., Gonzalo J.C., Legoinha P. (2020). Augmented Reality as a tool for promoting the tourist value of the Geological Heritage around natural filming locations: A case study in "Sad Hill" (The Good, the Bad and the Ugly movie, Burgos, Spain). *Geoheritage*, 12:34e 12:76.
- Google Play. (2021). Recuperado 21 febrero 2021, de <https://play.google.com/store/apps>
- Martínez-Graña, A.M.; Goy, J.L., Cimarra, C. (2015). 2D to 3D geologic map transformation using virtual globes, flight simulators, and their applications in the analysis of geodiversity in natural areas. *Environmental Earth Sciences*, 73 (12), 8023-8034.
- Martínez-Graña, A.M., Legoinha, P., González-Delgado, J.A., Dabrio, C.J., Pais, J., Goy, J.L., Zazo, C., Civis, J., Armenteros, I., Alonso-Gavilán, G., Dias, R. Cunha, T. (2017a). Augmented Reality in a hiking tour on the Miocene geoheritage of central Algarve cliffs (Portugal). *Geoheritage* 9 (1), 121-131.
- Martínez-Graña, A., Serrano, L., González-Delgado, J.A., Dabrio, C.J., Legoinha, P. (2017b). Sustainable geotourism using digital technologies along a rural georoute in Monsagro (Salamanca, Spain). *International Journal of Digital Earth*, 10:2, 121-138.
- Martínez-Graña, A.M.; Bajo I.; González-Delgado, J.A.; Cárdenas-Carretero, J.; Abad, M.; Legoinha, P. (2018). Virtual 3D tour applied to the palaeontological heritage in Sevilla (Guadalquivir Neogene basin, Spain) *Geoheritage*, 10 (3), 473-482.
- Martínez-Graña A., Goy, J.L, González-Delgado, J.A., Cruz, R., Sanz J., Bustamante, I. (2019). 3D Virtual itinerary in the Geological Heritage from Natural Parks in Salamanca-Ávila-Cáceres, Spain. *Sustainability*, 11 (1), 144.
- Santos, I., Henriques, R., Mariano G., Pereira, D.I. (2018). Methodologies to represent and promote the Geoheritage using unmanned aerial vehicles, multimedia technologies and Augmented Reality. *Geoheritage* 10:143–155.
- Morchón, R., Fernández-Ábalos, J. M., de la Torre, J., Carretón, E. (2020). Ecosistemas didácticos para la docencia en el aula universitaria. En *Auas Innovadoras en la Formación de los Futuros Educadores de Educación Secundaria* (pp.49-62) Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca.
- Simón-Porcar, G.; Martínez-Graña, A.; Simón, J.L., González-Delgado, J.A., Legoinha, P. (2020). Ordovician ichnofossils and popular architecture in Monsagro (Salamanca, Spain): ethnopaleontology in the service of rural development. *Geoheritage*, 12:76.



Medialabs universitarios: nuevos
puntos de encuentro en la Educación
para la transformación del mundo

University *Medialabs*: new meeting points
in Education for the transformation of the world

Teresa Martín

Facultad de Ciencias Sociales
teresam@usal.es

Fernando Almaraz

Facultad de Economía
falmaraz@usal.es

Resumen

La Educación es uno de los principales motores para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y es también uno de los objetivos específicos, el ODS número 4, que tiene como principal objetivo “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”. Pero más allá de la búsqueda de una educación mejor y más universal, el ámbito educativo se ha convertido en un destacado colaborador de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

De hecho, cada vez son más los profesores/as que utilizan los ODS como núcleo didáctico, enriqueciendo así considerablemente los contenidos del currículo oficial de las asignaturas en los que se abordan e implicando a su alumnado. En este sentido, las universidades se encuentran entre los principales aliados para resolver estos grandes retos globales. Por eso, resulta especialmente interesante la creación de iniciativas que favorezcan la conexión y el trabajo conjunto de profesorado, alumnado e investigadores. Es el caso, por ejemplo, de espacios como los *medialab*.

En este capítulo se ofrece una reflexión sobre el destacado papel que pueden ejercer los *medialabs* en el ámbito de la Universidad para aumentar las posibilidades de colaboración desde la educación e implicar aún más a la comunidad universitaria en el trabajo por los ODS. Para ello, se recorren las principales líneas de actuación que ha llevado a cabo MEDIALAB USAL en el ámbito de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a lo largo de estos últimos años.

ODS, TRABAJO COLABORATIVO, NUEVAS METODOLOGÍAS, MEDIALAB, EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD

Abstract

Education is one of the main drivers for the achievement of the Sustainable Development Goals and it is also one of the specific goals, SDG 4, which has as its main objective to “ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all”. But beyond the quest for better and more universal education, education has become a major contributor to the Sustainable Development Goals.

In fact, more and more teachers are using the SDGs as the core of their teaching, considerably enriching the contents of the official curricula of the subjects in which they are addressed and involving their students. In this sense, universities are among the main allies in resolving these major global challenges. For this reason, it is particularly interesting to create initiatives that favour the connection and joint work of teaching staff, students and researchers. This is the case, for example, of spaces such as *medialabs*.

This chapter offers a reflection on the important role that *medialabs* can play in the university sphere to increase the possibilities of collaboration from education and involve the university community even more in the work for the SDGs. To do so, it reviews the main lines of action that MEDIALAB USAL has carried out in the field of the Sustainable Development Goals over the last few years.

ODS, COLLABORATIVE WORK, NEW METHODOLOGIES, MEDIALAB, EDUCATION, UNIVERSITY

El mundo actual

necesita una ciudadanía crítica y consciente de los nuevos retos y problemáticas de nuestro tiempo. Para ello, junto con la excelencia en la formación académica se necesitan ciudadanos comprometidos con los denominados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), (Ortiz, Ortiz, Ramírez, Romero, Ruiz, 2020).

Por esta razón, cada vez es más habitual la incorporación de actividades e iniciativas para trabajar en torno a los ODS en el aula y son cada vez más las opciones que pueden existir para involucrar al alumnado en la necesaria transformación del mundo de una forma práctica (De la Rosa, Armentia, De la Calle, 2019).

En estos profundos cambios que el planeta necesita acometer durante los próximos años es fundamental la implicación de todo el mundo, de todas las instituciones, sectores, sociedades, etc., pues es un llamamiento universal. En este proceso transformador hay dos elementos centrales: la educación y las personas. Una ciudadanía con los conocimientos necesarios sobre el desarrollo sostenible permitirá la consecución de planes que mejoren la vida de las personas y, en definitiva, del lugar en el que vivimos. Pero, además, hay dos elementos centrales: la educación y las personas; una ciudadanía con los conocimientos necesarios para sobre el desarrollo sostenible permitirá la consecución de planes que mejoren la vida de las personas y, en definitiva, del lugar en el que vivimos.

A partir de esta premisa y, como respuesta al proceso de transformación de la Educación Superior, la Universidad de Salamanca crea en 2010 MEDIALAB USAL, que nace ligado al Programa Campus de Excelencia Internacional (CEI), puesto en marcha entre los años 2009 y 2011 por el Ministerio

de Educación, junto al Ministerio de Ciencias e Innovación, las Comunidades Autónomas y otras organizaciones públicas y privadas.

Sus inicios se sitúan en 2010, ligado al *modelo ARS* (Art, Research, Society)¹, elaborado en este mismo año por el Instituto de Arte Contemporáneo en colaboración con la Secretaría General de Universidades de España y cuyo principal objetivo es potenciar la conexión entre arte, ciencia y tecnología para el fortalecimiento del entorno universitario y para favorecer la cooperación entre Universidad, sociedad y empresa.

El modelo *ARS* se fundamenta en las principales singularidades del arte, que trasladadas a ámbitos, como el de la educación o la investigación pueden servir, entre otros aspectos, para la adquisición de determinadas competencias (como la creatividad y la proactividad) o la optimización de resultados.

MEDIALAB USAL se configura desde estas aportaciones del arte para la excelencia universitaria, concibiéndose como un espacio interdisciplinar en el que convergen arte, tecnología y sociedad para la canalización de proyectos y actividades ligadas a las nuevas fórmulas de aprendizaje y a la investigación universitaria.

Además de ser un nuevo entorno educativo multidisciplinar, uno de los cometidos de MEDIALAB USAL es fomentar la conexión entre la Universidad de Salamanca y la sociedad; pudiendo contribuir al desarrollo de iniciativas comprometidas con la innovación social. (Hernández, Vilariño, Domènech, 2019).

Qué son los *Medialabs*

Según sostienen muchos autores vinculados a esta temática, el término *medialab* se acuñó por primera vez el el M.I.T de Boston en 1985. Investigadores como (Sangésa, 2013) consideran que el *media lab* tendría sus raíces en:

¹ El 4 de octubre de 2010 la Secretaría General de Universidades y el Instituto de Arte Contemporáneo, asociación de profesionales de las artes visuales, firmaron un convenio para "fomentar la elaboración de modelos de excelencia, que integre aspectos vinculados con la sensibilidad artística interdisciplinar entendida como núcleo fundamental de la educación ciudadana y de la cultura". Como primer resultado de ese acuerdo de colaboración, el Instituto de Arte Contemporáneo propuso a la Secretaría General el *modelo ARS*, cuyo principal objetivo es el fortalecimiento de la intersección real entre Arte, Ciencia y Tecnología. Este modelo se recoge en la publicación *Campus de Excelencia Internacional. El arte como criterio de excelencia*, editado en 2010 por el Ministerio de Educación.

los laboratorios científicos, el laboratorio industrial, el laboratorio de diseño y el laboratorio tecnológico digital.

El concepto de *medialab* está ligado a MIT *Medialab*, la primera institución en acuñar este término y que lo define como un espacio que se enfoca en el estudio, la invención y el uso creativo de las tecnologías digitales para mejorar las formas en que las personas piensan, expresan y comunican ideas, y exploran nuevas fronteras científicas (MEDIALAB, 2021).

El investigador Reinaldo Villar que en los últimos años ha hecho un intenso estudio sobre este tipo de espacios, lo define como “un laboratorio instituido para proyectar prototipos y herramientas de consumo utilizables en los medios de comunicación”. La formación de estos espacios de innovación parte de la concepción de un tipo de laboratorio para proyectar prototipos y herramientas de consumo utilizables en los medios de comunicación” (Ortega y Villar, 2014).

Todos estos espacios tipo *medialab* comparten ciertas características en común aunque cada uno suele estar especializado en un área concreta. Estos son algunos tipos de espacios de innovación tipo *medialab*: *city labs*, *fab labs*, *makers lab*, o *hacker labs*.

Entre los elementos compartidos, destacan su conexión con las problemáticas reales de la sociedad y ciertas metodologías de trabajo como el uso creativo de la tecnología, compartir conocimiento, el compromiso social, la importancia física del espacio, la arquitectura (espacios diáfanos y espacio móvil que permita la reinención constante en función de las necesidades) y sobre todo, destacan por ser agentes de cambio social.

Nuevos espacios para una educación comprometida con los grandes retos del mundo

La creación de MEDIALAB USAL surgió en 2010 como respuesta a los cambios que se estaban produciendo en la educación y en la sociedad en su conjunto, tras el afianzamiento de la cultura digital. Este nuevo escenario planteaba la necesidad de generar espacios universitarios que pudieran enfrentar los desafíos de los nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje, que entre otros aspectos, pasaban por el uso constante de la tecnología, una mayor conexión con la sociedad.

Estos nuevos paradigmas de la Educación Superior, que también integra MEDIALAB USAL, se fueron materializando tras el proceso de Bolonia y pasan, principalmente por un cambio en la metodología de enseñanza y aprendizaje y, entre otros aspectos, por el desarrollo de determinadas competencias, como la creatividad. Esta transformación de la educación cobra aún más relevancia

De este modo, MEDIALAB USAL se configuró como un espacio para la innovación educativa en el que, al mismo tiempo, confluyen muchos de los principios y movimientos sociales surgidos de la era digital, tales como los laboratorios de producción y participación ciudadana, el movimiento *maker*, la filosofía *open source*, el modelo procomún o la cultura colaborativa (Ruiz, Alcalá, 2016). Todas estas corrientes tienen entre sus objetivos impulsar el trabajo y la producción colectivas, aumentar la participación de la ciudadanía en procesos que antes eran exclusivos de grandes corporaciones o entidades

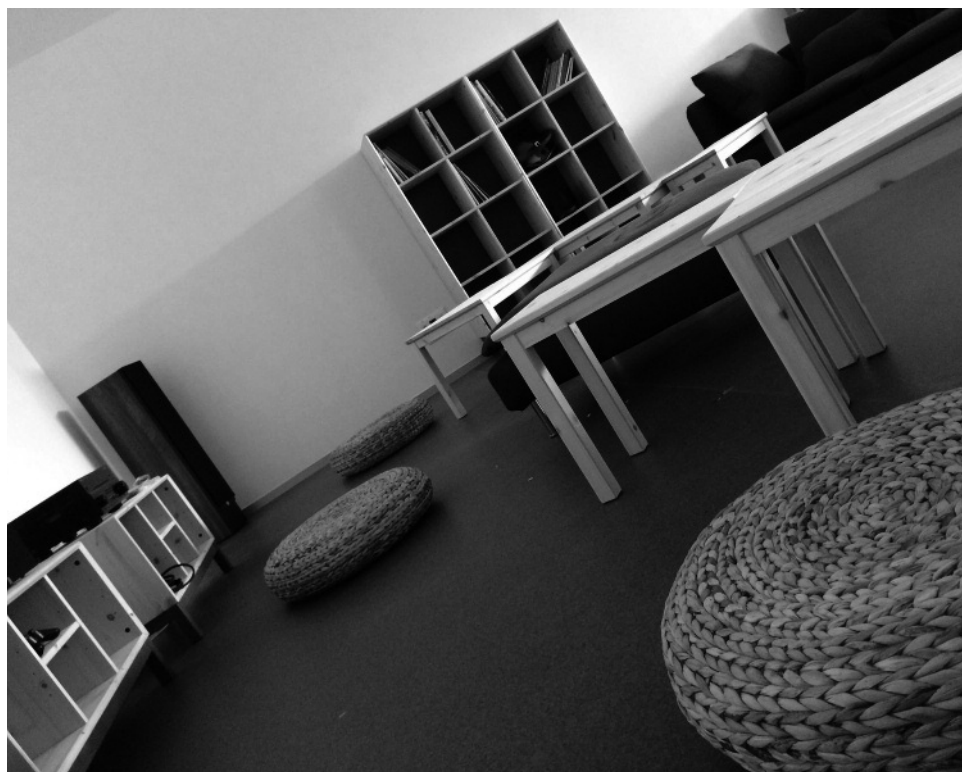


Imagen 1. Interior de MEDIALAB USAL. Fuente: MEDIALAB USAL

(como la fabricación de objetos) y la conformación de grupos interdisciplinares, en donde se integren personas de todos los campos del conocimiento.

En España uno de los laboratorios ciudadanos más conocidos de estas características es Medialab Prado, que inició su andadura en el año 2000 en el centro cultural Conde Duque de Madrid y que actualmente continúa desarrollando su labor. Se trata, según su propia definición, de un “laboratorio ciudadano de producción, investigación y difusión de proyectos culturales que explora las formas de experimentación y aprendizaje colaborativo que han surgido de las redes digitales. Es un proyecto perteneciente al Área de Gobierno de Cultura y Deportes (antes Área de Las Artes, Deportes y Turismo) del Ayuntamiento de Madrid”.

Junto a Medialab Prado, en España existen otros espacios ciudadanos destacados de estas características, en su mayoría dependientes de diputaciones, ayuntamientos e instituciones similares. Es el caso de centros como Laboral Gijón (un centro expositivo específicamente dedicado al arte, la ciencia, la tecnología y las industrias visuales), Hangar (centro abierto para la investigación y la producción artística que apoya a creadores y artistas) o Arteleku (centro de arte creado por la Diputación Foral de Gipuzkoa en 1987 y que finalizó su actividad en 2014).

Principales oportunidades que aportan este tipo de espacios las universidades para trabajar los ODS

1. La oportunidad de conectar a las personas. A menudo, cada profesor, alumno o investigador está tan inmerso en sus propios proyectos y departamentos, que no tienen mucha oportunidad de conocer trabajos que se están desarrollando en otras áreas. Es importante facilitar el intercambio de conocimiento, conectar personas y ver opciones de conexión que enriquezca otros trabajos.
2. Facilitar el uso de ciertas tecnologías a toda la comunidad universitaria, yendo más allá del uso de tecnologías más básicas. Hay tecnologías que cada vez se usan más y cuyo desarrollo va en aumento (impresión 3D, etc.), pero cuyo uso no está tan extendido en determinadas áreas de conocimiento, como las humanidades. Espacios como los *medialabs* actúan como facilitadores de estas tecnologías.
3. Un lugar desde el que promover proyectos colaborativos para alumnos y profesores. Esto es algo que en el día a día académico, a veces, no es

fácil de lograr, ya que las clases están formadas por personas que pertenecen a las mismas áreas y todos los programas académicos tienen que ajustarse muy bien a los tiempos. Pero al usar estos espacios, como lugares complementarios del aprendizaje y la enseñanza, las posibilidades para trabajar desde otras ópticas aumentan.

4. Conectar con la sociedad. Las Universidades deben estar mucho más conectadas con la sociedad en la que se insertan; conocer sus problemas, ayudar a resolver problemáticas con el conocimiento que se produce en ellas y facilitar la integración de la ciudadanía en ese proceso.
5. Impulsar otras iniciativas y proyectos que se desarrollan en las Universidades pero que en el contexto de un *medialab* se pueden llevar a cabo desde otra perspectiva, gracias a su carácter interdisciplinar, creativo o experimental.

Nuevas metodologías y fórmulas de enseñanza y aprendizaje para promover la innovación social desde entornos educativos

La Educación, sin duda, es un elemento esencial para lograr llevar a cabo la agenda para el Desarrollo Sostenible, pues uno de los fines principales de la educación actual es preparar al alumnado para enfrentar los desafíos del futuro. (Escámez, 2017).

El compromiso actual de las instituciones educativas con el cuarto ODS, “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”, es claro pero desde el ámbito de la educación son muchas las opciones para trabajar de manera transversal con diferentes objetivos de desarrollo sostenible que aún no se están contemplando (Cano, 2018). De esta forma, puede conseguirse que profesores y alumnos se conviertan en piezas esenciales del nuevo modelo de desarrollo mundial.

Al mismo tiempo, no hay que olvidar que los ODS integran en el cambio a todo tipo de agentes sociales, empresariales, educativos, políticos, ciudadanos o investigadores. Por eso, las iniciativas y proyectos que se llevan a cabo desde MEDIALAB USAL tienen entre sus principales cometidos promover ciertas conexiones y creación de redes de trabajo que de otra forma no serían tan posibles,

como la colaboración entre profesores y alumnos de diferentes áreas o el desarrollo conjunto de proyectos con empresas y agentes externos a las universidades.

En este sentido, el cambio metodológico es una de las claves para llevar a cabo ese tipo de actividades que pueden dotar al alumnado de las nuevas competencias que necesitan para poder implicarse en los grandes retos mundiales.

Ejes centrales de trabajo y metodologías en las que se apoya MEDIALAB para trabajar los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Desde que se puso en marcha MEDIALAB USAL otra de las piedras angulares del proyecto que siempre han estado presentes es que no sólo se trata de propiciar un encuentro entre disciplinas y personas en un determinado espacio, ese intercambio también debe darse en el conocimiento para lograr así procesos creativos e innovadores en la Universidad, que puedan posteriormente repercutir en la sociedad.

Por esta razón, es uno de los pocos espacios universitarios tipos *medialab* que está abierto a toda la ciudadanía. De esta forma, el *medialab* de la universidad de Salamanca actúa como una puerta abierta a la sociedad, promoviendo la interacción constante y favoreciendo la escucha y la colaboración social.

Las líneas de trabajo de MEDIALAB USAL se han establecido partiendo de ese principio y todas tienen en común el componente tecnológico y multidisciplinar. Son las siguientes:

Experimentación digital

Esta línea de trabajo está dedicada a la búsqueda de nuevas posibilidades de expresión y exploración con las tecnologías digitales para su aplicación a la docencia, el aprendizaje y la investigación. De esta forma pretende implicarse a la comunidad universitaria y a la sociedad en los nuevos entornos de desarrollo tecnológico de código abierto y de fabricación digital.

Desde esta línea de trabajo se ponen en marcha actividades y proyectos vinculados a realidad virtual, impresión 3, videojuegos, electrónica...

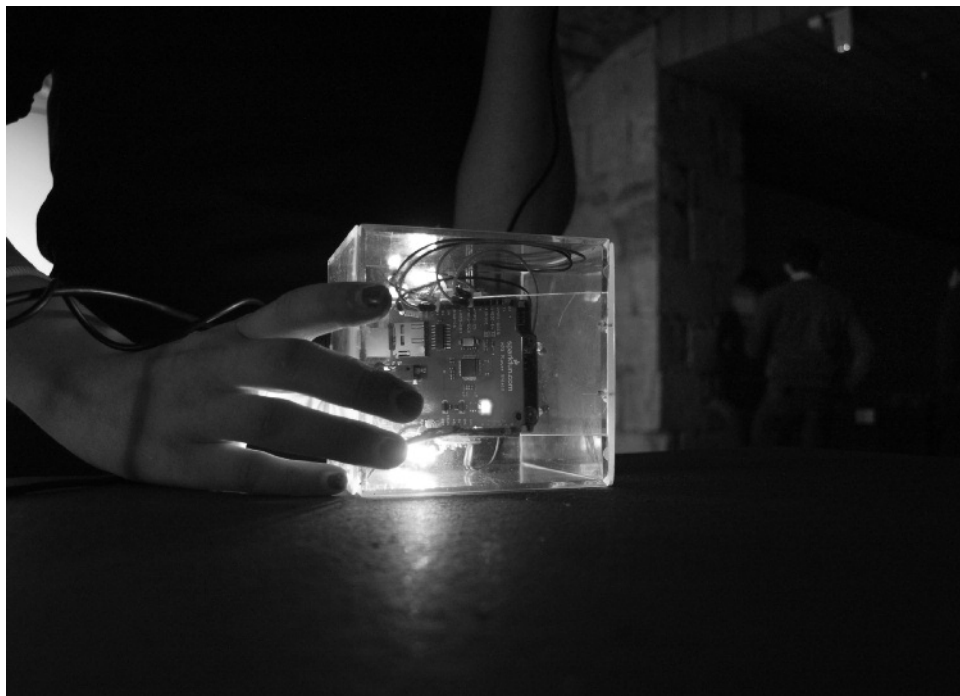


Imagen 2. Proyecto experimental de arte, electrónica y poesía.
Fuente: MEDIALAB USAL

Innovación educativa

MEDIALA USAL se configura como un espacio complementario a la formación de universitarios y profesores, desde el que se promueve una nueva forma de enseñanza y de aprendizaje.

Con esta área de trabajo se pretende aumentar las líneas de apoyo al alumnado para su futura integración en un entorno de trabajo e investigación marcado por el cambio y la innovación constante, en el que el autoaprendizaje, el trabajo en equipo y la tecnología son fundamentales.

Innovación social

El objetivo principal de esta línea de trabajo es implicar y capacitar a la comunidad universitaria para dar soluciones más creativas a problemas reales, que puedan tener un impacto positivo en la sociedad. Para ello, se toman como punto de partida los fundamentos de la innovación social; proporcionando

espacios para el desarrollo de nuevas ideas, se experimenta con nuevas tecnologías, conectando a personas, áreas de trabajo y conocimiento.

Estos ejes se sustentan en una metodología de trabajo colaborativa e interdisciplinar. Fomentar el encuentro entre personas de diversos perfiles para el desarrollo de acciones y proyectos colaborativos es uno de los puntos de partida de este espacio. Por eso, la mayoría de las actividades que se ponen en marcha para implementar el uso de la tecnología se rigen por estos principios. Además, se potencia el desarrollo de la creatividad de sus participantes mediante actividades e iniciativas centradas en compartir ideas, experiencias innovadoras, procesos de *brainstorming*, presentaciones sobre resultados de proyectos o de tecnologías novedosas y mesas redondas.

La integración de los ODS en proyectos e iniciativas educativas en la Universidad

El tratamiento de los ODS en el ámbito de la Educación se puede plantear desde muchos puntos de vista, como el liderazgo, la investigación, aprendizaje o integración en la cultura empresarial (Sustainable Development Solutions Network, SDSN, 2017). Desde MEDIALAB USAL a lo largo de sus casi 11 años de existencia el tratamiento didáctico de los Objetivos de Desarrollo Sostenible se ha promovido mediante diferentes acciones, enfocadas principalmente a la divulgación y la creación de puntos de encuentro y espacios de reflexión para generar ideas o soluciones innovadoras relacionadas con estas problemáticas globales. Se trata de actividades en las que han participado profesores, alumnos y ciudadanos ajenos a la Universidad de Salamanca.

Son muchas las iniciativas que se han desarrollado durante este tiempo que tienen como trasfondo la consecución de los ODS. A continuación se detallan algunas de ellas:

Actividades de divulgación y concienciación

Este tipo de actividades están orientadas a dar a conocer tendencias sociales, tecnológicas o educativas del momento. Son un interesante punto de encuentro y de *networking* creativo, académico y profesional que cuentan con la presencia de expertos en esas materias y en los que posteriormente se fomenta el diálogo con los asistentes.

En este sentido, destaca el ciclo de seminarios denominado *Concienciación y Capacitación en Materia de Cambio Climático* desarrollado a lo largo de un curso académico. Esta iniciativa formaba parte de un MOOC desarrollado por un grupo multidisciplinar de profesores de la Universidad de Salamanca de los Departamentos de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Didáctica de las Matemáticas, y Matemática Aplicada; con la colaboración de MEDIALAB USAL.

Actividades de Networking creativo y profesional

Otro de los cometidos de MEDIALAB USAL es potenciar la relación entre alumnado, profesionales, académicos, investigadores, tejido social y empresarial. Por eso, entre las actividades llevadas a cabo en MEDIALAB que han servido para poner de relieve algunos ODS como la desigualdad de género, la educación de calidad o el consumo, destacan los eventos tipos Pechakucha (un formato de presentación breve con origen en Japón que se basa en la utilización de 20 imágenes).

MEDIALAB USAL ha celebrado numerosos eventos de esta tipología, pero destacan especialmente los encuentros temáticos vinculados a algunos de los ODS. En este sentido, destaca un Pechakucha desarrollado con perspectiva de género, dedicado a las mujeres de la ciencia y a las STEAM y otro encuentro enfocado al impulso del emprendimiento para la innovación social.

Actividades en entornos sociales digitales

MEDIALAB USAL, que actualmente tiene también entre sus cometidos la gestión de las redes sociales de la Universidad de Salamanca, recientemente ha llevado a cabo una colaboración con el movimiento *Fridays For Future* Salamanca, integrada en el compromiso de la Universidad de Salamanca con los ODS. Durante varias semanas, integrantes del movimiento, ofrecían consejos sobre comportamientos responsables y comprometidos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en formato vídeo a través de las stories de Instagram; una acción con muy buena acogida entre la comunidad digital de la Institución y que sirvió para visibilizar la labor de muchos de los alumnos que están implicados en diversas acciones para la consecución de los ODS y que sirven de inspiración para muchos otros alumnos.

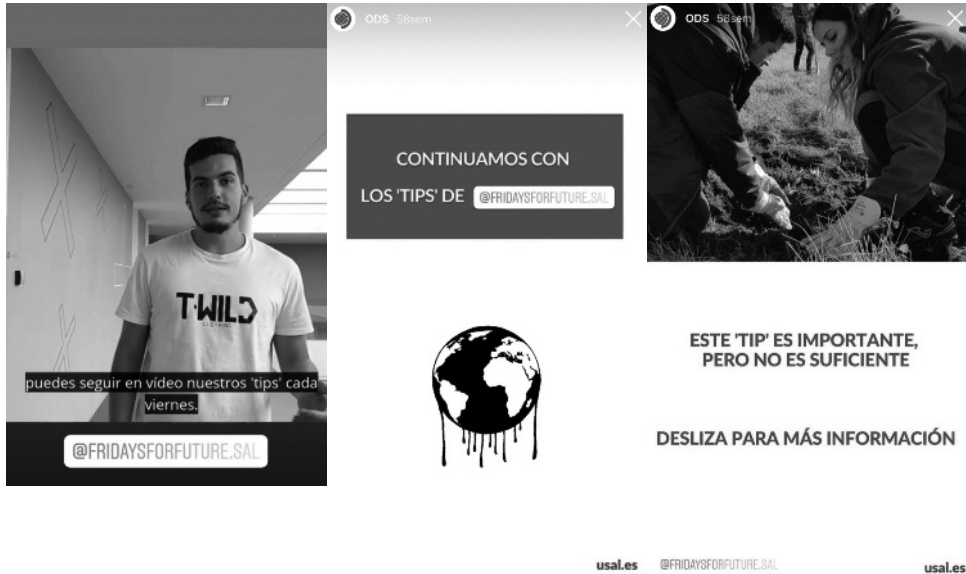


Imagen 3. Actividades en redes sociales de la USAL con Fridays For Future.
Fuente: Instagram de la Universidad de Salamanca

Proyectos de trabajo colaborativos e interdisciplinares

Como parte de sus fórmulas de trabajo, muchas de las actuaciones de MEDIALAB USAL están dirigidas a la formación de grupos de trabajo multidisciplinares para el desarrollo de proyectos colaborativos y con trasfondo social.

Es el caso, por ejemplo, del proyecto, *c:/Bosques*, llevado a cabo con motivo del año Internacional de los Bosques. El objetivo de esta propuesta era crear propuestas colaborativas en el que se aunara arte y programación para reflexionar sobre la importancia de los bosques en el día a día para el ser humano y su preocupante situación actual.

Para su desarrollo, los participantes, tras acceder a seminarios teóricos (vinculados a la naturaleza) y talleres prácticos para aprender el lenguaje de programación empleado para la visualización de las piezas artísticas (*processing*), podían realizar propuestas de proyectos para la posterior formación de un grupo o adscribirse a un proyecto ya presentado.

Durante la duración de la convocatoria MEDIALAB USAL ponía a disposición mediadores tecnológicos que asesoraban sobre aspectos del proyecto y se encargaba de la difusión posterior de los resultados.

Las piezas artísticas resultantes del trabajo en equipo se expusieron en un céntrico parque de la ciudad de Salamanca, de forma que cualquier persona podía interactuar con ellas e informarse de la iniciativa.

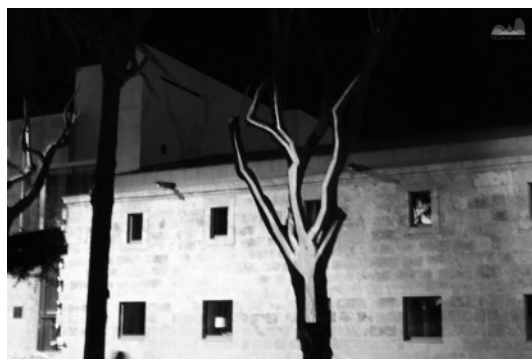


Imagen 4. Exposición de *C:/Bosques* en Jardines de Plaza Colón, Salamanca.
Fuente: MEDIALAB USAL

Trabajos con otras entidades, empresas, ONG y agentes del entorno social

El carácter aperturista de MEDIALAB USAL, su compromiso con el entorno y con la sociedad en su conjunto, le ha llevado a participar en diversos programas de innovación social con empresas, organismos, instituciones y ONG.

Uno de los casos más destacados es *Hackforgood*, un hackathon interuniversitario de carácter social que promueve Telefónica, junto con su red de Cátedras, que se celebra simultáneamente durante tres días en diferentes universidades de España y cada año cuenta con la participación de miles de alumnos de todas las áreas del conocimiento. Los participantes trabajan durante varios días para resolver ciertos retos que puedan mejorar el mundo y la calidad de vida de las personas a través de la tecnología. MEDIALAB USAL ha participado durante 6 años en la organización de este gran hackathon social universitario. A lo largo de este tiempo, los alumnos participantes han trabajado para solucionar retos relacionados con ODS como el fin de la pobreza, salud y bienestar, educación de calidad, igualdad de género, ciudades y comunidades sostenibles, producción y consumo responsables, acción por el clima, entre otros.

Algunos de esos proyectos han logrado galardones nacionales y se han convertido en iniciativas reales que se han seguido desarrollando con el impulso de Telefónica o de otras instituciones.

Junto a esta gran iniciativa, cabe destacar el trabajo conjunto que se está realizando con la empresa HP y la asociación de Alzheimer de Salamanca para el desarrollo de una experiencia inmersiva mediante realidad virtual que pueda contribuir a visibilizar algunos aspectos menos conocidos sobre el Alzheimer. Este proyecto surgió de unas actividades desarrolladas por MEDIALAB USAL sobre la relación entre los videojuegos y otras áreas, como la Educación. A partir de ahí, se consolidó un interesante grupo de trabajo multidisciplinar al que cada vez se han ido involucrando más agentes sociales y cuyo vínculo ha desembocado en la creación de esta propuesta social, relacionada con salud y bienestar social.

Así mismo, MEDIALAB USAL es uno de los miembros colaboradores del proyecto *Tormes+* que está desarrollando el Ayuntamiento de Salamanca como parte de una estrategia de desarrollo urbano sostenible. En este caso, la colaboración del *medialab* de la Universidad de Salamanca se centra en ofrecer espacios de diálogo social para favorecer la innovación social en Salamanca desde la colaboración, la tecnología y la cultura; así como promover un acceso universal a las TIC entre la ciudadanía. Este proyecto se encuentra aún en fase de ejecución.

Conclusiones

Naciones Unidas hace un especial hincapié en la necesidad de involucrar al alumnado en el trabajo por los ODS y por eso, son muchos los programas, iniciativas y materiales que ha ido desarrollando para que el profesorado pueda trabajar con sus alumnos en esta línea. “El papel de las instituciones académicas en la promoción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los campus universitarios es ahora más importante que nunca” (Naciones Unidas, 2020).

Las universidades se han convertido en importantes colaboradoras para la implementación de estos grandes objetivos globales. Por eso, espacios como los *medialabs* pueden resultar escenarios muy apropiados para impulsar propuestas complementarias al las que se trabajan en el aula desde un enfoque práctico, real, multidisciplinar, colaborativo y apoyado en tecnologías digitales.

Los proyectos e iniciativas que se han llevado a cabo hasta el momento en MEDIALAB vinculadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible han contribuido a poner la tecnología al servicio de la innovación social, proporcionando una visión humanista de la tecnología para resolver problemas de corte social.

Al mismo tiempo, este tipo de espacios, como MEDIALAB USAL, pueden ayudar a la consolidación de una educación más conectada con las problemáticas reales de la ciudadanía y permiten al alumnado involucrarse en ese cometido junto con otros agentes y organizaciones. Esto, al mismo tiempo, puede favorecer su compromiso con estos grandes objetivos mundiales y prepararlos para el aprendizaje y cambio constantes que enfrentarán en el futuro. Todo ello, desde la aplicación de nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje.


Por otra parte, espacios como MEDIALAB USAL, contribuyen a la consolidación de una Universidad más conectada y en diálogo permanente con la sociedad y con el entorno, pudiendo formar parte de la red de apoyo para la resolución de los retos sociales más destacados; un aspecto, que sin duda, engrandece el carácter humanista y aperturista de una universidad como la de Salamanca.

Como se ha dejado constancia a lo largo de este capítulo, son muchos los ODS que se pueden trabajar en contextos educativos como los *medialabs* (13. Acción por el clima, 4. Educación de calidad, 3. salud y bienestar, 12. Producción y Consumo responsables, 10 reducción de las desigualdades, 5. Igualdad de género, 17. Alianzas para lograr los objetivos...), pero es evidente que el ODS número cuatro, la educación de calidad, es finalmente uno de los objetivos más abordados, pues desde el paradigma que proponen espacios como los *medialabs*, se logra fomentar la innovación educativa y un uso creativo de la tecnología como hilo transformador del mundo.

Bibliografía

- Cano, A. (2018), ODS, collaborative work, new methodologies, medialab, education, university, *Educación e Inclusión*, 19, 5, pp. 673-678.
- De la Rosa, D., Giménez, P., De la Calle, C. (2019). Educación para el Desarrollo Sostenible. El papel de la Universidad en la Agenda 2030, *Prisma Social: revista de investigación social*. 25, pp.179-202.

- Escámez, J., Peris, J.A., Escámez, J.I. (2017). Educación de los estudiantes universitarios y gestión de la sostenibilidad, *Perfiles Educativos*, 39, 156.
- Hernández O., Vilarino, F., Domèneq, M. (2019). Laboratorios ciudadanos: terceros espacios para la innovación social Aprendizajes desde el Library Living Lab de Barcelona, *Clip de Sedic: Revista de la Sociedad Española de Documentación e Información Científica*, 80.
- Medialab Prado (5 de abril de 2021). Medialab Prado. <https://www.medialab-prado.es/medialab>
- MIT Media Lab, (7 de abril de 2021). MIT Media Lab. <https://www.media.mit.edu/>
- Naciones Unidas (7 de abril de 2021). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Naciones Unidas (5 de abril de 2021). *Incorporando los ODS en los planes de estudio de educación superior*. <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/incorporando-los-ods-en-los-planes-de-estudio-de-educaci%C3%B3n-superior>
- Ortega, I., Villar, R. (2014). El modelo Media Lab contexto, conceptos y clasificación: posibilidades de una didáctica artística en el entorno revisado del laboratorio de medios, *Pulso: Revista de Educación*, 37, pp. 149-165.
- Ortiz, M., Ortiz, S., , Ramírez, G.A., Romero, A. Ruiz, R., (2020). La educación de calidad apoyada en los ODS como gran palanca política, *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria*, pp. 375-388.
- Ruiz, J.A., Alcalá, J.R. (2016). Los cuatro ejes de la cultura participativa actual. De las plataformas virtuales al medialab, *Icono 14*, 14, 1.
- Sustainable Development Solutions Network SDSN (2017). *Sustainable Development Goals (SDG) Index and Dashboards*. <https://www.sdgindex.org/reports/sdg-index-and-dashboards-2017/>



Igualdad de género en educación en STEM: una perspectiva desde las Declaraciones Internacionales

Gender equality in STEM education:
a perspective from International Declarations

Carmen López Esteban
Facultad de Educación
lopezc@usal.es

Resumen

El capítulo presenta la equidad en la educación como un derecho fundamental de los niños y niñas que se recoge en las declaraciones internacionales desde finales de siglo XX hasta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, indicando que los sistemas educativos deben propiciar alternativas para que las personas, independientemente de su sexo, no solo les permitan acceder al conocimiento disciplinar, sino que al mismo tiempo posibiliten la inclusión en la comunidad educativa en un ambiente de respeto y solidaridad. En el desarrollo del capítulo se expone que la ciencia y la igualdad de género son vitales para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En los últimos 15 años, la comunidad internacional ha hecho un gran esfuerzo para inspirar y promover la participación de las mujeres y las niñas en la ciencia. Sin embargo, las mujeres siguen encontrando obstáculos y barreras para desenvolverse en los campos STEM.

EDUCACIÓN EN LA IGUALDAD DE GÉNERO, OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE, ESTUDIOS STEM (CIENCIA, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS)

Abstract

The chapter presents equity in education as a fundamental right of boys and girls that is reflected in international declarations from the end of the 20th century to the 2030 Agenda for Sustainable Development, indicating that educational systems must provide alternatives for people to regardless of their gender, it will not only allow them access to disciplinary knowledge, but at the same time they enable inclusion in the educational community in an environment of respect and solidarity. In the development of the chapter, it is exposed that science and gender equality are vital to achieve the Sustainable Development Goals (SDGs). In the last 15 years, the international community has made great efforts to inspire and promote the participation of women and girls in science. However, women continue to encounter obstacles and barriers to getting through in STEM fields.

EDUCATION IN GENDER EQUALITY, SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS, STEM STUDIES (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS)

Una característica

de las realidades educativas de las sociedades democráticas la constituye la diversidad de los estudiantes. Según Sanchez (2016), «surge la “atención a la diversidad” como respuesta a dos principios básicos de los sistemas educativos, el de individualización y el de universalización». El principio de individualización, adaptando la enseñanza a las características de cada estudiante (a sus ritmos propios de aprendizaje, su situación personal socio-familiar, su personalidad, motivación e intereses, etc.).

La equidad en la educación es el objetivo del análisis de este capítulo. Esto no significa que todos los estudiantes tengan los mismos resultados; de hecho, es de esperar cierto grado de desigualdad en los resultados educativos de cualquier sistema escolar. Por su parte, Gloria Pérez Serrano (2008) destaca que la educación intercultural es la clave para conseguir que realmente se respete el derecho de toda persona a la dignidad y a la libertad de creencias, sin distinción de sexo, cultura, religión o lengua y que «cuando estos derechos se vulneran, la educación intercultural deberá abordar los conflictos que se produzcan, profundizando en las causas que subyacen en los enfrentamientos»

Los términos “equidad” e “igualdad” se confunden a menudo, pero no significan lo mismo. Equidad en educación es sinónimo de igualdad de oportunidades educativas, por lo que la inequidad implica una falta de justicia. La desigualdad no es necesariamente injusta, ya que las diferencias en los resultados de los estudiantes pueden deberse a las diferencias en los esfuerzos, intereses, talentos o incluso suerte de los estudiantes. Sin embargo, como señalan Willms (2006), Downey y Condrón (2016) y Roemer y Trannoy, (2015), en la práctica, una gran parte de la desigualdad en los resultados de

los estudiantes está relacionada con factores socioeconómicos, y por lo tanto tratar el tema de equidad que requiere tratar de mejores políticas y prácticas educativas. Políticas que mejoran la equidad en la educación son aquellos que nivelan el campo de juego entre estudiantes de diferentes estatus socioeconómico, para que todos los estudiantes, niños y niñas, tengan una oportunidad justa de tener éxito en la escuela y en sus vida futura y es lo que han pretendido algunas Declaraciones Internaciones desde finales del siglo pasado.

Declaraciones internacionales

En la década de los 90's, la Declaración Mundial sobre *Educación para Todos: Satisfacción de las Necesidades Básicas de Aprendizaje*, realizada en la ciudad de Jomtiem, Tailandia, en 1990, pone de manifiesto los esfuerzos y problemas para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje de una gran parte de la población que vive en los países menos desarrollados, reconociendo a la educación como un derecho humano de todas las personas, siendo indispensable para el progreso personal y social. La Declaración sirvió de base para la elaboración de una agenda internacional en este campo, que se desarrolló durante los años noventa.

Los Objetivos del Milenio (ODM)

Para pasar revista a los avances registrados y dar un nuevo impulso a la iniciativa, del 26 al 28 de abril de 2000 se reunió una nueva Conferencia, *World Education Forum*, en esta ocasión en Dakar (Senegal) que incluía en su Marco de acción una referencia expresa a que la brecha de género es un obstáculo continuo para la Educación para Todos y hacía explícito el dato de que alrededor del 60% de los niños que no asisten a la escuela en el mundo son niñas, una cifra que refleja los dos tercios de los analfabetos adultos que son mujeres. Reconociendo la urgencia del problema, las Naciones Unidas lanzaron una nueva iniciativa global en Dakar para educar a las niñas. Según el secretario general de las Naciones Unidas, Kofi Annan, «el primer paso es que las sociedades reconozcan que educar a las niñas no es una opción; es una necesidad ... Necesitamos que todos los que tienen el poder de cambiar las cosas se unan en una alianza para la educación de las niñas: gobiernos, grupos progresistas voluntarios y, sobre todo, comunidades locales, escuelas y familias». Ese mismo año 2000 se aprobaron en la Cumbre del Milenio de Nueva York

los denominados Objetivos del Milenio (ODM). Entre los que incluyen dos referencias expresa a la igualdad de género en la educación dentro de los apartados 9 y 10 del Objetivo III: «Velar por que, para ese mismo año –2015– los niños y niñas de todo el mundo puedan terminar un ciclo completo de enseñanza primaria y por que tanto las niñas como los niños tengan igual acceso a todos los niveles de la enseñanza» y «promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer como medios eficaces de combatir la pobreza, el hambre y las enfermedades y de estimular un desarrollo verdaderamente sostenible».

Además, en la misma década, en 1994, se firma la Declaración de Salamanca, en la cual se pone énfasis en que todos los niños de ambos sexos tienen un derecho fundamental a la educación y debe dárseles la oportunidad de alcanzar y mantener un nivel aceptable de conocimientos, a la vez que aboga por sistemas educativos con una visión más inclusiva e integradora como la medida más eficaz para combatir las actitudes discriminatorias y lograr la educación para todos. Así, surge el Plan de Acción de Naciones Unidas para la Década de la Educación en Derechos Humanos (1995-2004) y posteriormente el Programa Mundial para la Educación en Derechos Humanos, que inició su andadura en 2005, han insistido en la necesidad de que las políticas educativas –en sus distintos ámbitos de competencia: local, nacional, regional e internacional– definiesen estrategias y líneas de actuación conducentes a mejorar los logros alcanzados hasta el presente, ya que de ellas dependerá, en gran medida, el futuro de la humanidad y la capacidad de nuestra sociedad para conseguir «transmitir a las generaciones venideras una herencia que no esté irremediablemente empañada y contaminada. Se trata de legarles el derecho a vivir en dignidad en una Tierra preservada» (en palabras de Federico Mayor Zaragoza, Director General de la Unesco desde 1987 hasta 1999).

Es por ello, que los sistemas educativos deben propiciar alternativas para que las personas, independientemente de su sexo, no solo les permitan acceder al conocimiento disciplinar, sino que al mismo tiempo posibiliten la inclusión de todas las personas en la comunidad educativa en un ambiente de respeto y solidaridad

La consecución de los ODM

Se admite de forma generalizada que los ODM han sido eficaces para movilizar la concienciación mundial, aprovechar los recursos, orientar las iniciativas mundiales de desarrollo e incrementar la rendición de cuentas. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, OCDE, desempeñó un papel

fundamental en la definición de los ODM y ha redoblado esfuerzos para respaldar la consecución de los ODM y, al mismo tiempo, ha reflexionado sobre la forma en que podría ayudar a las Naciones Unidas a elaborar una nueva agenda y un nuevo marco para después de 2015. La OCDE está especializada en un cierto número de ámbitos que podrían desempeñar un importante papel en la configuración de la agenda y del marco post-2015. La OCDE en su documento del 2012 *Closing the Gender Gap: Act Now* encontró que la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer seguían siendo “una asignatura pendiente” en todos los países y estaba socavando el logro de indicadores clave de desarrollo tales como la salud infantil, la mortalidad materna y el logro educativo. En este estudio se propusieron una serie de medidas para cerrar, de la mejor manera, las brechas de desigualdad, bajo tres amplios temas (“las tres es”): i) educación; ii) empleo; y iii) emprendimiento.

En este documento se señala que se han hecho grandes progresos y la desigualdad en los primeros años de escolaridad está muy reducida, dos tercios de los países han alcanzado la paridad de género en el nivel primario y un tercio en los niveles primario y secundario. En la medida que muchos países exigen que la escolaridad se establezca desde los seis años en adelante, la inscripción escolar primaria es casi universal en la mayoría de las regiones del mundo, sin embargo, los promedios regionales enmascaran la desigualdad de las regiones, y en África Oriental y Central, por ejemplo, Eritrea y Djibouti tienen tasas de inscripción del 34% y 44% respectivamente. De los 154 países de los que se tienen datos, unos 112 han alcanzado la paridad de género en educación primaria, es decir, hay tantas niñas como niños, aunque las brechas persisten en algunas regiones como Benín, la República Centroafricana, Níger, Pakistán y Yemén. En la educación secundaria, las tasas de inscripción son más bajas que en la educación primaria y varían significativamente entre las regiones más o menos desarrolladas en términos económicos, así en África Occidental, Central y Oriental y Asia del Sur solo cuatro de cada diez niños están inscritos en enseñanza secundaria, donde también se dan las mayores tasas de disparidad de género. Las adolescentes se encuentran en desventaja en regiones con bajas tasas de escolarización, mientras que, en las regiones con tasas más altas, tales como América del Sur, América Central y el sur de África, es al revés. Y una vez que han tenido acceso a la educación superior, las mujeres superan a los hombres en términos de calificaciones, evaluaciones y obtención de títulos.

A pesar de estos logros, la mayoría de las regiones en desarrollo aún se quedan atrás en varios aspectos de la igualdad de género. A menudo

observamos que un mejor nivel de educación no se traduce necesariamente en mejores oportunidades de empleo y que la educación no es el único aporte para el empoderamiento de las mujeres, sin embargo, es una cuestión central. A pesar de que las mujeres superan a los hombres en educación, aún enfrentan importantes déficits y discriminación en el mercado laboral y terminan en empleos donde no usan ninguna de sus habilidades. Los estudios de la UNESCO (2012) han puesto en evidencia que, a pesar de los avances sustanciales en educación que se han logrado en los últimos años, el acceso es la causa más importante de las desigualdades contra las niñas en la educación secundaria. Pero las niñas también se enfrentan a desventajas en la escuela en otras formas: el tratamiento parcial, el acoso y los estereotipos sexistas en el contenido educativo. Los niños tienen menos probabilidades que las niñas de ser excluidos de la educación en función de su género, pero también enfrentan problemas dentro de la escuela que contribuyen a mayores tasas de repetición y deserción. Las desigualdades de género pueden tomar muchas formas diferentes en todos los países. Por lo tanto, los países necesitan una gama de políticas diferentes para abordar las desigualdades específicas relacionadas con el ingreso escolar, las prácticas en el aula y la transición a niveles más altos de educación. Al igual que la mayoría de los países toman medidas para garantizar que las niñas tengan acceso a la escuela, también necesitan políticas para abordar las diferentes desventajas que enfrentan los niños y las niñas que surgen en diferentes niveles de escolaridad. Estas políticas deben de partir de algunos supuestos, según UNESCO (2012):

A. *Los modelos de roles femeninos son un factor importante en el éxito académico de las niñas.* Un factor importante que contribuye al éxito de las niñas en la escuela es la presencia de maestras que pueden servir como modelos a seguir. Las maestras también pueden hacer que las aulas parezcan lugares más seguros y acogedores para niñas y mujeres jóvenes y, en el proceso, animarlas a continuar su educación. Los datos de la UNESCO muestran que la proporción de maestras aumentó, desde 1990 a 2009, en seis de las ocho regiones, mientras se mantuvo estable en América Latina y el Caribe y en Europa Central y Oriental. Curiosamente, el mayor aumento (13 puntos porcentuales) tuvo lugar en Asia oriental y el Pacífico, que tuvo un porcentaje del 48%. En general, las mujeres están menos representadas en el aula en los países pobres donde los trabajos de enseñanza primaria tienen un atractivo considerable para los hombres. Por el contrario, tienden a estar bien

representadas en los países más ricos, donde la enseñanza es una fuente importante de empleo para las mujeres que buscan tener una familia y una carrera.

- B. *El número de docentes en enseñanza secundaria está dividido equitativamente entre hombres y mujeres.* La importancia de tener maestras como modelos para las alumnas es tan relevante en la secundaria como en el nivel primario. Al igual que en el nivel primario, la proporción de maestras en las escuelas secundarias está aumentando. Los datos globales para el mundo indican que la proporción de maestras de secundaria creció de una minoría del 48% en 1990 a una leve mayoría de 52% en 2009. La proporción más alta 73% se registró en Europa Central y Oriental.
- C. *El salario de los docentes es un factor en la proporción de maestras.* La proporción de maestras en un país tiende a reflejar qué tan bien se les paga a las maestras. Esa proporción tiende a ser alta en lugares donde los salarios de los maestros son bajos. Por el contrario, los hombres tienden a ser la mayoría en países donde los docentes están relativamente bien pagados (medida en relación con el PIB per cápita promedio). En Chad, Mali y Uganda, donde los salarios de los docentes son más de cuatro veces el PIB per cápita, las mujeres son el 14%, el 27% y 40%, respectivamente. Por el contrario, en Kazajstán, República Checa e Italia, donde los salarios de los docentes están por debajo de los niveles del PIB per cápita, las mujeres representan más del 90%. Hay, sin embargo, algunas excepciones a estos patrones generales. En Camboya, por ejemplo, los hombres constituyen la mayoría de los maestros de primaria, pero el nivel salarial es menos de la mitad del PIB per cápita. En Sudáfrica, más de las tres cuartas partes de los docentes son mujeres, aunque los salarios de los docentes son más de dos veces el PIB per cápita.
- D. *Las niñas más afectadas que los niños por la distancia a la escuela.* La necesidad de viajar largas distancias a la escuela tiene un impacto negativo en la asistencia y la persistencia para ambos sexos, pero la distancia es un obstáculo más importante para las niñas, especialmente en el nivel secundario,
- E. *Las mujeres tienen ventaja sobre los hombres en el logro de aprendizaje.* Existe abundante evidencia en países de todo el mundo de diferencias significativas de género en el logro de aprendizaje. Específicamente, las niñas tienden a tener una ventaja en los logros de lectura en comparación

con los niños, mientras que los niños históricamente han tenido una ventaja en matemáticas y ciencias. En muchos países, las niñas han estado reduciendo las brechas en estas áreas de estudio, pero las evidencias recientes publicadas en 2017 del Southern and Eastern Africa Consortium for Monitoring Educational Quality (SACMEQ) ¹ sugieren que estas diferencias de género persisten.

En la línea de los ODM, se comenzó a celebrar el Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer o Día Internacional de la No Violencia contra la Mujer, que se conmemora anualmente el 25 de noviembre para denunciar la violencia que se ejerce sobre las mujeres en todo el mundo y reclamar políticas en todos los países para su erradicación. La convocatoria fue iniciada por el movimiento feminista latinoamericano en 1981 en conmemoración a la fecha en la que fueron asesinadas, en 1960, las tres hermanas Mirabal (Patria, Minerva y María Teresa), en República Dominicana. En 1999 la jornada de reivindicación fue asumida por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su resolución 54/134 el 17 de diciembre de 1999 invitando a gobiernos, organizaciones internacionales y organizaciones no gubernamentales a convocar actividades dirigidas a sensibilizar a la opinión pública sobre el problema de la violencia contra la mujer.

La era post-2015. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

Una vez han caducado los ODM en 2015, ha sido necesario contar con un marco que les suceda para mantener el impulso creado. Las últimas dos décadas han producido avances en el reconocimiento de la importancia de los

¹ El Proyecto SACMEQ I comenzó en 1995 y se completó en 1999. La recopilación de datos se hizo en siete ministerios de educación: Kenia, Mauricio, Malawi, Namibia, Zambia, Zanzíbar y Zimbabwe. Siguieron los Proyectos SACMEQ II (2000) y SACMEQ III (2007) SACMEQ IV (2012-2014) con nuevas innovaciones que permitieran a los países participantes para hacer un seguimiento de los cambios a lo largo del tiempo, para realizar comparaciones válidas con sistemas educativos similares, y para informar sobre el progreso realizado hacia el logro de los objetivos de *Educación para Todos* (EPT) y los ODM para el año objetivo 2015. Los quince Ministerios de Educación participantes son Botswana, Kenia, Lesotho, Mauricio, Malawi, Mozambique, Namibia, Seychelles, Sudáfrica, Swazilandia, Tanzania (continental), Tanzania (Zanzíbar), Uganda, Zambia y Zimbabwe durante 2013. El Ministerio de Educación de Angola participa en el proyecto SACMEQ IV en calidad de observador para convertirse en miembro de pleno derecho. El proyecto puede consultarse en <http://www.sacmeq.org/>

derechos humanos y la dignidad de las mujeres y las niñas. Las conferencias han dado lugar a la adopción de diversos acuerdos internacionales y regionales. Una de las más importantes es la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, celebrada en septiembre de 2015, donde 193 líderes mundiales se reunieron en Nueva York para adoptar formalmente una nueva y ambiciosa agenda de desarrollo sostenible. Esta agenda trascendental surge como un plan de acción para que la comunidad internacional y los gobiernos nacionales promuevan 17 objetivos (ODS) para lograr 3 cosas extraordinarias en los próximos 15 años: terminar con la pobreza extrema, luchar contra la desigualdad y la injusticia y reparar el cambio climático. Afirmaron que «estamos resueltos a poner fin a la pobreza y el hambre en todo el mundo de aquí a 2030, a combatir las desigualdades dentro de los países y entre ellos, a construir sociedades pacíficas, justas e inclusivas, a proteger los derechos humanos y promover la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de las mujeres y las niñas, y a garantizar una protección duradera del planeta y sus recursos naturales», señalaron los Estados en la resolución. En paralelo, para dar



Imagen 1. Propuesta de la OCDE para dar forma a la era post-2015.

Fuente: OCDE *Beyond the Millennium Development Goals: Towards an OECD contribution to the post-2015 agenda*, 2018, p. 5

forma a la era post-2015, la OCDE² propone once Elementos organizados en dos categorías: A) resultados, incluidos los principios y las metas futuras subyacentes; y B) herramientas para alcanzar metas existentes y en desarrollo futuras que podrían ser particularmente pertinentes.

La agenda de desarrollo post-2015 propone tener un enfoque doble para la igualdad de género:

- (i) mantener un objetivo independiente y explícito sobre la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres.
- (ii) incluir indicadores específicos de género en todos los demás objetivos de desarrollo para medir dimensiones esenciales, tales como: violencia contra mujeres y niñas; el empoderamiento económico de la mujer y la propiedad de los bienes; liderazgo de la mujer; acceso a servicios de salud reproductiva; la conclusión de una educación de calidad por parte de las niñas; y el papel de la mujer en la paz y la seguridad.

La OCDE continuará compartiendo con las Naciones Unidas sus conocimientos sobre la igualdad de género, como por ejemplo, la iniciativa del Índice de Instituciones Sociales y Género (SIGI)³ que se compone de 14 variables, agrupadas en 5 subíndices: código de familia discriminatorio, integridad física restringida, sesgo de hijo, recursos restringidos y derechos y libertades civiles restringidas.

Recientemente, el 23 de octubre de 2018, la OCDE ha puesto a disposición un informe de cómo la equidad en la educación ha evolucionado a lo largo de varios ciclos (desde 2000 hasta 2015) del Programa de Evaluación

² OCDE, *The OECD Post-2015 Reflection series*, <http://www.oecd.org/dac/post-2015.htm>. Comprende un documento de resumen y los 11 elementos para el camino hacia la adopción de los ODS, sobre cómo puede contribuir mejor a las áreas que son cruciales para el éxito de la nueva agenda de desarrollo global. Uno de estos documentos es, OCDE, *Beyond the MDGs: Towards an OECD contribution to the post-2015 agenda*, 2018, <http://www.oecd.org/dac/POST-2015%20Overview%20Paper.pdf>

³ OCDE, Índice de Instituciones Sociales y Género, SIGI, <https://www.genderindex.org/team/> Las instituciones sociales discriminatorias se definen como las leyes, actitudes y prácticas formales e informales que restringen el acceso de las mujeres y las niñas a los derechos, la justicia y las oportunidades de empoderamiento. Estos se capturan en un enfoque multifacético mediante las variables de SIGI que combinan datos cualitativos y cuantitativos, teniendo en cuenta la discriminación de jure y de facto de las instituciones sociales, a través de información sobre leyes, actitudes y prácticas. Las variables abarcan todas las etapas de la vida de una mujer para mostrar cómo las instituciones sociales discriminatorias pueden vincularlas a ciclos de pobreza y desempoderamiento.

Internacional de Estudiantes (PISA) de la OCDE. Identifica las políticas y prácticas que pueden ayudar a los estudiantes desfavorecidos a tener éxito académico y sentirse más comprometidos en la escuela. Utilizando datos longitudinales de cinco países (Australia, Canadá, Dinamarca, Suiza y Estados Unidos), el informe también describe los vínculos entre el rendimiento de un estudiante cerca del final de la educación obligatoria y la movilidad social ascendente, es decir, alcanzar un nivel más alto de educación o trabajando en un trabajo de mayor estatus que los padres, y muestra que el alto rendimiento y las actitudes más positivas hacia la escolarización entre los estudiantes desfavorecidos de 15 años son fuertes predictores del éxito en la educación superior y el trabajo posterior.

Las disciplinas STEM (Science, Technology, Engineering y Mathematics) aparecen prominentemente en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Son además, un medio para alcanzar otros objetivos tales como erradicar el hambre y enfrentar el cambio climático. Especialmente relevantes para este informe son el ODS 4, sobre educación de calidad, inclusiva, equitativa y que promueva el aprendizaje continuo para todos y el ODS 5, sobre igualdad de género y empoderamiento de mujeres y niñas. Estos objetivos incluyen metas específicas para los países con el fin de impulsar el acceso a la educación STEM y a las tecnologías y para reducir las desigualdades de género. La Declaración y Marco de Acción de Incheon para la implementación del ODS4 indica que el foco en la calidad y la innovación “va a requerir fortalecer STEM” y “debe prestarse especial atención a proporcionar a las niñas y a las mujeres becas para estudiar las disciplinas STEM”. La Agenda de Acción de Addis Abeba, que otorga un marco global para financiar el desarrollo sostenible, hace un llamado a los países a que “incrementen su inversión en educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas... asegurando acceso igualitario para niñas y mujeres”.

Desarrollo del talento STEM (Science, Technology, Engineering y Mathematics)

La ciencia y la igualdad de género son vitales para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En los últimos 15 años, la comunidad internacional ha hecho un gran esfuerzo para inspirar y promover la participación de las mujeres y las niñas en la ciencia. Sin embargo, las mujeres siguen encontrando obstáculos para desenvolverse en el campo de la ciencia. En la actualidad, menos del 30 por ciento de los investigadores en todo el mundo son

mujeres. Solo 17 mujeres han ganado el Premio Nobel de física, química o medicina desde que Marie Curie lo obtuvo en 1903, en comparación con 572 hombres. Según datos de la UNESCO (2017), entre 2014 y 2016 solo alrededor del 30 por ciento de todas las estudiantes escogen estudios superiores dentro del campo de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y matemáticas (STEM). En el todo el mundo, la matrícula de estudiantes femeninas es particularmente baja en el campo de la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), con un tres por ciento; ciencias naturales, matemáticas y estadísticas, con un cinco por ciento, y en ingeniería, manufactura y construcción, con un ocho por ciento.

Tendencias generales globales: participación y acceso en estudios STEM

Las ocupaciones de STEM son consideradas por muchos investigadores como «trabajos de alta calidad que requieren un alto nivel de conocimiento, que conducen a nuevos descubrimientos tecnológicos con un alto impacto en la economía y en el nivel de vida» (Landivar, 2013). Liana Christin Landivar, en otro de sus trabajos, estudia la composición demográfica histórica de las ocupaciones STEM, seguido de un detallado examen de empleos actuales STEM clasificado por edad, sexo y raza, basado en la encuesta americana 2011 (Encuesta de la Comunidad - ACS). Sus resultados muestran que aunque las mujeres forman casi la mitad de la población trabajadora, permanecen subrepresentados en ocupaciones STEM. En Estados Unidos en 2011, el 26 % de los trabajadores de STEM eran mujeres y el 74 % eran hombres. Ha habido un crecimiento desigual en la representación de mujeres en ocupaciones STEM desde los años setenta. En 1970, las mujeres eran el 3% de ingenieros, el 14% de científicos, el 15% de trabajadoras en matemáticas y computación y el 17 por ciento de científicas en ramas sociales. En 2011, la representación femenina había crecido en toda la ocupación STEM, sin embargo, se mantuvieron significativamente subrepresentado en Ingeniería y ocupaciones informáticas, ocupaciones que componen más del 80% de todos los empleos STEM. De hecho, la representación femenina en ocupaciones de computación ha disminuido desde los años noventa. Esto refleja la disminución de la participación femenina en los estudios superiores en informática.

Estas cifras son aproximadamente similares a las de España en su conjunto, y la representación insuficiente de mujeres en la mayoría de los sujetos STEM, persiste en muchos otros países europeos. Una brecha de género de

la que ha alertado la OCDE en su último informe del 2020 sobre el panorama de la educación. En la mayoría de los países, los estudios relacionados con las Ciencias naturales, TIC, Ingeniería y Matemáticas (conocidos como campos STEM) son menos atractivos, se observa que solo 4 de cada 10 titulados por primera vez en Educación Terciaria se gradúan en estudios STEM. Esta situación se da tanto en España como en el conjunto de países de la OCDE y de UE23 en 2020, según los datos del MECD (2020).

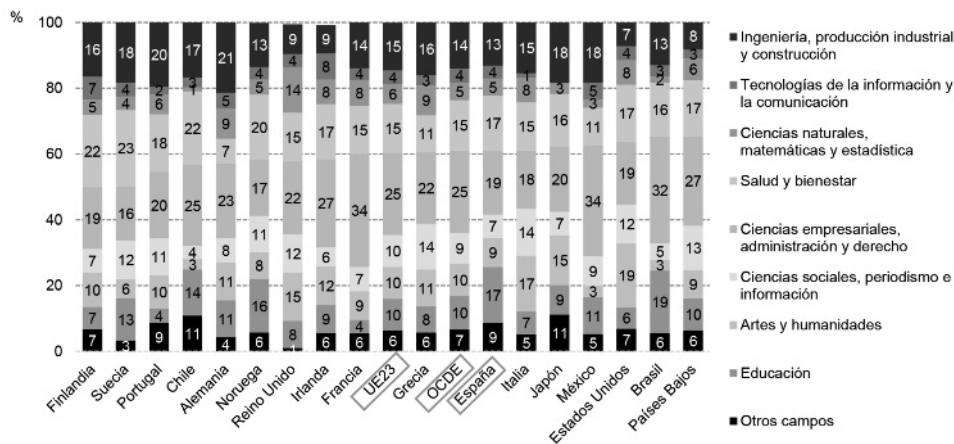


Imagen 2. Porcentaje de graduados en Educación Terciaria por campo de estudio.
 Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE, *Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE 2020. Informe Español*, p. 30

La demanda de graduados superiores en los campos STEM es creciente, según el informe del 2020, pues favorecen la innovación, la investigación y desarrollo. En el anterior se muestra en primer lugar aquellos países con mayor proporción de graduados STEM. En Finlandia y Suecia, el 50 % de los graduados por primera vez lo hacen en campos STEM. España, con un 39,1 %, está prácticamente en la misma situación que la OCDE (39,0 %) y la UE23 (39,6 %).

Barreras de género de estudios STEM

Catherine Cronini y Angela Rogerii (1999) utilizan un diagrama de embudo invertido para ilustrar la subrepresentación progresiva de mujeres en la STEM en tres etapas: acceso (ingreso a la educación superior para estudiar STEM),

participación (cursos STEM de pregrado y posgrado) y progreso (empleos en STEM). Se han llevado a cabo muchas investigaciones en busca de la razón por la cual las mujeres están poco representadas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, como la presentada por las profesoras Catherine Hill; Christianne Corbett y Andresse St Rose (2010) que brinda evidencia de que los factores sociales y ambientales contribuyen a la subrepresentación de las mujeres en la ciencia y la ingeniería. Los profesores Stephen J. Ceci y Wendy M. Williams han estudiado cuáles son los factores principales en la subrepresentación: «Las mujeres eligen a una edad temprana no seguir carreras de matemáticas intensivas, son pocas las chicas adolescentes que expresan deseos de ser ingenieros o físicos, y prefieren ser médicos, veterinarios, biólogos, psicólogos y abogados. Las niñas hacen esta elección a pesar de obtener calificaciones más altas en matemáticas y ciencias que los varones a lo largo de la escolarización» (Ceci y William, 2011, p. 3157). Estos autores afirman que las familias, las escuelas y las comunidades pueden crear un ambiente de aliento que pueda cambiar los estereotipos negativos sobre la capacidad de las mujeres en estos campos exigentes.

Al apoyar el desarrollo de la confianza de las niñas en su capacidad para aprender matemáticas y ciencias, esto motivará a su interés en estos campos. El progreso educativo de las mujeres debe ser celebrado, pero se necesita más trabajo para asegurar que las mujeres y las niñas tengan acceso completo a las oportunidades educativas y de empleo en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. La idea de este círculo vicioso está respaldada por un estudio multinacional europeo, UPDATE - FP6 Project 2007-2009⁴, realizado por 16 socios de 11 países diferentes Finlandia, Alemania, Reino Unido, Francia, Italia, España, Grecia, Austria, Eslovaquia, Estonia y Rumania. El objetivo del programa era mejorar la enseñanza de la ciencia y la tecnología en Europa para atraer a los jóvenes a la tecnología, especialmente a las niñas, el proyecto que se centró principalmente en tres grupos de edad: la primera infancia, la escuela primaria (de 6 a 12 años) y la educación general (de 13 a 18 años). Como parte del proyecto, se elaboró un cuestionario como objetivo identificar las motivaciones y las barreras para elegir estudios STEM. Sus respuestas han demostrado que hay poca diferencia entre hombres y mujeres en

⁴ Los resultados del proyecto se han publicado y están disponibles de acceso abierto en el sitio web del proyecto <https://agoracenter.jyu.fi/projects/updatex>

este punto. En la presentación de este proyecto de Balahur D. y Balahur –Dobrescu P., ‘Género y educación tecnológica: un análisis comparativo europeo de motivadores y barreras’, en la 4Th Conferencia Internacional sobre Interdisciplinariedad en la educación, se señala que las motivaciones para ambos sexos incluyen encuentros tempranos con tecnología, sistemas de evaluación justos, educación sin prejuicios de género y un estilo de enseñanza experimental. Las barreras para ambos sexos incluyen educación temprana sesgada de género, un estilo de enseñanza teórico, profesores y actitudes sesgadas de género, dificultad para conciliar entre sus carreras y sus familias y entre sus obligaciones profesionales y su vida personal.

Las mujeres tienen menos probabilidades de tener encuentros tempranos con la tecnología y es más probable que se les asigne una educación sesgada de género en el hogar. Desde esta perspectiva, intentar solucionar el problema de la matriculación femenina en las universidades de ingeniería y ciencias para mujeres es una cuestión de nadar a contracorriente.

Acciones para favorecer estudios STEM en las niñas

Con el fin de lograr el acceso y la participación plena y equitativa en la ciencia para las mujeres y las niñas, y además para lograr la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y las niñas, la Asamblea General de las Naciones Unidas decidió proclamar en 2016 (resolución A/RES/70/212) el 11 de febrero como el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia: <https://www.un.org/es/observances/women-and-girls-in-science-day>. En algunos países europeos, las universidades han comenzado a celebrar este Día Internacional. La idea es ofrecer buenos principios y experiencias relativas a la ingeniería, y presentarla como un dominio interesante y emocionante. Según Aruna Goel (2009), todas las instituciones deben trabajar para el empoderamiento de las mujeres, tanto social como económica y políticamente, mediante acciones organizadas, para hacer que suceda el cambio de la perspectiva de género en todos los sectores.

Desde las instituciones educativas europeas potencian iniciativas para el desarrollo del talento STEM y el fomento de vocaciones científico-tecnológicas dirigido específicamente a mujeres con el objetivo de inspirar y empoderar a la próxima generación de mujeres líderes en ciencia y tecnología, como el programa STEM TALENT GIRL⁵. Se trata de un proyecto educativo innovador

⁵ <https://talent-girl.com/>

y de alto impacto para fomentar vocaciones científico-tecnológicas en las jóvenes, creando así un marco adecuado donde se fomente el estudio de carreras STEM y la creación de los perfiles digitales tan necesarios en el marco actual. Este programa se celebra en Salamanca, Burgos, Valladolid y León, Santander, Segovia, Pamplona, Asturias y Madrid. El proyecto STEM Talent Girl está dirigido por *ASTI Talent and Technology Foundation* y avalado por partners de empresas, universidades, gobiernos autonómicos y locales.

Se necesitan más esfuerzos para involucrar a las niñas en las disciplinas STEM desde la infancia y la adolescencia y asegurarse que su experiencia educativa, los contenidos y los entornos son sensibles al género y están libres de discriminaciones y estereotipos.

Bibliografía

- Balahur, D. and Balahur –Dobrescu, P. (2009). Gender and technological education: a European comparative analysis of motivators and barriers. *Proceedings of the 4th International Conference on Interdisciplinarity in Education*, Vilnius, Lithuania, pp. 95-104.
- Ceci, S. J. and Williams, W. M. (2011). Understanding current causes of women's underrepresentation in science, *PNAS*, 108(8), 3157–3162. <https://doi.org/10.1073/pnas.1014871108>
- Downey, D. and D. Condrón (2016), Fifty Years since the Coleman Report, *Sociology of Education*, Vol. 89/3, pp. 207-220, <http://dx.doi.org/10.1177/0038040716651676>
- Goel, A. (2009). *Women empowerment myth or reality*. Deep & Deep Publication y National Commission for Women: Hardcover.
- Hill, C. y Corbett, C. and St. Rose, A. (2010) *Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Ed AAUW: Washington.
- Landivar, L.C. (2013) *The Relationship Between Science and Engineering Education and Employment in STEM Occupation. Report Number ACS-23*, Census Bureau: U.S. <https://www2.census.gov/library/publications/2013/acs/acs-23.pdf>
- Landivar, L.C. (2013). *Disparities in STEM Employment by Sex, Race, and Hispanic Origin. Report Number ACS-24*. Census Bureau: U.S. <http://www.census.gov/library/publications/2013/acs/acs-24.html#>.
- Mayor Zaragoza, F. (2000). *Un mundo nuevo*. UNESCO-Círculo de Lectores-Galaxia Gutenberg: Barcelona.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE (2020). *Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE Informe Español*. <https://sede.educacion.gob.es/>

- publivena/descarga.action?f_codigo_agc=21234 Cronin, C. and Roger, A. (1999). Theorizing progress: Women in science, engineering, and technology in higher education. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 637–661. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199908\)36:6<637::AID-TEA4>3.0.CO;2-9](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199908)36:6<637::AID-TEA4>3.0.CO;2-9)
- NACIONES UNIDAS (1996). *Asamblea General, A/51/506/Add.1, Informe del alto comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos sobre la aplicación del plan de acción para el decenio de las Naciones Unidas para la Educación en la esfera de los Derechos Humanos*. <http://www.un.org/spanish/aoutun/hrights.htm>
- NACIONES UNIDAS (1999). *Asamblea General, A/RES/54/134. Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer*. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N00/271/24/PDF/N0027124.pdf?OpenElement>
- NACIONES UNIDAS (2000). *Asamblea General, A/RES/55/2, Declaración del Milenio*. <https://www.un.org/spanish/milenio/ares552.pdf>
- NACIONES UNIDAS (2006). *Plan de acción: Programa mundial para la educación en derechos humanos: Primera etapa*. Naciones Unidas: Nueva York. <http://www2.ohchr.org/spanish/issues/education/training/planaction.htm>
- NACIONES UNIDAS (2015). *Asamblea General, Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible*, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- NACIONES UNIDAS (2016). *Asamblea General, A/RES/70/212. Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia*. <https://undocs.org/es/A/RES/70/212>
- OCDE (2012). *Closing the Gender Gap: Act Now*, OCDE Publishing:París. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264179370-en>
- OCDE (2018). *Equity in Education. Breaking Down Barriers to Social Mobility*. OCDE Publishing: París. <https://doi.org/10.1787/9789264073234-en>.
- OEI (1990). *Educación para todos: satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje*, Jomtien, Tailandia, 5 al 9 de marzo de 1990. Art. 5. <http://www.oei.es/efa2000jomtien.htm>
- Pérez Serrano, G. (2008). La educación como respuesta a los retos que plantea la escuela. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 60(4), 15-29.
- Roemer, J. and A. Trannoy (2015). Equality of Opportunity, *Handbook of Income Distribution*, Vol. 2, pp. 217-300, <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-59428-0.00005-9>
- Sánchez, S. (2013). Las manifestaciones de la diversidad cultural y su utilización educativa. En, J.L. López Belmonte (Coord.), *Diversidad cultural y educación intercultural*, pp. 55-72. GEEPP Ediciones: Melilla.

- UNESCO (1994). Declaración de Salamanca y Marco de acción para las Necesidades Educativas Especiales, http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_S.PDF
- UNESCO (2012). *World Atlas of Gender Equality in Education*, UNESCO: París. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002155/215522E.pdf>
- UNESCO (2017). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. Unesco: Paris, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>
- Willms, J. (2006), Learning divides: ten policy questions about the performance and equity of schools and schooling systems, *UIS working paper*, No. 5, UNESCO, Montreal, http://unesdoc.unesco.org/Ulis/cgi-bin/ulis.pl?catno=147066&set=0058C9F12B_0_84&gp=1&lin=1&ll=1
- World Education Forum Dakar (2000). *The Dakar Framework for Action*, Senegal 26-28 April 2000. UNESCO: Paris.



La impresión en 3D: una oportunidad para aprender y garantizar la educación inclusiva y de calidad

3D printing: an opportunity to learn
and guarantee inclusive and quality education

M^a José Daniel
Facultad de Educación
marijo@usal.es

Carlos Marcos
Colegio Esclavas del Sagrado Corazón de Jesús
carlosmarcos@colegioesclavassalamanca.com

Belén Tabernero
Facultad de Educación
beli@usal.es

Resumen

La experiencia que se presenta se enmarca en el contexto de la asignatura de Educación Física, en la etapa de primaria y secundaria. Se ha confeccionado un *break out* para dar a conocer contenidos transversales y de cultura general, además de conocimientos relacionados con la historia del deporte. Los alumnos, a través de la superación de retos y pruebas físicas, han ido cumpliendo las misiones encomendadas. Para lograrlo también han tenido que poner en práctica su competencia digital para leer e interpretar códigos QR, hacer fotos con el Chromebook y subir las respuestas a Classroom.

Como elementos innovadores se han incluido obras de arte imprimidas en 3D, con la intención de visualizarlas tridimensionalmente y manipularlas adoptando las medidas higiénicas y sanitarias correspondientes.

La misteriosa historia creada acerca del robo de la antorcha olímpica de los Juegos de Tokio, ha mantenido a los alumnos expectantes y activos, utilizando diferentes estrategias de equipo para avanzar en el juego y conseguir cuanto antes el objetivo, descifrar el código del candado de un cofre para adivinar quién es el ladrón, el culpable de no haberse celebrado los Juegos Olímpicos en 2020.

Esta propuesta se ha dado a conocer en el máster de profesor de secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas de la especialidad de Educación Física de la Universidad de Salamanca para contemplar otros recursos y posibilidades educativas.

IMPRESIÓN EN 3D, *BREAK OUT*, EDUCACIÓN FÍSICA, INCLUSIÓN, CALIDAD

Abstract

The experience that is presented is framed in the context of the Physical Education subject, in primary and secondary stages. A break out has been made to publicize transversal and general culture content, as well as knowledge related to the history of sport. Students, through overcoming challenges and physical tests, have been fulfilling the assigned missions. In order to achieve this they have also had to put into practice their digital competence to read and interpret QR codes, take photos with the Chromebook and upload the responses to Classroom.

As innovative elements, works of art printed in 3D have been included, with the intention of visualizing them in three dimensions and manipulating them adopting the corresponding hygienic and sanitary measures.

The mysterious story created about the theft of the Olympic torch at the Tokyo Games, has kept the students expectant and active, using different team strategies to advance in the game and achieve the objective as soon as possible, decipher the padlock's code of a chest to guess who is the thief, the culprit of not having held the Olympics in 2020.

This proposal has become well known in the master's degree in compulsory secondary and high school teacher, professional training and language teaching in the specialty of Physical Education at the University of Salamanca to consider other educational resources and possibilities.

3D PRINTING, *BREAK OUT*, PHYSICAL EDUCATION, INCLUSIÓN, QUALITY

En ocasiones no resulta fácil enseñar, y menos en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), pues la adolescencia es compleja y los alumnos a veces se muestran reacios a aprender algunos conocimientos curriculares. Con la intención de despertar su curiosidad y favorecer su participación activa, se han imprimido un total de 32 obras de arte en 3D, contando con la ayuda de la empresa Ecotisa, que ha sido quien ha elaborado dichas obras, y también con otros colaboradores que han participado como patrocinadores. Para esta experiencia hemos utilizado 15 obras de arte.

Considerando la situación actual, en la que la pandemia de la COVID 19 nos ha limitado la movilidad, la realidad es que es imposible viajar y esto impide que se puedan visitar algunos monumentos y esculturas que son emblemáticos y de gran interés cultural. También, hay que ser conscientes de que no todas las familias tienen el mismo poder adquisitivo, por lo que algunas no pueden viajar a ciertos lugares. Teniendo en cuenta estas variables, se han imprimido una serie de monumentos y esculturas en 3D. Asimismo, se ha querido demostrar que, en este caso, a través del trabajo que se puede realizar en las clases de Educación Física, igualmente se pueden aprender contenidos relacionados con el arte. Para ello se ha diseñado un *break out*, mediante el cual los alumnos han tenido que afrontar retos y superar diversas pruebas para obtener un código y poder conseguir el objetivo final, abrir el candado de un cofre. Ha sido imprescindible el trabajo en equipo, ya que la colaboración de todos ha resultado esencial para alcanzar la meta.

Uno de los elementos principales para la elaboración del *break out* es el marco contextual sobre el que se va a desarrollar. La historia, que será

inventada, debe ser misteriosa y atractiva para los participantes. En nuestro caso, al vincular esta experiencia al área de la Educación Física, se ha llevado a cabo al aire libre y se ha contextualizado en torno a los Juegos Olímpicos (JJOO) de Tokio (2020).

El principal objetivo de nuestra propuesta es que los alumnos adquieran conocimientos relacionados con el arte y con la historia del deporte, a la vez que se ejercitan físicamente consiguiendo estar entretenidos y pasándolo bien. En definitiva, se pretende que se sientan motivados hacia el aprendizaje, en este caso combinando diferentes pruebas físicas y desafíos para conseguir desarrollar sus habilidades motrices y mentales, como pueden ser la velocidad, la resistencia, el razonamiento, la comprensión oral y escrita, la atención, la reflexión..., y por supuesto, trabajar las competencias clave, principalmente la competencia digital, la de aprender a aprender, el sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor y la conciencia y expresiones culturales. De esta forma se potencia la participación activa de todos los escolares.

Hay que reconocer que con el uso de las impresoras 3D se fomenta la cultura *maker*, también conocida cultura de hacer. Cada vez está más presente en el mundo contemporáneo y se basa en los principios del constructivismo, favoreciendo la creación y construcción de objetos, recursos, materiales... de manera personal, supliendo así nuestras necesidades mediante el uso de la tecnología.

El hecho de realizar esta propuesta para la etapa de Educación Primaria (EP) y secundaria (ESO) ha permitido demostrar a los alumnos del máster de profesor de secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas de la especialidad de Educación Física de la Universidad de Salamanca, que a través de esta asignatura se pueden enseñar otros contenidos transversales o de campos de conocimiento distintos, sin tener que renunciar al componente físico.

Por último, hay que justificar que este trabajo se ha dado a conocer en la asignatura de Historia de la Educación Física como experiencia innovadora, con el objetivo de despertar el interés de los estudiantes hacia la misma, ya que muchos de ellos se cuestionan su utilidad y se enfrentan a ella, en un primer momento, con apatía.

Fundamentación teórica

La impresión en 3D es un sistema tecnológico que está revolucionando el mundo. En este momento se está implementando en diferentes campos, como el de la medicina, la arquitectura, la joyería, la construcción, la automoción... Lo cierto es que cada vez está más presente en la sociedad, y como no, la rebelión ha llegado también al terreno de la educación. Es toda una provocación que puede servir para crear e innovar en el aula. La impresión en 3D permite realizar objetos tridimensionales mediante la superposición de capas de materiales: filamentos, resinas... Esta técnica facilita la elaboración de materiales u objetos que en muchas ocasiones no están al alcance de todo el mundo.



Figura 1. Fachada de la Universidad de Salamanca

La tecnología 3D se está integrando en las aulas y los resultados obtenidos están siendo muy satisfactorios, pero aún es algo novedoso y no existen demasiadas experiencias relacionadas con la materia de Educación Física. Se ha podido comprobar que la impresión en 3D se ha utilizado en el ámbito de esta asignatura para realizar alguna actividad concreta, por ejemplo, diseñar y elaborar medallas y trofeos para preparar un acontecimiento deportivo, para fabricar juegos tradicionales y para crear ciertos materiales de relajación.

Es evidente que la aplicación de las nuevas tecnologías se ha ido poco a poco incluyendo en los contextos educativos, en todos los niveles y áreas, incluso en la materia de Educación Física. En los últimos años los trabajos que hay al respecto son numerosos (Escobar, Sanhueza y Friz, 2018). Sobre la presencia de impresoras 3D en el aula se han hallado varias publicaciones referidas a asignaturas como Física y Química, Tecnología, Educación Plástica y Visual o Biología, pero hay que destacar que no se han localizado estudios o investigaciones que presenten experiencias de impresión en 3D en el contexto escolar de la materia de Educación Física. Como se ha advertido, únicamente se han encontrado actividades esporádicas, lo que quiere decir que todavía es un terreno falto de aplicación.

Contextualización

Esta propuesta se ha diseñado para ser implementada con alumnos de la etapa de EP y ESO del colegio Esclavas del Sagrado Corazón de Jesús, con la intención de poder extrapolar la experiencia y los resultados a alumnos de la universidad. Después de haberse llevado a cabo, ha servido para dar a conocer a los universitarios del máster de profesor de secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas de la Universidad de Salamanca, estrategias y herramientas novedosas para poder utilizar en sus clases, distintas a las convencionales. Además, dicha propuesta forma parte de una experiencia de calidad del centro y ha sido aprobada por la Dirección Provincial de Educación de Salamanca. Con ello se pretenden planificar actuaciones para elevar la calidad de la educación y mejorar y ampliar el aprendizaje de los estudiantes.

Algunas de estas obras de arte imprimidas en 3D, que se pueden visualizar en las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 14, se han mostrado en las clases del máster para que los alumnos pudiesen visualizarlas y, adoptando las correspondientes

medidas higiénicas y sanitarias, también manipularlas. En la asignatura de Historia de la Educación Física se ha mostrado y explicado a los universitarios la experiencia completa. Durante este curso (2020/21) en el máster se han matriculado un total de 22 alumnos, 17 chicos y 5 chicas, procedentes del grado de en Educación Primaria con la especialidad de Educación Física o de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y de diferentes lugares de España y de otros países.

Plan de trabajo

La experiencia ha sido desarrollada durante dos sesiones lectivas de la asignatura de Educación Física, pero previamente se ha realizado un trabajo que ha resultado laborioso y ha llevado muchas horas de dedicación. En un primer momento, después de haber concretado la idea, se ha elaborado y preparado todo el material que necesitaban los alumnos para realizar el *break out*. Seguidamente se han explicado las correspondientes instrucciones y los alumnos se han puesto en marcha para conseguir el objetivo final. Por último, al terminar la segunda sesión, se realizó una valoración de la actividad con los alumnos.

A continuación, se explican detalladamente todas las fases del plan de trabajo para que esta experiencia pueda ser utilizada por otros docentes.

Preliminares e instrucciones

Seguidamente se identifican las actuaciones realizadas en la fase preliminar:

1º. Selección de obras de arte emblemáticas que pudieran resultar interesantes para utilizar con escolares de EP y ESO. Las esculturas y monumentos elegidos fueron los siguientes:

1. Arco del Triunfo de París
2. El Manneken Pis
3. El Coliseo Romano
4. Estatua de la Libertad
5. Ópera de Sídney
6. Cristo Redentor
7. Torre Eiffel
8. Big Ben
9. La Sagrada Familia

10. El Golden Gate de San Francisco
11. Empire State Building
12. Notre Dame
13. La Alhambra (maqueta)
14. Observatorio Griffith
15. Fachada de la Universidad de Salamanca

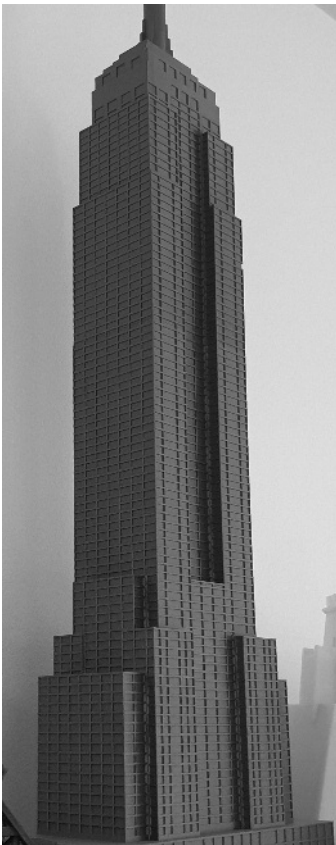


Figura 2. Empire State Building



Figura 3. Torre Eiffel

2º. Plantear el diseño del *break out* teniendo presente el listado de obras de arte imprimidas en 3D.

3º. Confeccionar una historia en torno a los JJOO de Tokio, contextualizando los monumentos y las esculturas elegidas.

4°. Crear los vídeos explicativos (en este caso dos) para comunicar posteriormente las misiones a los participantes.

5°. Elaborar una serie de actividades físicas y de retos que los alumnos tendrán que superar y hacer para ir pasando pruebas.

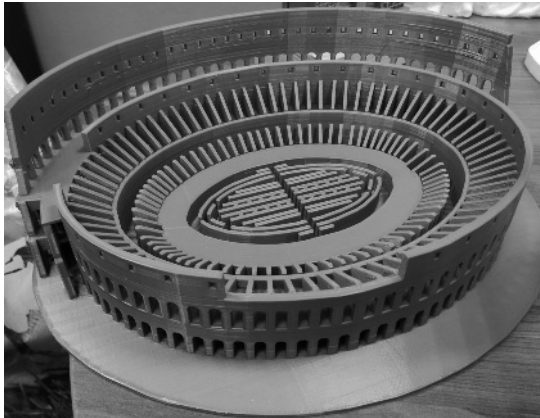


Figura 4. Coliseo romano



Figura 5. Estatua de la Libertad



Figura 6. La Sagrada Familia en proceso de impresión 3D

6°. Diseñar pistas para que los alumnos tengan un apoyo y puedan ir avanzando en los desafíos. Las pistas las tendrán que encontrar en los monumentos y esculturas seleccionados para esta experiencia.

7°. Subir las diferentes pruebas a Classroom de Google Workspace. Se irán activando según vayan superando las distintas pruebas.

8°. Preparar todo el material que se va a emplear para realizar las pruebas físicas y el que se entregará a cada uno de los equipos.

Desarrollo del break out

1°. Dividir la clase en 3 equipos de 8-10 alumnos. Cada uno de ellos debe asignarse un nombre.

2°. Explicación de lo que es un *break out* y el objetivo del mismo. Se les comunicará lo siguiente:

Break Out significa “fugarse”. Mediante una serie de retos y pruebas físicas debéis conseguir las claves para descifrar el código de un candado y averiguar quién ha robado la antorcha olímpica, motivo por el que no se han podido celebrar los JJOO de Tokio en el año 2020.

3°. Entregar todo el material. Cada equipo necesita: tarjetas de crédito personalizada con su nombre (con un saldo de 50 puntos), pinturas, rotuladores, esculturas y monumentos, plantillas de las mascotas, Chromebook, cinco aros, tijeras, pegamento, periódico, revistas, folios de colores...

La tarjeta, que se puede ver en la figura 7, será utilizada para superar algunas pruebas. En cada uso se descontará un crédito (10 puntos si solicita ayuda en las pruebas de preguntas y 20 puntos si solicita ayuda para superar alguna prueba física).

4°. Informar a los alumnos que en los vídeos se explicarán las misiones, pero las pruebas físicas serán explicadas por el *soldado de élite* (el profesor). También se les comunicará que cada una de las pruebas, excepto las físicas, tienen un tiempo determinado. Pasado el mismo, si no han conseguido resolverla o superarla deberán acudir al *soldado de élite*, quien les indicará qué tienen que hacer para poder seguir avanzando.



Figura 7. Tarjeta de crédito personalizada

Ganará el equipo que menos tiempo tarde en superar todas las pruebas y llegue antes para abrir el cofre.

5°. Activar el primer vídeo (<https://youtu.be/bXz2JULIX6Q>) para informar de las pautas necesarias para poder avanzar y lograr el propósito final. Los alumnos accederán a Classroom para poder verlo. Se indicará a los alumnos que no se han podido celebrar los JJOO de Tokio, por lo que tendrán que viajar hasta allí para investigar y adivinar el motivo por el que no se celebraron los JJOO en el año 2020. Para conseguir el billete tienen que superar una serie de pruebas.

La primera misión es contactar con un personaje de la figura 8 (el emperador de Japón). Se les muestra una foto y tienen que adivinar quién es. La pista que se ofrece es que se le conoce como “El Emperador”. Entonces, ayudándose con un Chromebook podrán buscar en Google para contestar a las siguientes preguntas:

- ¿Quién es el personaje de la foto?
- ¿Qué tiene que ver con los JJOO?



Figura 8. Emperador de Japón (Naruhito)

- ¿Cómo se llama su mujer?
- Lugar de residencia y 3 monumentos emblemáticos de allí.

Para la primera misión los estudiantes disponen de 10 minutos. Una vez que hayan conseguido dar respuesta a las preguntas planteadas deberán subir las respuestas a Classroom. Si las contestaciones son correctas se activa el segundo vídeo, de lo contrario han de seguir investigando o bien utilizar el crédito de su tarjeta.

6°. Activar el segundo vídeo (https://youtu.be/tIFpX_qwynA).

Aparece el emperador de Japón (Naruhito) y su esposa (Masako). Naruhito solicita ayuda porque en el año 2020 no se pudieron celebrar los JJOO. Éste propone una prueba a los alumnos para conseguir un billete y así poder viajar a Tokio. Tendrán que formar con sus cuerpos la composición *XCLAVAS 3D 2021*. También se les proporcionarán cinco aros. Para superar la prueba tienen que participar todos los integrantes del equipo. Solo de esta manera lograrán adquirir el billete a Tokio y el permiso por Coronavirus (salvoconducto).



Figura 9. Billete a Tokio

Tras conseguir el pasaje deben regresar al punto de partida. Allí el *soldado de élite* les explicará las pruebas físicas que han de realizar después de la segunda misión, en el orden que se exponen a continuación.

7°. Informar de la segunda misión.

Después de haber realizado todas las pruebas físicas y dar por finalizada la intervención del Emperador, se propone otro encargo. De nuevo hay que responder unas preguntas:

- ¿Quién es Miraitowa y Someity?
- ¿En qué año y lugar fueron famosas las mascotas Cobi y Petra, Wenlock y Mandeville, San y Dan D. Lion y Vinicius y Tom?

- Busca en el colegio un monumento emblemático de cada uno de los países de donde han sido famosas esas mascotas.

Para cumplir con esta parte del cometido los alumnos podrán utilizar el buscador de Google, para hacer la foto de cada monumento emplearán la aplicación cámara de fotos del Chromebook y también tendrán que utilizar un lector de códigos QR. Al terminar la misión tendrán que subir las respuestas y las fotos a Classroom.

Realizada esta parte de la misión, el *soldado de élite* proporcionará a cada equipo un dibujo de las mascotas Miraitowa y Someity, sin colorear. Aplicando diferentes técnicas artísticas, tendrán que decorar sus propias mascotas. El diseño más original tendrá un premio de recompensa, se incluirán 10 puntos adicionales en su tarjeta de crédito.

Disponen de 50 minutos y tendrán a su disposición tijeras, pinturas, rotuladores, pegamentos, periódicos, revistas, folios de colores...



Figura 10. Mascotas olímpicas (Miraitowa y Someity)

8º. Explicar las pruebas físicas.

1ª prueba: cada equipo, dotado con dos colchonetas, se desplazará de un extremo a otro de la pista, sin que ningún miembro del equipo pise el suelo. Si algún integrante toca fuera de la colchoneta hay que comenzar la prueba.

2ª prueba: lanzar aros para encestar en conos desde una distancia de 5 metros. Cuando se mete el aro en alguno de los conos que están más cerca se consigue 1 punto, en los de la segunda fila se adjudican 2 puntos y en el cono más alejado se obtienen 3 puntos. El objetivo es llegar a 25 puntos lo antes posible.

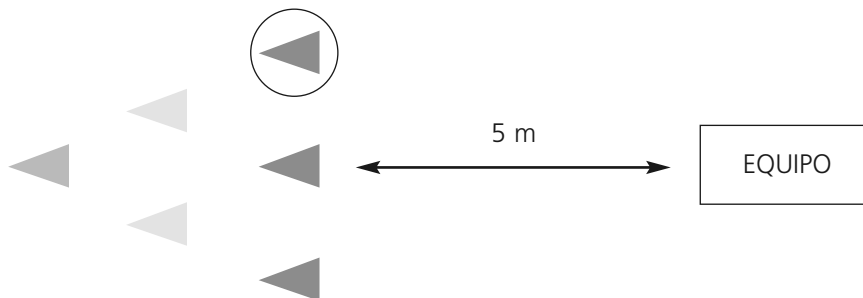


Figura 11. 2ª prueba: lanzamiento de aros

3ª prueba: hay que lanzar un frisbee a la portería desde 10 m. Si meten gol se suma 1 punto, si dan a los palos 3 puntos y si el frisbee impacta en el larguero se consiguen 5 puntos. El objetivo será llegar a 25 puntos.



Figura 12. 3ª prueba: lanzamiento de frisbee

4ª prueba: hay que golpear con cualquier parte del cuerpo una pelota entre todos los miembros del equipo, sin dejar que caiga al suelo. Cada integrante tiene que tocar la pelota e inmediatamente sentarse. Si la pelota cae al suelo antes de estar todos sentados, habrá que comenzar de nuevo.

5ª prueba: cada equipo tiene que transportar una colchoneta de un lado a otro de la pista sin utilizar las manos. En el trayecto tendrán que saltar 2 bancos suecos y girar alrededor de un cono, por lo que se requiere mucha coordinación.

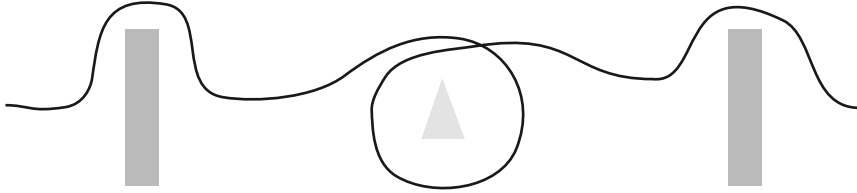


Figura 13. 5ª prueba: recorrido de transporte de colchoneta

Al superar cada una de las pruebas físicas el *soldado de élite* entregará al equipo un sobre, en cuyo interior encontrarán las instrucciones para saber a qué escultura o monumento tienen que dirigirse y también se incorpora una pregunta que han de responder. Después de localizar la obra de arte correspondiente tienen que escanear el código QR de su tarjeta identificativa para poder resolver la cuestión planteada. Por ejemplo: cuando llegan al Big



Figura 14. Alumna escaneando código QR del Big Ben

Ben de Londres se les pregunta por el nombre del puente que está al lado (puente de Westminster). La inicial (W) del nombre de este puente se corresponde con la primera letra del código que abrirá el candado.

Al término de cada prueba física los alumnos tendrán que localizar una obra de arte distinta y repetir el proceso de escanear el código QR para contestar a la pregunta solicitada. Todas las obras están ubicadas en alguno de los países que han sido sede de los JJOO, por ejemplo: Roma (Coliseo), Brasil (Cristo Redentor), París (Arco del Triunfo), Barcelona (La Sagrada Familia), Sídney (Ópera de Sídney)...

Reflexión sobre la experiencia

La valoración realizada por los alumnos ha sido muy positiva, pues han reconocido que han aprendido conceptos culturales de monumentos y esculturas que desconocían y ni siquiera sabían dónde estaban. También han aprendido contenidos relacionados con la historia de la Educación Física y del deporte, concretamente las sedes de los JJOO y algunas de las mascotas más famosas de las olimpiadas, y se han divertido con los retos de las pruebas físicas y las misiones planteadas.

Conclusiones

Buscar recursos metodológicos atractivos resulta necesario para enseñar conceptos de la historia del deporte y de la Educación Física, puesto que la asignatura de Historia de la especialidad no suele ser acogida con demasiado entusiasmo por los alumnos de Educación Física del máster de profesor de secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas porque suelen identificarla como una materia puramente teórica y con escasa aplicación para sus clases.

El hecho de unificar la impresión en 3D, contenidos de Educación Física y otros conocimientos culturales transversales, ha supuesto un reto para el profesorado, pero, la coyuntura de haberlo realizado previamente con escolares de EP y ESO ha permitido transmitir la experiencia con mayor detalle a los alumnos del máster y además demostrar que se puede realizar un tratamiento global e interdisciplinar de los contenidos.

Incluir la impresión en 3D ha sido un acierto y ha servido para aumentar la motivación de los alumnos, pues han podido ver los monumento y


esculturas desde una perspectiva tridimensional y también los han podido manipular (tomando las medidas higiénico sanitarias oportunas). Este hecho facilita la adquisición del aprendizaje, siendo así verdaderamente significativo.

El recurso *break out* ha requerido de la participación de todos los miembros del equipo, potenciándose de esta manera la cooperación y la socialización. Por otro lado, la parte misteriosa de la historia y la proeza de tener que conseguir un código para alcanzar el objetivo final, abrir el candado de un cofre para descubrir quién robó la antorcha olímpica, ha servido de aliante para mantener el interés de los alumnos y su entusiasmo para esforzarse y ser los primeros en adivinarlo.

También hay que destacar que se ha trabajado la competencia digital con el fin de mejorar su proceso de aprendizaje, y el hecho de incluir las nuevas metodologías en el aula mejora la predisposición de los alumnos.

Bibliografía

- 3DBROOKLYN. (2016). *Medalla de los Juegos Olímpicos-Río 2016*. Recuperado de <https://www.thingiverse.com/thing:1714512>
- Kborisov. (2016). *Bolas de acupuntura*. Recuperado de <https://www.thingiverse.com/thing:1358546>
- Escobar, M. Sanhueza, S. Friz M. (2018). Uso de estrategias tecnológicas en educación. Una comparación entre biología y educación física. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 23(77), 483-504. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v23n77/1405-6666-rmie-23-77-483.pdf>
- Moreno, E. (2019). El "breakout edu" como herramienta clave para la gamificación en la formación inicial de maestros/as. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. (67), 66-79. doi: 10.21556/edutec.2018.66.1247
- Nuñez, J. (2017). *Propuesta de una Unidad Didáctica en Tecnología de 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria: Impresión 3D*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad Internacional de La Rioja.
- Hirudi3d. (2014). *Rodillo peonza*. Recuperado de <https://www.thingiverse.com/thing:337908>
- Sáez, E. (2019). *Desarrollo Unidad Didáctica: Impresión 3D*. (Trabajo Fin de Máster). Centro de Estudios de Postgrados. Universidad de Jaén.



Modos de superar la tristeza según al-Rāzī. Un ensayo de terapia filosófica

Ways to overcome sadness according to al-Rāzī.
An essay in philosophical therapy

Ángel Poncela
Facultad de Filosofía
aponcela@usal.es

Resumen

El objeto del ensayo reside en un acercamiento a la teoría moral del médico y filósofo persa al-Rāzī. Para este propósito se analizan textos de su producción filosófica y en particular, se focaliza el estudio sobre las técnicas para eliminar la tristeza del alma recomendadas por el pensador en el *Libro de la medicina espiritual*. La obra se enmarca en la tradición de la cura del alma y en el género de la consolación filosófica. Se propone una lectura de la filosofía clásica a partir de su recepción en un contexto cultural diverso y menos conocido como es el iraní. El autor ofrece una ética de mínimos fundada en un conjunto de consejos prudenciales extraídos de la antigüedad clásica y helenística que recuerda la orientación práctica, pedagógica y terapéutica que tuvo la Filosofía desde sus orígenes. El conjunto de técnicas y de reglas prudenciales propuestas por el autor cobrar vigencia en un periodo de incertidumbre como el actual.

ALMA, TRISTEZA, TERAPIA, PASIÓN, DELIBERACIÓN, AL-RĀZĪ, HEDONISMO

Abstract

The object of the essay resides in an approach to the moral theory of the Persian physician and philosopher al-Rāzī. For this purpose, the brief philosophical production that is analyzed and in particular, the study is focused on the techniques to eliminate the sadness of the soul recommended by the thinker in the *Book of spiritual medicine*. The work is part of the tradition of healing the soul and the genre of philosophical consolation. For this, a reading of classical philosophy is proposed from its reception in a diverse and less known cultural context such as the Iranian one. The author offers an ethics of minimums founded on a set of prudential advice drawn from classical and Hellenistic antiquity that recalls the practical, pedagogical and therapeutic orientation that Philosophy had from its origins. The set of prudential techniques and rules proposed by the author will take effect in a period of uncertainty such as the present one.

SOUL, SADNESS, THERAPY, PASSION, DELIBERATION, AL-RĀZĪ, HEDONISM

Abū Bakr Muhammad ibn Zakarīyā al-Rāzī (Rayy, c. 865-ib., c. 925) “Rhazes” para los latinos fue uno de los médicos más conocidos del islam junto a Avicena y Averroes gracias a sus obras, *El Libro al-Mansúrí* y el *Libro al-Háwi* (el famoso *Continens*). Además, tiene en común con aquellos pensadores la nobleza de ser uno de los más eminentes filósofos de su tiempo. Sin embargo de su filosofía solo hemos tenido noticia a partir de la reconstrucción realizada por Kraus (1939) en el pasado siglo. Resultado de ese egregio trabajo fue la recuperación de tres obras filosóficas de al-Rāzī: el *Libro de la medicina espiritual*, el *Libro de la conducta filosófica* y *Signos de la llegada del estado*.

La medicina espiritual y en particular el capítulo duodécimo titulado «sobre el rechazo de la tristeza» que analizaremos en el presente escrito, se encuadra dentro de una extensa tradición inaugurada en el mundo arabo-islámico por la epístola *El arte de alejar la tristeza* de al-Kindī (c. 800-873), conocido como el «filósofo de los árabes (*faylasūf al-‘arab*)» al haber sido el iniciador del movimiento filosófico racionalista (*fālsafa*) en las tierras del islam. El tópico de la cura y la prevención de la aparición de la tristeza reaparece con posterioridad en la obra del célebre discípulo de Avicena, Ibn Miskawayh (932-1030) *El Refinamiento del carácter*. Andando el tiempo y en otro contexto geográfico, la temática reaparece en los textos de los judíos andalusíes, Šelomoh ben Yehudah ibn Gabirol, Avicebron (c. 1021- c.1050), *La fuente de la vida*, y en *El régimen de la salud* de Moshé ben Maimón, Maimónides (1139-1204).

La historiografía (Bar-Asher, 1989; Druart, 1996; Adamson, 2013) no duda a la hora de señalar el ascendente ejercido por Galeno de Pérgamo

(129-c. 201/216) sobre *El libro de la medicina espiritual* de al-Rāzī, pudiéndose encuadrar esta obra en el género de la consolación filosófica (*De consolatione philosophiae*). «El modelo médico de filosofar en ética» como lo denomina Nussbaum (2003, p. 31), en el mundo islámico estuvo fuertemente influenciado por la obra de Galeno titulada, *Que el mejor médico es también filósofo*, traducida del siriaco al árabe en Bagdad por el célebre traductor cristiano-árabe Ḥunayn ibn Ishāq (809-73). En este breve texto el filósofo de Pérgamo, vincula el éxito de la medicina hipocrática a la introducción de la Lógica en la formación del médico; esta disciplina proporcionaba las reglas de la demostración necesarias para proporcionar diagnósticos clínicos certeros. Además de la Lógica el buen médico debía sobresalir del resto por la práctica de la virtud en todas las facetas de su vida, subrayó Galeno (2002) «el verdadero médico se reconocerá en verdad por ser amigo de la moderación (*sophrosyne*) al tiempo que compañero de la verdad (*aletheia*).» (p. 89). No obstante, la técnica de la terapia del alma es anterior a Galeno. Plutarco (c. 46-c. 120) en la *Vida de los diez oradores*, atribuye al sofista Antifón (o Antifonte) (c. 480 a.C.-411 a.C.) la institucionalización de esta técnica, llegando a regentar un local en el ágora de Corinto. Sobre el dintel del negocio rezaba una inscripción en la que el sofista prometía (Plutarco, 2003) «curar mediante la palabra a los afligidos (*alupia*); y, preguntándoles las causas, consolaba a los pacientes.» (p. 435).

Articulamos nuestra lectura del filósofo persa, a lo largo de las páginas siguientes, entorno al capítulo decimosegundo titulado *sobre el rechazo la tristeza* del libro de *La Medicina espiritual*. Nuestro propósito es ofrecer un esbozo de la Ética de al-Rāzī. Constataremos que se trata en realidad de una *minima moralia* fundada sobre una relectura de la tradición filosófica de los periodos clásico y helenístico. Una medicina terapéutica para sanar el alma que se administra mediante consejos fundados en la deliberación racional. La obra de al-Rāzī ofrece un conjunto de reglas prudenciales que pensamos que aún hoy pueden tener vigencia.

Principios platónicos de la teoría moral de al-Rāzī

Al-Rāzī, al comienzo del citado capítulo duodécimo del *Libro de la medicina espiritual*, invita al lector educado en la filosofía a que deduzca los fundamentos de su terapéutica de las primeras páginas de la misma obra. Hemos

seguido la recomendación y hemos hallado los principios que sustentan su propuesta. Con el fin de completarla, hemos recurrido también a *El libro de la conducta filosófica incluida*, que se recoge en la misma edición que hemos usado.

La filosofía desde los tiempos del *Teeteto* platónico ha consistido en una *imitatio dei*, un anhelo de asemejarse a la divinidad, que como recuerda al-Rāzī (2004 b) es «el principio general de la conducta filosófica.» (p. 102). En el caso que nos ocupa es el eje de coordenadas desde donde el pensador persa organizó su propuesta moral.

Al inicio de la reflexión el intelectual persa, situó a un Dios descrito con los siguientes atributos: creador, providente, misericordioso, justo, omnisciente y perfecto. Más importante para el desarrollo del tema, sabiendo que la filosofía es una imitación, es reparar en la creencia en que la divinidad «carece de pasión y de deseo.» (al-Rāzī, 2004 a, p.33).

Como principio providente en el momento de la creación, dotó al hombre con el instrumento de la razón y le impuso el destino de la obtención la ciencia y la practica de la justicia. La adquisición del conocimiento y el desarrollo de una conducta moral representan para el hombre una obligación y, el fin principal que debe lograr en el plano contingente de su existencia. La variable del tiempo es fundamental en la justificación de su propuesta moral en la medida en que el hombre debe alcanzar su objetivo teórico-práctico en el lapso limitado de la vida para de este modo, hacerse merecedor del reconocimiento social como filósofo y del premio futuro que le aguarda tras la muerte.

Este proyecto moral fundado desde el ámbito de la creencia requiere legitimar la esperanza del destino sobrenatural en el principio de la inmortalidad del alma revisitando la teoría de Platón «principal y grande entre los filósofos enunciada por el solitario y divino Sócrates, antes de él.» (al-Rāzī, 2004 b, p. 97). El alma posee un «ser y una esencia subsistente por si misma.», y se encuentra alojada en un cuerpo del que se vale a modo de recurso para llevar a acabo sus acciones (al-Rāzī, 2004 a, p. 33). El alma se halla dividida en tres partes: vegetativa o concupiscente, animal o colérica y racional o divina. Las dos primeras partes de alma componen el alma sensitiva, no tienen otra función que servir de utensilios para que el alma racional realice sus acciones. El alma vegetativa y la parte animal no poseen una subsistencia propia, sino que son el resultado de una mezcla de humores –del corazón y del hígado, respectivamente– y perecen junto al cuerpo en el proceso natural de

la corrupción de la materia. La vegetativa es responsable de la nutrición y el crecimiento del cuerpo; el mantenimiento del calor corporal y del pulso, dependen del alma animal. Por lo tanto, la subsistencia e inmortalidad del alma se predica exclusivamente del alma racional. Las acciones que realiza el alma racional, la percepción sensible, el movimiento voluntario, la imaginación, el recuerdo y el pensamiento son ejecutadas por medio del cerebro que, siendo un instrumento más noble, que el corazón y que el hígado, está sujeto a la corrupción como todos los órganos corporales.

Conocida la naturaleza del alma, el filósofo persa subrayó la preminencia de la razón sobre las restantes partes del alma. La racionalidad es la esencia propia del hombre: es la provisión específica con la que el Creador quiso distinguirlo respecto de las otras criaturas; es el recurso para el dominio de la naturaleza. El conocimiento intelectual, el discernimiento lógico y moral son, por lo tanto, las acciones definitivas del individuo humano. Racional, es el mecanismo que posibilita la construcción de una vida virtuosa y feliz; y también lo es, el anhelo que empuja al hombre hacia el conocimiento del último fin y que justifica la esperanza en el destino sobrenatural.

Dada la centralidad que posee la razón para la vida del hombre, recuerda el filósofo la necesidad de que «no la rebajemos de su rango.» (al-Rāzī, 2004 a, p. 28). Esta situación acontece cuando el hombre permite que la parte animal o concupiscible del alma domine sobre la parte racional. La razón, envuelta en esa situación, se convierte en sierva de las pasiones desviando así al hombre inteligente del destino para el que ha sido llamado. Pues la satisfacción de manera inmediata de un apetito o deseo es una tendencia natural. El hombre como ser animado, no es solamente poseedor de la razón sino también de voluntad. La función propia de la parte colérica del alma reside en inclinar el cuerpo hacia un objetivo de una manera inmediata. Una función de la razón consistirá pues en frustrar en ocasiones el movimiento de la voluntad hacia el deseo.

Del mismo modo que el médico prescribe las orientaciones necesarias para mantener la salud del cuerpo, el filósofo mantiene la salud del alma dispensando una medicina de naturaleza espiritual. Si la salud del cuerpo depende del mantenimiento del equilibrio entre los diversos humores que componen el cuerpo, la del alma reside en el funcionamiento armónico de las funciones que realizan tres partes del alma. El alma racional como rector del alma, debe aplicar una medida, un criterio que busque el intermedio entre el defecto y el exceso en cada una de las acciones que realizan las partes del alma.

Las acciones realizadas por el alma vegetativa son defectuosas por defecto, cuando el cuerpo no recibe los nutrientes necesarios para asegurar el mantenimiento, crecimiento y funcionamiento. Y son deficitarias las acciones por exceso, cuando el cuerpo obtiene más nutrientes de los necesarios; en este último caso, el cuerpo queda sumergido en las pasiones.

La deficiencia en alma colérica por defecto aparece cuando no posee la energía o la valentía suficiente para someter a su parte concupiscente de modo que no haga otra cosa que atender a sus requerimientos y tratar de satisfacer sus deseos. Por exceso, cuando abunda en ella el orgullo y el deseo de poder y no tienen otra finalidad que buscar la superioridad y someter y dominar a los animales y a los hombres. Como caso paradigmático de este último defecto, el filósofo menciona a Alejandro Magno.

Finalmente, el defecto en la acción racional del conocimiento por defecto significa «no extrañarse, admirarse y reflexionar ante este mundo; aspirar y desear conocer todo lo que hay en él.» (al-Rāzī, 2004 a, p. 36). Solo por impedimento, como en el caso de los dementes y de los niños, el individuo que no sienta la necesidad de conocer poseyendo la salud, es el necio, siervo de la parte concupiscible, únicamente preocupado, como los animales, en dar satisfacción a sus deseos. El alma racional cae en el exceso, por el contrario, cuando la razón se ve apresada por un deseo de conocer tan intenso que olvida la alimentación y el descanso. Pero el problema aquí, en relación con el estudio, no solo es de intensidad sino también de tiempo, pues el proceso de conocer necesita desarrollarse en el transcurso de toda una vida y no tratar de concluirlo en un momento breve y determinado. Pero el exceso de conocimiento no procura la sabiduría sino «la manía, la atrabilis y la melancolía.» (al-Rāzī, 2004 a, p. 36).

La técnica para alcanzar la salud del alma es desarrollada por lo tanto partiendo de una evidencia empírica: Todo ser animado está inclinado por su naturaleza a focalizar su atención sobre los estímulos sensibles y en satisfacer de forma inmediata los deseos. En el caso del hombre en cuanto ser volitivo y racional, su tendencia natural estriba en complacer a los apetitos naturales. La propuesta moral del filósofo persa reside, por lo tanto, en el intento de domar este instinto natural a través del acto racional de la deliberación. La virtud se predicará entonces, de aquellos individuos fortalecidos con la capacidad para controlar sus impulsos naturales y someter las pasiones a la consideración racional; reflexionando sobre las consecuencias que se pueden derivar de la satisfacción de un determinado deseo o bien de su evitación.

Como puede intuirse, de esta relectura de la doctrina moral de las escuelas clásicas y helenísticas que realiza el filósofo persa, la tarea no resultará sencilla. El objetivo se cifra en domesticar el instinto natural, con el objeto de que la parte racional del hombre domine sobre la parte volitiva. Para alcanzar este fin, se necesita la técnica y la ascesis que presenta el filósofo en su medicina espiritual como cura del alma.

Definición de la tristeza. Dialéctica del placer y del dolor

Con todos los principios presentados, pasemos a considerar la dinámica de las pasiones, la relación entre el dolor y el placer, y su conexión con la tristeza.

La tristeza es una afección del alma que emerge a partir de una representación realizada por el intelecto cuando algo que es considerado conveniente o deseable para un individuo, se pierde. Esta representación puede adquirir la dimensión de la ausencia, de la falta, la extrañeza o un vacío existencial, provocando en todos los casos, dolor en el alma. En la medida en que la tristeza es algo dañoso para el sujeto, supone un desequilibrio en el organismo y por lo tanto debe ser tratado como una enfermedad. La técnica que propone el filósofo tiene como objetivo, por lo tanto, restablecer el equilibrio o la salud del alma.

La tristeza en la medida en que es una forma de experimentar el dolor en el alma, y supuesta la conexión psicósomática defendida por al-Rāzī, es una pasión inútil de la que es preciso desembarazarse con rapidez o bien evitarla antes de que aparezca. Si la tristeza no se extirpa del alma, puede arraigar y convertirse en una costumbre, provocando un estado de melancolía permanente, que como ya vimos, paraliza a la razón por exceso y debilita al cuerpo. Se hace necesario entonces una gestión racional de las pasiones que tenga como propósito, por un lado, someterlas, satisfaciendo solamente las indispensables para el mantenimiento de la salud corporal y la tranquilidad del alma, a la manera estoica; y por el otro, al modo epicúreo, es preciso dar satisfacción solamente a aquellas pasiones que proporcionen una mayor cantidad de placer que de dolor.

Para el pensador persa, la virtud más excelsa que puede lograr el sujeto reside en el «control de los impulsos naturales y en el dominio de la pasión.»

(al-Rāzī, 2004 a, p. 31). Es propio del «hombre inteligente.», por lo tanto, reflexionar, «cerciorarse, ver las consecuencias, ponderar y sopesar y luego seguir lo más conveniente, a fin de no obtener un dolor allí donde se pensaba obtener un placer.» (al-Rāzī, 2004 a, p. 31). Si tras deliberar sobre el objeto del deseo representado, persiste la duda sobre la naturaleza de las consecuencias que provocarían en el sujeto su eventual satisfacción, el filósofo recomienda abstenerse, negarse al deseo. En el supuesto de que la deliberación advierta que la consumación del deseo conllevará la misma cantidad de placer que de dolor, nuevamente el consejo es rechazar el deseo.

Seguir estos consejos representa una tarea muy ardua para el sujeto puesto que, como dijimos, se trata de una tendencia antinatural. En todo viviente animado existe una determinación natural del alma animal, concupiscible, a mover el cuerpo para que logre calmar el apetito. Pero precisamente es en este punto, como se recordará, donde residía la diferencia específica entre el animal humano y los restantes: en el dominio de la voluntad por medio de la razón. Debido a la dificultad que entraña esta tarea, el filósofo recomienda entrenar el alma, rechazando en ocasiones la satisfacción de deseos que no provocan dolor alguno, como podría ser, por ejemplo, un ayuno puntual. De este modo se consiguen dos objetivos importantes: primero, habituar al sujeto para que engendre a través de la repetición de la renuncia voluntaria, una costumbre próxima a la virtud; en segundo lugar, la capacidad para saborear los placeres con mayor intensidad pues la privación voluntaria impide que el disfrute de un placer concreto llegue a consolidarse como algo habitual.

El placer es definido como «la vuelta a aquel estado en que se estaba cuando el dolor lo sacó de allí.» (al-Rāzī, 2004 a, p. 41). Y puesto que la tristeza es un sentimiento de pérdida, la forma de eliminar del alma la tristeza deberá consistir en devolver al sujeto al estado habitual, previo a dicho extravío. Dolor y placer están relacionados: son la salida y la vuelta al estado natural o habitual, antes de conocer los posibles remedios para eliminar la tristeza; por este motivo, es preciso conocer antes la esencia del placer.

Ni el placer ni el dolor existen desde una consideración absoluta. El dolor es el incitador del placer. El placer aparece solamente en la medida en que preexiste el dolor, es decir, por que se da la situación de estar fuera del estado natural y con posterioridad se recupera dicho estado.

Comer y beber, por ejemplo, solo pueden ser percibidos como placeres para el sujeto que previamente ha experimentado el sufrimiento de la privación por hambre y por sed. Prueba de ello es que cuando el hambriento y el

sediento se han saciado si se les obligara a ingerir más alimentos, no lo experimentarían como un placer sino más bien como un tormento. Por esto mismo, aquellos individuos incontinentes que arriesgan su vida y la tranquilidad de su alma por consumir las pasiones placenteras actúan de ese modo porque ignoran la naturaleza del placer. Al imaginar el placer como algo absoluto, no pueden anticipar las consecuencias dolorosas que pueden conllevar su elección; erróneamente suponen que no hay dolor previo al placer, ni que su realización, desgaste o pérdida, provocará nuevos sufrimientos. En último término, el incontinente se sentirá siempre insatisfecho con los placeres que consigue porque en el momento de consumirlos suspirará por alcanzar otros nuevos.

Técnicas para eliminar la tristeza del alma

Provistos con todos los elementos, pasemos a conocer los remedios concretos para curar la tristeza ofrecidos por el sabio persa. Es posible distinguir dos situaciones en torno a la tristeza: antes de que se presente o cuando el alma ya se encuentra sumergida en ese estado. Por lo tanto, las primeras serán recomendaciones para evitar su aparición, y las segundas, pretenderán atenuar su influencia sobre el alma y lograr que abandone su estado de tristeza en el menor tiempo posible.

Hemos visto que la tristeza es una afección del alma que surge a partir de una representación intelectual, resultante a su vez de la pérdida de cosas consideradas convenientes o deseables. Y dijimos, que la situación de la tristeza impide el correcto funcionamiento del intelecto y del cuerpo, al dificultar la reflexión y producir efectos somáticos adversos. También sabemos que la aspiración hacia las cosas placenteras es una inclinación propia de la naturaleza animal, y por lo tanto el logro o la adquisición de personas o de bienes es percibido como un derecho por parte del sujeto. Expresiones cotidianas tales como *tengo derecho a ser feliz* o *tengo derecho a tener una pareja*, ejemplifican esta inclinación natural.

El animal que es el hombre es voluntad de deseo; la deliberación racional se produce, por lo tanto, siempre a posteriori. Por este motivo, la gestión racional de las pasiones siempre será un a práctica antinatural: una forma de violencia autoinducida. Pero es la misma programación natural, la que permite hallar un remedio para la prevención de la tristeza. La inclinación al placer

es un deber y la posesión del objeto de deseo un derecho, dijimos. Pero igualmente, forma parte de la lógica natural que en el trato del sujeto con las pasiones una vez que el objeto del deseo es poseído, al sujeto le resulte muy difícil saborearlo; y es que, en ese instante se forja una nueva representación que propone un aumento en la intensidad del gozo o bien la proyección hacia uno, olvidando el objeto presente. El animal humano no solo es organismo de deseo incesante, sino además ese deseo siempre resulta insatisfactorio.

En este punto nuestro pensador, vislumbra una posibilidad para la prevención de la tristeza: en el instante en el que se experimente la necesidad de inclinarse hacia un nuevo objeto de deseo, realizará una representación, pero no del placer que producirá su consumo, sino del dolor que producirá su pérdida o su ausencia. De este modo, anticipando la pérdida, la voluntad se abstendrá de perseguir un nuevo objeto de deseo. Así, el sujeto podrá saborear el objeto presente mientras se posee o bien detendrá un nuevo requerimiento de la voluntad. Pudiera ser que el persa siguiera al *filósofo de los árabes*, al concluir que todo bien es temporal y precederá al estar sujeto al proceso de corrupción consustancial a la materia (al-Kindī, 1938):

La continuidad y la duración necesariamente existen solo en el mundo del intelecto, cuya percepción es posible. Si, por lo tanto, no queremos perder lo que amamos y no perder a lo que aspiramos, debemos tener la percepción del mundo del intelecto y derivar de él lo que amamos y nuestras posesiones y nuestros deseos (pp. 47-8).

Sea solo el resultado de una coincidencia o el resultado de la lectura de una misma fuente clásica por parte de los dos pensadores, el caso es que el persa afirmó lo siguiente (al-Rāzī, 2004 a):

El hombre inteligente debe eliminar la materia que es causa de su tristeza, disminuyendo las cosas cuya pérdida le acarrea tristeza y no dejarse seducir ni engañar por su dulzura –mientras las tiene– sino pensar y reflexionar en la amargura que tendrá que tragar cuando las pierda (p. 65).

Otro caso resulta cuando la causa de la tristeza se produce por la pérdida de un ser querido. Perder a un hijo o una pareja siempre se experimentan como una desgracia. Puesto que el filósofo anticipa la tristeza eliminando la materia, en estos casos, optará por abstenerse de procrear o de mantener relaciones amorosas. El prudente al realizar una representación de los efectos dolorosos de la pérdida, opta por la abstención. De este modo, se libera del temor a perder el objeto amado y se previene de caer en el estado de tristeza que inevitablemente acaecerá, pues conoce que la materia –los hijos o la

persona amada— están sujetos al proceso de corrupción. Es preciso recordar, que todos los bienes queridos y poseídos por el hombre, cuando se disfruta de ellos por un largo periodo de tiempo se hacen costumbre y dejan de ser placenteros; pero llegado el momento de su pérdida provocan un dolor intenso. Se dice comúnmente, que la salud solo se aprecia cuando se pierde. La salud es el estado natural del cuerpo, pero solo es percibida como algo placentero cuando padecemos la enfermedad y nos recuperamos. Es decir, cuando se abandona la enfermedad como estado doloroso y anómalo, y se recupera el estado natural, saludable. Es el mismo caso de la compañía de las personas queridas. El placer solo es apreciable en el momento de la pérdida, desde la tristeza. Por lo tanto, el filósofo recomienda anticipar el sufrimiento que provocará la pérdida y optar por la abstención. Liberarse de los temores, —en el caso de la tristeza, el temor a la pérdida—, garantiza la serenidad o la tranquilidad del ánimo (*apatheia*) necesaria para la vida. Pero, la evitación del sufrimiento ¿puede garantizar por si sola, la realización personal, la felicidad o una vida simplemente humana? al-Rāzī, revisitando las doctrinas principales de las corrientes helenísticas, piensa que si.

Reservando la respuesta para el lector reflexivo, pasemos a conocer el remedio para rechazar la tristeza en la segunda situación prevista por el filósofo, a saber, cuando, cuando la tristeza ya ha aparecido y el sufrimiento arraiga en el alma. En una situación de duelo hay que tener presente que la vida no es sino la inconsciencia sobre una muerte diferida; morimos desde el instante en que ponemos un pie sobre la vida; devenimos progresivamente nuestra existencia, caduca y perentoria, sin conciencia de la duración. En la medida en que cada día vivimos y morimos en un mismo instante, es preciso valorar a las personas queridas en el momento presente, disfrutando de su compañía, considerándolas como un regalo pasajero.

La tristeza sobreviene cuando se representa una situación que es físicamente imposible: que la materia se perpetúe indefinidamente en la existencia. Sumidos en un estado de sufrimiento no hay más cura de la tristeza, que encontrar consuelo en la representación del estado natural anterior a la pena, practicar el olvido, pensar en el reemplazo de la materia si fuera posible, y en el carácter transitorio que acompaña a la tristeza. Es importante que el doliente haga de la representación del momento anterior un deseo y fuerce a la voluntad a recuperar su estado habitual. Es posible buscar consuelo en el recuerdo de penas anteriormente sufridas, sean propias o ajenas, para recordar que el abandono del estado actual de sufrimiento no solo es posible,

sino que es seguro que será superado, y el doloroso recuerdo por la persona perdida se verá mitigado con el paso del tiempo que, como se suele decirse, lo cura todo.

El sujeto que sigue las sugerencias de la razón y no las de la pasión nunca elegirá permanecer en una situación dañina como la tristeza, y reflexionará sobre la causa que le ha sumido en ese estado y buscará un medio para salir de él. Etimológicamente el vocablo tristeza (*akedía*) apunta a la idea de negligencia. Solo el indolente prefiere permanecer en el estado de tristeza; el razonador atento, por el contrario, buscará los medios necesarios para abandonar ese estado y recuperar el habitual. Y si no se encuentra ni un medio ni un sustituto deberá practicar el olvido o buscar modos de alejar y distraer su alma de la tristeza.

Como se ha visto, la propiedad fundamental del individuo sujeto equilibrado e inteligente, reside en la deliberación previa a la acción y el dominio de las pasiones, pero ello no significa que deba optar por un tipo de vida ascética y retirada. En relación con el ascetismo, sirva como ejemplo, el remedio para curar el exceso de reflexión y de preocupación. El filósofo para alejar este mal y prevenir sus daños aconseja «aligerar su cuerpo proporcionándole diversión, alegría y placer en la medida en que le mejora y conserva su salud» siempre hasta un límite razonable y sin llegar a debilitar el cuerpo (al-Rāzī, 2004 a, p. 62). El placer no es buscado como un fin en si mismo, sino que es comprendido como un medio para «renovarnos y fortificarnos mediante ellas contra el enemigo de nuestra reflexión» y de este modo poder alcanzar el objetivo del conocimiento (al-Rāzī, 2004 a, p. 62).

Sobre la crítica a la vida retirada, sirvan como ilustración las siguientes palabras del filósofo: «si puedes imaginar a un hombre solo y aislado en un desierto, tal vez no lo podrías imaginar vivo, y si lo imaginas vivo no lo imaginarías con una vida hermosa y feliz.» (al-Rāzī, 2004 a, p. 79). La vida solitaria es definida entonces como «vida salvaje, animal y fea, porque está falta de colaboración y de ayuda mutua, que es lo que proporciona una vida hermosa, buen y tranquila.» (al-Rāzī, 2004 a, p. 79). La mejor muestra de la naturaleza hedonista de la propuesta Ética de al-Rāzī, la podemos encontrar en el ejemplo de su vida, si damos crédito a los sucesos autobiográficos contenidos en su *Libro de la conducta filosófica*, a cuya lectura emplazamos al lector.

Conclusión

La ingesta de la medicina espiritual de al-Rāzī es cierto que en ocasiones puede resultar amarga pero su gusto no permanece por largo tiempo. Cuando el sujeto ha ejercitado su alma a través de una constante deliberación, el remedio se transforma en una conducta racional. Si bien en su programa moral hallamos trazas del estoicismo en particular en lo concerniente al desapasionamiento (*apatheia*), su ética prudencial y mínima, no es una invitación a la ascética y a la vida contemplativa y solitaria sino a promocionar una gestión racional de las emociones (pasiones). Soportar y renunciar (*sustine et abstine*) y la forja de un carácter imperturbable (*ataraxia*) como pretendió Epicteto, no armonizaban demasiado bien con la sensualidad propia de los orientales. El hedonismo de Aristipo de Cirene y particularmente la versión de Epicuro de Samos, actúan en su programa como teoría compensatoria. Por último, el platonismo, ofreció al sabio persa el apoyo necesario para fundamentar teóricamente su propuesta y para tender un puente entre la filosofía y los fundamentos religiosos que sustancian su cultura de base.

Las técnicas que hemos descrito para curar la tristeza del alma son válidas y universales con independencia de que aceptemos o no las creencias que incluyó en su programa moral. En opinión de al-Rāzī (2004) el «criterio de dominar las pasiones» (p. 32) es suficiente para el desarrollo de una vida virtuosa y feliz, o lo que es lo mismo, conforme con la naturaleza racional. El lector que posea una sensibilidad menos religiosa que la de al-Rāzī podrá llegar a las mismas conclusiones por propia experiencia y reflexión. Por ejemplo, de la observación de la conducta animal y de los fines pretendidos por los animales es posible que infiera que la naturaleza y dignidad del hombre reside en el uso de la razón. Es el atributo que permite al sujeto, no prestar atención a los estímulos sensibles, no dejarse llevar por los impulsos naturales ni estar determinado por la satisfacción inmediata de los deseos. En palabras de al-Rāzī (2004), «la primera superioridad del hombre sobre las bestias es ésta, es decir, el dominio de la voluntad y la realización del acto después de la reflexión.» (p. 30). Los filósofos de la antigüedad clásica y helenística llegaron a su misma conclusión aplicando solamente la razón como criterio.

Al-Rāzī (2004) ilustró esta idea en el pasaje siguiente:

Pero si alguien duda de esta religión, no la conoce o no está cierto de su verdad, no tiene más que investigar y aplicar su esfuerzo y capacidad. Si aplica todas

sus posibilidades y su afán sin limitaciones ni desmayo, no dejará de llegar a lo acertado, y si no lo consigue, cosa que casi nunca ocurre, Dios Altísimo le perdonará y se apiadará de él con mayor razón, puesto que ha buscado lo que no estaba a su alcance, siendo así que las exigencias y la imposición de Dios a sus siervos están muy por debajo de eso (p. 91).

La función de la filosofía en un contexto aporético como el actual nos ha llevado a recordar el carácter práctico que comporta esta disciplina. Desde sus inicios, la filosofía estuvo empeñada en la tarea de auxiliar al sujeto en la aplicación correcta del discernimiento moral con el propósito de conducirlo hacia la felicidad (*eduaimonia*). La vocación práctica de la filosofía también nos ha servido para ejemplificar, a partir de los textos de al-Rāzī, como en reiteradas ocasiones a lo largo de la historia de las ideas, pensadores de distintos periodos y desde contextos culturales diversos han revisitado la cuestión del cuidado de sí (*epimeleia heautou; cura sui*) subrayando la función terapéutica de la filosofía como medicina del alma (*therapeia tes psyches*).

Decía Epicuro que (2002):

Vana es la palabra de aquel filósofo que no remedia ninguna dolencia del hombre. Pues, así como ningún beneficio hay de la medicina que no expulsa las enfermedades del cuerpo, tampoco lo hay en la filosofía, si no expulsa las dolencias del alma (p. 60).

La filosofía se expresó durante el periodo helenístico como el arte de vivir (*tekhne tou biou, ars vivendi*). Aprender este arte significaba ocuparse consigo mismo, cuidar de sí. Por este camino, la vida de cada cuál se convertía en una sustancia moldeable que exigía la mano diestra del artesano trabajando el barro con las manos o la agudeza de un médico para curar las dolencias no solo del cuerpo sino del alma. Este arte del bien vivir exigía técnica y una serie de ejercicios (*askesis*). Se trataba de un trabajo solitario y exigente sobre uno mismo con la promesa de liberar al alma de sus dolencias aligerando su compromiso con el cuerpo. Cuando las pasiones corporales no eran atendidas y se disfrutaba de la necesaria serenidad (*apatheia*) la atención quedaba despejada para la búsqueda la verdad a través de uno mismo.

Cuenta al-Kindī que en cierta ocasión le preguntaron a Sócrates: ¿Cómo es que nunca te pones triste? Y respondió: porque no tengo nada por lo que deba entristecerme, si lo pierdo. (al-Kindī, 1938, pp. 55-6).

Bibliografía

- Adamson, P. (2013), "Arabic Ethics and the Limits of Philosophical Consolation", en Baltussen, H. (ed), *Greek and Roman Consolations*, Swansea: The Classical Press of Wales, pp. 177-196.
- Al-Rāzī (2004a) *El libro de la medicina espiritual* en, *La conducta virtuosa del filósofo*, Tornero, E. trad., Madrid: Trotta.
- Al-Rāzī (2004b) *El libro de la conducta filosófica* en, *La conducta virtuosa del filósofo*, Tornero, E. trad., Madrid: Trotta.
- Al-Kindī, *El arte de eliminar la tristeza* en Ritter, H.; Walzer, R. *Uno Scrito morale in-édito di al-Kindi*. Reale academia nazionale dei lincei, (Anno 1938) Serie VI, Vol. VIII, Fasc. I, Roma; 63 págs. Texto árabe, pp. 31-47, trad. Italiana, pp. 47-62. Las citas traducidas al español son nuestras.
- Bar-Asher, M. M., "Quelques aspects de l'éthique d'Abû-Bakr al-Râzî et ses origines dans l'oeuvre de Galien", *Studia islamica* 69, 1989, pp. 5-38 et pp. 119-147.
- Druart, Th. -A., "Al-Razi's Conception of the Soul: Psychological Background to his Ethics", *Medieval Philosophy and Theology* 5, 1996, pp. 245-263.
- Epicuro (2002) García, C., *Epicuro*, Madrid: Alianza.
- Galeno (2002), *Que el mejor médico es también filósofo*, en *Galeno: Tratados Filosóficos y autobiográficos*, Martínez T. trad. Madrid: Biblioteca clásica Gredos, 301.
- Kraus, P (1939): *Abi Bakr Mohammadi Filil Zachariae Raghensis: Opera Philosophica, fragmentaque quae supersunt*, collegit et edidit Paulus Kraus. Pars Prior. Cahirae MCMXXXIX.
- Nussbaum, M. C. (2003) *La terapia del deseo. Teoría y práctica en la ética helenística*, Barcelona: Paidós.
- Plutarco, *Vidas de los diez oradores*, en *Obras Morales y de Costumbres (Moralia) vol. X*, Valverde, M. trad et al. Madrid: Biblioteca clásica Gredos, n. 309.



Experiencias de ciencia para acompañar pacientes oncohematológicos

Science experiences to accompany
oncohematological patients

María Jesús Santos

Facultad de Ciencias. smjesus@usal.es

Sergio Beltrán

Universidad de Salamanca. serlinky@usal.es

María Dolores Merchán

Facultad de Ciencias Químicas. mdm@usal.es

Cristina Prieto

Facultad de Ciencias. cprieto@usal.es

Araceli Queiruga-Dios

ETS de Ingeniería Industrial
queirugadios@usal.es

Resumen

La educación es una herramienta fundamental para generar cambios en el estilo de vida y de pensamiento, necesarios para el desarrollo sostenible de la sociedad. Para reforzar la dimensión social en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las universidades se abren a experiencias innovadoras, ampliando el espacio de aprendizaje y facilitando que los alumnos experimenten la enseñanza universitaria en otros entornos.

El aprendizaje-servicio (ApS) permite a los estudiantes implicarse en su comunidad desarrollando actividades de ayuda y voluntariado, a la vez que aumenta su motivación y adquieren competencias y conocimientos específicos de sus estudios. Este enfoque pedagógico está siendo utilizado por muchas universidades como formación práctica.

En esta comunicación se describe un proyecto de ApS llevado a cabo en asignaturas del Máster Universitario de Profesor de Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (MUPES) en la Universidad de Salamanca, dentro de la especialidad de Física y Química. Durante esta experiencia de ApS los estudiantes realizaron actividades de divulgación de la ciencia, proponiendo experimentos, a la vez que acompañaban y entretenían a pacientes y familiares en el hospital. Con este proyecto se apoyó el trabajo que realiza la asociación ASCOL (Asociación contra la Leucemia y enfermedades de la sangre), que ayuda a enfermos y familiares de leucemia.

APRENDIZAJE SERVICIO, DIDÁCTICA, FÍSICA Y QUÍMICA, EXPERIENCIAS, MUPES, ODS

Abstract

Education is a fundamental tool to generate changes in individual lifestyle and thinking, necessary for the sustainable development of society. To reinforce the social dimension in the teaching-learning process, universities join innovative experiences, expanding the learning space and facilitating students to experience university learning in other environments.

Service-learning (SL) allows students to get involved in their community by developing helping and volunteering activities, while increasing their motivation and acquiring skills and specific knowledge to their studies. Many universities consider this pedagogical approach as an experiential education and consider it as academic activities.

This communication describes a SL project carried out in subjects of the Master's Degree in Teacher of Secondary Education and Baccalaureate, Vocational Training and Language Teaching (MUPES), within the specialty of Physics and Chemistry. During this SL experience, students carried out science dissemination activities, proposing small experiments, while accompanying and entertaining patients and relatives in the hospital. This project supported the work carried out by the ASCOL association (Association against Leukemia and blood diseases), which helps patients and relatives affected by leukemia or any blood disease.

SERVICE-LEARNING, PHYSICS AND CHEMISTRY DIDACTICS, EXPERIENCES, MUPES, SDG

La aprobación

de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible infundió en la sociedad un nuevo ímpetu para trabajar por la mejora de las condiciones de vida de la humanidad. Aunque son muchas las definiciones de Desarrollo Sostenible, todas incluyen su dimensión social, centrada en la búsqueda del bienestar. En esta línea, se pretende satisfacer las necesidades básicas (sanidad, educación, igualdad, etc.) afianzando el sentimiento de trabajo en comunidad, para el logro del bien común.

El cuarto de los objetivos para el desarrollo sostenible (ODS) está dedicado completamente a “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”. Además, hay referencias de forma transversal a la educación en muchos de los ODS. Por tanto, la educación se considera una herramienta fundamental para generar los cambios de estilo de vida y de pensamiento necesarios para el desarrollo sostenible de la sociedad. Es aquí donde la Universidad tiene un papel fundamental, formando en competencias para la sostenibilidad. Así, la CRUE asumió su responsabilidad “para fomentar el espíritu crítico e incorporar en la formación los valores del desarrollo sostenible, igualitario e inclusivo”.

Precisamente para afianzar el trabajo por la sostenibilidad, se pretende potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje reforzando su dimensión social. En este sentido, la Universidad se abre a experiencias de aprendizaje, utilizando metodologías innovadoras y facilitando que los estudiantes salgan de sus aulas y experimenten en otros entornos.

Un poderoso instrumento en esa línea es la metodología de aprendizaje-servicio, “Una propuesta educativa que conecta el aprendizaje a través de

la experiencia con el servicio solidario” (Batlle, 2011). La unión de ambas facetas, aprendizaje y servicio, hacen del ApS un potente elemento al servicio del logro de los ODS.

Los estudiantes de ciencias e ingenierías no suelen tener oportunidades de desarrollar habilidades y competencias personales y sociales durante sus estudios universitarios de grado. Estos estudiantes necesitan una formación técnica sólida, y es habitual que no se dedique tiempo a trabajar las denominadas “soft-skills”, las habilidades de comunicación, trabajo en equipo, pensamiento crítico, responsabilidad, etc. El aprendizaje-servicio es una oportunidad en la que los estudiantes participan y se comprometen con actividades relacionadas con las necesidades humanas y comunitarias de su entorno (Jacoby, 1996). La reflexión y reciprocidad son conceptos clave del ApS.

En esta comunicación se describe la experiencia de ApS llevada a cabo en las asignaturas de Didáctica, Innovación y Evaluación, en la especialidad de Física y Química del MUPES, en la Universidad de Salamanca. Las actividades se enmarcan en el Proyecto de Innovación y Mejora Docente CiHelHos (Ciencia en Hematología en el Hospital) de dicha universidad (Fig. 1).

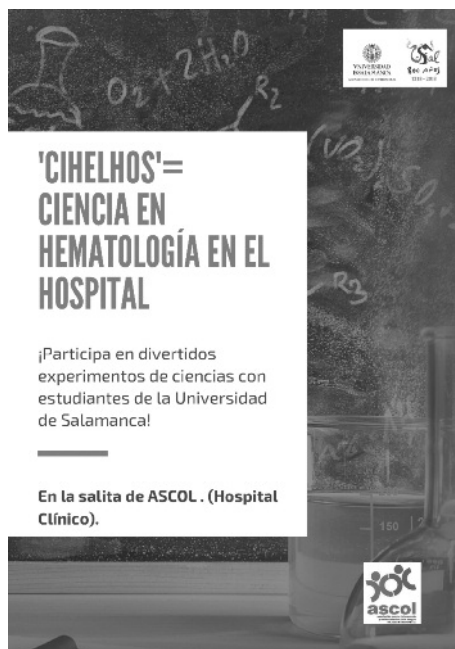


Figura 1. Cartel de presentación del proyecto CiHelHos en el Hospital Universitario de Salamanca

En este proyecto los estudiantes organizan y realizan sesiones de divulgación científica en el hospital, en colaboración con la asociación ASCOL, dirigidas a pacientes oncohematológicos y a sus acompañantes. El planteamiento que subyace en el proyecto de innovación educativa es que los estudiantes realicen experimentos sencillos de Física y Química y “aprendan haciendo”, en el marco de una metodología activa tan potente como es el ApS.

El poder del aprendizaje-servicio reside en la integración del servicio a la comunidad y el aprendizaje significativo, de forma que al trabajar para resolver las necesidades del entorno se incrementa la capacidad formativa.

En el ApS las tareas solidarias y el trabajo social se incluyen dentro de un proyecto en el que se desarrollan acciones perfectamente planificadas y evaluadas, que se utilizan como un medio para obtener los conocimientos y destrezas propios del título, por lo que no son únicamente actividades de voluntariado (Batlle, 2011).

Las sesiones diseñadas en este trabajo se presentan como sesiones científicas entretenidas y divulgativas, centrando los contenidos en un tratamiento cualitativo y relacionando los experimentos con la vida cotidiana. Los experimentos permiten a los alumnos profundizar en el conocimiento de un fenómeno natural relacionando la teoría con la práctica y a la vez desarrollar el espíritu crítico e impulsar el uso del método científico (García, 2011). El aprendizaje proporciona a los estudiantes conocimientos y valores: divulgar la ciencia y entretener a los pacientes y a sus familiares.

En este artículo, se abordan en primer lugar los objetivos generales del proyecto, a continuación, se concretan actividades y temporalización, exponiendo los resultados logrados y, finalmente, la evaluación del mismo desde los diferentes agentes implicados, así como las conclusiones.

Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es que estudiantes de diferentes asignaturas del MUPES realicen unas sesiones de divulgación de Física y Química dirigidas a los pacientes oncohematológicos y a sus acompañantes, en el Hospital Universitario de Salamanca, en colaboración con la asociación ASCOL.

Las asignaturas implicadas son tres, todas de la Especialidad de Física y Química: Didáctica, Innovación y Evaluación.

- Dentro de esta apuesta metodológica se plantean los siguientes objetivos:
- A. Que los estudiantes preparen una serie de experiencias relacionadas con la materia considerada, comprendiendo y transmitiendo la ciencia que encierran dichos experimentos. Alcanzando así un aprendizaje significativo.
 - B. Que los estudiantes desarrollen su capacidad comunicativa exponiendo dichas experiencias adaptadas a un público no especializado.
 - C. Llevar a cabo varias jornadas de divulgación de la ciencia, con pacientes oncohematológicos hospitalizados y sus familiares, en colaboración con la asociación ASCOL, en el Hospital Universitario de Salamanca.
 - D. Sensibilizar a nuestros estudiantes con los problemas de los pacientes en un hospital.
 - E. Educar a los estudiantes para la vida, como ciudadanos responsables.

Metodología de aprendizaje-servicio

El aprendizaje-servicio se considera una metodología pedagógica, una práctica educativa, un servicio a la comunidad, una orientación a la justicia social, un punto de vista filosófico del mundo, que combina el aprendizaje académico con el trabajo comunitario. Su finalidad es mejorar las distintas realidades del escenario donde se lleva a cabo el servicio, considerando a los destinatarios de ese servicio como elementos centrales. El beneficiario final es toda la comunidad. Se diferencia de otros servicios de voluntariado en que es una experiencia de aprendizaje diseñada dentro de una asignatura e incluye unos objetivos claros de aprendizaje (Brand, 2019; Bringle, 1996). Así, el ApS se puede considerar como la aplicación educativa de los principios y conceptos de los estudios académicos a la vida real (Christensen y Yurttas, 2009). Para definir un programa de ApS se identifican los temas del currículo que se tratarán y se establece el marco teórico de las actividades (Kenworthy-U'Ren y Peterson, 2005).

Los proyectos que se desarrollan dentro del ApS son muy variados, desde proyectos de divulgación científica en colegios o institutos, de ingeniería, relacionados con la protección del medioambiente y la sostenibilidad, proyectos de mejora de la calidad de vida de una comunidad, etc., y se pueden implementar en la misma ciudad donde está ubicada la Universidad, o en países en vías de desarrollo. Una de las tareas más críticas de las que conlleva

una actividad de ApS es la selección del proyecto adecuado, con la magnitud correcta y la complejidad ajustada al perfil de los estudiantes.

Actualmente hay muchas publicaciones que tratan este enfoque de ApS, principalmente en áreas de pedagogía, sociología, negocios, trabajo social, etc., donde su aplicación y relación parece directa (Kolenko et al., 1996; Tsang, 2001). En cambio, es menos utilizado en cursos de ciencias, tecnología, ingeniería o matemáticas (STEM) (Brand et al., 2019; Burack et al., 2008). Además, el ApS se despliega en mayor grado en niveles educativos no universitarios, como secundaria y bachillerato (Anderson et al., 2019; Cannon and Carr, 2020).

Como en cualquier contexto educativo, la evaluación para determinar cuáles son los resultados de aprendizaje en estudiantes que participan en proyectos de ApS es esencial. En este contexto, la evaluación se dirige principalmente a los estudiantes, pero también se considera el resultado en la comunidad como destinataria de las actividades. Puesto que ApS es una herramienta pedagógica, interesará principalmente la evaluación de los estudiantes.

Proyecto CiHelHos

Mediante este proyecto, estudiantes del MUPES de la Universidad de Salamanca llevan experiencias de ciencia y actividades de divulgación al Hospital Universitario en esta localidad. La idea principal es proporcionar, tanto a los pacientes como a sus cuidadores, momentos en los que puedan olvidar sus preocupaciones, centrando su atención en esta actividad y mejorando su calidad de vida, a la vez que se divulga la ciencia.

Las acciones y objetivos que abarca el proyecto son los siguientes:

1. Dentro de cada asignatura se trabajan experiencias para profundizar en los contenidos del currículum (objetivo A).
2. Los estudiantes, en grupos de 2 o 3, preparan algún experimento, tanto la parte científica como el modo de exponerlo ante un público no especializado (objetivo A y B).
3. Los profesores tutorizan y supervisan las experiencias (objetivos A, B, C y E).
4. Se solicitan los permisos necesarios a la gerencia del hospital y al Servicio de Hematología, para poder realizar varias jornadas de divulgación de ciencia por parte de los estudiantes (objetivo C).

5. En coordinación con ASCOL se fijan fechas para la actividad en el hospital y se realizan las mismas (objetivo C).
6. Se realiza la evaluación de la actividad para valorar resultados y posibles mejoras de cara al próximo curso (objetivos D y E).

Como las asignaturas implicadas son tanto de primer como de segundo cuatrimestre, se planearon 6 sesiones, una al mes, desde diciembre de 2019 a mayo de 2020. La distribución de tareas fue la siguiente:

1. Las profesoras implicadas en el proyecto:
 - a. Presentaron el proyecto a los estudiantes.
 - b. Organizaron grupos de trabajo.
 - c. Junto con los estudiantes, se seleccionaron las experiencias a realizar.
 - d. Presentación de las experiencias en clase, para evaluarlas en grupo y realizar propuestas de mejora.
2. ASCOL:
 - a. Solicitud de los permisos necesarios a la gerencia del Hospital Universitario de Salamanca y al Servicio de Hematología.
 - b. Jornadas de divulgación de ciencia en el hospital (con el grupo que participa en cada jornada) (Fig. 2).
3. Evaluación de la actividad por parte de todos los implicados.



Figura 2. Imagen de una sesión de divulgación de Física y Química en el hospital

Resultados

Durante el primer cuatrimestre del curso 2019-20 se han realizado las fases de formación de los estudiantes y preparación de las experiencias. Se ha solicitado también, a través de ASCOL, el permiso al Hospital y a la planta de Hematología para realizar las sesiones de divulgación de Ciencia.

Se ha preparado una página en Studium (Moodle de la USAL) con toda la información del proyecto, así como material que los propios estudiantes realizan para sus sesiones de divulgación: presentación, calendario, carteles, vídeos y fichas de experimentos, etc.

Se realizó una rueda de prensa para dar a conocer el Proyecto CiHel-Hos, en la que estuvieron presentes representantes de la USAL, de ASCOL y del Servicio de hematología del Hospital Clínico Universitario.

El viernes 14 de febrero comenzaron las sesiones de divulgación, sin embargo, debido a la pandemia por COVID-19 únicamente se pudo realizar una sesión. La acogida fue estupenda, y tanto los pacientes, como sus acompañantes quedaron muy satisfechos con la actividad, como así lo hicieron saber a través de las encuestas.

En este momento el proyecto sigue abierto y en coordinación con ASCOL y con el servicio de Hematología se prevé continuar cuando la situación sanitaria lo permita, incorporando a estudiantes nuevos cada curso académico.

El proyecto dio lugar al Trabajo de Fin de Máster del estudiante del MUPES Sergio Beltrán Marcos, tutorizado por la profesora M. D. Merchán.

Evaluación

Al igual que en cualquier proyecto, se hace imprescindible dedicar una última fase a la evaluación de las actividades realizadas, a reflexionar sobre la experiencia, a extraer conclusiones para recoger propuestas de mejora para una edición futura, y a detectar la incidencia de la experiencia en la formación de los estudiantes.

La evaluación del proyecto de ApS se ha llevado a cabo por parte de todos los agentes implicados en el proyecto: de los estudiantes que preparan y desarrollan las sesiones, del profesorado organizador, de las entidades colaboradoras y del personal sanitario de la planta de hematología, así como de

los pacientes oncohematológicos y sus familiares que han sido los destinatarios finales de las sesiones de divulgación realizadas en el hospital. La integración de las diferentes miradas nos permitió obtener una visión conjunta sobre el desarrollo del proyecto y los beneficios para cada uno de los participantes. La detección de debilidades y fortalezas permitirá reproducir la experiencia en ediciones posteriores solventando errores y mejorando.

La evaluación se ha llevado a cabo en 4 fases:

- Evaluación del grado de satisfacción de los estudiantes mediante una encuesta (Fig. 3).
- Evaluación del grado de cumplimiento de los estudiantes con la tarea asignada, realizada por el profesorado mediante una rúbrica (Fig. 4).
- Evaluación del grado de satisfacción de los pacientes y familiares (Fig. 5).
- Informe de la asociación ASCOL con la valoración de la actividad por parte del personal sanitario de hematología y de los voluntarios de la asociación.

Fase 1: Evaluación del grado de satisfacción de los estudiantes

Al finalizar la sesión de divulgación, pedimos a los estudiantes participantes que completaran una *Encuesta de satisfacción* (Fig. 3) con la que poder evaluar sus impresiones sobre la actividad que habían desarrollado.

Se solicitó información sobre distintos aspectos de la experiencia:

- Desarrollo general de la sesión (preguntas 1 y 2).
- El éxito y calidad de la sesión (preguntas 3 y 4).
- Contribución de la actividad a la sensibilización con pacientes y familiares (pregunta 5).
- Rentabilidad del esfuerzo y tiempo empleado (pregunta 6).

En las respuestas de los estudiantes observamos que el 100% otorgaron la máxima puntuación a las 6 cuestiones que planteaba la encuesta. A todos ellos, la experiencia les ha resultado amena y divertida, han notado que el público estaba atento, la experiencia les ha servido para comprender los conceptos científicos involucrados en los experimentos realizados, y además de sensibilizarse más con este tipo de pacientes, recomendarían la experiencia a otros compañeros.

En el espacio destinado a la respuesta abierta se han recogido los siguientes comentarios:



PROGRAMA CIHELHOS:
CIENCIA EN HEMATOLOGÍA EN EL HOSPITAL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESOR DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN PARA ESTUDIANTES

PROYECTO CiHeLHos: CIENCIA EN HEMATOLOGÍA EN EL HOSPITAL

Fecha de la sesión en el Hospital: _____

Señale lo que proceda: Hombre Mujer

Una vez finalizada la sesión, estamos interesados en conocer su opinión sobre la misma. Sus valoraciones nos permitirán ir introduciendo mejoras para futuras sesiones del Programa CiHeLHos.

Por favor, responda con total sinceridad. El cuestionario es anónimo y garantizamos la confidencialidad de la información recogida. Las respuestas no le llevarán más de 3 minutos.

SEÑALANDO CON UNA "X", VALORE DE 1 (NADA) A 5 (MUCHO) LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

	1-Nada	2-Poco	3-Suficiente	4-Bastante	5-Mucho
La sesión ha sido divertida y amena					
El público estaba atento y mostraba interés					
La sesión me ha ayudado a comprender y transmitir la ciencia que encierran los experimentos					
La sesión estaba bien organizada					
He podido sensibilizarme con los problemas de los pacientes y sus familiares.					
Recomendaría a otros estudiantes que participen en el proyecto CiHeLHos					

Comentarios que desee añadir

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN Y ASISTENCIA

Figura 3. Encuesta de satisfacción de los estudiantes que han preparado y desarrollado la actividad ApS en el hospital

Estudiante 1: “El proyecto es muy bonito y emocionante. Esta sesión nos ha permitido aprender a explicar la ciencia a un público no especializado, mientras pasábamos un buen rato con los pacientes oncohematológicos y sus familiares”.

Estudiante 2: “Agradezco la posibilidad de poder participar en este tipo de iniciativas. Muy interesante. Permiten a los familiares de enfermos olvidar un ratito su dura situación”.

Estudiante 3: “Ha sido seguramente una de las actividades más significativas de todo el Máster.”

Fase 2: Evaluación del grado de cumplimiento de los estudiantes

Puesto que la actividad se realiza en presencia de los profesores que coordinan el proyecto, se preparó una *Rúbrica de evaluación* para recoger el grado de cumplimiento de los estudiantes en diferentes logros. Los aspectos evaluados incluyen, por un lado, la calidad de los experimentos realizados en la sesión, la actitud y compromiso del estudiante, calidad y precisión científica de las explicaciones que aporta y, por último, la actitud empática del estudiante con los pacientes y sus familiares. Sin mostrar los resultados obtenidos en esta evaluación por los estudiantes, se presenta la rúbrica (Fig. 4) para dejar constancia de los criterios de valoración.

Fase 3: Evaluación del grado de satisfacción de los destinatarios de la sesión

Para evaluar el grado de aceptación de la actividad por parte de los asistentes, al finalizar se pasó una encuesta de satisfacción anónima en la que se les preguntaba sobre varios aspectos.

La pregunta 1 evalúa el objetivo de amenizar y entretener a los pacientes de la planta de hematología con las sesiones organizadas. La pregunta 2, el grado de empatía de los estudiantes desde el punto de vista del público. Las preguntas 3 y 4 pretenden evaluar si se ha logrado el objetivo de acercar la ciencia mediante experimentos científicos, y si la explicación ha sido clara, sencilla y adaptada a público no científico. Las preguntas 5 y 6 son preguntas de satisfacción general con la actividad.

En total, 15 personas respondieron a la encuesta, de las cuales 12 eran acompañantes y 3 eran pacientes que pudieron salir de su habitación durante la sesión.

En las preguntas 1, 2 y 3, el 100% de los asistentes asignaron una puntuación de 5, por lo que la sesión había sido muy amena y divertida, el comportamiento de los estudiantes había sido empático y respetuoso, y las explicaciones sencillas y cercanas. A la pregunta 4, el 78% manifestaron que

	SOBRESALIENTE	NOTABLE	APROBADO	INSUFICIENTE
CALIDAD DE LOS EXPERIMENTOS (25%)	Los experimentos son muy dinámicos y divertidos y suponen un buen entretenimiento para el público desde el principio al fin (2,5)	Los experimentos son por lo general dinámicos y divertidos y casi todo el tiempo mantienen al público entretenido (2)	Los experimentos son a veces pesados y en ocasiones no consiguen entretener al público (1,25)	Los experimentos son pesados y generan poco entretenimiento para el público (0)
IMPLICACIÓN DEL ESTUDIANTE (25%)	Se muestra muy motivado, participa activamente en el proyecto y ha llevado la iniciativa en las distintas etapas del proyecto sin necesidad de los profesores (2,5)	Se muestra motivado y participa en el proyecto proponiendo a veces, ideas propias (2)	Se muestra poco motivado y participa poco en el proyecto. Rara vez ha tomado la iniciativa de las tareas del proyecto (1,25)	Ha habido que animar mucho al estudiante para que participara en el proyecto, y no ha tomado la iniciativa casi nunca (0)
CALIDAD DE LAS EXPLICACIONES (25%)	Se expresa con total claridad y orden (sigue estrictamente la estructura propuesta) y mantiene al público enganchado a su discurso (2,5)	Se expresa con bastante claridad y orden, la mayor parte de los términos son precisos y ha mantenido al público interesado la mayor parte del tiempo (2)	Se expresa con suficiente claridad y orden, en la mayoría de las ocasiones, aunque a veces no ha sido capaz de explicar correctamente todo el experimento (1,25)	Su expresión es desordenada y hace que el público se pierda en sus explicaciones y por tanto pierda interés. (0)
EMPATÍA CON LOS ENFERMOS (25%)	Muestra mucho interés por comprender el comportamiento y las emociones de los pacientes y sus familiares. Ha entablado conversación particular con enfermos y familiares al inicio y al final de la sesión, y durante la exposición se ha dirigido a alguno de ellos por su nombre (2,5)	Muestra bastante interés por comprender el comportamiento y las emociones de los pacientes y sus familiares. Desde la llegada al dentro de ASCOL se mostró comunicativo con los pacientes y los familiares (2)	Muestra interés por comprender el comportamiento y las emociones de los pacientes y sus familiares y se ha esforzado por entablar conversación con alguno de los pacientes o familiares (1,25)	Muestra poco interés por comprender el comportamiento y las emociones de los pacientes y sus familiares. No ha conseguido comunicarse a título particular con ninguno de ellos (0)

Figura 4. Rúbrica para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en las sesiones científicas



PROGRAMA CIHELHOS:
CIENCIA EN HEMATOLOGÍA EN EL HOSPITAL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESOR DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

PROGRAMA CiHeLHos: CIENCIA EN HEMATOLOGÍA EN EL HOSPITAL

Fecha de la sesión en el Hospital: _____

Señale lo que proceda: Paciente Acompañante Hombre Mujer

Una vez finalizada la sesión, estamos interesados en conocer su opinión sobre la misma. Sus valoraciones nos permitirán ir introduciendo mejoras para que la sesión sea más agradable.

Por favor, responda con total sinceridad. El cuestionario es anónimo y garantizamos la confidencialidad de la información recogida. Las respuestas no le llevarán más de 3 minutos.

SEÑALANDO CON UNA "X", VALORE DE 1 (NADA) A 5 (MUCHO) LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

	1-Nada	2-Poco	3-Suficiente	4-Bastante	5-Mucho
La sesión de Ciencia en Hematología en el Hospital ha sido divertida y amena					
Los estudiantes de la Universidad de Salamanca que han realizado los experimentos han sido educados y amables.					
La explicación de los experimentos realizados ha sido clara					
La Sesión me ha ayudado a acercarme a la ciencia					
Recomendaré a mis conocidos que asistan a otras sesiones					
Si pudiera, asistiría a otra sesión de Ciencia en el hospital.					

Comentarios que desee añadir

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN Y ASISTENCIA

Figura 5. Aspectos planteados para la evaluación de las sesiones de divulgación de Física y Química entre los pacientes oncohematológicos y sus familiares

la sesión había conseguido acercarle *mucho* a la ciencia y *bastante* al 22%. Respecto al grado de satisfacción de los encuestados, el 89% recomendarían *mucho* a conocidos que asistieran a una sesión similar y el 11% *bastante*.

Estos resultados nos llevan a concluir que la sesión realizada fue percibida por los pacientes y sus familiares con elevada satisfacción. Se consiguió entretener a los pacientes y que los asistentes se olvidaran, momentáneamente, de la enfermedad, a la vez que se les acercaba a algunas parcelas de la ciencia mediante experimentos. La sesión fue todo un éxito y, tal como reflejan los resultados, los pacientes y sus familiares quedaron muy satisfechos.

Algunos asistentes añadieron comentarios adicionales sobre la sesión científica como los siguientes:

Público 1: "Una sesión muy interesante. ¡Gracias!"

Público 2: "Amena y divertida".

Público 3: "Solo dar las gracias por iniciativas así que nos hacen la estancia en el hospital mucho más llevadera".

Fase 4: Informe de la asociación ASCOL con la valoración de la actividad por parte del personal sanitario de hematología y de los voluntarios de la asociación

La sesión realizada fue del todo satisfactoria, en ella estuvieron presentes pacientes, familiares y voluntarios de ASCOL. Estuvieron tan entretenidos que pacientes que iban a ingresar esa misma tarde, se concentraron en los experimentos y olvidaron la enfermedad momentáneamente. Sólo por esta razón ya mereció la pena. Todos los asistentes disfrutaron mucho, involucrándose en los experimentos y haciendo preguntas para entenderlos.

Familiares de algunos pacientes que no pueden salir de las habitaciones han pedido "una sesión privada" para que también estos pacientes puedan entretenerse y hacer más llevadera la estancia, que es larga y tediosa.

Ha habido solicitud de continuar con las sesiones, sobre todo de personas que no pudieron asistir, así como del personal sanitario.

La sesión fue fantástica, y muy lamentable que tuviéramos que cancelar las siguientes por motivos de la pandemia. Puesto que las sesiones están organizadas, esperamos volver a tener estudiantes en la planta de Hematología tan pronto como la situación lo permita.

Conclusiones


Se ha organizado un proyecto de aprendizaje-servicio en el que alumnos de la especialidad de Física y Química del MUPES de la Universidad de Salamanca, realizan sesiones de divulgación de ciencia para enfermos de leucemia y sus familiares, en la planta de hematología del Hospital Clínico Universitario de Salamanca.

Si bien se ha podido desarrollar una única sesión, se ha puesto de manifiesto el alto poder de las metodologías activas, en concreto el aprendizaje-servicio. Combinando el aprendizaje con el servicio a la comunidad, se consigue una metodología de enorme proyección formativa. A la vez que los alumnos aprenden a explicar y mostrar la ciencia mediante experimentos, de forma solidaria están siendo de gran ayuda a un colectivo vulnerable como son los enfermos y sus familiares. Además de entretener, la actividad contribuye a acercar la ciencia a la población. Sin duda, una apuesta a considerar en la formación universitaria, para enriquecer la formación integral de nuestros estudiantes, y cumplir con el cuarto de los objetivos de Desarrollo Sostenible.

Bibliografía

- Anderson, K. L., Boyd, M., Ariemma Marin, K., and McNamara, K. (2019). Reimagining Service-Learning: Deepening the Impact of This High-Impact Practice. *Journal of Experiential Education*, 42(3), 229-248.
- Battle, R. (2011). ¿De qué hablamos cuando hablamos de aprendizaje-servicio? *Crítica*, 972(61), 49-54.
- Brand, B. D., Brascia, K., and Sass, M. (2019). The community outreach model of service-learning: A case study of active learning and service-learning in a natural hazards, vulnerability, and risk class. *Higher Learning Research Communication*, 9(2).
- Bringle, R. G., & Hatcher, J. A. (1996). Implementing service learning in higher education. *The Journal of Higher Education*, 67(2), 221-239.
- Burack, C., Duffy, J., Melchior, A., and Morgan, E. (2008). Engineering faculty attitudes toward service-learning. In *Proceedings of the 2008 ASEE Annual Conference & Exposition*.
- Cannon, K.L., and Carr, M.L. (2020). SCUBA Diving: Motivating and Mentoring Culturally and Cognitively Diverse Adolescent Girls to Engage in Place-Based Science Enrichment. In *The Educational Forum* 84(1), 71-79. Routledge.

- Christensen, J., and Yurttas, L. (2009). Service-learning and sustainability: Striving for a better future. In *Proceedings of the 2009 ASEE Annual Conference & Exposition*.
- García Molina, R. (2011). Ciencia recreativa: un recurso didáctico para enseñar deleitando. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8.
- Jacoby, B. (1996). *Service-Learning in Higher Education: Concepts and Practices. The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series. Jossey-Bass Publishers*, 350 Sansome St., San Francisco, CA 94104.
- Kenworthy-U'Ren, A.L., and Peterson, T.O. (2005). Service-learning and management education: Introducing the "WE CARE" approach. *Academy of Management Learning & Education*, 4(3), 272-277.
- Kolenko, T.A., Porter, G., Wheatley, W., and Colby, M. (1996). A critique of service learning projects in management education: Pedagogical foundations, barriers, and guidelines. *Journal of Business Ethics*, 15(1), 133-142.
- Tsang, E. (2001). What would CP snow have to say about service-learning in engineering? In *Proceedings of the 2001 ASEE Annual Conference & Exposition*.



La rúbrica como texto comunicativo en la evaluación: diseño de una rúbrica analítica para la evaluación de rúbricas

Rubric as a communicative text in evaluation:
design of an analytical rubric for the elaboration
and evaluation of rubrics

Vicente J. Marcet Rodríguez
Facultad de Educación
vimarcet@usal.es

Resumen

El presente trabajo analiza las ventajas del uso de la rúbrica como un instrumento fundamental en la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier materia, tanto en la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato como en la Educación Superior. Se trata de un recurso sumamente eficaz, tanto para el profesor, pues permite una corrección más rápida, eficaz y objetiva, como para el estudiante, pues le sirve de guía a la hora de realizar la tarea asignada, además de facilitar enormemente el *feedback* o retroalimentación en la corrección. Pretendemos mostrar las ventajas del uso de la rúbrica y su adecuación al nuevo sistema de enseñanza-aprendizaje promovido en el Espacio Europeo de Educación Superior. Para ello damos una serie de recomendaciones para la elaboración de rúbricas, referentes a su adecuación, su organización y estructura, su desarrollo, la corrección lingüística y el estilo. Finalmente, ofrecemos, como anexo, un modelo de rúbrica que sirva, precisamente, para la elaboración de rúbricas.

RÚBRICA, EVALUACIÓN, EDUCACIÓN SECUNDARIA, EDUCACIÓN SUPERIOR, COMPETENCIAS

Abstract

This paper analyses the advantages of using rubrics as a fundamental instrument in the evaluation of the teaching-learning process of any subject, both in Secondary School and in Higher Education. It is an extremely effective resource, both for the teacher, as it allows a faster, more efficient and objective correction, and for the student, as it serves as a guide when carrying out the assigned task, in addition to greatly facilitating feedback on correction. We intend to show the advantages of using rubrics and its adaptation to the new teaching-learning system promoted in the European Higher Education Area. For this purpose we give a series of recommendations for the elaboration of rubrics, referring to their adequacy, their organization and structure, their development, linguistic correctness and style. Finally, we offer, as an annex, a rubric model that serves precisely for the elaboration of rubrics.

RUBRIC, EVALUATION, SECONDARY SCHOOL, HIGHER EDUCATION, COMPETENCES

La introducción

del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en las universidades españolas ha traído consigo importantes cambios en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo el más importante, en lo que se refiere a la evaluación, el paso de una evaluación sumativa a otra de carácter formativo. Lejos han quedado los tiempos en los que la única herramienta con la que evaluar los conocimientos del estudiante y otorgarle una calificación consistía en una prueba final, y se ha impuesto una evaluación continua y formativa, con una función diagnóstica y reguladora y apoyada en diversos instrumentos de evaluación, realizados durante todo el curso. Se trata, por lo tanto, de procurar una evaluación global, objetiva, integrada en la secuencia didáctica, coherente con el resto de elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje (objetivos, contenidos, competencias, recursos, actividades, etc.) y formativa, esto es, que se convierta en otro recurso más con el que el estudiante pueda avanzar en su aprendizaje y desarrollar las competencias requeridas (Brown y Glasner 2007).

Uno de los instrumentos de corrección más útiles, no solo para el profesor, sino también para el estudiante, en este nuevo concepto de la evaluación formativa, es la rúbrica o matriz de evaluación. Las rúbricas consisten en “guías de puntuación usadas en la evaluación del desempeño de los estudiantes que describen las características específicas de un producto, proyecto o tarea en varios niveles de rendimiento, con el fin de clarificar lo que se espera del trabajo del alumno, valorar su ejecución y de facilitar la proporción de *feedback*” (Blanco, 2008, pp. 171-172)¹.

¹ Cf. también, entre otros, Buján 2011, Cebrián 2014, Conde y Pozuelos 2007, Martínez-Rojas 2008, Valverde y Ciudad 2014 o Zazueta y Herrera 2008.

La rúbrica tiene su origen en el mundo anglosajón², de donde pasa a los sistemas educativos de otros países, como es el caso de España, donde pronto empieza a implementarse tanto en la Educación Secundaria como en la Superior. Entre sus múltiples ventajas se señalan las siguientes: favorece una corrección más rápida y objetiva, permite clarificar mejor los criterios de evaluación, favorece la retroalimentación en la evaluación y sirve al estudiante como modelo para la ejecución de una tarea óptima. Asimismo, se destaca que es un instrumento de corrección que puede emplearse en la evaluación de multitud de actividades, ya sean individuales o colectivas, como son las exposiciones orales, comentarios de texto, informes, prácticas, trabajos, pósters, TFG y TFM, etc.³, independientemente, además, del área de conocimiento: Artes y Humanidades, Ciencias Sociales y Jurídicas, Ingeniería, Ciencias y Ciencias de la Salud.

Objetivos

El principal propósito de este trabajo es dar a conocer una serie de recomendaciones con las que facilitar la confección de rúbricas que resulten eficaces tanto para el profesor (en el momento de evaluación de la tarea) como para los estudiantes (en el momento de su preparación y elaboración). Consideramos que estas indicaciones pueden resultar provechosas tanto para el profesorado universitario todavía no versado en el manejo de las rúbricas como para los estudiantes universitarios que cursen un grado o un máster oficial orientado a la formación docente.

Esta propuesta surge a raíz de los planteamientos trabajados en la asignatura Evaluación de la Especialidad, asignatura fundamental del bloque formativo de la Especialidad de Lengua Española y Literatura del Máster Universitario de Profesor de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, impartido en la Facultad de Educación de la Universidad de Salamanca.

² Cf., por ejemplo, los trabajos de Andrade 2005, Jonsson y Svingby (2007), Mertler 2000, Reddy y Andrade 2010 y Stevens y Levi 2005.

³ Como se observa, por ejemplo, en Chica 2011, García Sanz 2014 o Marcet 2020.

Entre los objetivos principales de la asignatura se encuentran entender la evaluación como un instrumento de orientación, regulación y esfuerzo del estudiante, conocer las principales estrategias, técnicas y herramientas de evaluación y saber aplicar las más adecuadas en cada caso concreto. Por su parte, entre las competencias generales de la titulación que deben adquirir los estudiantes durante el desarrollo de la asignatura se encuentran aquellas dos que hacen referencia a “planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas” (CG2) y “participar en la evaluación [...] y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje” (CG3) del centro educativo. Asimismo, entre las competencias específicas de la asignatura se encuentran:

- Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo (CE21).
- Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación y evaluación educativas y ser capaz de diseñar y desarrollar proyectos de investigación, innovación y evaluación (CE25).
- Adquirir experiencia en la planificación, la docencia y la evaluación de las materias correspondientes a la especialización (CE26).

Una de las actividades que tienen que realizar los estudiantes en la asignatura es la elaboración de una rúbrica para la evaluación de una actividad determinada (un comentario literario de texto, una exposición oral, una redacción, etc.), realizada en el marco de la materia de Lengua Castellana y Literatura de ESO y Bachillerato. Para que la rúbrica sea verdaderamente un instrumento eficaz para el docente y el alumno es necesario que esté correctamente ejecutada. A continuación presentamos una serie de indicaciones con las que valorar si, efectivamente, la rúbrica diseñada responde a los objetivos planteados y si en su tipo, organización y desarrollo resulta eficaz tanto en el proceso de elaboración de la actividad que será evaluada como durante la corrección. Para finalizar, en un anexo ofrecemos un modelo de rúbrica analítica con el que llevar a cabo, por un lado, una evaluación de nuestras propias rúbricas y, por otro, de las rúbricas diseñadas por nuestros estudiantes, y comprobar así si reúnen los requisitos recomendados⁴.

⁴ La rúbrica presenta solo dos niveles de desempeño, que pueden ser ampliados por cada docente en función de la complejidad de la actividad o la rúbrica que se desee evaluar.

Pautas para la corrección de una rúbrica

La rúbrica no deja de ser un texto escrito y, por lo tanto, y más si tenemos en cuenta que tiene una finalidad pedagógica, debe participar de todas las propiedades textuales que permiten una comunicación eficaz, en este caso con los estudiantes cuya actividad va a ser evaluada. Estas propiedades son: adecuación, coherencia, cohesión, corrección y estilística (Cassany, 1999).

Adecuación

Uno de los primeros aspectos que hay que considerar en el momento de confeccionar una rúbrica es tener en cuenta su finalidad, la cual abarca una doble perspectiva: qué pretendo evaluar y a quién. Estas dos variables están directamente relacionadas con los dos tipos de rúbricas existentes: holística y analítica. La rúbrica holística se caracteriza porque las diversas dimensiones de las que puede constar la actividad no aparecen tratadas de forma individual en diversas secciones, sino que toda la actividad es valorada globalmente en su conjunto. Por su parte, la rúbrica analítica diferencia de manera individualizada el tratamiento de los diversos aspectos o componentes en los que puede descomponerse la actividad (denominados *dimensiones*), por lo que permite obtener una valoración más precisa de cada uno de ellos.

Por un lado, la complejidad de la rúbrica debe ser directamente proporcional a la complejidad de la actividad que pretendemos evaluar y, por otro, debe estar ajustada al nivel de los estudiantes y a su experiencia previa con el manejo de las rúbricas. Las rúbricas holísticas pueden resultar más adecuadas para trabajar con estudiantes de los primeros cursos universitarios o de Secundaria que nunca han trabajado con rúbricas, para familiarizarse con su manejo. También se recomiendan para tareas más sencillas, o para actividades en cuya evaluación nos queramos centrar en un aspecto concreto de las mismas⁵.

Para actividades más complejas o en aquellas en la que nos interese evaluar de forma individualizada sus diferentes componentes, especialmente si son de naturaleza heterogénea (como puede ser, por ejemplo, una exposición

⁵ Por ejemplo, en un curso de Lengua Castellana de la ESO, cuando al profesor le interese fijarse especialmente en el correcto uso de los conectores discursivos al evaluar una redacción.

oral, en la que interesa evaluar separadamente el contenido, la expresión, el lenguaje no verbal y el empleo de recursos técnicos de apoyo, entre otros), resulta más adecuado el empleo de una rúbrica analítica.

Tanto las rúbricas holísticas como las analíticas constan de *niveles de desempeño*, que reflejan los diferentes grados de satisfacción con los que puede realizarse una actividad y pueden ir desde el ínfimo hasta el óptimo o excelente. Cuanto mayor sea la complejidad de la tarea que evaluar, mayor puede ser el número tanto de dimensiones como de niveles de desempeño. Para una tarea sencilla, incluso dos niveles de desempeño (*No apto* y *Apto*) pueden ser suficientes, o tres niveles (*Insuficiente*, *Adecuado* y *Excelente*), si, dentro del desempeño *apto*, nos interesa diferenciar entre una realización adecuada, pero discreta, de otra verdaderamente notable. Para tareas más complejas y que requieran un mayor tiempo de dedicación por parte de los estudiantes, se suelen incluir de cuatro a cinco niveles⁶.

En lo que respecta a las dimensiones, en el caso de que hayamos optado por una rúbrica analítica, su número también debe ser directamente proporcional a la complejidad de la tarea que se va a evaluar, si bien se recomienda que tampoco resulte excesivo, ya que puede dar lugar a solapamientos en el desarrollo de los *descriptores*, con los cuales se indica de forma más o menos pormenorizada cuáles son las características de cada una de las dimensiones que componen la tarea en cada uno de los niveles de desempeño.

A los estudiantes que, como futuros docentes, se están ejercitando en la elaboración de rúbricas, es conveniente pedirles también una contextualización de la misma. Para ello, pueden indicar el curso (de ESO o de Bachillerato) y la unidad temática a la que pertenece la tarea para cuya evaluación ha sido diseñada la rúbrica. Asimismo, deben justificar la oportunidad tanto del empleo de la rúbrica como de la actividad propuesta en el contexto de la asignatura o del currículo. Deben indicar, además, el peso porcentual que va a tener la actividad en la calificación global de la asignatura.

⁶ A partir de tres niveles de desempeño resulta más complicada la redacción de los descriptores, puesto que aumenta el peligro de solapamiento o de reflejar distinciones verdaderamente significativas entre ellos. En cualquier caso, no suele recomendarse el uso de más de cinco niveles (Blanco, 2008, 182).

Coherencia

La coherencia se refiere a la ordenación y a la estructuración lógica de la información contenida en el texto, estableciendo qué información, en qué distribución y con qué grado de detalle se debe suministrar. En este caso, se aplica a la estructura de la rúbrica y a la organización de los diferentes componentes, por lo que atañe, directamente, a las dimensiones y niveles de desempeño, concretamente a su distribución y nomenclatura.

En lo que respecta a la ordenación de los niveles de desempeño, lo habitual suele ser una distribución ascendente de izquierda a derecha. La ventaja de esta ordenación es que sigue el orden habitual en la escritura occidental (tanto de letras como de cifras). Algunos autores, no obstante, optan por ordenar los niveles de desempeño de más a menos satisfactorio, siendo, por lo tanto, el primero colocado a la izquierda de la rúbrica el nivel óptimo. De esta forma, visualmente, los estudiantes se estarán fijando en primer lugar en las características más apropiadas de la tarea que deben ejecutar.

En cuanto a la terminología de los niveles, las etiquetas pueden ser cualitativas (expresadas a través de una palabra) o cuantitativas (expresadas a través de una o varias cifras), o bien una combinación de ambas. Si optamos por etiquetas cualitativas, se recomienda emplear términos objetivos y que, en especial en los niveles de desempeño insatisfactorios, no minen la autoestima de los estudiantes o puedan resultar ofensivos (por ejemplo *Pobre* o *Muy deficiente*, que pueden ser sustituidos por *Inadecuado* o *Muy mejorable*). También hay que procurar evitar la ambigüedad o el solapamiento semántico en la elección de las etiquetas⁷. Si optamos únicamente por una etiqueta numérica, la cifra correspondiente al nivel de desempeño ínfimo puede ser un *0* o un *1*, si bien se recomienda este último, por las razones anteriormente expuestas.

Lo ideal, en nuestra opinión, es combinar ambos tipos de etiqueta, lo cual, además, nos ayuda a la calificación de la tarea. En este sentido, aconsejamos que cada valoración numérica incluya un rango de puntuaciones. Por ejemplo, si hemos optado por una escala de valoración de tres niveles (con las etiquetas cualitativas *Insuficiente*, *Adecuado* y *Excelente*), podemos asignar los siguientes valores: 0-4 (para el *Insuficiente*), 5-7 (para el *Adecuado*) y

⁷ Así, por ejemplo, no se recomienda combinar las etiquetas *Bueno* y *Aceptable*, puesto que apenas se diferencian semánticamente y en el desarrollo de los descriptores correspondientes a estos niveles podría haber solapamientos.

8-10 (para el *Excelente*). Este sistema nos permite reducir el número de niveles de desempeño, y usar tres, por ejemplo, en lugar de cinco, ya que, de esta forma, podemos establecer diferenciaciones dentro de un mismo nivel⁸. Por otro lado, un menor número de niveles de desempeño evitará los solapamientos en los descriptores o que apenas haya diferenciación en algunas dimensiones, especialmente en aquellas asociadas a factores o características de la tarea de menor complejidad.

En cuanto a la configuración de las dimensiones, además de procurar que su número no sea excesivo, también debemos evitar que haya solapamientos entre ellas. Ambos requisitos pueden lograrse agrupando en una misma dimensión componentes que puedan hacer referencia a una misma destreza⁹. Asimismo, se debe procurar que, dentro de una misma dimensión, exista coherencia interna en la redacción de los descriptores correspondientes a cada nivel de desempeño. Esto es, hay que procurar que, de forma sistemática, en el descriptor de cada nivel figuren elementos que se repitan en los descriptores del resto de niveles de la misma dimensión¹⁰.

Cohesión

La cohesión se refiere a la adecuada organización lingüística o gramatical de la información contenida en el texto. Podemos considerar, por lo tanto, que en la elaboración de una rúbrica afecta a la redacción de los descriptores, que

⁸ No es lo mismo una tarea que apenas ha alcanzado los requerimientos necesarios mínimos para resultar apta que otra que, sin ser enteramente excelente, sí ha superado las expectativas de un trabajo simplemente apto. De igual forma, no es igual una tarea con una realización francamente pésima que otra a la que le ha faltado poco para ser considerada totalmente adecuada. Si nos interesa reflejar estos niveles de diferenciación, podemos realizarlo fijando cinco niveles de desempeño (por ejemplo: *Muy inadecuado*, *Inadecuado*, *Apto*, *Notable* y *Excelente*), a los que podemos asignar, por ejemplo, los valores 1, 2, 3, 4 y 5 (o 1, 3, 5, 7 y 10, entre otros), o bien, estableciendo solo tres niveles con una valoración cualitativa que nos permita ese rango de diferenciación. De esa forma, en función de su grado de calidad, podremos calificar las tareas no aptas con un 1, un 3 o un 4, y las adecuadas pero no excelentes, con un 5, un 6 o un 7.

⁹ Si pretendemos evaluar una exposición oral, por ejemplo, podemos incluir en una misma dimensión todos los aspectos comunicativos no relacionados directamente con la expresión oral, como puede ser el lenguaje no verbal, la expresión corporal y la interacción con el público.

¹⁰ En las primeras rúbricas elaboradas por estudiantes, suele ser habitual que en el descriptor de un nivel incluyan un elemento al que, por descuido, no se hace referencia en el resto de los niveles. Por ejemplo, en el caso de una rúbrica para la evaluación de la exposición oral, mencionar en el nivel óptimo que se realiza una síntesis de las ideas principales en la conclusión, y no hacer referencia a esa síntesis en los demás niveles.

debe ser clara y sin ambigüedades. Por su redacción, tiene que resultar evidente que cada descriptor solo podría ser asignado a un nivel de desempeño concreto dentro de una dimensión. Igualmente, debe existir cohesión gramatical en la redacción de todos los descriptores incluidos en la rúbrica, empleando en todo momento el mismo tiempo verbal, el mismo sujeto, las mismas categorías gramaticales, etc.¹¹ Se recomienda, asimismo, incluir calificadores y cuantificadores cuando resulte necesario, distribuidos de forma homogénea en los descriptores de todos los niveles de una dimensión. A ser posible, también es recomendable incluir, en los descriptores correspondientes a una misma dimensión, breves ejemplos con los que ilustrar algunos de los aspectos de la definición de la actividad que puedan resultar más complejos.

Corrección

Por corrección textual se entiende la adecuación de un texto a la norma académica de una lengua en todos sus niveles. En una rúbrica, afecta principalmente a la redacción de los descriptores, pero en este caso a nivel ortográfico, gramatical y léxico. Obviamente, debe procurarse que la rúbrica no contenga faltas de acentuación ni de puntuación¹², además de procurar que la redacción y el lenguaje empleado sean claros y propios de un texto académico. En este sentido, no conviene emplear términos demasiado complejos (como determinados tecnicismos) cuyo significado puedan desconocer los alumnos. Salvo que, precisamente, también queramos servirnos de la rúbrica como medio para favorecer la adquisición o aprehensión de una determinada terminología por parte de nuestros estudiantes. En este sentido, resulta si cabe más necesario realizar en el aula y en voz alta una lectura previa de la rúbrica, explicando el significado de aquellas palabras novedosas de mayor complejidad. Bien empleada, la rúbrica puede ser, asimismo, un perfecto instrumento para la adquisición y la ampliación del vocabulario, no solo del específico de nuestra disciplina, sino también del propio de un registro culto o académico.

¹¹ Así, por ejemplo, debemos decidir si hacemos partir la enunciación de un sustantivo, un infinitivo o un verbo conjugado y mantener la categoría gramatical escogida en toda la rúbrica. Así, combinar enunciados del tipo "No *usar* conectores discursivos" (infinitivo), "*Uso* habitual de conectores discursivos" (sustantivo) y "*Usa* en todo momento conectores discursivos" (verbo conjugado), empleados en los descriptores de tres niveles de desempeño supondría una falta de cohesión interna que se recomienda evitar.

¹² Las faltas de puntuación más frecuentes, por descuido, suelen ser la omisión no sistemática del signo de puntuación al final de los elementos incluidos en un descriptor.

Estilo

En cuanto al estilo, debe procurarse que la rúbrica tenga un aspecto aseado y sobrio, aunque sin resultar monótono. En este sentido, puede optarse por colorear los descriptores de cada nivel de desempeño con un color diferente, para que resulten más apreciable a primera vista las diferencias entre los distintos niveles. Se recomienda en este caso emplear colores de tonos suaves y que no resulten excesivamente estridentes. Asimismo, en función del número de dimensiones y niveles de desempeño incluidos, podremos optar por un diseño de la rúbrica vertical u horizontal. También podemos cuidar el tipo y el tamaño de letra, de forma que no se dificulte la lectura.

Conclusiones

Es sumamente importante que los docentes, de cualquier nivel educativo, empleen diversos instrumentos para poder evaluar de manera adecuada las diferentes competencias (conceptuales, procedimentales, actitudinales, etc.) que debe adquirir el estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una materia. Una de las herramientas que mejor nos pueden ayudar a evaluar de una manera objetiva y rigurosa, como hemos puesto de manifiesto a lo largo de estas páginas, es la rúbrica. Por eso, es importante no emplear la rúbrica como un simple instrumento de calificación, sino que debe concebirse como un valioso elemento didáctico que ayude al estudiante a asimilar y realizar correctamente las actividades asignadas y que le facilite la adquisición de competencias a lo largo de su aprendizaje. Por todo ello, resulta igualmente importante que los profesores que imparten docencia en titulaciones de grado o posgrado encaminadas a la formación de futuros docentes instruyan a sus alumnos de forma tanto teórica como práctica en el manejo de las rúbricas, así como en su elaboración.


Bibliografía

- Andrade, H. (2005). Teaching with rubrics. *College Teaching*, 53(1), 27-30.
- Blanco, Á. (2008). Las rúbricas: un instrumento útil para la evaluación de competencias. En L. Prieto (Coord.), *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje* (pp. 171-188). Barcelona: Octaedro-Universitat de Barcelona.

- Brown, S. y Glasner, A. (Eds.) (2007). *Evaluar en la Universidad. Problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Narcea.
- Buján, K. (2011). *La Evaluación de Competencias en la Educación Superior. Las rúbricas como instrumento de evaluación*. México: Trillas.
- Cassany, D. (1991). *Construir la escritura*. Barcelona: Anagrama.
- Cebrián, M. (2014). Evaluación formativa con e-rúbrica: aproximación al estado del arte. *Revista de Docencia Universitaria*, 12(1), 15-2.
- Chica, E. (2011). Una propuesta de evaluación para el trabajo en grupo mediante rúbrica. *Escuela Abierta*, 14, 67-81.
- Conde, Á. y Pozuelos, F. J. (2007). Las plantillas de evaluación (rúbrica) como instrumento para la evaluación formativa. Un estudio de caso en el marco de la reforma de la enseñanza universitaria en el EEES. *Revista Investigación en la Escuela*, 63, 77-90.
- García Sanz, M. P. (2014). La evaluación de competencias en Educación Superior mediante rúbricas: un caso práctico. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17(1), 87-106.
- Jonsson, A. y Svingby, G. (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2(2), 130-144.
- Marcet Rodríguez, V. J. (2020). La interacción comunicativa en la evaluación a través de la rúbrica. Un caso práctico. En E. López, D. Cobos, A. H. Martín, L. Molina y A. Jaén (eds.), *Claves para la innovación pedagógica ante los nuevos retos: respuestas en la vanguardia de la práctica educativa* (pp. 2457-2466). Barcelona: Octaedro.
- Martínez-Rojas, J. G. (2008). Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso. *Avances en Medición*, 6, 142-160.
- Mertler, C. A. (2000). Designing scoring rubrics for your classroom. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 7. Disponible en: <https://scholarworks.umass.edu/pare/vol7/iss1/25>
- Reddy, Y. M. y Andrade, H. (2010). A review of rubric use in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(4), 435-448.
- Stevens, D. D. y Levi, A. J. (2005). *Introduction to Rubrics*. Sterling: Stylus.
- Valverde, J. y Ciudad, A. (2014). El uso de e-rúbricas para la evaluación de competencias en estudiantes universitarios. Estudio sobre fiabilidad del instrumento. *Revista de Docencia Universitaria*, 12(1), 49-79.
- Zazueta, M. A. y Herrera L. F. (2008). Rúbrica o matriz de valoración, herramienta de evaluación formativa y sumativa. *Quaderns Digitals*, 55. Recuperado de http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=10816

Anexo

Metarrúbrica	Inadecuado	Adecuado
Adecuación	<ul style="list-style-type: none"> - El tipo de rúbrica (holística o analítica) no se ajusta a la tarea y al nivel de los estudiantes. - El número de dimensiones y niveles de desempeño no se ajusta bien, por exceso o por defecto, al tipo de tarea. 	<ul style="list-style-type: none"> - El tipo de rúbrica se ajusta a la tarea y al nivel de los estudiantes. - El número de dimensiones y niveles de desempeño se ajusta al tipo de tarea.
Coherencia	<ul style="list-style-type: none"> - La nomenclatura de las dimensiones y los niveles es inadecuada o ambigua. - Existe solapamiento en varias de las dimensiones o niveles. - No existe coherencia en la redacción de los descriptores de los diferentes niveles de desempeño de una misma dimensión: de forma mayoritaria, en el descriptor de cada nivel figuran elementos que no aparecen en los descriptores del resto de niveles de una dimensión. - El peso (puntuación) otorgado a cada dimensión o nivel no guarda una proporción equilibrada. 	<ul style="list-style-type: none"> - La nomenclatura de los niveles de desempeño es clara y perfectamente diferenciada. - No existe solapamiento en las dimensiones ni en los niveles. - Existe coherencia en la redacción de los descriptores de los diferentes niveles de desempeño de las distintas dimensiones: de forma sistemática, en el descriptor de cada nivel figuran elementos que se repiten en los descriptores del resto de niveles de una dimensión. - El peso otorgado a cada dimensión y nivel resulta proporcionado.
Cohesión	<ul style="list-style-type: none"> - No existe cohesión en la redacción de los descriptores: cambios constantes de tiempo verbal, sujeto, etc. - No hay una distribución homogénea de ejemplos para ilustrar diversos contenidos de la rúbrica. - La redacción de los descriptores es confusa o ambigua, de tal forma que podrían ser intercambiables los descriptores de dos niveles de desempeño contiguos de una misma dimensión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Existe cohesión sistemática en la redacción de los descriptores: uso en todo momento del mismo tiempo verbal, sujeto, etc. - Hay una distribución homogénea de ejemplos para ilustrar diversos contenidos de la rúbrica. - La redacción de los descriptores es clara y sin ambigüedades, de forma que resulta evidente que cada descriptor solo podría corresponder a un nivel de desempeño concreto dentro de una dimensión.
Corrección	<ul style="list-style-type: none"> - El texto presenta alguna falta de ortografía, acentuación o puntuación. - La redacción es confusa o demasiado oscura. - Se emplea un vocabulario difícilmente entendible por los estudiantes, incluso de la especialidad, en función del nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> - El texto no presenta faltas de ortografía, acentuación o puntuación. - La redacción es clara. - Se emplea un vocabulario que, pese a incorporar tecnicismos, puede ser entendible por estudiantes de la especialidad según su nivel.
Estilo	<ul style="list-style-type: none"> - La rúbrica presenta un aspecto descuidado. - El diseño empleado resulta un tanto monótono o se emplean colores que distraen la atención. - El tipo o el tamaño de letra dificultan la lectura. 	<ul style="list-style-type: none"> - La rúbrica presenta un aspecto ordenado. - El diseño empleado resulta llamativo, pero sin distraer la atención sobre el contenido. - El tipo y el tamaño de letra facilitan la lectura.



Cuestionar, reflexionar, cambiar:
los Objetivos de Desarrollo Sostenible
en clase de Portugués
Lengua Extranjera

To question, to rethink, to change:
The Sustainable Development Goals in Portuguese
Foreign Language classes

Paula Cristina Pessanha Isidoro
Facultad de Filología Moderna
paulapessanhaisidoro@usal.es

Ângela Cristina Ferreira Renna de Carvalho
Faculdade de Letras. Universidade do Porto
accarvalho@letras.up.pt

Resumen

La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son hoy un intento global de hacer frente a un mundo saturado de desigualdades. Sin embargo, para que esta agenda se cumpla y se alcancen todos los objetivos, se requiere un esfuerzo, un compromiso y una acción colectiva en todos los ámbitos de la vida. Creemos que el avance de esta actitud comprometida y proactiva requiere, a su vez, de una mayor concienciación, desde el nivel individual hasta el organizativo. La educación y los profesores tenemos aquí y ahora un papel fundamental, tal y como queda reflejado en la meta 4.7 de los ODS y debemos asumirnos como actores y mediadores del cambio hacia un mundo donde el desarrollo que satisface las necesidades del presente no comprometa la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

Partiendo de una reflexión sobre las percepciones de los estudiantes universitarios sobre el concepto de desarrollo sostenible y de un análisis exhaustivo sobre las prácticas docentes que podrían estar en el origen de dichas percepciones estudiantiles, hemos decidido introducir cambios didácticos significativos en el currículum de las asignaturas optativas de 2ª Lengua Portugués II y III. En este capítulo, nos proponemos describir, por un lado, los cambios implementados, resultantes de la inclusión explícita de los ODS en las unidades didácticas; y, por otro lado, el impacto generado en el conocimiento, el pensamiento y el comportamiento de los estudiantes. Cuestionando si, hoy en día, estamos construyendo una educación para el desarrollo sostenible desde las aulas, reflexionando sobre cómo podremos hacerlo y cambiando contenidos y estrategias, lograremos favorecer la creación de un mundo mucho más sostenible.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE, EDUCACIÓN, PORTUGUÉS LENGUA EXTRANJERA, PRÁCTICAS DOCENTES

Abstract

The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals (SDGs) are today a global attempt to address a world full of inequalities. In order for this agenda to be fulfilled and for all the goals to be achieved, effort, commitment and collective action are required in all spheres of life. We believe that enhancement of this committed and proactive attitude requires, in turn, greater awareness, from the individual to the organizational level. Education and teachers have here and now a fundamental role, as reflected in target 4.7 of the SDGs and we must assume ourselves as actors and mediators of change towards a world where development that meets the needs of the present does not compromise the ability of future generations to meet theirs.

Based on a discussion on university students' perceived idea of what sustainable development is, as well as on an thorough analysis of the teaching practices that might have been the origin of these students perceptions, we devised significant didactic changes in the curriculum of the following elective subjects: Portuguese as a Second Language II and III. In this chapter, we will detail the implemented changes that resulted from the explicit inclusion of the SDGs in the didactic units, and will describe the impact generated on students' knowledge of the language, thinking process, and behavior. By questioning whether, today, we are building education for sustainable development in our classes, reflecting on how we can do it and changing contents and strategies, we will be able to encourage the construction of a much more sustainable world.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS, EDUCATION, PORTUGUESE AS A FOREIGN LANGUAGE, TEACHING PRACTICES

En el colegio

donde trabaja una de las profesoras que firma este capítulo como profesora de francés, todos los años se organiza un viaje de intercambio a Francia con los alumnos de 3º y 4º de Educación Secundaria Básica Obligatoria (ESO). En 2018, se tuvo que cambiar de destino y se empezó a realizar esta actividad con un colegio de Cluses, una localidad muy cercana a Annecy (Alta Saboya), lo que obligó a pasar por Ginebra en el viaje en avión. Pareció, por tanto, que, siendo necesario el tránsito por esa ciudad, se imponía una visita a la sede de las Naciones Unidas. Ante la necesidad de integrar el viaje y sus actividades en el currículo de la asignatura de francés se buscó hacerlo teniendo en cuenta los contenidos transversales (educación para la salud, la paz, la igualdad, el medio ambiente y el consumo), las competencias básicas del currículo de 3º y 4º de la ESO y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Así, se empezó a trabajar explícitamente la Agenda 2030¹ a través de una parte de los objetivos y de las respectivas metas de desarrollo sostenible dentro y fuera del aula.

¹ La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es un compromiso intergubernamental y un “plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad”. Incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que “son de carácter integrado e indivisible y conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental” y reflejan la dimensión y ambición de la nueva Agenda universal (Naciones Unidas, 2015b).

¿Necesidad de cambio?

Viendo los efectos positivos que todo este proceso de enseñanza-aprendizaje en torno a la Agenda 2030 tuvo en la percepción de lo que es la sostenibilidad y la asunción de comportamientos sostenibles en los alumnos de secundaria, que acabarían llevando los ODS mucho más allá de las aulas², viendo además la creciente implicación de los estudiantes de la Universidad de Salamanca (USAL) en manifestaciones globales y locales sobre diferentes temas sociales y medioambientales, se pensó que era el momento de llevar la Agenda 2030 a las clases de Portugués Lengua Extranjera (PLE) impartidas en la USAL por la misma profesora.

Sin embargo, el curso escolar estaba terminando y lo más sencillo sería averiguar simplemente el grado de familiaridad de los estudiantes de las asignaturas de PLE 2ª Lengua II, que seguirían con la misma profesora en el curso siguiente en 2ª Lengua III, con el concepto de desarrollo sostenible³ y, más concretamente, con los ODS. A partir de una encuesta limitada a una muestra de 22 estudiantes de diferentes nacionalidades, en su mayoría españoles, se llegó a las siguientes conclusiones:

- el término “desarrollo sostenible” no era desconocido, ya que varios estudiantes mencionaron haber oído o leído este término, al menos una vez, en un medio de comunicación y/o en una red social;
- todos los estudiantes asociaron el término “desarrollo sostenible” únicamente con la protección del medio ambiente;
- los estudiantes no reconocen haber tratado temas relacionados con el desarrollo sostenible en las clases de PLE, pero consideran que es importante “hablar de estos temas porque son temas de actualidad”;

² Ese mismo año, para las fiestas del colegio, los alumnos que han participado en el viaje de intercambio y otros con los que se había trabajado más de cerca la Agenda 2030, organizaron un mercadillo solidario solo con productos de comercio justo en estrecha colaboración con la ONG Intermon Oxfam.

³ “los usos y disfrute de los recursos naturales que consiga el desarrollo económico y social de las poblaciones humanas, asegurando el mantenimiento y la preservación de aquellos para las generaciones futuras.” Real Academia Española (s.f.).

- los estudiantes encuestados no sólo admitieron no conocer los ODS, sino que además asumen no tener conocimiento alguno de lo que son los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).⁴

Estos resultados son sorprendentes por diferentes razones. En primer lugar, porque en el temario de las asignaturas de 2ª Lengua Portugués II y III están y han estado siempre presentes, en los últimos años, temas como la igualdad de género, las condiciones de trabajo y empleo, la seguridad vial, las condiciones dignas de la vivienda, el consumo responsable, la alimentación saludable, los derechos de los niños, entre otros. Es decir, puntos que aparecen recogidos en los diecisiete ODS, pero que en ningún caso los estudiantes relacionan con la noción de “desarrollo sostenible”, aun habiendo cursado 2ª Lengua Portugués II durante un cuatrimestre.

En segundo lugar, porque, aunque existe la exposición cotidiana de los estudiantes a la expresión “desarrollo sostenible”, como mencionan en sus respuestas, se trata de una exposición sin mucho impacto. Por ejemplo, entre este grupo de estudiantes, varios participaron en iniciativas de derechos de la mujer organizadas en la ciudad de Salamanca, pero al responder al cuestionario no establecieron ninguna vinculación entre estos eventos y el término “desarrollo sostenible”.

Llegados a ese punto, empezaron a surgir algunas dudas:

- ¿Ocurre lo mismo cuando los alumnos se exponen a noticias sobre los barcos que llegan a las costas españolas con inmigrantes?
- ¿O incluso con artículos sobre las condiciones de trabajo de quienes producen la ropa para marcas de renombre que ellos compran y usan?
- ¿Cómo podemos ayudarles a entender que no se trata solo de salvar el planeta sino de relacionar, entre sí, todos los ámbitos del desarrollo para que sea sostenible?

⁴ Los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas son ocho objetivos que los 191 Estados Miembros de las Naciones Unidas acordaron tratar de alcanzar para 2015. La Declaración del Milenio de las Naciones Unidas, firmada en septiembre de 2000, compromete a los dirigentes mundiales a luchar contra la pobreza, el hambre, la enfermedad, el analfabetismo, la degradación del medio ambiente y la discriminación contra la mujer. Los ODM, dimanantes de esa Declaración, tienen metas e indicadores específicos. Puede consultarse en: <http://www.unesco.org/new/es/culture/achieving-the-millennium-development-goals/mdgs/>

La constatación de que había un problema de percepción por parte de los estudiantes planteó aún más preguntas: algunas relacionadas con su trayectoria vital y académica y otras con la práctica docente. Con respecto a estas preguntas, pareció que sólo tendría sentido insistir en aquellas que pudieran tener respuesta, que tuvieran un impacto en la práctica docente y que permitieran cambiar las percepciones de esos estudiantes, de cara al curso siguiente, y de los futuros estudiantes que eligiesen las asignaturas de 2ª Lengua Portugués II y III y que llegasen con el mismo grado de (des)conocimiento sobre el desarrollo sostenible:

- ¿Aparece explícitamente el término “desarrollo sostenible” en los materiales que se utilizan en las clases?
- ¿Si se ha utilizado el término explícitamente, ¿a qué dimensiones se asoció?
- ¿Se mencionan los ODS o sus metas en alguna de las unidades didácticas?
- ¿Las tareas que se proponen a los estudiantes implican el conocimiento o la reflexión sobre el desarrollo sostenible y/o los ODS?

Buscando respuestas a estas preguntas, nos dimos cuenta de que, por un lado, aunque los temas presentes en las clases estaban estrechamente relacionados con varios de los diecisiete ODS, no había ninguna referencia explícita a ellos. Por otro lado, la noción de “desarrollo sostenible” aparecía explícitamente asociada sólo a la alimentación sana y al consumo responsable. Y en cuanto a las tareas propuestas a los estudiantes, ninguna implicaba una reflexión sobre los ODS.

Así, comprendimos mejor las respuestas de los estudiantes y nos dimos cuenta de que se justificaba plenamente un cambio en la práctica docente para poder suscitar el cambio en los discentes y llevarlos a estar más informados, a ser un poco más conscientes de lo que es el desarrollo sostenible y a analizar críticamente su realidad para actuar conscientemente sobre ella.

En resumen, para que ellos cambiasen su manera de pensar y caminasen hacia la sostenibilidad debíamos cambiar la manera de trabajar, por tres razones:

- porque la Universidad está llamada a comandar el cambio social desde su identidad y, por lo tanto, preparar a profesionales que sean capaces de comprometerse con el mundo que les rodea, poniendo sus conocimientos y sus competencias al servicio de toda la sociedad (de la Rosa Ruiz *et al.*, 2019);

- porque para lograr el desarrollo sostenible deseado se debe ser conscientes que hay cambios indispensables, tanto en los estilos de vida y de desarrollo, como en los estilos de pensamiento y conocimiento;
- porque esto solo será viable desde una educación que suscite la responsabilidad y la conciencia social de ciudadanos y ciudadanas y la formación para que las personas puedan tomar decisiones que beneficien la calidad de vida y sustentabilidad (González, 2003).

¿Por qué esta urgencia en incluir los ODS en las clases de PLE?

En primer lugar, porque entre los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible, el cuarto objetivo, Educación de Calidad, más precisamente la meta 4.7 especifica que hasta el 2030 debemos:

garantizar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, entre otros medios (Rieckmann et ali., 2017, p.13)

Teniendo en cuenta lo expuesto, podemos concluir que la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y la Educación están indisolublemente unidas, que la educación puede y debe contribuir a una nueva visión de desarrollo mundial sostenible (UNESCO, 2015) y que como profesores no podemos ignorar el papel que tenemos en la construcción de esa visión.

En segundo lugar, porque en lo que atañe específicamente a la enseñanza de lenguas modernas, como es el caso del PLE, entre los fines y los objetivos de la política lingüística del Consejo de Europa, reflejados en el Marco Europeo Común de Referencia para las Lenguas (MECR) podemos leer lo siguiente:

Propiciar el entendimiento, la tolerancia y el respeto mutuos respecto a las identidades y a la diversidad cultural por medio de una comunicación internacional más eficaz. Evitar los peligros que pudiera ocasionar la marginación de aquellos que carezcan de las destrezas necesarias para comunicarse en una Europa interactiva (Consejo de Europa, 2002a., p.101).

En este mismo documento se considera imprescindible, para lograr una eficacia comunicativa, conocer, percibir y comprender la relación entre el “mundo de origen” y “el mundo de la comunidad objeto de estudio”. Es decir, es fundamental construir una consciencia intercultural, que incluye, “la consciencia de la diversidad regional y social en ambos mundos, que se enriquece con la consciencia de una serie de culturas más amplia de la que conlleva la lengua materna y la segunda lengua, lo cual contribuye a ubicar ambas en su contexto” (Consejo de Europa, 2002.)

Sin embargo, como afirma Sequeira (2018) la consciencia intercultural que llevará a una a educación para la ciudadanía global, más humanista,

difícilmente se logrará con los enfoques folclóricos habituales basados en el conocimiento factual vinculado a las fiestas y la comida. (...) [porque] la educación para la ciudadanía global implica el conocimiento de los hechos, la historia y las religiones, pero más que eso, requiere habilidades de organización y cooperación, así como un pensamiento crítico sobre los principios económicos, el dominio de lenguas extranjeras y una buena comunicación. El camino de la razón y la fuerza de la crítica son esenciales para idear las propias respuestas al bien común. (p.6, traducción de las autoras).

En consecuencia y parafraseando a Gutiérrez *et al.* (2006), la formación universitaria debe tener presente el mundo en el que se desarrolla la vida, y los centros de formación de profesionales de la educación deben velar por un estrecho contacto con las múltiples realidades educativas para que las respuestas que se den al fracaso escolar, a la integración de personas con discapacidad, inmigrantes, minorías étnicas, y a otros muchos desafíos sean las respuestas que proceden de la investigación rigurosa y no de prejuicios .

En tercer lugar, es urgente incluir los ODS en las clases de PLE porque un número significativo de estudiantes, que eligen las asignaturas de 2ª Lengua Portugués II y III, son de Filología y su futuro profesional pasará, posiblemente, por la enseñanza. Por eso, en esta etapa avanzada de su formación académica, nos pareció fundamental exponerlos a diferentes formas de enseñar y aprender para que luego, si esa es su orientación profesional, tengan diferentes referencias entre las que elegir y apoyarse, porque como afirman Aguilera *et al.*, (2010):

el elemento central de la formación no es lo que el estudiante llega a saber en su etapa universitaria sino lo que es capaz de hacer con lo que sabe al final de la misma; es decir, se aboga por formar profesionales capaces de responder a las demandas sociales (p.2).

¿Cómo rediseñar la práctica docente para introducir los ODS en las clases de PLE?

A partir de las respuestas que los estudiantes habían dado al final del curso 2018/2019, teniendo en cuenta que la mayoría de los estudiantes pasaban de 2º Lengua Portugués II a 2º Lengua Portugués III, se optó por orientar la planificación de las unidades didácticas, ya incluidas en la programación, hacía un gran objetivo general: relacionar la protección del medio ambiente (el término más asociado por los estudiantes a la noción de “desarrollo sostenible”) con otros ODS, y sus respectivas metas, desde una perspectiva de interdependencia esencial. De este modo, se quiso llevar los estudiantes más allá de una concepción unilateral y reduccionista del desarrollo sostenible que sólo se asocia a la protección de la naturaleza y ayudarlos a verlo desde una perspectiva más amplia.

Es importante subrayar que se considera que los ODS, así como sus metas y medios de ejecución, son universales e indisolubles y guardan relación entre sí. Por eso, la Agenda 2030 propone una visión multidimensional del desarrollo humano sostenible, que se configura a través de la interacción de cinco dimensiones que se retroalimentan entre sí. Estas cinco dimensiones, o esferas de acción recíproca, se conocen como las 5P: personas, planeta, prosperidad, paz, alianza o partenariado, tal como ilustra figura 1:



PERSONAS: Poner fin a la pobreza y al hambre en el mundo en cualquiera de sus formas, así como la igualdad de todas las personas. **(ODS 1, 2, 3 4, 5)**

PLANETA: Fomentar la protección medioambiental del planeta, potenciando el consumo y la producción sostenible, la gestión eficiente de los recursos naturales y la lucha contra el cambio climático. **(ODS 6, 12, 13, 14, 15)**

PROSPERIDAD: Se adquiere un compromiso para que el progreso humano, en cualquiera de sus formas (económico, social y tecnológico) se lleve a cabo en armonía con el medio ambiente. **(ODS 7, 8, 9, 10, 11)**

PAZ: Se adquiere un firme compromiso por luchar para la construcción de sociedades pacíficas y justas en las que los seres humanos puedan convivir sin violencia y en paz. **(ODS 16)**

ALIANZAS (Partenariado): Impulsar la creación de alianzas entre todos los agentes implicados en el desarrollo con el objetivo de fortalecer la paz mundial e impulsar el desarrollo sostenible de la humanidad, alimentando un espíritu de solidaridad mundial. **(ODS 17)**

Figura 1. Las 5 dimensiones del desarrollo sostenible.

Fuentes: <http://www.ecored.org.do/les-invitamos-al-ciclo-de-charlas-de-las-5p> y Navarro Domenichelli et al. (2019). Elaboración propia

A modo de ejemplo se presenta, en la tabla 1, la articulación de tres unidades en las que el tema medioambiental se trató desde otros puntos de vista: turismo, deportes y salud. Partiendo de objetivos y metas que se encuentran en las dimensiones “prosperidad” y “personas” se establecieron interrelaciones pertinentes con lo que se considera la dimensión “planeta”.

Título de la unidad	Dimensiones	ODS	Metas
Unidad 1 <i>Eu gosto é do verão*</i>	Planeta y Prosperidad	8 Trabajo decente y crecimiento económico	8.9 - De aquí a 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales
Unidad 2 <i>Partida de futebol*</i>	Planeta y Prosperidad	11 Ciudades y comunidades sostenibles	11.6 - De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo <i>per capita</i> de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo
Unidad 4 <i>O corpo é que paga*</i>	Planeta y Personas	3 Salud y bienestar	3.9 - Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo

Tabla 1. Fuente: elaboración propia.

*Los títulos de las unidades son títulos de canciones portuguesas

Así, en la planificación de las unidades didácticas, se pretendió conducir la mirada de los estudiantes hacia el conocimiento y reflexión sobre problemas ambientales de forma transversal. Se insistió mucho en esta dinámica de interrelación porque se consideró que sólo habrá un cambio de percepción cuando los estudiantes sean capaces de comprender el impacto que sus acciones y decisiones individuales (sea en la forma de viajar, en el tipo de deporte que practican o el estilo de vida que llevan) tienen en el planeta, de forma local y global. Se procuró, además, partir siempre de la experiencia personal de los estudiantes en los diferentes ámbitos trabajados, para que el acercamiento a las distintas problemáticas fuese menos complejo (enfoque centrado en el alumno: Rieckmann et al., 2017). Si los estudiantes ven y oyen hablar continuamente del desarrollo sostenible como algo que se produce lejos de su contexto de referencia y de acción, que no es responsabilidad suya, ni depende directamente de ellos, establecen menos vínculos con esta problemática.

No significa, sin embargo, que con estas unidades didácticas se ambicione cambiar de inmediato el pensamiento y el comportamiento de los estudiantes, pero sí se pretende, al menos, despertar alguna visión crítica, por pequeña que sea, que lleve a un cambio de comportamiento porque no hacer nada al respecto, solo conseguirá que nada ocurra (Navarro Domenichelli *et al.*, 2019).

Como queda reflejado en la tabla 1, la problemática ambiental (dimensión planeta) no fue la única que se abordó en cada una de las unidades didácticas. Se buscó, constantemente, establecer interrelaciones entre los objetivos de desarrollo sostenible para abordar varias de las cinco dimensiones (Navarro Domenichelli *et al.*, 2019) y en gran parte eso se logró gracias al documento Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de Aprendizaje de Rieckmann *et al.*, (2017), documento de referencia esencial para la transformación de la forma de trabajar y para la inclusión y operacionalización definitiva de los ODS en las clases de PLE. Partiendo así de las competencias clave de la sostenibilidad⁵ especificadas por Rieckmann *et al.*, (2017) las unidades se basan en las competencias de: pensamiento sistémico, anticipación, normativa, estratégica, de colaboración, de pensamiento crítico, de autoconciencia, de resolución de problemas. Esta opción didáctica se justifica por la preocupación explícita de cambiar considerablemente el tipo de *input* que se da a los estudiantes, teniendo también en cuenta el *output* que se espera obtener (aprendizaje orientado a la acción: Rieckmann *et al.*, 2017).

¿Significa esto que se han sustituido las competencias comunicativas por estas otras competencias? No, de ninguna manera. Estas competencias clave para la sostenibilidad representan competencias transversales que son necesarias para todos los estudiantes, de todas las edades, en todo el mundo y se interrelacionan, a la perfección, con las competencias generales del

⁵ Las competencias clave describen los atributos específicos que los individuos necesitan para la acción y la autonomía en distintos contextos y situaciones complejas. Incluyen elementos cognitivos, afectivos, volitivos y motivacionales. Por lo tanto, son una interacción entre el conocimiento, las capacidades y las habilidades, los intereses y las disposiciones afectivas. Las competencias no se pueden enseñar, sino que los mismos estudiantes deben desarrollarlas puesto que las competencias clave de la sostenibilidad representan lo que los ciudadanos de la sostenibilidad necesitan específicamente para hacer frente a los complejos desafíos actuales. Son relevantes para todos los ODS, y también capacitan a las personas para relacionar los diferentes ODS entre sí, para tener una "visión de conjunto" de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible" (Rieckmann *et al.*, 2017, p.11).

Unidad 1 – “Eu gosto é do verão”* (vacaciones y turismo)

Asignatura	2ª Lengua III – Portugués (nivel B1)	
Dimensiones ODS	Personas – Planeta – Prosperidad – ODS 1, 8, 10, 12	
	Metas	Objetivos de aprendizaje
1 Fin de la pobreza	1.5 Para 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y a otros desastres económicos, sociales y ambientales.	<p>Objetivos de aprendizaje cognitivos</p> <p>3. El/la alumno/a sabe sobre las causas y efectos de la pobreza, tales como la distribución desigual de recursos y energía, la colonización, los conflictos, los desastres causados por fenómenos naturales y otros efectos causados por el cambio climático, la degradación ambiental y los desastres tecnológicos, y la falta de sistemas y medidas de protección social.</p> <p>4. El/la alumno/a comprende cómo los extremos de pobreza y riqueza afectan las necesidades y derechos humanos básicos.</p> <p>Objetivos de aprendizaje socioemocionales</p> <p>3. El/la alumno/a es capaz de mostrar conciencia sobre temas de pobreza, así como empatía y solidaridad con la gente pobre y aquellos en situaciones de vulnerabilidad.</p> <p>4. El/la alumno/a es capaz de reconocer sus experiencias y prejuicios personales en relación con la pobreza.</p> <p>5. El/la alumno/a es capaz de reflexionar críticamente sobre su propio rol en el mantenimiento de las estructuras mundiales de desigualdad.</p>
8 Trabajo decente y crecimiento económico	8.9 De aquí a 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales	<p>Objetivos de aprendizaje cognitivos</p> <p>5 - El/la alumno/a comprende cómo la innovación, el emprendimiento y la creación de nuevos empleos puede contribuir al trabajo decente y a una economía sostenible, así como a disociar el crecimiento económico de los impactos de los desastres naturales y la degradación ambiental.</p> <p>Objetivos de aprendizaje socioemocionales</p> <p>3. El/la alumno/a es capaz de comprender cómo el consumo personal afecta las condiciones de trabajo de otros en la economía mundial.</p> <p>Objetivos de aprendizaje conductuales</p> <p>5. El/la alumno/a es capaz de formular criterios y tomar decisiones de consumo responsables como un medio para apoyar condiciones y esfuerzos de trabajo justo, con el fin de disociar la producción del impacto de los desastres naturales y la degradación ambiental.</p>
10 Reducción de las desigualdades	10.7 Facilitar la migración y la movilidad ordenadas, seguras, regulares y responsables de las personas, incluso mediante la aplicación de políticas migratorias planificadas y bien gestionadas	<p>Objetivos de aprendizaje cognitivos</p> <p>3. El/la alumno/a comprende que la desigualdad es un importante generador de problemas sociales e insatisfacción individual.</p> <p>Objetivos de aprendizaje socioemocionales</p> <p>2. El/la alumno/a es capaz de sentir empatía y de mostrar solidaridad hacia las personas que son discriminadas.</p> <p>4. El/la alumno/a se vuelve consciente de las desigualdades a su alrededor y en el mundo, y es capaz de reconocer sus consecuencias problemáticas.</p> <p>Objetivos de aprendizaje conductuales</p> <p>3. El/la alumno/a es capaz de identificar y analizar los distintos tipos de causas y razones de las desigualdades.</p>
12 Producción y consumo responsables	12.10 Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales	<p>Objetivos de aprendizaje cognitivos</p> <p>1. El/la alumno/a comprende cómo las decisiones de estilo de vida individual influyen el desarrollo social, económico y ambiental.</p> <p>2. El/la alumno/a comprende los patrones y las cadenas de valor de la producción y el consumo, y la interrelación entre la producción y el consumo (oferta y demanda, sustancias tóxicas, emisiones de CO2, generación de desechos, salud, condiciones laborales, pobreza, etc.).</p> <p>Objetivos de aprendizaje socioemocionales</p> <p>3. El/la alumno/a es capaz de diferenciar entre las necesidades y los deseos, y de reflexionar en torno a su propia conducta de consumo individual a la luz de las necesidades del mundo natural, de otras personas, culturas y países, y de las futuras generaciones.</p> <p>4. El/la alumno/a es capaz de visualizar estilos de vida sostenibles.</p> <p>Objetivos de aprendizaje conductuales</p> <p>1. El/la alumno/a es capaz de planificar, implementar y evaluar actividades relacionadas con el consumo utilizando criterios de sostenibilidad actuales.</p>

Tabla 2. ODS, Metas y Objetivos de Aprendizaje de la Unidad 1.

Fuente: Rieckmann *et al.*, 2017 elaboración propia

MECR (Consejo de Europa, 2002a): saber, saber ser/estar, saber hacer y saber aprender. Además de estas competencias, para la elaboración de cada una de las unidades didácticas, también fueron fundamentales los Objetivos de Aprendizaje específicos para los ODS de los tres dominios enumerados por Rieckmann *et al.*, (2017): el dominio cognitivo, socioemocional y conductual.

Asimismo, en el diseño de las unidades didácticas, se mantuvo la preocupación por incluir recursos auténticos, actualizados y diversificados, que tuvieran elementos de la cultura lusófona, especialmente aspectos relacionados con el arte y la literatura, por su valor de testimonio social y cultural, pero también para que pudieran articularse con el proyecto de innovación en curso (Escrivarte II)⁶.

Al mismo tiempo, en el diseño de las actividades, siempre se trató de equilibrar el trabajo y la reflexión individual y grupal, sin descuidar, por supuesto, todas las destrezas orales y escritas, teniendo como meta facilitar el aprendizaje transformador (Rieckmann *et al.*, 2017).

Como ejemplo de unidad didáctica, se presentará la que se dedicó a las vacaciones y al turismo, usada en el primer cuatrimestre de 2019/2020, con estudiantes de nivel B1. En la primera parte (tabla 3), se describen las actividades preparatorias para la introducción de los ODS y en la segunda parte (tabla 4), se relatan brevemente las actividades específicas en las que se trabajaron los ODS y sus metas de forma explícita.

En el desarrollo de esta y otras unidades didácticas se observó que el grupo, en general, no era capaz de establecer vínculos inmediatos entre las diferentes esferas de la vida individual y el impacto que las decisiones de cada uno tienen, o pueden tener, en la vida del grupo, es decir, en la sociedad.

Se detectó un interés creciente por ciertos temas, visible a través de conversaciones informales al principio o al final de las clases entre los estudiantes y entre éstos y la profesora, alimentadas por los descubrimientos que los estudiantes habían hecho de forma autónoma y que querían compartir con el grupo. Estas discusiones, no programadas, fueron muy enriquecedoras, ya

⁶ El proyecto ESCRIVARTE II se trata de un proyecto de innovación docente de la USAL, desarrollado desde 2019, que se centra en la escritura creativa a partir del arte, en este caso concreto, en los cuadros del artista plástico Rui Carruço e involucra a alumnos de tres universidades españolas, dos universidad extranjeras (Portugal y Venezuela) y tres EEOII. Se pueden leer algunos textos de los alumnos en el Instagram del proyecto: <https://www.instagram.com/escrivarte/>. Pessanha Isidoro, P. (2020).

Unidad 1 – 1ª PARTE		<i>Eu gosto é do verão</i>
Destrezas lingüísticas	Breve descripción de las actividades	
Comprensión auditiva Expresión oral	Audición y comprensión de la canción que da nombre a la unidad <i>Eu gosto é do verão</i> , del grupo portugués Fúria do Açúcar	
Interacción oral	A partir de la observación de algunos cuadros del pintor Rui Carruço, se invita a los estudiantes a registrar las palabras que se les ocurran (sensaciones, objetos, personas, sonidos, lugares, olores, etc.) en un documento compartido en Google Drive. A continuación, deben contar a sus compañeros algunos recuerdos de su infancia relacionados con las vacaciones en la playa, utilizando estructuras específicas para repasar el pretérito imperfecto y el pretérito perfecto simple del indicativo	
Producción escrita	En pequeños grupos, siempre a partir de las mismas imágenes, los estudiantes deben escribir diálogos cortos. Una vez terminados, estos textos son transformados, por otro grupo, en discurso indirecto, siguiendo una serie de instrucciones relativas a esta cuestión lingüística concreta.	
Comprensión lectora Producción escrita	Lectura y comprensión de dos poemas de João Pedro Mésseder. Reescritura de los poemas analizados, estableciendo relación con los cuadros del pintor Rui Carruço y utilizando el vocabulario previamente compartido en un documento de Google Drive.	
Comprensión lectora Expresión oral	Lectura y análisis de post de un blog de viajes sobre las ventajas e inconvenientes de los viajes de cruceros. Partiendo del documento anterior, realización de un vídeo, al estilo <i>influencer</i> , en el que los estudiantes deban contar ciertos aspectos de un viaje en crucero que imaginen haber realizado.	

Tabla 3. Descripción de las actividades preparatorias para la introducción de los ODS.

Fuente: elaboración propia

Unidad 1 – 2ª PARTE		<i>“Eu gosto é do verão”</i>
Destrezas lingüísticas	Breve descripción de las actividades	
Comprensión lectora Comprensión auditiva	Análisis y traducción de infografías sobre cuestiones medioambientales asociadas a los cruceros, complementadas con el visionado y debate de un vídeo sobre el mismo tema. (Metas 8.9 y 12.10 claramente identificadas antes del inicio de las actividades)	
Comprensión lectora Interacción oral Producción escrita	Análisis del cartel de la película <i>Terraferma</i> seguido del visionado del trailer y de discusión sobre ambos documentos. Registro compartido de las palabras asociadas a los dos grandes grupos de imágenes del tráiler (Google Drive). Propuesta de producción de un poema basado en las palabras anteriores y en otro cuadro del pintor Rui Carruço, utilizando la estructura de un poema de João Pedro Mésseder. Socialización de los textos de los estudiantes a través de la cuenta de Instagram del proyecto ESCRIVARTE II https://www.instagram.com/escrivarte/ (Metas 1.5 y 10.7 claramente identificadas antes del inicio de las actividades)	
Comprensión lectora Expresión oral	Propuesta de lectura de 2 cuentos sobre la emigración, para su posterior discusión conjunta en forma de club de lectura: <i>Europa, Europa</i> de Miguel Real y <i>Déjeuner sur l'herbe con alguém a afogar-se</i> de Afonso Cruz. (Metas 1.5 y 10.7 claramente identificadas antes del inicio de las actividades)	

Tabla 4. Descripción las actividades específicas sobre los ODS.

Fuente: elaboración propia

que permitieron ampliar los conocimientos sobre puntos concretos de las unidades a partir de la necesidad intrínseca de aprender, compartir y debatir de los estudiantes. Las mismas discusiones permitieron igualmente reflexiones individuales y colectivas que tendieron puentes críticos, por ejemplo, entre lo que puede considerarse ficción (tráiler de la película "Terra Nostra" y los cuentos "Europa, Europa" y "Déjeuner sur l'herbe com alguém a afogar-se") y lo que es la realidad de la vida cotidiana (de los miles de emigrantes que se juegan la vida en el Mediterráneo y de las personas que hacen lo posible por ayudarles).

Al final del cuatrimestre, al responder al cuestionario de evaluación de la asignatura, cuando se preguntó a los estudiantes, específicamente, sobre la relevancia de tratar temas relacionados con el desarrollo sostenible en la clase de PLE, se comprobó que para todos los encuestados éste se había vuelto un tema de gran importancia, siendo estas sus principales justificaciones:

- necesidad de conocimientos léxicos para poder expresar opiniones sobre el desarrollo sostenible en portugués;
- posibilidad de ampliación de conocimientos sobre temas que, de otra forma, no profundizarían ni por iniciativa individual, ni en otras asignaturas de la carrera;
- práctica al hablar de temas de actualidad en lengua extranjera que puede ser útil para hablar también en lengua materna;
- autoconciencia de pertenencia a la sociedad (los estudiantes utilizan el concepto indicando que también están incluidos en esta "sociedad" y necesitan trabajar más en su propia conciencia colectiva);
- el sentido de pertenencia a un mismo espacio y la necesidad de participar activamente en la conservación de este espacio ("mundo, comunidad, planeta fueron" las palabras elegidas por los estudiantes para indicar este espacio común).

Por otro lado, en esa misma encuesta, los estudiantes mostraron, de una manera general, sentirse:

- más aptos para cuestionar sus acciones siendo capaces de identificar lo que es o no es sostenible;
- más disponibles para escuchar las opiniones de los demás, aunque no sean idénticas a las suyas, y de aprender de sus compañeros;
- más seguros de sí mismos para proponer ideas y medidas que promuevan el cambio o simplemente para participar en debates sobre temas controvertidos relacionados con el desarrollo sostenible.

Según las respuestas de los estudiantes y la heteroevaluación del trabajo docente, se puede concluir que en la orientación dada a la implementación de las unidades didácticas privilegiándose un enfoque centrado en el alumno, el aprendizaje orientado a la acción y el aprendizaje transformador (Rieckmann *et al.*, 2017) se reforzaron positivamente las siguientes competencias ilustradas en la figura 2:

Competencias transversales clave para lograr todos los ODS

la capacidad de cuestionar normas, prácticas y opiniones; de reflexionar sobre los propios valores, percepciones y acciones; y de tomar posición en el discurso de la sostenibilidad.



Figura 2. Competencias transversales clave para lograr todos los ODS.

Fuente: (Rieckmann *et al.*, 2017) Elaboración propia

¿Bastaba con introducir los ODS dentro del aula o era necesario dar el salto para que los estudiantes fuesen capaces de ver y promover el desarrollo sostenible en su vida cotidiana?

Durante este proceso de transformación hemos considerado que no era suficiente. Por eso, se tuvo también otra preocupación: analizar las actividades que se hacían con los estudiantes fuera del aula, las prácticas de campo que se les proponían todos los años en Portugal y también los proyectos de innovación en los que participábamos. Interesaba conocer cómo se podían establecer puentes entre lo que se hacía en el aula y lo que se hacía fuera de ella.

Se buscaba un enfoque más holístico y humanista desde el cual fuese posible que los contenidos transmitidos y los recursos usados se combinaran con una práctica y una experiencia más directas y significativas. Se intentaba proporcionar al alumnado experiencias y oportunidades para desarrollar, contrastar y construir sus propios puntos de vista, valores y actitudes para comprender cómo emprender acciones de manera responsable (Rieckmann *et al.*, 2017).

A título de ejemplo, en las prácticas de campo de la USAL del curso 2019/2020, con el objetivo de promocionar una cultura de paz y no violencia (ODS 16), se propuso a los estudiantes de 2ª Lengua Portugués II, III (lengua) y IV (literatura) la visita a un espacio de encuentro de culturas destacable para la historia del siglo XX: el Museo “Vilar Formoso Fronteira de Paz, Memorial dos Refugiados e do Cônsul Aristides de Sousa Mendes”, dedicado al paso de los refugiados judíos por Portugal en la II Guerra Mundial.

Nos pareció importante que los estudiantes conocieran más detalles de ese período de la historia mundial y en particular sobre lo que ocurrió en esa localidad transfronteriza que tanta repercusión tuvo en la vida de miles de personas⁷, porque como afirma de la Rosa Ruiz *et al.* (2019):

Hoy más que nunca, se hace imprescindible que la Universidad se abra a nuevas realidades sociales, que se conformen como agentes formativos, como experiencias de aprendizaje que también contribuyen a la formación de nuestros alumnos. Y no solo la Universidad debe abrir sus puertas a estas nuevas realidades de aprendizaje, sino que debe salir de sus aulas, de su campus para descubrir y conocer el mundo, para hacer que sus alumnos hagan y vivan la Universidad en otros entornos (p.13).

Con esta práctica de campo y toda la preparación a ella asociada, en la que se incluyó un seminario impartido por Margarida Magalhães Ramalho (2014) investigadora cuyo trabajo sentó las bases para el museo, se buscó fomentar en el alumnado las competencias generales (conocimiento sociocultural, conciencia intercultural y la competencia existencial) prescritas en el MECR, así como una actitud de aprendizaje permanente, tanto dentro como

⁷ Como ejemplos de personalidades sobre las que incidió la visita se encuentran la escritora Ilse Losa y Aristides de Sousa Mendes. La primera, judía de origen alemán, se convertiría en una de las referentes de la literatura infantil y juvenil en lengua portuguesa. El segundo, cónsul portugués en Burdeos durante la segunda guerra Mundial, otorgando pasaportes a más de veinte mil refugiados judíos contribuyó a salvar sus vidas.

fuera del contexto académico, que facilitase el diálogo intercultural y suscitase el respeto de la diversidad cultural, religiosa y lingüística, vitales para la cohesión social y la justicia (UNESCO, 2016).

Conclusiones

El camino del cambio no siempre es sencillo, ni mucho menos lineal, pero es fundamental cuando lo que se pretende es un aprendizaje transformador que busque empoderar a los alumnos para que cuestionen y cambien las formas como ven y piensa el mundo, con el objeto de comprenderlo mejor (Slavich y Zimbardo, 2012; Mezirow, 2000).

La experiencia presentada en este capítulo nos permite concluir que, como afirma Escámez y López (2019), los educadores son agentes de cambio poderosos, que pueden dar con la respuesta educativa necesaria para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, pero para ello hace falta que nos cuestionemos, que observemos, que reflexionemos y que actuemos.

En este caso concreto, el trabajo didáctico centrado explícitamente en las prácticas sostenibles resultó ser más eficaz en cuanto a la concienciación sobre el desarrollo sostenible y, sobre todo, en cuanto al cambio de hábitos, según los propios estudiantes. Partiendo del conocimiento previo de los estudiantes, así como de sus experiencias vitales y ayudándolos a establecer relaciones con su entorno, se logró involucrar más a los estudiantes en la construcción de su propio aprendizaje.

Además, se pone de manifiesto que el desarrollo de las destrezas lingüísticas a través de actividades y tareas centradas en el desarrollo sostenible es viable y participativo. Buscando los temas que interesan a los estudiantes, que están relacionados con su vida cotidiana y con los ODS, se logró un aprendizaje más significativo y una motivación extra para el uso de la lengua extranjera dentro y fuera del aula.


Por otra parte, desde el inicio del cambio metodológico integrado en las clases de 2ª Lengua Portugués II y III se han multiplicado los momentos de aprendizaje colaborativo, siendo muy frecuente que los estudiantes propongan entre sí diferentes contenidos relacionados con los ODS que han leído y/o observado en algún medio de comunicación, bien en clase, bien a través de grupos de WhatsApp, incluso una vez finalizado el curso escolar.

Estos resultados nos alientan a seguir cuestionando, reflexionando y cambiando, pero nos apuntan ahora en otra dirección: la formación docente. En ese ámbito es fundamental analizar y cuestionar los modelos formativos, para proponer cambios que permitan la preparación de los futuros profesores como facilitadores de la educación para el desarrollo sostenible. Una educación basada en el respeto a la vida y a la dignidad humana, la igualdad de derechos y la justicia social, la diversidad cultural y social, y el sentido sentimiento de la solidaridad humana y la responsabilidad compartida de nuestro futuro común (UNESCO, 2015).

Bibliografía

- Aguilera. A. Mendoza. M Racionero. S y Soler. M. (2010). El papel de la Universidad en Comunidades de Aprendizaje, *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, Sevilla.
- Consejo de Europa (2002a): El Marco común europeo de referencia para las lenguas aprendizaje, enseñanza, evaluación. Madrid: Anaya y CVC. Recuperado de <http://www.cvc.cervantes.es/obref/marco>
- de la Rosa Ruiz, D., Giménez Armentia, P., & de la Calle Maldonado, C. (2019). Educación para el desarrollo sostenible: el papel de la universidad en la Agenda 2030. *Revista Prisma Social*, (25), 179-202. Recuperado de <https://revistaprisma-social.es/article/view/2709>
- Escámez, J. I., & López, E. (2019). La formación del profesorado universitario para la educación en la gestión de la sostenibilidad. *Publicaciones*, 49(1), 53–62. doi:10.30827/publicaciones.v49i1.9852
- González, E. (2003). Hacia un decenio de la educación para el desarrollo sustentable. *Revista Agua y Desarrollo Sustentable*, vol. 1, núm. 5. México: Gobierno.
- Gutiérrez, J., Benayas, S., Calvo. (2006). Educación para el desarrollo sostenible: evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de educación*, N° 40, Madrid: Centro de A It Estudios Unversitario (C A U).
- Los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas recuperado 30 marzo 2021 <http://www.unesco.org/new/es/culture/achieving-the-millennium-development-goals/mdgs/>
- Naciones Unidas (1987) Informe Brundtland, Nueva York. Recuperado de [A/42/427 - S - A/42/427 -Desktop \(undocs.org\)](http://www.un.org/News/Press/docs/1987/A/42/427-S-427-Desktop.html)
- Naciones Unidas (2015). Resolución adoptada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. (A/RES/70/1). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible Recuperado de: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S

- Navarro Domenichelli, R.A., García Valls, J.M., Pérez Sebastián, S. y Canuto Chiva, C. (2019). *Guía Didáctica. Conecta con los ODS*. Valencia: Generalitat Valenciana. Conselleria de Transparencia, Participación, Responsabilidad Social y Cooperación. Recuperado de <http://cooperaciovalenciana.gva.es/es/recursos-educativos>
- Pessanha Isidoro, P. (2020). Proyectos Escrita y Escrivarte: la escritura creativa en clase de PLE. En López Esteban, C. (ed.), *Aulas Innovadoras en la formación de los Futuros Educadores de Educación Secundaria: modelos y experiencias en el Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas* (pp. 245-262). Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Ramalho, M. (2014). Vilar Formoso, Fronteira da Paz. Almeida: Câmara Municipal de Almeida.
- Real Academia Española (s.f.). Desarrollo sostenible. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 25 marzo 2021, de <https://dpej.rae.es/lema/desarrollo-sostenible>
- Rieckmann, M., Mindt, L. and Gardiner, S. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives. Paris: UNESCO. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/325570670_Educacion_para_los_Objetivos_de Desarrallo_Sostenible_Objetivos_de_aprendizaje/link/5b167e960f7e9bda0ffe843d/download
- Sequeira, M. (2018). Da consciência crítica intercultural à educação para a cidadania global. *Revista Boletín Redipe* [Em linha]. ISSN 2256-1536. Vol. 7, nº 7 (jul. 2018), p. 129-136
- Slavich, G. M. y Zimbardo, P. G. (2012). Enseñanza transformadora: Base teórica. Principios básicos y métodos principales. *Educational Psychology Review*, 24(4), 569–608
- UNESCO (2006). Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible, 2005-2014 (DEDS). Sección de la educación para el desarrollo sostenible. Paris. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141629_spa?posInSet=2&queryId=37db81ab-4130-4e9e-bbd2-886dc71f572c
- UNESCO (2015a). Replantear la educación ¿hacia un bien común mundial? Paris.
- UNESCO (2015b). Desglosar el objetivo de Desarrollo Sostenible 4 Educación 2030, Sección de la educación, Paris. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246300_spa.locale=es
- UNESCO. (2016). Educación 2030. Declaración y Marco de Acción de Incheon. Hacia una educación de calidad inclusiva y equitativa y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos. Paris, UNESCO. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa?posInSet=1&queryId=0f01c888-7648-4396-bf2b-9d3dafbba37e



El sexismo lingüístico en el léxico de las profesiones: el camino hacia la renovación en la didáctica del italiano como lengua extranjera

Linguistic sexism in the lexicon of professions:
the road towards the renovation
of teaching Italian as a foreign language

María-Isabel García-Pérez
Facultad de Filología
isabelgarcia@usal.es

Resumen

Alcanzar la igualdad de género en todos los ámbitos de la sociedad y promover el empoderamiento de las mujeres se configura como uno de los objetivos necesarios para transformar el mundo incluidos en la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible. Fomentar un uso inclusivo y no sexista del lenguaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera puede contribuir notablemente a lograr dicho objetivo. El presente trabajo tiene como propósito analizar el uso sexista y discriminatorio del lenguaje, especialmente en lo relativo al léxico de las profesiones, cargos u oficios en italiano. Para ello se han analizado dos manuales de texto de distintas editoriales, así como dos libros de lectura graduada (nivel A1) para estudiantes de italiano como lengua extranjera en los que el sexismo lingüístico en el uso de sustantivos que designan profesiones u otros oficios es recurrente. Incluir a las mujeres en el discurso público y promover el uso de un lenguaje no sexista dentro de las aulas es fundamental para dar visibilidad a las mujeres, contribuir a su emancipación y fomentar la igualdad de derechos y oportunidades entre mujeres y hombres.

EMPODERAMIENTO FEMENINO, GÉNERO, ITALIANO PARA EXTRANJEROS, LENGUAJE INCLUSIVO, PROFESIONES Y OFICIOS, SEXISMO LINGÜÍSTICO, VISIBILIDAD DE LAS MUJERES, ODS

Abstract

Achieving gender equality in all areas of society and promoting women's empowerment is set as one of the necessary goals to transform the world included in the 2030 Agenda on Sustainable Development. Promoting an inclusive and non-sexist language in the teaching-learning process of a foreign language can contribute significantly to achieving this objective. The purpose of this work is to analyze the sexist and discriminatory use of language, especially in relation to the vocabulary of professions, occupations and jobs in the Italian language. For this, two textbooks from different publishers and two graded-reading books (level A1) for students of Italian as a foreign language (in which linguistic sexism in the use of nouns that designate professions is recurrent) have been analyzed. Including women in public discourse and promoting the use of non-sexist language in the classroom is essential to give visibility to women, to contribute to their emancipation and to promote equal rights and opportunities among women and men.

WOMEN'S EMPOWERMENT, GENDER, ITALIAN FOR FOREIGNERS, INCLUSIVE LANGUAGE, JOBS AND PROFESSIONS, LINGUISTIC SEXISM, WOMEN'S VISIBILITY, SDGS

El sexismo lingüístico en los sustantivos que designan profesiones: el caso de la lengua italiana

Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas se configura como uno de los diecisiete objetivos necesarios para transformar nuestro mundo incluidos en la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible¹. Como analizaremos a lo largo del presente estudio, fomentar un uso inclusivo y no discriminatorio del lenguaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera puede contribuir notablemente a lograr este desafío mundial establecido como el quinto objetivo en la Agenda 2030.

La desigualdad de género en el lenguaje no se presenta con la misma intensidad en todas las lenguas, sino que esta puede variar en función de diferentes factores sociales y culturales. Las sociedades italiana y española presentan una larga tradición patriarcal y, como consecuencia, su sistema lingüístico está impregnado de un fuerte androcentrismo caracterizado por una marcada óptica masculina.

En marzo de 2012, la Real Academia Española (RAE) publicó un informe redactado por el lingüista Ignacio Bosque –y firmado por un total de treinta

¹ En septiembre de 2015, los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que aborda una amplia variedad de desafíos mundiales y está compuesta por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), 169 metas y 232 indicadores.

y tres académicos y académicas– en el que pretendía dar respuesta a los interrogantes relativos al uso sexista y discriminatorio del lenguaje y la consiguiente invisibilidad de las mujeres. Ignacio Bosque (2012) analiza con rigor y profundidad nueve guías de lenguaje no sexista² y recoge cuatro premisas, correctas y verdaderas, que comparten todas ellas: 1) “existe la discriminación hacia la mujer en nuestra sociedad. [...] Existen todavía diferencias salariales entre hombres y mujeres”; 2) “la existencia de comportamientos verbales sexistas. El lenguaje [...] también puede usarse para discriminar a personas o a grupos sociales”; 3) “numerosas instituciones autonómicas, nacionales e internacionales han abogado por el uso de un lenguaje no sexista”; 4) “es necesario extender la igualdad social de hombres y mujeres, y lograr que la presencia de la mujer en la sociedad sea más visible” (p. 3).

Una de las posibles estrategias que permite eliminar el sexismo en el lenguaje consiste en utilizar el término femenino de los sustantivos que designan profesiones u oficios. De hecho, el propio Ignacio Bosque (2012) admite que “nadie considera controvertida la propuesta de extender la formación de pares morfológicos a los nombres de profesiones y cargos (*ingeniero-ingeniera*, etc.), hoy universalmente aceptada” (p. 8). No obstante, si bien es cierto que el hecho de optar por la forma gramatical femenina de los nombres de profesiones puede dar más visibilidad a la mujer en estos campos, en ocasiones las mujeres pueden manifestar preferencia por la denominación en masculino de sus cargos o profesiones, ya sea por motivos geográficos, personales, profesionales, etc.

En definitiva, la representación de las mujeres a través del lenguaje constituye un argumento de reflexión para toda la sociedad y, por ende, las premisas recogidas por Ignacio Bosque y sus valiosas reflexiones sobre el sexismo lingüístico en la lengua española pueden extenderse a otras lenguas que distinguen morfológicamente los géneros gramaticales masculino y femenino, como es el caso del italiano.

En Italia son numerosos los estudios que han determinado que el uso de un lenguaje estereotipado degrada la figura femenina y le otorga una imagen negativa y una posición subordinada respecto al hombre. Una de las pioneras en estudiar esta problemática lingüística fue la escritora y lingüista

² Las nueve guías han sido editadas por universidades, comunidades autónomas, sindicatos, ayuntamientos y otras instituciones con el propósito de contribuir a la emancipación de la mujer y a que alcance su igualdad con el hombre en todos los ámbitos del mundo profesional y laboral. Cfr. Bosque (2012, pp. 16-17).

italiana Alma Sabatini, que en 1987 publicó la obra *Il sessismo nella lingua italiana* en la que alienta a la sociedad a evitar reproducir el pensamiento sexista en el lenguaje y a formar nuevos hábitos lingüísticos. Para ello expone una serie de propuestas alternativas a numerosas formas lingüísticas sexistas en la lengua italiana (cfr. Sabatini, 1987, pp. 103-119).

Como hemos mencionado anteriormente, el campo lingüístico en el que los cambios son especialmente importantes, tanto por el valor emblemático como por las consecuencias prácticas (fundamentalmente en el ámbito laboral) es el de los nombres de profesiones, oficios, cargos y títulos. Según Sabatini, en estos casos hay una mayor posibilidad de que las formas nuevas se adopten sin grandes inconvenientes, ya que muchas de ellas sirven para llenar ese vacío que, a lo largo de la historia, ha creado la perspectiva tradicional patriarcal. La lingüista romana aboga por eliminar las formas perjudiciales para la mujer y elegir las formas femeninas que están aceptadas y que tienen el mismo valor lingüístico que sus correspondientes formas masculinas (Sabatini, 1987, pp. 99-100). Por lo tanto, no se trata de eliminar las diferencias entre mujeres y hombres, sino de revalorizar las formas femeninas con el objetivo de evitar cualquier tipo de jerarquía lingüística.

Sin embargo, tres décadas más tarde de la publicación de la obra de Sabatini, el sexismo lingüístico en el uso de sustantivos que designan profesiones u oficios sigue estando patente en la lengua italiana. Si bien es cierto que algunos de estos cargos o profesiones no tienen un correspondiente femenino, cuando sí lo tienen en muchos casos la forma masculina sigue teniendo preferencia. Según el periodista, ensayista y académico italiano Sergio Lepri (2013), esto se debe en gran parte al papel casi inexistente de la mujer en el mercado laboral hasta mediados del siglo XX. Hasta ese momento, las mujeres fueron excluidas de las profesiones más cualificadas quedando así relegadas a la exclusiva tarea de ser madres y esposas y de cuidar enfermos –ya sean hijos, progenitores u otros familiares– sin disfrutar de ningún tipo de derecho ni privilegio. Esto explica por qué los puestos que estaban reservados para los hombres crearon únicamente términos de género masculino, como *dottore*, *chirurgo*, *medico*, *giudice* o *sindaco* (Lepri, 2013, s.p.)³.

³ Debido a los diversos cambios sociales, económicos y culturales que la lengua italiana ha sufrido a lo largo de los últimos años, ha surgido la necesidad de crear la forma femenina de aquellas profesiones que antiguamente habían quedado únicamente reservadas a los hombres como *professore* (*professoressa*), *deputato* (*deputata*), *infermiere* (*infermiera*). Cfr. Lepri (s. f.).

El estudio del sexismo en el lenguaje es probablemente una de las principales preocupaciones de la lingüística feminista. Sin duda, como anotaba Sergio Lepri, existe una manifiesta conexión entre el lenguaje sexista en los sustantivos utilizados para designar profesiones y la discriminación de la mujer en el entorno laboral⁴. Por este motivo, según la lingüista feminista escocesa Deborah Cameron, la teoría feminista ha analizado inevitablemente las diferencias entre mujeres y hombres prestando especial atención a la división sexual del trabajo y a las consecuencias que estas desigualdades de género pueden provocar en las mujeres:

Men's work is economically and socially valued; women's usually is not. [...] Some feminists have looked particularly at women's obligation to do domestic work and childcare, suggesting that mothering, apart from its role in restricting women economically, may have consequences for the psychology of women and their children (Cameron, 1992, p. 5)⁵.

Ante tamaña discriminación y a causa de las desigualdades seculares entre hombres y mujeres, la sociedad asocia ciertas profesiones a cada uno de los géneros y todo ello queda reflejado en el lenguaje. En la lengua italiana es necesario señalar el caso del término *casalinga* (ama de casa) y su correspondiente masculino para reafirmar que parecen existir profesiones adecuadas –y que no son intercambiables– para cada sexo. Si consultamos la Enciclopedia Italiana *Treccani*, nos encontraremos con las siguientes definiciones:

Casalingo *agg.* 1. Di casa, domestico, familiare. 2. Per la casa, per gli usi domestici: *oggetti c.*; anche sostantivato al plur.: *negozio di casalinghi*.

Casalinga *s.f.* 1. Donna che attende in casa propria alle faccende domestiche e non ha altra professione. 2. Lo stesso che *casalina* (Treccani, s. f.)⁶.

⁴ Cfr. Calero Fernández (1999, p. 109) sobre el rol social que se ha asignado tradicionalmente a las mujeres y las consiguientes desigualdades de género presentes en los ámbitos educativo y laboral.

⁵ “El trabajo de los hombres se valora económica y socialmente, mientras que el de las mujeres normalmente no. [...] Algunas feministas han analizado la obligación de las mujeres de encargarse del trabajo doméstico y del cuidado de los niños, sugiriendo que la maternidad –además de restringir económicamente a las mujeres– puede tener consecuencias para la psicología de las mujeres y sus hijos” (traducción propia).

⁶ *Casalingo adj.* 1. De casa, doméstico, familiar. 2. Para la casa, de uso doméstico: *oggetti c.*; también sustantivado al plural: *negozio di casalinghi*. / *Casalinga s. f.* 1. Mujer que se dedica exclusivamente a las tareas domésticas y no tiene otra profesión. 2. Lo mismo que *casalina* (traducción propia).

Como se puede observar, el único término que designa la profesión de una persona que realiza las labores de la casa es exclusivamente femenino. La palabra *casalingo*, por el contrario, tiene función de adjetivo y significa *casero, doméstico, familiar*.

Como se analizará a continuación, junto con el término *casalinga*, son muchos los sustantivos en la lengua italiana que designan profesiones que, por un lado, reflejan aquellos prejuicios que durante siglos han establecido el papel que se espera que adopten las mujeres y, por otro, refuerzan el estatus tradicional de estas y las ideas que preservan su subordinación en el lenguaje. Sin embargo, como sostiene la lingüista neoyorkina Deborah Tannen (1996) –y como también anunciaba Alma Sabatini– ese modelo cultural y tradicionalmente arraigado que ha adoptado la sociedad a lo largo de la historia debe cambiar: “Lo que hace falta para realizar cambios es la comprensión de los modelos de conducta humana tal como existen hoy en día, una apreciación de la complejidad de estos modelos y un respeto humano por los otros seres humanos” (Tannen, 1996, p. 25). Y esos cambios a los que alude Tannen también pueden llevarse a cabo dentro de las aulas.

El léxico de las profesiones en el aula de italiano: una propuesta de renovación didáctica

De acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER) el estudiante de nivel A1 “dispone de un repertorio básico de palabras y frases sencillas relativas a sus datos personales y a situaciones concretas” (Consejo de Europa, 2002, p. 32), hecho que le permite desenvolverse en la sociedad de forma adecuada y relacionarse con los demás de manera efectiva. El léxico relativo a las profesiones, oficios y cargos forma parte del alcance básico de un estudiante de nivel A1 de acuerdo con lo establecido por el MCER. Si observamos las unidades de los manuales de italiano para extranjeros en las que se estudia el léxico de los trabajos y oficios, podemos comprobar que, en la mayoría de los casos, las profesiones están marcadamente estereotipadas. Tras analizar los manuales *Nuovo Espresso 1* y *Nuovo Contatto A1* de las editoriales Alma y Loescher respectivamente, hemos podido comprobar cómo ambos libros utilizan el género femenino para indicar las profesiones de secretaria (*segretaria*), empleada (*impiegata*) o dependienta

(*commessa*), mientras que el género masculino es utilizado para designar profesiones de mayor prestigio social, como abogado (*avvocato*) o médico (*dotto-
tore, medico*), tal como se puede observar en la siguiente imagen:

3a In coppia. Lo studente A va in Appendice (p. 120). Lo studente B chiede come si dice in italiano la professione nel disegno. Lo studente A risponde. Ripetete a turno con gli altri disegni.

es. **Studente A:** Come si dice "taxi-driver" in italiano?
Studente B: Tassista.



tassista



ingegnere

poliziotto



avvocato

commessa



dottore

impiegata



infermiera

studentessa

Imagen 1. Manual *Nuovo Contatto A1*: Professioni.
 (Fuente: Bozzone Costa, Ghezzi y Piantoni, 2014, pp. 15 y 120)

A diferencia del *Nuovo Contatto A1*, que únicamente indica la profesión en uno de los dos géneros (masculino o femenino), el manual *Nuovo*

Espresso 1 añade las dos denominaciones en uno de sus ejercicios. Sin embargo, cabe señalar que no siempre incluye el término femenino de las profesiones, aunque este exista y esté admitido en la lengua italiana. Por ejemplo, las profesiones *abogada* o *arquitecta* aparecen al masculino (*avvocato*, *architetto*) pese a que en italiano se pueden utilizar sus correspondientes femeninos (*avvocata/avvocatessa*⁷, *architetta*).

Este mismo caso se encuentra en el siguiente listado de profesiones que está disponible en uno de los documentos incluidos en la página de recursos de la editorial Mondadori:

architetto (m/f)	giornalista (m/f)	pilota (m/f)
attore (m) / attrice (f)	impiegato/a	postino/a
avvocato (m/f)	infermiere/a	regista (m/f)
cameriere/a	informatico (m/f)	segretario/a
cantante (m/f)	ingegnere (m/f)	steward (m) / hostess (f)
commesso/a	insegnante (m/f)	
contadino/a	manager (m/f)	
cuoco/a	meccanico (m/f)	
dentista (m/f)	medico (m/f)	
direttore (m) / diretrice (f)	operaio/a	

Imagen 2. Professioni. (Fuente: Mondadori Education, s. f.)

A los dos ejemplos mencionados anteriormente (*architetto*, *avvocato*), hay que añadir el de los sustantivos *ingegnere* (ingeniero) y *medico* (médico), que también tienen su correspondiente femenino: *ingegnera*, *medica*.

Este tipo de actividades no solo sirven para estudiar el léxico relativo a las profesiones en italiano y su formación al femenino, sino también para reflexionar acerca del uso del sexismo lingüístico y de cómo este afecta a la visibilidad de las mujeres.

Además, el uso de la forma masculina de los sustantivos que designan profesiones para referirnos a las mujeres puede dar lugar a casos de ambigüedad. Un ejemplo lo encontramos en las contraportadas de los libros de lectura graduada *Il drappo scomparso* (2014) de Slawka G. Scarso y *La festa*

⁷ El término italiano *avvocato* posee dos formas en femenino: *avvocata* y *avvocatessa*. Mientras que la primera es de uso poco común, la segunda es utilizada cada vez con mayor frecuencia entre los hablantes de italiano.

dell'uva (2014) de Sandro Nanetti, en las que se describe a dos personajes femeninos utilizando los términos masculinos *capitano* y *sindaco*, en lugar de sus correspondientes femeninos *capitana*⁸ y *sindaca*. Ambas descripciones incluyen únicamente morfemas flexivos de género masculino (en concreto, artículos y participios) en concordancia con los sustantivos *capitano* y *sindaco* y, por consiguiente, no resultaría extraño que los lectores asociaran “il capitano Rossetti” e “il sindaco assassinato” con personajes masculinos, cuando en realidad se trata de dos mujeres:

Il capitano Rossetti è a Siena in occasione del Palio, in visita a un'amica. Il premio della contrada vincitrice, un drappo di seta, scompare. Le indagini si svolgono in un clima nervoso: le tensioni tra le contrade rivali e la presenza di un gruppo di animalisti disposti a tutto aprono varie piste... (Scarso, 2014, la cursiva es nuestra).

La tranquilla vita della provincia di Bologna è sconvolta da evento violenti: *un sindaco viene assassinato e un altro sindaco è minacciato* di morte. Il clima è inoltre agitato dal controverso progetto per la costruzione di un tratto autostradale. Il commissario De Angelis si occupa delle indagini proprio durante la Festa dell'uva... (Nanetti, 2014, la cursiva es nuestra).

Una posible actividad para trabajar el uso igualitario del lenguaje en el aula consistiría en proponer a los estudiantes que transformasen ambos textos eliminando todos los rasgos de sexismo lingüístico que en ellos detectasen. De este modo, la frase “un sindaco viene assassinato e un altro sindaco è minacciato di morte” podría cambiarse por “una *sindaca* viene *assassinata* e un'altra *sindaca* è *minacciata* di morte”, ya que el autor se está refiriendo a dos personajes femeninos: las alcaldesas Stefania Tralci⁹ y Rosetta Casarini.

En definitiva, los docentes juegan un papel fundamental en el fomento del uso de un lenguaje no sexista tanto dentro como fuera del aula. Esta labor

⁸ Mientras que la palabra *sindaca* está ampliamente aceptada y se usa cada vez con más frecuencia, el término *capitana* es de uso poco común en la lengua italiana. De hecho, si consultamos la Enciclopedia *Treccani*, podemos observar que el sustantivo femenino *capitana* se refiere –con tono jocoso– a la mujer de un capitán o a una mujer autoritaria. Otra de las acepciones del término *capitana* recogida por la *Treccani* hace referencia al tipo de embarcación conocido en español como *buque insignia* o, también, *nave capitana*.

⁹ El autor también utiliza la forma masculina *avvocato* para referirse a la profesión de Stefania: “Ed eccomi di fronte a Stefania Tralci, quarantenne, avvocato, da tre anni sindaco di questo paese di quattordicimila abitanti” (Nanetti, 2014, p. 10). “Y aquí estoy frente a Stefania Tralci, de cuarenta años, abogada, alcaldesa de este pueblo de catorce mil habitantes desde hace tres años” (traducción propia).

del profesorado adquiere más importancia, si cabe, cuando se trata de la enseñanza de una lengua extranjera. Como hemos observado, a la hora de trabajar con el léxico de las profesiones y los oficios en la clase de lengua italiana para extranjeros, será el profesorado el encargado de enseñar las profesiones en ambos géneros y promover, de este modo, la visibilidad de las mujeres en este campo. Además, esta práctica no ha de limitarse únicamente a los libros de texto, sino que debería extenderse a todos los recursos didácticos que tenemos a nuestro alcance, como es el caso de los libros de lectura analizados anteriormente.

Conclusiones

El quinto objetivo aprobado por la ONU en la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible establece que lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas es una de las metas globales necesarias para transformar nuestro mundo. A lo largo de los siglos las mujeres se han enfrentado a una lucha constante para alcanzar la igualdad de derechos y oportunidades entre ambos sexos. Si bien esta lucha ha tenido como resultado importantes logros en el papel de la mujer en nuestra sociedad, la discriminación sexual y la invisibilidad de las mujeres sigue estando presente en muchos ámbitos de nuestra vida cotidiana, incluido el lingüístico. Por ende, es necesario buscar, encontrar y promover alternativas para evitar el uso del lenguaje sexista y erradicar todo tipo de prejuicios, y en esta ardua tarea juegan un papel fundamental las instituciones educativas y todo el profesorado. Por un lado, es necesario eliminar cualquier rasgo discriminatorio de los materiales didácticos (ya sean libros de texto, libros de lectura, obras literarias, materiales electrónicos, etc.) y, por otro, promover el uso de un lenguaje no sexista en las aulas.

En relación con la lengua italiana, afortunadamente cada vez son más las personas que abogan por un uso no sexista de la lengua e incluyen sustantivos femeninos que designan profesiones como *avvocatessa*, *sindaca* o *architetta* en su vocabulario cotidiano. Si buscamos en la herramienta *Google Books Ngram Viewer*¹⁰ algunos de los términos que hemos mencionado en este estudio, observaremos que todos ellos –y especialmente los sustantivos

¹⁰ *Google Books Ngram Viewer* permite calcular la frecuencia de uso de las palabras en la librería digital de *Google books*, por lenguas nacionales, en un periodo comprendido entre 1800 y 2019.

sindaca y *avvocatessa*– han aumentado su frecuencia de uso a lo largo de las dos últimas décadas:

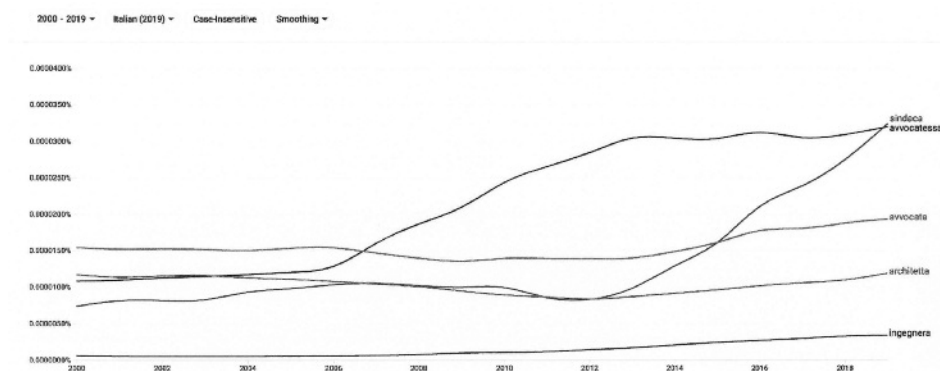


Gráfico 1. Búsqueda de las palabras *sindaca*, *avvocatessa*, *avvocata*, *architetta*, *ingegnera* en italiano (2000-2019). (Fuente: *Google Books Ngram Viewer*, 2019)


Todo ello demuestra que la lengua es un organismo vivo, en continua transformación, que avanza a medida que también lo hace la sociedad. Como señala Ignacio Bosque (2012), la lengua está sujeta “a una compleja combinación de factores, entre los que destacan los avatares de los cambios sociales y las restricciones formales fijadas por el sistema gramatical” (p. 16). La sociedad, las relaciones entre las personas y la forma en que estas se comunican cambian continuamente y el lenguaje debe adaptarse a tales cambios.

En conclusión, el lenguaje es un vehículo de transmisión cultural que condiciona nuestra forma de pensar y, por consiguiente, puede convertirse en una herramienta necesaria para lograr la igualdad de oportunidades para todos. En palabras de Almeida Suárez (2017), “es importante saber que la lengua juega un papel importante en la organización de la realidad y que, por tanto, un modo de cambiar la realidad requiere modificar, paralelamente, el lenguaje que la designa y nombra” (p. 20). Por ello, no debemos excluir a las mujeres del discurso público, sino hacerlas presentes utilizando –siempre que existan y sin forzar las estructuras lingüísticas establecidas– los sustantivos femeninos que designan profesiones, cargos u oficios, con el objetivo de fomentar su visibilidad, contribuir a su emancipación y promover la igualdad de derechos y oportunidades entre mujeres y hombres.

Bibliografía

- Almeida Suárez, Manuel (2017). *El Sexismo en el Lenguaje. Guía para una Práctica no Sexista de la Lengua*. La Laguna, Santa Cruz de Tenerife: Servicio de Publicaciones Universidad de la Laguna (Colección Publicaciones Institucionales).
- Bosque, Ignacio *et al.* (2012, marzo 1). Sexismo lingüístico y visibilidad de la mujer. *Real Academia Española*, 1-18, Madrid.
- Bozzone Costa, Rosella; Ghezzi, Chiara y Piantoni, Monica (2014). *Nuovo contatto A1. Corso di lingua e civiltà italiana per stranieri*. Turín: Loescher Editore.
- Calero Fernández, M^a Ángeles (1999). *Sexismo lingüístico. Análisis y propuestas ante la discriminación sexual en el lenguaje*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Cameron, Deborah (1992). *Feminism and Linguistic theory*. Hong Kong: Macmillan Press LTD.
- Capitana (s. f.). En *Treccani l'Enciclopedia Italiana di scienze, lettere ed arti*. Recuperado de <https://www.treccani.it/vocabolario/capitana/>
- Casalinga (s. f.). En *Treccani l'Enciclopedia Italiana di scienze, lettere ed arti*. Recuperado de <https://www.treccani.it/vocabolario/casalinga/>
- Casalingo (s. f.). En *Treccani l'Enciclopedia Italiana di scienze, lettere ed arti*. Recuperado de <http://www.treccani.it/vocabolario/casalingo/>
- Consejo de Europa (2002). *Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación*. Madrid: MEC y Anaya. Recuperado de https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf
- Google Books Ngram Viewer (2019). "sindaca, avvocatessa, avvocata, architetta, ingegnere". Recuperado de <https://cutt.ly/ncR0fuB>
- Lepri, Sergio (2013, agosto 5). Lepri: le scorrettezze (culturali) del linguaggio. *Globalist*. Recuperado de <https://www.globalist.it/attualita/articolo/2017/07/11/lepri-i-le-scorrettezze-culturali-del-linguaggio-2004659.html>
- Lepri, Sergio (s. f.). Il femminile dei nomi che indicano cariche e professioni. Recuperado de <http://www.sergiolepri.it/il-femminile-dei-nomi-che-indicano-cariche-e-professioni/>
- Marco López, Aurora (2003). Lenguaje, sexismo y educación. En M^a Isabel Sancho Rodríguez, Lourdes Ruiz Solves y Francisco Gutiérrez García (eds.), *Lengua, Literatura y Mujer*. Jaén: Universidad de Jaén.
- Mondadori Education (s. f.). Campus italiano per stranieri. "Professioni". Recuperado de <http://italianoperstranieri.mondadorieducation.it/professioni/>
- Naciones Unidas (s. f.). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Nanetti, Sandro (2014). *La Festa dell'uva*. Florencia: Bulgarini Firenze.
- Sabatini, Alma (1987). *Il sessismo nella lingua italiana*. Roma: Presidenza del Consiglio dei Ministri.

- Scarso, Slawka G. (2014). *Il drappo scomparso*. Florencia: Bulgarini Firenze.
- Tannen, Deborah (1996). *Género y discurso*. Barcelona: Paidós.
- Ziglio, Luciana y Rizzo, Giovanna (2014). *Nuovo Espresso 1. Libro dello studente e esercizi*. Florencia: Alma Edizioni.



Las tecnologías de la información y comunicación y la simulación en la formación médica

Information and communication technologies
and simulation in medical training

M^a Ángeles Pérez de la Cruz
Facultad de Medicina
mapec@usal.es

Silvia González Fernández
Facultad de Medicina
sigofe@usal.es

M^a Begoña García Cenador
Facultad de Medicina
mbgc@usal.es

Resumen

Los avances en medicina en la última década han llevado a la práctica de técnicas y habilidades que requieren una formación cada vez más especializada, que se centra tanto en el uso de nuevas tecnologías como en la necesidad de la adquisición de la capacitación de una manera rápida a la vez que se aseguran las competencias que precisa el aprendizaje. Todo esto, supone un gran reto para la formación del estudiante.

Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) han tenido influencia en la educación médica, herramientas que han favorecido la aparición de actividades académicas mediadas tecnológicamente en modalidad a distancia, lo que las convierte en un contexto adecuado para la actualización, formación y entrenamiento de los profesionales de la salud.

El objetivo de este trabajo es mostrar un modelo de aprendizaje simulado mediante el uso de las TIC.

SIMULACIÓN, TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN, MICROCIRUGÍA, EDUCACIÓN MÉDICA

Abstract

Advances in medicine in the last decade have led to the practice of techniques and skills that require increasingly specialized training, focusing both on the use of new technologies and on the need to acquire training quickly while ensuring the competencies required for learning. All this poses a great challenge for student training.

Information and communication technologies (TIC) have had an influence on medical education, tools that have favored the appearance of technologically mediated academic activities in distance mode, which makes them a suitable context for the updating, education and training of health professionals.

The aim of this work is to show a model of simulated learning through the use of TIC.

SIMULATION, INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES, MICROSURGERY, MEDICAL EDUCATION

De la misma manera que las consecuencias de una intervención en salud están condicionadas por el análisis de la realidad en la que se va a realizar su diseño, hacer recomendaciones sobre formación pasa por conocer las circunstancias y el contexto de la misma. No es posible plantear nuevas estrategias para orientar y mejorar las acciones formativas sin el conocimiento previo de la situación y necesidades existentes.

Por ello, nuestra propia experiencia, nos permitirá plantear nuevas propuestas que nos parecen necesarias en estos momentos. Y gracias las a TIC nos permiten crear nuevos entornos de aprendizaje.

Introducción

La simulación como estrategia didáctica ha ido incorporándose de forma muy importante en la educación médica; debido a las excelentes ventajas que nos ofrece, permite llevar a cabo escenarios muy cercanos y similares a la realidad, pudiéndose ejecutar un sin número de veces en los diversos simuladores y, lo más importante, permite reflexionar sobre su intervención aplicando los conocimientos teóricos y adquirir competencias que le ayudarán en su desarrollo profesional, todo en un ambiente seguro y controlado (Guze, 2015; Rodríguez-Ríos, Espinoza-Tellez, Martínez-Ezquerro, & Rendon-Macias, 2020).

Los profesionales de la salud utilizan la informática como apoyo a todas sus actividades diarias. Si en el ejercicio profesional se utiliza la informática tanto en ordenadores como en dispositivos móviles, se debe aprovechar

esta circunstancia para potenciar el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso educativo. La informática como herramienta mediadora del aprendizaje ha dado origen a nuevas modalidades educativas, como la educación a distancia, el aprendizaje mixto presencial y a distancia (b-learning o blended learning), y el aprendizaje móvil (mobile-learning o m-learning), que algunos autores han descrito de forma genérica como «aprendizaje potenciado por tecnología» (technology-enhanced learning) (Dexter & Dornan, 2010; Duggan et al., 2020; Rodríguez-Rios, et al., 2020).

Aprender haciendo

La base para el aprendizaje nos la proporciona la práctica cometiendo errores. A los estudiantes de las ciencias de la salud se les debe involucrar en dos aspectos, un aspecto sería; cual es la razón por la que deben aprender algo y el otro aspecto en el que se les debe involucrar es; en la evaluación de su ejecución.

Se interesan más si ven su aplicación directa sintiéndose más motivados en el aprendizaje.

La simulación es una herramienta de aprendizaje y progreso continuo, en la cual se genera el ciclo del aprendizaje de Kolb, Figura 1 (Hydrie, Naqvi, Alam, & Jafry, 2021; Reynolds, Gilliland, Smith, Walker, & Beck Dallaghan, 2020).

El estudiante vive un escenario clínico específico donde aplica los conocimientos que tiene y toma decisiones (experimentación); esto le genera ciertos resultados (experiencia); al alcanzar unos resultados el estudiante realiza la reflexión para identificar las causas de sus errores y posibles soluciones que deberá aplicar en la siguiente simulación (conceptualización).

Se considera a la simulación lo más próximo a la experiencia clínica real, debido a la posibilidad de generar todo el ciclo del aprendizaje de Kolb (Reynolds, et al., 2020).

Este ciclo se aplicó por primera vez, en el mundo de la aviación para disminuir la incidencia de errores humanos en accidentes aéreos.

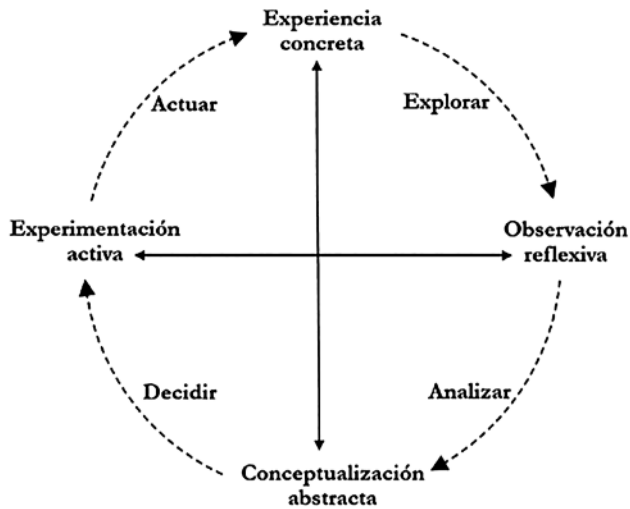


Figura 1. Ciclo del aprendizaje de Kolb

Propuesta Formativa: Uso de las TICs para el entrenamiento en microcirugía

Tres características principales condicionan la propuesta formativa:

La primera es que se trata de formación-capacitación, para ser capaces de llevar a cabo la adquisición de contenidos, habilidades y destrezas.

La segunda es el carácter interactivo con las nuevas tecnologías.

La tercera es la necesidad nuevos modelos simulados para la adquisición de conocimientos, actitudes, y habilidades.

La importancia del aprendizaje y entrenamiento en microcirugía es debida a lo desafiante y amplio del campo. Su uso requiere una gran destreza manual y dominio de la técnica. De aquí nace la necesidad de modelos y cursos de entrenamiento. Con este modelo el estudiante puede enfrentarse a una gran curva de aprendizaje para la adquisición de estas habilidades.

En tiempos de cambio y dificultad en la presencialidad, son modelos útiles para la adquisición de competencias en microcirugía supliendo otros modelos de aprendizaje en microcirugía más complejos.

Estado actual

El término microcirugía fue acuñado en 1892, aunque el desarrollo de las técnicas microquirúrgicas tiene una historia muy reciente y va ligada a la evolución de los medios técnicos utilizados en su práctica, como pueden ser el microscopio operatorio, el microinstrumental o la coagulación bipolar y al impulso de una serie de profesionales entusiastas, que con la perseverancia en el entrenamiento continuado en los Laboratorios de Cirugía Experimental han desarrollado en su práctica nuevos métodos y técnicas impulsando enormemente esta disciplina y poniéndola al alcance de todos los profesionales quirúrgicos. Hay que considerar, en relación a la historia de la Microcirugía, que, como en todos los avances biomédicos, logros conseguidos a nivel experimental preceden a otros en el campo clínico y estos a su vez incentivan la labor investigadora, complementándose ambos aspectos. Limitándonos ya al aspecto histórico, quizá el primer hecho relevante en la historia de la Microcirugía tiene lugar en 1897 cuando Murphy desarrolla la primera anastomosis femoral termino-terminal. Sobre dicho trabajo Alexis Carrel, en 1902, describe el método de triangulación para completar anastomosis vasculares termino-terminales con éxito (Ghanem et al., 2020; Izci & Timurkaynak, 2010; Rickard & Hudson, 2014).

Posteriormente es Nylén en 1921 al que se le debe otro acontecimiento clave como fue el de utilizar el microscopio con fines quirúrgicos en el campo de la Otorrinolaringología (Nylén, 1954). Más adelante, en 1960, los cirujanos vasculares Jacobson y Suarez añaden el microscopio binocular y estereoscópico, que permite el uso simultáneo por dos especialistas (Izci & Timurkaynak, 2010; Jacobson et al., 1992).

Por lo tanto, es durante el siglo XX cuando llega el desarrollo de la microcirugía apoyada en la evolución de técnicas de cirugía vascular, del microscopio de operaciones, de los instrumentos microquirúrgicos, las microsuturas y nuevas estrategias de abordaje en microcirugía (Izci & Timurkaynak, 2010; Tamai, 1993, 2009). En estos últimos años las técnicas microquirúrgicas se han extendido a todas las especialidades y cada día son más los especialistas que practican esta disciplina.

El rol de la cirugía experimental está siendo cuestionado tanto por la opinión pública, como por la disminución del fondo público que recibe para su desarrollo (Di Cataldo, 2006). Sin embargo, los animales de laboratorio representan una ayuda fundamental en el terreno de las Ciencias Experimentales

sin los cuales no hubieran sido posibles muchos de los conocimientos actuales. Esto es particularmente cierto en campos como la Biología y la Medicina, donde han jugado un papel básico en la profundización del conocimiento del organismo vivo. Pero las restricciones en el uso de animales de experimentación han llevado a la aparición de modelos *ex-vivo*.

Los modelos *ex-vivo* contribuyen a la disminución del número de animales vivos utilizados para el entrenamiento y aprendizaje. Son apropiados en estadios básicos de conocimiento, donde se trata de adquirir habilidad en el manejo del microscopio, de los instrumentos y de las microsuturas. El uso de estos modelos inanimados aporta confianza al estudiante para afrontar el trabajo con tejidos vivos (Shurey et al., 2014).

El pionero en microcirugía Sun Lee en la década de 1960 ya hablaba de la necesidad del uso de animales para la experimentación quirúrgica, especialmente del modelo murino. Por lo tanto, los modelos inanimados simulados no pueden sustituir a los modelos *in vivo*, que aún son indispensables para la enseñanza y práctica de la microcirugía (Lee, 2004; Shurey, et al., 2014).

En la actualidad, han surgido numerosos cursos destinados a la enseñanza de microcirugía, iniciándose en modelos simulados para acabar realizando intervenciones sobre animales de experimentación. Los más destacados son los de Paris School of Surgery (Francia), Northwick Park workshop (Reino Unido) y Columbia University (Estados Unidos) (Shurey, et al., 2014). Diversos programas pueden ser aplicados en hospitales y universidades locales, contando la mayoría de ellos con 5 días y ente 30 y 40 horas de práctica (Shurey, et al., 2014).

El objetivo de los mismos es finalizar con la realización de un injerto autólogo en un modelo murino o con un autotrasplante de riñón, también sobre ratas. Sin embargo, todos ellos abogan por un comienzo de familiarización con los instrumentos y microscopio, seguido de práctica en modelos artificiales de silicona antes de pasar a modelos *in vivo* (Lee, 2004).

La importancia del aprendizaje y entrenamiento en microcirugía es debida a lo desafiante y amplio del campo. Su uso requiere una gran destreza manual y dominio de la técnica. El cirujano novel puede enfrentarse a una gran curva de aprendizaje, para la adquisición de estas habilidades, con el consiguiente riesgo de morbilidad para el paciente. De aquí nace la necesidad de modelos y cursos de entrenamiento (Lee, 2004).

La relevancia actual de la Microcirugía se basa al contemplar esta disciplina especialmente en dos aspectos, por una parte, el investigador, al desarrollar

con este tipo de técnicas Modelos experimentales menos costosos que los convencionales, de más sencilla ejecución y practicables en animales de laboratorio que por su tamaño y características, permiten realizar un mayor número de experimentos cubriendo de esta forma exigencias de los tamaños muestrales de los diseños experimentales. En este sentido han tenido una especial importancia los estudios experimentales sobre el tema de los trasplantes desarrollados en la rata, al poder practicar este tipo de técnicas en grupos de animales controlados desde el punto de vista genético. Otros campos de investigación interesantes han sido la problemática de la derivación portocava, los injertos nerviosos, el desarrollo de nuevas técnicas de anastomosis vasculares, por citar algunos ejemplos.

Por otra parte, en el aspecto asistencial, la Microcirugía ha logrado tener su aplicación en casi todas las especialidades quirúrgicas. A las ya clásicas en el campo de la Otorrinolaringología a nivel de la cirugía del oído o de la laringe, y en el campo de la Oftalmología, especialidad en la que la mayoría de sus técnicas se realizan bajo el microscopio operatorio, se suma la Neurocirugía fundamentalmente en el campo tumoral, en los problemas vasculares angiomatosos o la cirugía del disco intervertebral o las aportaciones en el campo de la cirugía de los nervios periféricos. La Cirugía Plástica la utiliza en los injertos vascularizados de piel o de músculo. La Traumatología y Ortopedia en el reimplante de miembros, trasplantes de dedos de pie a mano, injertos vascularizados de huesos y en especial de costilla y peroné, suturas tendinosas exéresis tumorales o cirugía de la mano. La Cirugía Cardíaca para la realización de las anastomosis de los pontajes aorto coronarios. La Cirugía Vasculare en la realización de accesos vasculares para hemodiálisis, las suturas de los pequeños vasos o la disección de las angiodisplasias. La Cirugía de Aparato Digestivo a nivel de las trasposiciones de intestino, anastomosando su pedículo vascular a los vasos vecinos en la cirugía del esófago. La Urología en la cirugía del deferente, la criptorquidia. La Cirugía Pediátrica que necesita la magnificación de la imagen por el pequeño tamaño de las estructuras que repara, etc., y a partir de aquí rara es la especialidad que no contempla la aplicación de las técnicas microquirúrgicas en alguna de sus facetas.

Objetivos

Objetivo principal

Desarrollo de habilidades en microcirugía en estudiantes de medicina. Curva de aprendizaje desde modelos artificiales hasta modelos *ex vivo* y evaluación de la eficacia de las recreaciones artificiales en el aprendizaje.

Objetivos secundarios

Adquisición de competencias de microsuturas y de material de microcirugía con dispositivos móviles.

Realización de una anastomosis termino-terminal *ex vivo*.

Otra fase: Comparativa con otros cursos de aprendizaje microquirúrgico.

Material y métodos

Modelo

Diversos artículos describen cursos y programas de entrenamiento en microcirugía. Los más representativos son los de Paris School of Surgery (Francia), Northwick Park workshop (Reino Unido) y Columbia University (Estados Unidos) que cuentan con 5 días de cursos y entre 30 y 40 horas.

El estudio se divide en cinco fases de complejidad creciente.

Fase 1. Adaptación a los dispositivos móviles y a los instrumentos de microcirugía. Se realizaron suturas en gasas y pétalos de rosas para el aprendizaje de la técnica.

Fase 2. Se comenzó a trabajar en un modelo artificial inanimado realizando una anastomosis termino-terminal en drenaje Penrose de 8mm de diámetro.

Fase 3. Anastomosis termino-terminal en modelo de silicona de simulación con un diámetro de 3mm.

Fase 4. Anastomosis termino-terminal en modelo de silicona de simulación con un diámetro de 1,5mm.

Fase 5. Modelo *ex vivo*, En la vena dorsal del muslo de un pollo se practican anastomosis termino-terminales.

El estudiante deberá realizar 4 veces de forma exitosa una competencia para avanzar a la siguiente fase. Todas las anastomosis fueron comprobadas

con la instilación de azul de metileno con el objetivo de probar su permeabilidad.

Las fases de nuestro estudio son un periodo de habituación a los dispositivos móviles y a los instrumentos microquirúrgicos realizándose microsuturas en gasas y pétalos de rosas [Fig. 2]. Este periodo comienza con una explicación del tutor de la técnica y dura una sesión de 3 horas, cuando el alumno haya conseguido realizar al menos 10 microsuturas consecutivas con soltura y sin dehiscencias de las mismas.



Figura 2. Microsuturas en pétalos

La segunda parte del estudio es la realización de anastomosis sobre modelos artificiales. Se han utilizado tres tipos de modelos decrecientes en tamaño y no se avanza de uno a otro hasta adquirir la suficiente soltura y realizar al menos 4 anastomosis termino-terminales con éxito, el tiempo destinado

varía en función de la habilidad del alumno. Los modelos utilizados son un drenaje Penrose de 8mm para comenzar y después tubos de silicona de simulación de 3mm y 1,5mm.

Cuando el estudiante ha conseguido dominar la fase de simulaciones artificiales avanzamos a modelos animales ex-vivo, en la vena dorsal de un muslo de pollo, que resulta un modelo perfecto.(Satterwhite, Son, Echo, & Lee, 2013) Sobre la vena dorsal se realiza la disección de la vena y la posterior anastomosis termino-terminal. Una vez finalizada se realiza una punción venosa y se inyecta azul de metileno para comprobar el correcto funcionamiento fisiológico de la anastomosis. Han de realizarse 2 anastomosis plenamente funcionales.

Material

El material utilizado es:

- Dispositivos móviles que proporcionan una imagen de calidad, ampliificada, y bien iluminada del campo operatorio [Fig. 3].
- Caja de cirugía, conteniendo instrumentos de microcirugía. Los instrumentos de microcirugía son parte fundamental del avance de la técnica. Los más destacables:
 - Pinzas de Dumont.
 - Tijera curva de punta roma Gilbert Castroviejo.
 - Porta agujas O'Brien.
 - Clamp doble de hasta móviles Gilbert.
 - Clamp simple.
- Instrumentos clásicos de cirugía para las disecciones como una pinza de Adson, un porta-agujas Mayo, tijeras de Kelly, un bisturí y la aguja para inyectar la tinción.
- Microsuturas. Se utilizaron suturas de 7/0 en el drenaje de Penrose y de 9/0 para el resto de tareas, llegando a emplear suturas de 10/0 en los tubos de simulación de 1,5mm. Las agujas generalmente eran de punta redonda y en forma de tres octavos de círculo. El material del hilo en todos los casos fue nylon no reabsorbible por su cualidad para no irritar los tejidos y para evitar las dehiscencias de las suturas.
- Otros. Compresas, suero fisiológico, gasas, cinta adhesiva, guantes.



Figura 3. Modelo de simulación en microcirugía usando dispositivos móviles: iPad y iPhone

Técnica

Previo a la realización de la técnica es importante la preparación del campo quirúrgico. Todos los instrumentos han de estar ordenados y cerca del estudiante para que pueda recogerlos sin dejar de mirar el campo quirúrgico.

Es importante para el investigador la postura y el estado físico. No debe consumir sustancias estimulantes, ni alcohol para tratar de evitar el temblor. Debe mantener la espalda recta, con los pies tocando el suelo, los antebrazos apoyados en la mesa de operación, realizar movimientos finos y tener el dispositivo correctamente enfocado para evitar el agotamiento y temblor durante el acto quirúrgico.

La técnica utilizada para la anastomosis termino-terminal ha sido la de sutura interrumpida con doble nudo y en dos ocasiones se empleó la técnica de sutura continua. La técnica fue explicada por la tutora responsable para una correcta comprensión. Se puede describir en los siguientes pasos:

- Preparación del campo quirúrgico. Descrita anteriormente.
- Disección del vaso hasta dejarlo libre para poder actuar sobre él.
- Se aplica el clamp doble con los lados alejados entre sí. No forzar.

- Sección del vaso o tubo con el bisturí perpendicularmente. Los extremos han de quedar frente a frente.
- Primera sutura. En el punto más distante. A partir de ahora el punto 0 grados.
- Segunda sutura. En el punto diametralmente opuesto. A 180°.
- Tercera sutura a 90°.
- Completar con la cuarta y quinta sutura. Una a 45° y otra a 135°.
- Rotar el vaso con los clamps y sexta sutura diametralmente opuesta a la tercera. A 270°.
- Completar con séptima y octava suturas. A 315° y 225° respectivamente [Fig. 4].
- Si es necesario aplicar más suturas para evitar fugas.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de la anastomosis instilando azul de metileno.

Puntos de sutura

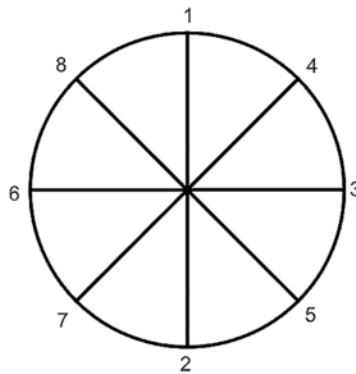


Figura 4. Orden de puntos de sutura al realizar una anastomosis. Se comienza por el punto 1 (0°), después el 2 (180°) y sucesivamente hasta completar mínimo los 8 puntos necesarios para la anastomosis termino-terminal

Análisis de resultados

El análisis de los resultados se realizará mediante el programa Microsoft Excel 2016, valorando los parámetros minutos por competencia y acumulado de tiempos.

Conclusión

Completar y mejorar la formación universitaria incrementará y mejorará los beneficios producidos por los futuros profesionales y, al mismo tiempo, evitará el esfuerzo organizativo y económico que supone la formación posterior, postgrado y continuada de los profesionales en ejercicio; en definitiva, la universidad ha de atender y adaptarse a las nuevas necesidades sociales y ofrecer, en los currículos universitarios, la formación necesaria para ello.

Las TIC permiten crear nuevos entornos de aprendizaje. La aplicación de las TIC, ofrecen nuevos escenarios y posibilidades de formación a todos los profesionales de la salud. Sin embargo, deben superarse numerosos mitos, como en cualquier proceso de cambio.

Existe abundante evidencia a favor del uso de las TICs para la educación superior en general, y para la educación médica y de profesionales de la salud en particular. A pesar de su efectividad no debe dejarse de lado la existencia de numerosas barreras.

Es importante valorar los elementos involucrados para asegurar la calidad, así como conocer su eficacia e impacto. Se deben evaluar los contenidos, el aprendizaje del estudiante, el desempeño del profesor-tutor, la plataforma tecnológica, la gestión de contenidos, el impacto de los materiales, la interactividad entre tutores-estudiantes, entre otros. La evaluación permite responder preguntas como ¿cuál es el nivel de aprendizaje de los estudiantes?, ¿qué competencias han desarrollado con base en esos aprendizajes?, ¿cómo han ocurrido los aprendizajes?, ¿bajo qué condiciones se han producido los aprendizajes?, ¿existen diferencias entre los métodos de enseñanza actualmente utilizados con relación a los convencionales? La evaluación debe ofrecer resultados que realimenten el proceso educativo y que identifiquen las fortalezas o áreas de oportunidad de la educación a distancia mediada por TIC.

Barreras

Los complejos procesos para validar la efectividad del modelo.

Bibliografía

- Dexter, H., & Dornan, T. (2010). Technology-enhanced learning: appraising the evidence. [Comment]. *Medical education*, 44(8), 746-748. doi: 10.1111/j.1365-2923.2010.03758.x
- Di Cataldo, A. (2006). Is there still a role for experimental surgery in the surgical sciences? *Chirurgia italiana*, 58(4), 409-411.
- Duggan, N., Curran, V. R., Fairbridge, N. A., Deacon, D., Coombs, H., Stringer, K., & Pennell, S. (2020). Using mobile technology in assessment of entrustable professional activities in undergraduate medical education. *Perspectives on medical education*. doi: 10.1007/s40037-020-00618-9
- Ghanem, A., Kearns, M., Ballestin, A., Froschauer, S., Akelina, Y., Shurey, S., . . . Myers, S. (2020). International microsurgery simulation society (IMSS) consensus statement on the minimum standards for a basic microsurgery course, requirements for a microsurgical anastomosis global rating scale and minimum thresholds for training. *Injury*, 51 Suppl 4, S126-S130. doi: 10.1016/j.injury.2020.02.004
- Guze, P. A. (2015). Using Technology to Meet the Challenges of Medical Education. [Review]. *Transactions of the American Clinical and Climatological Association*, 126, 260-270.
- Hydrie, M. Z. I., Naqvi, S., Alam, S. N., & Jafry, S. I. A. (2021). Kolb's Learning Style Inventory 4.0 and its association with traditional and problem based learning teaching methodologies in medical students. *Pakistan journal of medical sciences*, 37(1), 146-150. doi: 10.12669/pjms.37.1.2275
- Izci, Y., & Timurkaynak, E. (2010). A short history of the microsurgery training and research laboratory at Gulhane Military Medical Academy. [Historical Article]. *Turkish neurosurgery*, 20(2), 269-273. doi: 10.5137/1019-5149.JTN.2923-10.2
- Jacobson, J. H., 2nd, Wallman, L. J., Schumacher, G. A., Flanagan, M., Suarez, E. L., & Donaghy, R. M. (1992). Microsurgery as an aid to middle cerebral artery endarterectomy. [Case Reports Review]. *Microsurgery*, 13(3), 112-117; discussion 117-118.
- Lee, S. (2004). Historical events on development of experimental microsurgical organ transplantation. [Historical Article]. *Yonsei medical journal*, 45(6), 1115-1120. doi: 10.3349/ymj.2004.45.6.1115
- Nylen, C. O. (1954). The microscope in aural surgery, its first use and later development. *Acta oto-laryngologica. Supplementum*, 116, 226-240.
- Reynolds, Q. J., Gilliland, K. O., Smith, K., Walker, J. A., & Beck Dallaghan, G. L. (2020). Differences in medical student performance on examinations: exploring score variance between Kolb's Learning Style Inventory classifications. *BMC medical education*, 20(1), 423. doi: 10.1186/s12909-020-02353-5

- Rickard, R. F., & Hudson, D. A. (2014). A history of vascular and microvascular surgery. [Historical Article]. *Annals of plastic surgery*, 73(4), 465-472. doi: 10.1097/SAP.0b013e3182710027
- Rodriguez-Rios, A., Espinoza-Tellez, G., Martinez-Ezquerro, J. D., & Rendon-Macias, M. E. (2020). Information and Communication Technology, Mobile Devices, and Medical Education. *Journal of medical systems*, 44(4), 90. doi: 10.1007/s10916-020-01559-w
- Satterwhite, T., Son, J., Echo, A., & Lee, G. (2013). The chicken foot dorsal vessel as a high-fidelity microsurgery practice model. *Plastic and reconstructive surgery*, 131(2), 311e-312e. doi: 10.1097/PRS.0b013e318278d760
- Shurey, S., Akelina, Y., Legagneux, J., Malzone, G., Jiga, L., & Ghanem, A. M. (2014). The rat model in microsurgery education: classical exercises and new horizons. [Review]. *Archives of plastic surgery*, 41(3), 201-208. doi: 10.5999/aps.2014.41.3.201
- Tamai, S. (1993). History of microsurgery—from the beginning until the end of the 1970s. [Historical Article]. *Microsurgery*, 14(1), 6-13. doi: 10.1002/micr.1920140105
- Tamai, S. (2009). History of microsurgery. [Historical Article]. *Plastic and reconstructive surgery*, 124(6 Suppl), e282-e294. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181bf825e



Educación para la sostenibilidad: matemáticas para comprender la realidad

Sustainability education:
mathematics to understand reality

Rodrigo Domínguez

Facultad de Educación
idu19471@usal.es

Laura Delgado

Facultad de Educación
laura@usal.es

Resumen

El trabajo que aquí se presenta, se plantea como una investigación cualitativa amparada en el Máster de Formación del Profesorado en la especialidad de Matemáticas, en la que tras una revisión de bibliografía, se diseñan actividades de aula, enmarcadas en el currículum actualmente vigente de matemáticas, por la necesidad de la formación de profesores tanto en contenidos, como en metodologías y recursos adecuados para su ejercicio profesional.

Este diseño no sólo se quiere hacer de forma teórica, sino también llevarlo al aula durante el prácticum de intervención del Máster y recoger resultados de investigación que nos permitan redefinir una práctica educativa relevante, coherente con las necesidades sociales, que podamos definir como buena práctica docente en la que los alumnos reconozcan la utilidad de las matemáticas para resolver problemas que además respondan a una situación social relevante. En este caso, la necesidad social acuciante que nos motiva es la de enseñar matemáticas útiles que expliquen, ayuden a comprender el mundo y se utilicen para la educación de unos ciudadanos responsables y motivados por la importancia de la sostenibilidad, apoyándonos en los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Nuestra investigación se apoya en la idea de las Naciones Unidas de utilizar la educación como herramienta fundamental transformadora de la sociedad, logrando entre otras muchas garantizar una educación de calidad.

EDUCACIÓN MATEMÁTICA, SOSTENIBILIDAD, OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE, EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

Abstract

The work presented here is designed as a qualitative research supported by the Master's Degree in Teacher Training in the specialty of Mathematics, in which, after a bibliography review, we design classroom activities, framed in the current mathematics curriculum in compulsory education, due to the need to train teachers both in content, as well as in methodologies and adequate resources for their professional practice.

This design is not only intended to be done in a theoretical way, but also to take it to the classroom during the master's intervention practicum and collect research results that allow us to redefine a relevant educational practice, consistent with social needs and that we can define as good teaching practice in which students recognize the usefulness of mathematics to solve problems that also respond to a relevant social situation. In this case, the pressing social need that motivates us is to teach useful mathematics that explains, helps to understand the world and it is used for the education of responsible citizens motivated by the importance of sustainability, based on the seventeen Sustainable Development Goals of the United Nations. Our research is supported by the United Nations paradigm of using education as a fundamental tool for transforming society, achieving, among many others, guaranteeing quality education.

MATHEMATICS EDUCATION, SUSTAINABILITY, SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS, COMPULSORY SECONDARY EDUCATION

Nuestro planeta está afrontando un serio problema relativo al cambio climático y nuestro modo de vida, está repercutiendo muy profundamente en la calidad de nuestro futuro. La educación para un desarrollo sostenible ha sido apoyada y promovida en las últimas décadas por grandes organizaciones internacionales como las Naciones Unidas, entre el 2005-2014 en la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible y posteriormente con el Global Action Programme on Education for Sustainable Development (UNESCO, 2014).

Actualmente, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible claramente refleja la urgencia de incluir, en todos los niveles educativos, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Figura 1).



Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Fuente: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

La educación juega un papel fundamental en el desarrollo social y dentro de ella, las matemáticas tienen una labor muy importante por dos motivos: por ser una asignatura instrumental, pilar fundamental en la educación y por ser el nuevo lenguaje con el que el mundo se escribe. Las nuevas tecnologías y el manejo de información, son aspectos lo suficientemente complejos para que, unos ciudadanos sin formación matemática no comprendan el mundo que les rodea.

Atendiendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), las matemáticas van a jugar un papel fundamental, ya que siguiendo con la línea básica de contextualizar el contenido matemático en la realidad, si proporcionamos a los alumnos las actividades necesarias, podríamos comprobar como realizan un aprendizaje activo. Así, podríamos hacer ver a los alumnos la utilidad real del conocimiento matemático para abordar problemas complejos, acuciantes y reales.

Para realizar esta propuesta pedagógica, no sirven los enfoques tradicionales (Lozano et al., 2019). Es necesario un aprendizaje activo, fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y el aprendizaje transformativo (Seatter & Ceulemans, 2017). Los enfoques pedagógicos innovadores, los desarrollos curriculares y el diseño e implementación de herramientas de evaluación adecuadas para la educación para el desarrollo sostenible se han convertido en un foco de atención investigadora muy importante en los últimos años. Sin embargo, se necesitan más investigaciones para hacer realmente operativas las competencias de sostenibilidad en educación (Cebrián & Junyent, 2019).

En este proyecto, cuyo inicio presentamos aquí, pretendemos hacer un diseño de actividades reales, llevarlas al aula y comprobar in situ como los alumnos reaccionan ante situaciones complejas pero con el conocimiento necesario para valorarlas. Resolviendo problemas reales en el aula, pretendemos que los alumnos se motiven para avanzar en el conocimiento necesario y comprendan mejor la realidad, fomentando su pensamiento crítico y tomando decisiones adecuadas ante problemas complejos, para los que obviamente se necesita un conocimiento profundo y una reflexión adecuada dirigida desde los profesionales de la educación matemática. Trabajar en problemas reales relacionados con la sostenibilidad permite que los alumnos aprendan a evaluar su impacto como individuos en la sociedad (Bugallo-Rodríguez et al., 2020), al mismo tiempo el trabajo que se planteará en el aula será de carácter colaborativo, ya que la interactividad entre los estudiantes es el agente clave para un aprendizaje exitoso (Halil, 2018).

Algunas investigaciones han demostrado que incluir la sostenibilidad en los planes de estudio es factible y deseable, aunque siempre supone un proceso de aprendizaje para el profesorado, ya que no es fácil desarrollar los recursos que llevar al aula, integrando práctica y teoría y permitiendo a los alumnos reflexionar y discutir sobre los resultados (Leal et al., 2018).

Esta propuesta está en la línea de otros autores, que consideran fundamental la inclusión de la educación para la sostenibilidad en la formación de futuros docentes, para que luego estos la implementen en las aulas (Alsina & Calabuig, 2019). Asimismo, los conceptos relacionados con la sostenibilidad no pueden afrontarse si no es desde un enfoque interdisciplinar, teniendo como centro las matemáticas y mostrando los vínculos entre esta ella y otras asignaturas (Lafuente-Lechuga et al., 2020)

Diversos estudios, similares a lo que se quiere plantear aquí, muestran que la educación matemática es una herramienta fundamental para incorporar la educación para el desarrollo sostenible en el aula y generan conciencia respecto de las problemáticas que esta aborda (Vásquez et al., 2020; Alsina & Mulá, 2019), por cuanto toda actividad matemática implica una reflexión sobre lo que hacemos y para qué, luego conectarla con la sostenibilidad es una reflexión para el futuro docente y el diseño de estrategias para el aprendizaje de sus alumnos.

Objetivos

De acuerdo con lo dicho antes, queremos llevar a las aulas de matemáticas de educación secundaria, una propuesta didáctica coherente con la que consigamos los siguientes objetivos:

- Diseñar actividades de matemáticas.
- Fomentar la sostenibilidad en el entorno educativo.
- Contribuir a la formación de ciudadanos responsables a través de la educación.
- Divulgar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.
- Comprender la utilidad del conocimiento matemático para la comprensión del mundo actual.

Si tuviésemos que resumir los anteriores en un único objetivo, podríamos decir que pretendemos que los alumnos se respondan solos a la clásica

pregunta que todo profesor de matemáticas ha tenido que responder alguna vez cuando ha explicado cualquier contenido matemático de forma deslavada de la realidad: “¿esto para qué sirve?”.

Si conseguimos que el alumno sepa para qué sirve el contenido que se le explica, si este se encuentra perfectamente integrado en un proyecto de dimensiones mayores como los Objetivos de Desarrollo Sostenible promovidos por las Naciones Unidas, conseguiremos, no sólo que aprendan matemáticas, sino que sepan por qué estas son tan útiles, relevantes e importantes para explicar el mundo que les rodea, y como su conocimiento les permite valorar aspectos de vital relevancia como los contemplados en los ODS.

Metodología

La metodología de trabajo es de investigación cualitativa. Aunque intentaremos en la medida que el prácticum del máster y las circunstancias especiales de este curso 2020-2021 lo permitan, recoger información directa del aula que nos permitirán hacer un estudio cuantitativo.

Hemos comenzado con una revisión bibliográfica, que nos permita plantear un marco teórico lo suficientemente fuerte para justificar el trabajo utilizando como referencias publicaciones de impacto internacional como las referencias aportadas en la introducción. A partir de ellas, diseñamos actividades para ser llevadas, en su gran mayoría, a un aula real, durante el periodo de prácticas de intervención del Máster de Formación del Profesorado en la especialidad de Matemáticas.

Una vez implementadas se procederá a analizar los resultados de estas en el aula. Para ello será necesario que los alumnos conozcan el contenido matemático a aplicar, por tanto deben estar perfectamente integradas en el curriculum vigente del curso correspondiente. También es relevante recoger la opinión de los alumnos que las realicen sobre sus percepciones acerca de la utilidad de las matemáticas y si con estas actividades mejoran las mismas, además de poder comprender mejor, tanto el contenido matemático en sí, como las situaciones reales, vinculadas a los ODS que se les ofrecerán, por ello pretendemos implementar un pretest y un postest, que nos permitan evaluar el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Propuesta de aula

Dada la extensión de las actividades propuestas y la brevedad que requiere este documento, vamos a enunciar tres de las actividades diseñadas. Todas ellas, aparecen contextualizadas en los contenidos del actual currículum de 4º de Educación Secundaria Obligatoria en nuestra comunidad autónoma, opción de Matemáticas Académicas, para que tengan sentido y se vinculen con el contenido oficial que los alumnos deben conocer. Todas estas actividades vienen estructuradas con un título, los objetivos ODS que se pretenden trabajar con ellas y el enunciado de la tarea en cada caso que se presentaría al alumno junto con las preguntas que debe responder. Este enunciado es amplio proporciona al alumno el contexto necesario para que entienda qué debe averiguar, y los resultados que obtenga con sus cálculos cómo explican y le permiten entender mejor el problema descrito.

Actividad: Islas de plástico en un océano de todos

- Trabaja el ODS 14: Vida submarina.
- Trabaja el ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos.

Contenidos del curso

- Bloque 4. Funciones
 - El concepto de función: Variable dependiente e independiente. Formas de presentación (lenguaje habitual, tabla, gráfica, fórmula).
 - Crecimiento y decrecimiento. Continuidad y discontinuidad. Estudios global y local de una función a partir de su gráfica, deduciendo los puntos de cortes con los ejes, los tramos de crecimiento y decrecimiento, los puntos de continuidad y discontinuidad, los máximos y mínimos relativos.
 - Funciones lineales.
 - Cálculo, interpretación e identificación de la pendiente de la recta. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta.
- Bloque 5. Estadística y Probabilidad
 - Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia.
 - Diagramas de sectores, de barras, histogramas y polígonos de frecuencias. Otros gráficos estadísticos provenientes de los medios de comunicación.

Enunciado de la tarea

Aunque no aparezcan en los mapas, en nuestros océanos existen ya cinco islas formadas por plásticos y microplásticos que amenazan con llevar a la extinción a un gran número de especies de la vida marina a la vez que contribuyen al cambio climático. El tamaño descomunal de las mismas ha hecho que a esta realidad se la conozca con el nombre del séptimo continente o el continente de plástico.

Toda esta ingente cantidad de basura es resultado directo de la producción acumulada de plásticos en el planeta, donde se suman los plásticos del pasado a los del presente, la resistencia a la biodegradabilidad de éstos y la gran dependencia que tenemos de ellos. Comenzaremos valorando los datos de esta gráfica siguiente (Figura 2):

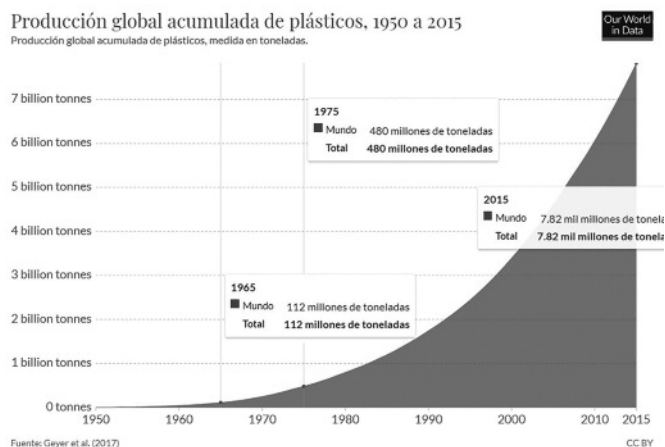


Figura 2. Producción global acumulada de plásticos, 1950 a 2015.
 Fuente: Geyer et al, 2017

Sabemos que la fórmula para un modelo de crecimiento exponencial donde una cantidad aumenta por un porcentaje durante un periodo de tiempo es del tipo:

$$A = P(1 + r)^t$$

Donde A es la cantidad final, P la cantidad inicial, r la velocidad de crecimiento(o porcentaje) y t el tiempo (en años).

Debes calcular lo siguiente:

- a. La velocidad de crecimiento resultante desde 1965 hasta 2015
- b. La cantidad presumiblemente esperable para 2025 a esta velocidad.
- c. Uniendo los valores de 1965 y 1975 con una recta, determina la relación entre el valor real de 2015 y al que habría llegado la ordenada de la recta.

Actividad: Rehabilitando energéticamente nuestras casas

- Trabaja el ODS 7: Energía asequible y No Contaminante.
- Trabaja el ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles.

Contenidos del curso

- Bloque 2. Números y Álgebra
 - Fracciones en entornos cotidianos. Fracciones equivalentes. Simplificación y amplificación de fracciones. Representación, ordenación y operaciones.
 - Números decimales. Representación, ordenación y operaciones. Aproximaciones, truncamientos y redondeos. Operaciones.
 - Números racionales. Relación entre fracciones y decimales. Conversión y operaciones.
 - Fracciones en entornos cotidianos. Fracciones equivalentes. Simplificación y amplificación de fracciones. Representación, ordenación y operaciones. Números decimales. Representación, ordenación y operaciones. Aproximaciones, truncamientos y redondeos. Operaciones.
 - Números racionales. Relación entre fracciones y decimales. Conversión y operaciones.
- Bloque 3. Geometría
 - Poliedros y cuerpos de revolución. Elementos característicos, clasificación. Áreas y volúmenes.
 - Propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros.
 - Cálculo de longitudes, superficies y volúmenes en el mundo físico.

Enunciado de la tarea

En los últimos años se ha hablado mucho de la eficiencia energética de los edificios, Cuando se habla de la rehabilitación energética de viviendas, debemos

entender que hay dos tipos de medidas: de tipo pasivo y de tipo activo. Resumamos estas consideraciones diciendo que las medidas activas se relacionan con la eficiencia energética de instalaciones y electrodomésticos de la vivienda, esa etiqueta de valoración que va desde la letra A (Muy eficiente) a la letra G (Poco o nada eficiente) de los productos electrónicos que podemos encontrar en nuestra casa, desde la caldera o la vitrocerámica, hasta el televisor.

Por el contrario, las medidas pasivas se relacionan más con la arquitectura de la casa, y obedecen a criterios bioclimáticos como: la correcta orientación, la compacidad del edificio y su inercia térmica, así como el comportamiento de los materiales.

Si analizamos un par de estas propiedades nos encontramos con lo siguiente:

- a. La compacidad de tu edificio se puede medir con un coeficiente denominado Factor de Forma, que será el cociente entre el volumen que encierra nuestro edificio y la superficie en contacto con el exterior, también llamada envolvente térmica del edificio (la superficie de contacto con el suelo no se considera en este caso). Calcula el factor de forma de tres edificios distintos, donde cada vivienda estará representada por una caja de dimensiones $a \times b \times c$, tal como se muestra en la figura 3.

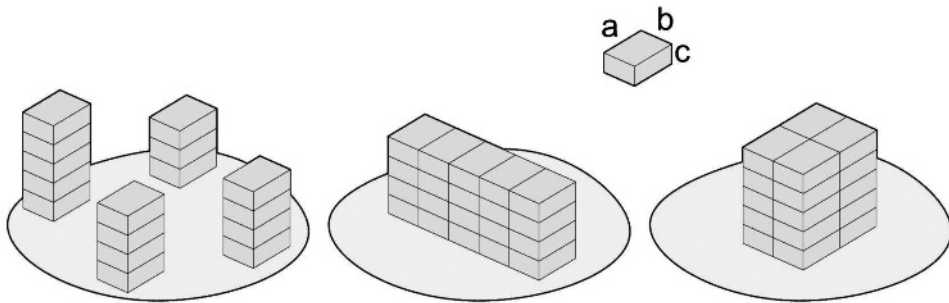


Figura 3. Modelos de viviendas.
Fuente: Elaboración propia

Para ello deberás calcular el área en cada caso, el volumen, dividir el volumen entre el área:

$$\frac{\text{Área} = \text{Volumen}}{\text{Volumen}} = \frac{\text{Volumen}}{\text{Área}} =$$

A mayor factor de forma, esto es, cuando la fracción resultante de dividir el volumen por el área envolvente sea mayor, tendremos una mayor compacidad del edificio, lo que se traduce directamente en mayor Inercia Térmica. Analiza los resultados en los ejemplos que se te dan en la figura 3.

- b. Otro factor muy a tener en cuenta en la eficiencia energética de una casa será la resistencia térmica del material, inversamente proporcional a su grado de conductividad del calor. Así, para un mismo grosor de muro, la elección de un material más aislante (menos conductor) conllevará a una menor pérdida de energía entre el exterior y el interior, reduciendo nuestro consumo de calefacción en invierno y de refrigeración en verano.

Para entender esto, veamos tres materiales muy diferentes: madera, ladrillo y granito. Analizando adimensionalmente las variables del dibujo de la figura 4, completa los datos de que faltan en la tabla I, según falte e (espesor de muro), Rt (Resistencia térmica) o el ángulo de inclinación, cuya tangente representa la Conductividad Térmica del material.

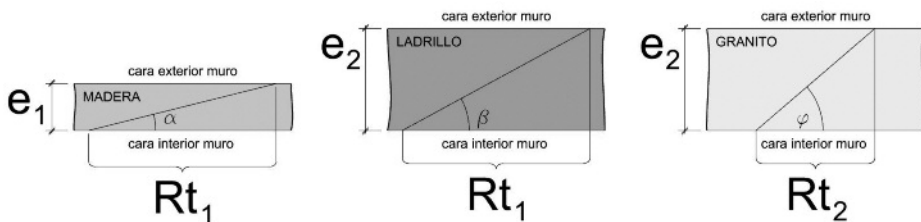


Figura 4. Variables a tener en cuenta para el cálculo de conductividad térmica.

Fuente: Elaboración propia

Con los cálculos hechos, el alumno extraerá sus propias conclusiones sobre estos datos y la tabla de materiales propuesta:

$e_1 = 10$	e_2	e_2
Rt_1	Rt_1	$Rt_2 = 17.8$
$a = 7.4^\circ$	$b = 39.1^\circ$	F

Tabla 1. Tabla a completar por el alumno

Una vez hecho este análisis, se puede pedir al alumno que analice de dónde procede la energía que consume en su hogar y cómo podría ser más eficiente en su consumo y sostenible en su origen.

- c. España ha puesto en marcha una estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el Sector de la Edificación, implementando medidas de tipo pasivo y activo como vimos anteriormente. En general, se considera que una amortización a corto plazo sería aquella que en 10 años te ha devuelto en ahorro lo que gastaste en ella, una a medio plazo te lo habría devuelto en 20 años, y una a largo plazo te habría devuelto la inversión en 30 años.

Supongamos que estamos interesados en comprarnos una casa y la Agencia de Ventas nos dijera que podemos elegir pagar 139.000 € o 150.000 € por la misma vivienda, debiéndose la diferencia de precio a que en el segundo presupuesto se han incorporado medidas de rehabilitación energética que suponen que pasemos de un gasto en facturas anuales de gas y electricidad de 69 €/mes a 24 €/mes. Es una mejora considerable, pero el objetivo es que el alumno analice a partir de qué año se amortiza la compra de la vivienda rehabilitada.

Teniendo en cuenta un planteamiento interdisciplinar, podemos en este punto considerar elaborar junto con el departamento de Tecnología el experimento de la conductividad térmica entre los tres tipos de materiales anteriores, midiendo la diferencia de temperatura entre su cara interior y exterior después de un tiempo de exposición determinado.

Actividad: El impacto ambiental de la producción de alimentos

- Trabaja el ODS 12: Producción y Consumos Responsables.
- Trabaja el ODS 13: Acción por el Clima.
- Trabaja el ODS 3: Salud y Bienestar.

Contenidos del curso

- Bloque 2. Números y Álgebra
 - Números negativos. Significado y utilización en contextos reales. Números enteros.
 - Fracciones en entornos cotidianos.
 - Aumentos y disminuciones porcentuales.
 - Resolución de problemas en los que intervenga la proporcionalidad directa o inversa o variaciones porcentuales.
- Bloque 5. Estadística y Probabilidad
 - Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia.
 - Diagramas de sectores, de barras, histogramas y polígonos de frecuencias. Otros gráficos estadísticos provenientes de los medios de comunicación.

Enunciado de la tarea

En los últimos años se ha escrito mucho sobre las consecuencias ambientales del sistema de producción y consumo intensivo de ganadería y pesca, y en concreto el año 2020 España alcanzó la primera posición en la lista de los países de la Unión Europea con mayor consumo de carne anual por habitante. También somos un país con fuerte consumo de pescado y marisco, similar al de nuestro vecino Portugal.

- a. Éstas son las últimas cifras que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) tiene publicados de nuestro país (Figura 5).

Considerando que tanto la FAO como la OMS (Organización Mundial para la Salud) recomiendan un consumo medio de carne semanal no superior a 450 g y uno de pescado y marisco en torno a 350 g a la semana, le plantearíamos al alumno si sabría calcular qué relación hay entre los datos registrados en España y estas medidas recomendadas.

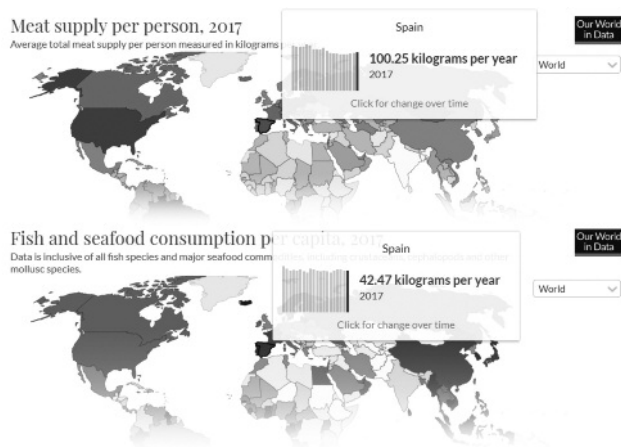


Figura 5. Consumo en España de carne y pescado en 2017.
 Fuente: FAO (<http://www.fao.org>)

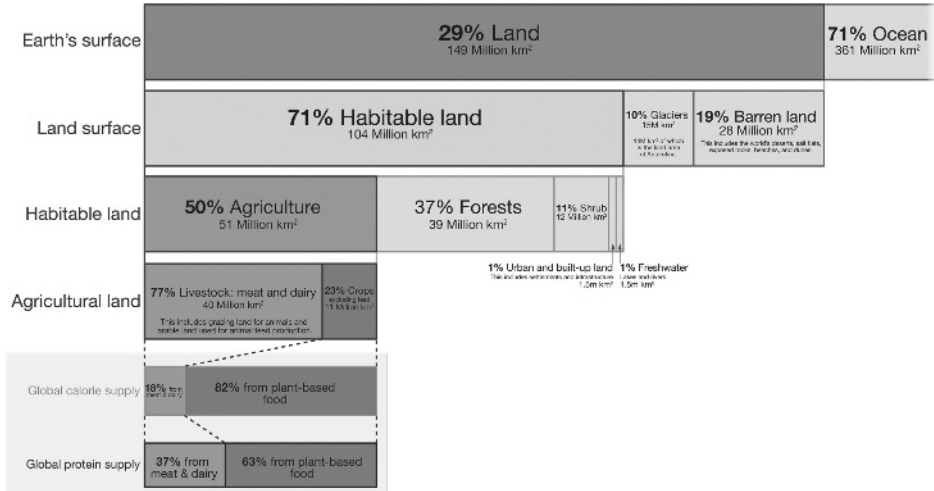
b. Un dato interesante para analizar el impacto de la agricultura y la ganadería en los ecosistemas, es analizar la cantidad de tierra que hemos transformado para ello. El 71% de la superficie terrestre de nuestro país (que sólo representa el 29% de la superficie total del planeta) es la tierra que denominaríamos “habitable”, y la mitad de ella está siendo destinada actualmente para agricultura, dejando un 37% para bosques, 11% como arbustos y pastizales; 1% como cobertura de agua dulce; y el 1% restante, una proporción mucho menor de lo que muchos pueden sospechar, es área urbana construida que incluye ciudades, pueblos, aldeas, carreteras y otra infraestructura humana.

Si nos fijamos en la figura 6 en la distribución entre el ganado y los cultivos para consumo humano, podemos ver que si combinamos los pastos utilizados para el pastoreo con la tierra utilizada para cultivos destinados a alimentación ganadera, el ganado representa el 77% de la tierra agrícola mundial, a pesar de que sólo produce el 18% de las calorías del mundo y el 37% de la proteína total.

Vamos a planear que el alumno analice estos datos y calcule cuánto tendría que aumentar la proporción de tierra agrícola destinada al consumo humano para poder reforestar la tercera parte de la tierra deforestada para ello (considerando que la aportación proteica y calórica mundial deben mantenerse).

Global land use for food production

Our World
in Data



Data source: UN Food and Agriculture Organization (FAO)

OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser in 2019.

Figura 6. Uso de la tierra para producción de comida.
Fuente: FAO (<http://www.fao.org>)

77% tierra ganadera aporta 37% del suministro proteico

$$\rightarrow \frac{37}{77} \text{ Razón de homotecia}$$

Llamando x al % de tierra para ganado para reducir el total de tierra agrícola a $\frac{2}{3} 100\%$

$$\frac{37}{77} x + \frac{63}{23} \left(\frac{2}{3} 100 - x \right) = 100 \text{ (porcentaje total del suministro proteico)}$$

$$\rightarrow x = 36.6\%$$

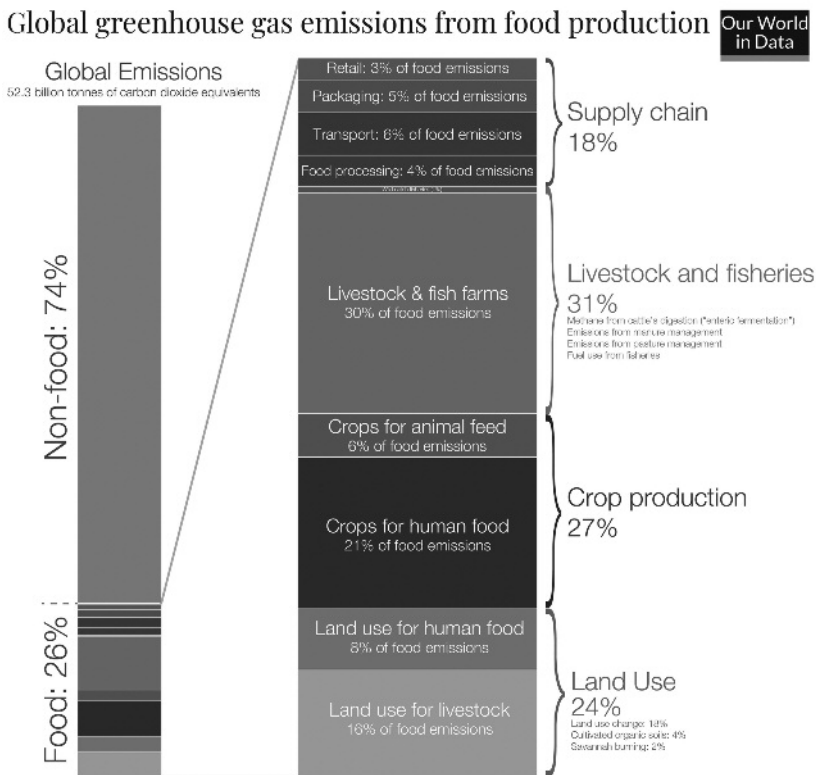
El % de tierra destinada a ganadería se reduciría en $77\% - 36.6\% = 40.4\%$

El % de tierra destinada a cultivo vegetal sería de $\frac{2}{3} 100 - 36.6 = 30\%$, lo que supondría solamente un incremento del 7% respecto a la situación actual de 23%

Esto permitiría que un tercio de la tierra deforestada comenzara a ser recuperada.

A partir de estos cálculos, podemos plantear diferentes escenarios a nuestros alumnos, con los datos reales buscados o también que se informen de otras situaciones análogas y en diferentes países.

- c. Otro de los factores que está produciendo un mayor desequilibrio en nuestro planeta y contribuyendo al calentamiento global, son los gases de efecto invernadero (GEI). Si actualmente un 26% de las emisiones de gases de efecto invernadero son producidas por la industria alimentaria (figura 7), el alumno puede analizar cuánto se reducirían estas emisiones con la reforestación propuesta en el apartado anterior:



Data source: Joseph Poore & Thomas Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Published in Science*. OurWorldInData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Figura 7. Emisiones de GEI en la producción de comida.
Fuente: FAO (<http://www.fao.org>)

Analizando los datos de la figura, tendremos:

- 31% procedentes de ganadería y piscifactorías, siendo $\frac{3}{4}$ de estas emisiones procedentes del ganado
- 6% de cultivo para la ganadería
- 16% de uso de la tierra para ganadería
- 21% producción de cultivo vegetal
- 8% de uso de la tierra para cultivo vegetal

Planteando una sencilla operación con estos porcentajes:

$$- \frac{40.4}{100} \left(\frac{3}{4} 31\% + 6\% + 16\% \right) + \frac{7}{100} (21\% + 8\%) = -16.25\%$$

Esta reducción respecto a la cantidad emitida por los alimentos, representaría respecto a la cantidad total de emisiones un 16.25% de 26% = 4.2% de reducción del total de emisiones de gases de efecto invernadero.

Una vez vistos los cálculos, plantearíamos buscar cuales son los efectos de los GEI en el calentamiento global del planeta para analizar el problema al que nos enfrentamos. En este caso, sería deseable que contrastaran la información con los documentos públicos del IPCC (International Panel of Climate Change), donde se hace una amplia investigación sobre la importancia de los GEI en la atmósfera.

Conclusiones

En esta propuesta de aula, consideramos que el uso de los datos reales nos sirven para que el alumno comprenda la realidad que le rodea y pueda tomar, de forma consciente reflexionando con los cálculos y el uso racional y práctico del conocimiento matemático, decisiones fundamentales sobre su entorno, sobre el tipo de vida que quiere llevar y las consecuencias reales que tienen sus acciones.

En las tres tareas que ejemplificamos aquí, se habla de ODS, pero también de decisiones cotidianas, como la casa en la que vivimos, el consumo de energía, el origen de esta, nuestra alimentación, nuestros hábitos de consumo, el reciclaje de residuos... Todo tiene consecuencias, nuestra sociedad, por su estructura, por los medios, por la información interesada que recibimos, nos

hurta las consecuencias de nuestros actos, cotidianos y “sencillos”, pero todos ellos con gran trascendencia.

Si usamos el contenido matemático que debemos explicar como docentes para comprender todos estos aspectos, los cuantificamos, podemos ver que las matemáticas, no engañan, sólo ayudan a entender y que con esta comprensión podemos revertir el devenir de nuestra sociedad, apoyándonos en la educación de nuestros alumnos, como ciudadanos críticos y reflexivos.

Por otro lado, la formación de profesores en la que se enmarca este trabajo a partir de la elaboración de un TFM en el Máster de Profesorado en la especialidad de Matemáticas, no puede ser ajena a esta intencionalidad educativa. Para conseguir que nuestros alumnos aprendan, reflexionen y decidan, debemos permitir que lo hagan y para ello elaborar actividades vinculadas al desarrollo sostenible, por tanto es fundamental que el profesor tenga la intencionalidad de desarrollar una buena práctica docente, en la que todo su saber sabido, todo el conocimiento profundo del contenido que enseña, se use en beneficio del alumno, y le permita con las actividades que plantee reflexionar sobre el mundo que le rodea y la importancia del conocimiento matemático en esta reflexión, no basada en opiniones gustos, tendencias... o corrientes sociales interesadas, sino en la realidad, medida, cuantificada y explicada a través de la ciencia, de datos, objetivos y comprobables.

Bibliografía

- Alsina, Á.; Calabuig, M.T. (2019) Vinculando educación matemática y sostenibilidad: Implicaciones para la formación inicial de docentes como herramienta de transformación social. *Rev. Educ. Ambient. Sostenibilidad*, 1, 1203.
- Alsina, A.; Mulà, I. (2019) Advancing towards a Transformational Professional Competence Model through Reflective Learning and Sustainability: The Case of Mathematics Teacher Education. *Sustainability*, 11, 4039.
- Bugallo-Rodríguez, A.; Vega-Marcote, P. (2020) Circular economy, sustainability and teacher training in a higher education institution. *Int. J. Sustain. High. Educ.*
- Cebrián, G.; Junyent, M. (2019) Competencies in Education for Sustainable Development: Exploring the Student Teachers' Views. *Sustainability*, 7, 2768–2786.
- Halil, C. (2018) The Effects of Activity Based Learning on Sixth Grade Students' Achievement and Attitudes towards Mathematics Activities. *EURASIA J. Math. Sci. Technol. Educ.*, 14, 1963–1977.

- Lafuente-Lechuga, M., Cifuentes-Faura, J. & Faura-Martínez, U. (2020) Mathematics Applied to the Economy and Sustainable Development Goals: A Necessary Relationship of Dependence. *Educ. Sci.*, 10, 339. DOI:10.3390/educsci10110339
- Leal, W.; Raath, S.; Lazzarini, B.; Vargas, V.R.; de Souza, L.; Anholon, R.; Quelhas, O.L.G.; Haddad, R.; Klavins, M.; Orlovic, V.L. (2018) The role of transformation in learning and education for sustainability. *J. Clean. Prod.*, 199, 286–295.
- Lozano, R.; Barreiro-Gen, M.; Lozano, F.J.; Sammalisto, K. (2019) Teaching Sustainability in European Higher Education Institutions: Assessing the Connections between Competences and Pedagogical Approaches. *Sustainability*, 11, 1602.
- Seatter, C.S.; Ceulemans, K. (2017) Teaching Sustainability in Higher Education: Pedagogical Styles that Make a Difference. *Can. J. High. Educ.*, 47, 47–70.
- UNESCO (2014) *UNESCO Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. France.
- United Nations. Objetivos de desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainable-development/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> (Recuperado 25, marzo, 2021).
- Vásquez, C.; Seckel, M.J.; Alsina, A. (2020) Sistema de creencias de los futuros profesores sobre Educación para el Desarrollo Sostenible en las clases de matemáticas. *Rev. Uniciencia*, 34, 16–30.



Música e igualdad de género

Music and gender equality

Sonsoles Ramos

Escuela Universitaria de Educación y Turismo de Ávila
sonsolesra@usal.es

Resumen

En una sociedad como la actual, caracterizada por la masificación de la información a través de las redes sociales, es innegable el contacto de los adolescentes con la música, lo cual supone toda una revolución cultural y una serie de transformaciones en su personalidad.

Independientemente del lugar donde vivamos, la igualdad de género es un derecho humano fundamental. Promover la igualdad de género a través de la educación musical es esencial, ya que la música está muy presente en la vida de los adolescentes, y ocupa gran parte de su tiempo de ocio, convirtiéndose en un medio fundamental para manifestar sus propios sentimientos y emociones. En este contexto, el profesor/a debe ser un mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje, ofreciendo estrategias innovadoras para promover el proceso autónomo de construcción del conocimiento.

El presente trabajo pretende concienciar de la importancia de educar en igualdad de género a través de la música. Para ello, proponemos el aprendizaje en talleres, como una propuesta metodológica favorable al desarrollo de actividades intrínsecamente motivadoras, y acordes con los intereses del alumnado de secundaria.

Una de las consecuencias más interesantes del desarrollo del modelo educativo presentado, es que la percepción general del estudiante sobre la igualdad de género se puede alterar a partir de la música. Además, los estudiantes experimentarán y tomarán conciencia del placer de analizar e interpretar música elegida por ellos mismos.

MÚSICA, EDUCACIÓN, IGUALDAD DE GÉNERO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Abstract

In a society like today's, characterized by mass information through social networks, teenagers contact with music is undeniable, this is a cultural revolution and a series of transformations in their personality.

Regardless of where we live, gender equality is a fundamental human right. It is essential to further gender equality through music education, since music is very present in teenagers life, and occupies a large part of their leisure time, becoming a fundamental means of expressing their own feelings and emotions. In this context, the teacher must be a mediator of the teaching-learning process, offering innovative strategies to promote the autonomous process of knowledge construction.

This work aims to raise awareness of the importance of gender equality educating through music. For this purpose, we offer workshop learning, like a favorable methodological proposal to the development of intrinsically motivating activities, in line with secondary school students interests.

One of the most interesting consequences of the development of presented educational model is that student's general perception about gender equality could be altered through music. Also, students will experience and become aware of analyzing and performing music they themselves have chosen pleasure.

MUSIC, EDUCATION, GENDER EQUALITY AND EDUCATIONAL INNOVATION

En 2000 con la Declaración del Milenio los 192 países miembros de las Naciones Unidas (ONU, 2015a) plantearon, alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) con el importante apoyo de la cooperación internacional. Se propusieron ocho objetivos, siendo el tercero dirigido a promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer (tabla 1).

Objetivos de Desarrollo del Milenio

Objetivo 1	Erradicar la pobreza extrema y hambre en el mundo
Objetivo 2	Lograr la enseñanza primaria universal
Objetivo 3	Promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer
Objetivo 4	Reducir la mortalidad infantil
Objetivo 5	Mejorar la salud materna
Objetivo 6	Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades
Objetivo 7	Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
Objetivo 8	Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

Tabla 1. Objetivos de Desarrollo del Milenio.
Extraído de: <http://www.un.org/millenniumgoals/>

Posteriormente, los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron propuestos a iniciativa de las Naciones Unidas para dar continuidad a los ODM. Así, en la nueva Agenda 2030 constan 17 objetivos que se especifican en 169 metas a nivel mundial (tabla 2).

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Objetivo 1	Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo
Objetivo 2	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible
Objetivo 3	Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades
Objetivo 4	Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos/as
Objetivo 5	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas
Objetivo 6	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos
Objetivo 7	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos/as
Objetivo 8	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos/as
Objetivo 9	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
Objetivo 10	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos
Objetivo 11	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
Objetivo 12	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
Objetivo 13	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
Objetivo 14	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
Objetivo 15	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad
Objetivo 16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas
Objetivo 17	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

Tabla 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible.
Extraído de: <https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/home.htm>

Los nuevos Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (2015b) se plantearon para:

Poner fin a la pobreza y el hambre en todo el mundo, combatir las desigualdades dentro de países y entre ellos, construir sociedades pacíficas, justas e inclusivas, proteger los derechos humanos y promover la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de las mujeres y las niñas, y garantizar una protección duradera del planeta y sus recursos naturales (p. 3).

Tal como podemos apreciar el quinto Objetivo de Desarrollo Sostenible está dirigido a lograr la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres. A continuación, mostramos las metas recogidas en el ODS 5 (tabla 3).

Metas del ODS 5

Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas

5.1	Poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo
5.2	Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación
5.3	Eliminar todas las prácticas nocivas, como el matrimonio infantil, precoz y forzado y la mutilación genital femenina
5.4	Reconocer y valorar los cuidados y el trabajo doméstico no remunerados mediante servicios públicos, infraestructuras y políticas de protección social, y promoviendo la responsabilidad compartida en el hogar y la familia, según proceda en cada país
5.5	Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública
5.6	Asegurar el acceso universal a la salud sexual y reproductiva y los derechos reproductivos según lo acordado de conformidad con el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo, la Plataforma de Acción de Beijing y los documentos finales de sus conferencias de examen: <ol style="list-style-type: none"> Emprender reformas que otorguen a las mujeres igualdad de derechos a los recursos económicos, así como acceso a la propiedad y al control de la tierra y otros tipos de bienes, los servicios financieros, la herencia y los recursos naturales, de conformidad con las leyes nacionales Mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de las mujeres Aprobar y fortalecer políticas acertadas y leyes aplicables para promover la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas a todos los niveles

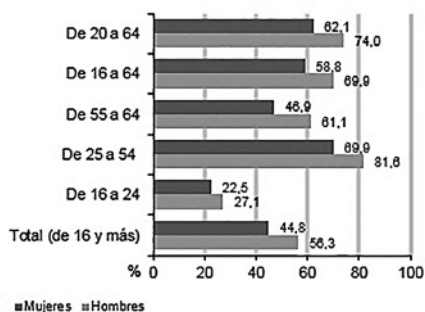
Tabla 3. Metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible 5.

Extraído de: <https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/home.htm>

Alcanzar la igualdad de género antes del 2030 implica adoptar medidas urgentes para descartar las causas principales de la discriminación que siguen limitando los derechos de las mujeres. Creemos oportuno destacar que la erradicación de la violencia de género debe ser una prioridad ya que, desgraciadamente, constituye una de las violaciones más generalizadas en el mundo actual. Además, es uno de los pilares básicos para conseguir un mundo sostenible.

En las últimas décadas se han conseguido algunos logros en este sentido, e incluso las leyes se están adaptando al fomento de la igualdad de género, pero lamentablemente no es suficiente a día de hoy.

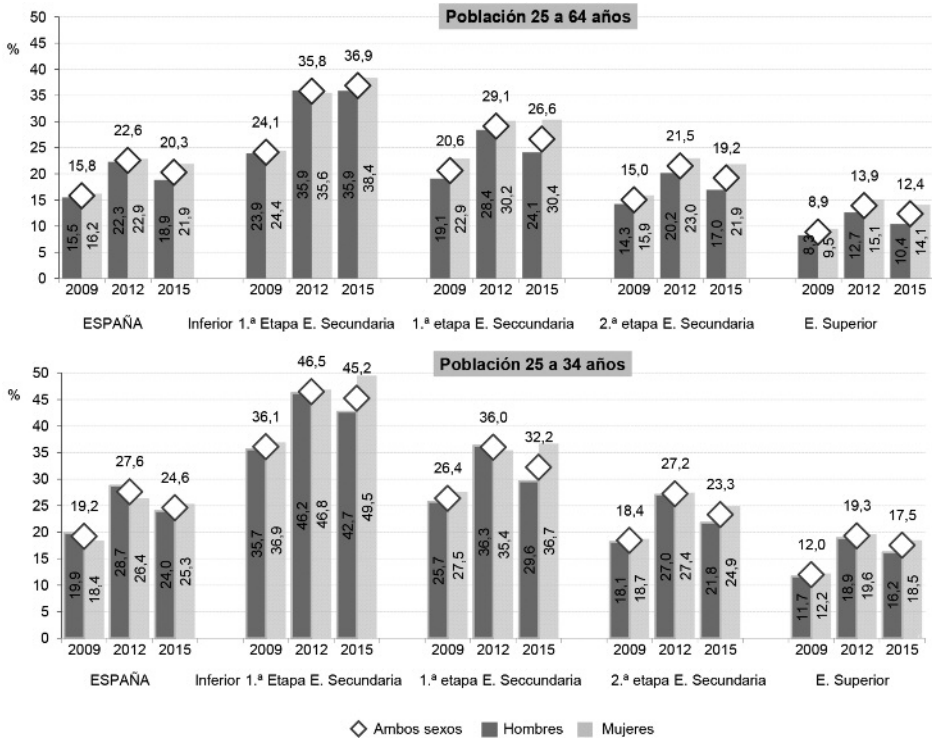
Teniendo presente las estadísticas publicadas por el Instituto Nacional de Estadística en colaboración con otras instituciones, podemos observar la «brecha de género» presente en pleno siglo XXI. La presencia de esta desigualdad la encontramos en España en el campo laboral. Siendo, este ámbito una de las orientaciones más inmediatas para los estudiantes de secundaria. Así, en función de los datos registrados, señalamos que en todas las franjas de edad es menor la femenina que la masculina (gráfica 1).



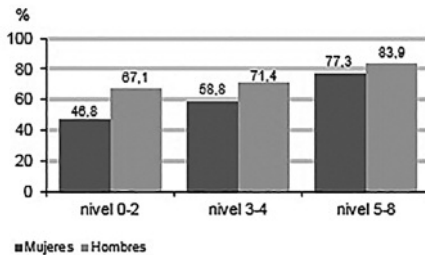
Gráfica 1. Tasa de empleo según grupos de edad. 2019.

Elaborado a partir de Encuesta de población activa. INE. Extraído de: <http://www.ine.es/>

Según los datos inscritos en el Instituto Nacional de Estadística, incluso sin necesidad de diferenciar niveles de educación (Nivel 0-2: preescolar, primaria y secundaria de 1ª etapa, Nivel 3-4: secundaria 2ª etapa y postsecundaria no superior y Nivel 5-8: primer y segundo ciclo de educación superior y doctorado), observamos cómo en España en el periodo que abarca desde 2015 al 2019 ha aumentado de manera significativa la brecha de género, tanto en mujeres como en hombres, en las tasas de empleo (gráfica 2 y 3).

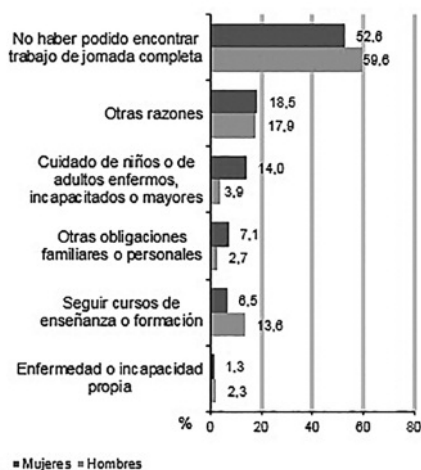


Gráfica 2. Tasa de desempleo según niveles educativos. 2016. Elaborado a partir de Encuesta europea de Fuerza de Trabajo (LFS). Eurostat. Extraído de: <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:8551a96f-c4a7-4863-b98c-514c5df4731d/2016-r52-resultados.pdf>



Gráfica 3. Tasa de empleo según niveles de educación. 2019. Elaborado a partir de Encuesta europea de Fuerza de Trabajo (LFS). Eurostat. Extraído de: <http://www.ine.es/>

Tal como consta en los datos del Instituto Nacional de Estadística, en 2019 en España (gráfica 4), verificamos que los motivos primordialmente citados por las mujeres para el trabajo a tiempo parcial fueron: no poder encontrar trabajo de jornada completa (52,6%), otros motivos no especificados (18,5%) y el cuidado de niños o adultos enfermos, incapacitados o mayores (14,0%). Entre los hombres, los principales motivos fueron: no poder encontrar trabajo de jornada completa (59,6%), otros motivos no especificados (17,9%) y seguir cursos de enseñanza o formación (13,6%).



Gráfica 4. Razones del trabajo a tiempo parcial en España. 2019 (población de 15 a 64 años).
 Elaborado a partir de Encuesta europea de Fuerza de Trabajo (LFS). Eurostat.
 Extraído de: <http://www.ine.es/>

La música en la adolescencia y la formación del profesorado de secundaria

La sociedad actual está inmersa de diferentes formas de interactuar frente al mundo, como por ejemplo el lenguaje considerado una herramienta comunicativa. Algo parecido sucede con la música, analizada desde varias perspectivas, como una herramienta más para expresarse. Es evidente que la música forma parte de la vida de los adolescentes, que son los actuales alumnos de secundaria, a la que va dirigida la presente propuesta, ya que durante

la búsqueda de su identidad, éstos acuden a su grupo de iguales y a sus familiares, para relacionar el cómo les gustaría ser con las expectativas que desean o que creen que otros tienen sobre ellos.

La música que escuchan habitualmente los adolescentes está llena de mensajes que transmiten los clichés que pretendemos redirigir hacia la igualdad de género. Fernández-Carrión (2011) indica que «cuanto cantamos, bailamos o escuchamos música asociada a ciertas actividades podemos estar transmitiendo ciertos roles sexuales» (p. 1). Sin embargo, debemos tener presente que la música es clave en la educación en igualdad de género, ya que la música está inmersa en la vida de todas las personas.

Los adolescentes en su proceso de afirmación de la personalidad, buscan vínculos con los que identificarse y relacionarse con los demás. Los diferentes géneros de la música popular: pop, rock, dance, hip hop, etc., les ofrece artistas adolescentes como ellos, y que transmiten emociones que ellos como adolescentes también sienten.

En este sentido creemos oportuno destacar las afirmaciones de Simon Frith (1981), quien al analizar las funciones de la música popular en nuestra sociedad destaca principalmente su capacidad para contribuir en la construcción de una identidad social mediante el proceso de inclusión y exclusión. Zillmann y Gan (1997) también enfocan el gusto musical en la adolescencia desde esta perspectiva, manifestando que el adolescente utiliza la música como una vía de escape para alejarse de sus figuras de autoridad, y acercarse a sus iguales con la principal intención de aumentar su independencia al usar la música como parte de su desarrollo personal como seña de identidad entre semejantes.

En el ámbito educativo, los profesores siempre tienen la posibilidad de innovar para conseguir despertar motivación en cada alumno/a buscando nuevos retos. En este contexto, el profesor debe ser un mediador del aprendizaje que ofrezca estrategias estimulantes a los estudiantes para desarrollar el proceso autónomo de construcción del conocimiento (Ibáñez-Bernal, 2007, p. 443 citado por Díaz-Barriga) «La aproximación sociocultural a los procesos de enseñanza y aprendizaje representa una nueva visión ontológica y epistemológica, en el sentido de que plantea que aprender no es un proceso de transmisión-recepción, sino de construcción mediada de significados.»

Uno de los principales retos del profesorado de secundaria en relación a la música consiste en generar espacios, en los que tenga cabida el arte junto a la igualdad de género, creando entornos participativos como por ejemplo

exposiciones, conciertos de música, etc. desarrollando el aprendizaje de la competencia artística en igualdad de género. Así, acorde a lo que señala Bosch (2009):

Así pues los niños no son artistas, como no son ingenieros, ni médicos ni guardas forestales, pero su esfuerzo continuado por ir encontrando su sitio en el mundo hace que se sientan muy a gusto en entornos creativos como los que generan las artes: cines, teatros, talleres de todo tipo [...] Necesitamos muchas obras diferentes y todas las modalidades artísticas existentes si de verdad queremos iniciar a los estudiantes en el mundo de las artes (p. 37).

El futuro profesorado debe ser consciente de que la labor educativa implica el uso de las relaciones comunicativas en el aula desempeñando un papel concluyente en la socialización del alumnado, por lo que por ejemplo debemos ser prudentes y emplear materiales curriculares que no oculten a las mujeres en los contenidos para contribuir a la igualdad de género entre ambos sexos. Impartir clase de música no supone simplemente seleccionar un repertorio de actividades despojadas de un significado implícito, sino que el docente debe ser el transmisor de actitudes con intenciones claramente explícitas abordando las metas establecidas en la Agenda 2030.

Tal como manifiesta Stenhouse (1985) «un buen aprendizaje es aquel que contribuye a la construcción de una visión del mundo» (p. 47), lo que significa que en la formación de futuros docentes, debe fomentarse una reflexión consciente sobre los mensajes que reciben en relación a los códigos de género.

Propuesta didáctica para 4º de ESO en la asignatura de música «Taller para lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas a través de la música»

El punto de partida de la presente propuesta es tanto la legislación vigente a nivel nacional: Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación

primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE) que se ha publicado en el BOE de 30 de diciembre de 2020, como la desarrollada específicamente en Castilla y León: Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León, Orden EDU/1152/2010, de 3 de agosto, por la que se regula la respuesta educativa al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo escolarizado en el segundo ciclo de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Enseñanzas de Educación Especial, en los centros docentes de la Comunidad de Castilla y León y Orden EDU/747/2014, de 22 de agosto, por la que se regula la elaboración y ejecución de los planes de lectura de los centros docentes de la Comunidad de Castilla y León.

A partir de los objetivos generales de etapa dispuestos en el RD 1105/2014, y de los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables según la orden EDU 365/2015 proponemos el siguiente objetivo didáctico específico para la propuesta presentada en la asignatura de Música de 4º de educación secundaria obligatoria: analizar de forma crítica los hábitos de consumo musical en busca de una educación en igualdad de género, la superación de estereotipos y prejuicios y la no violencia de cualquier tipo. Además, proponemos trabajar los elementos transversales que se contemplan en el RD 1105/2014. Además, aparte de aquellos relacionados con aspectos curriculares como la expresión oral y escrita y la comprensión lectora inherente a todo proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrollaran: la igualdad de género, educación para el consumo responsable, educación para el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, educación para la convivencia intercultural, educación cívica y constitucional, educación para la paz, iniciativa y espíritu emprendedor y la educación para la salud.

Hoy en día, la educación exige el desarrollo de habilidades metacognitivas de índole transversal y creativa. Carnerior (2009) escribe que «Las personas en pequeños grupos pueden transformar el pensamiento colectivo, aprender a movilizar energías y acciones hacia metas comunes, y convocar una inteligencia superior a la suma de los talentos individuales del grupo» (p. 20). Por eso, la actividad propuesta pretende principalmente impulsar la sensibilidad de la importancia de la educación en igualdad de género a través de un taller musical. Para la consecución del principal objetivo planteado

proponemos una metodología que facilite la adquisición y posterior interiorización de los contenidos teóricos trabajados.

El taller se enmarcará en el día internacional de la mujer (8M), fecha que trata una temática de interés con el fin de promover, mediante la concienciación, contenidos transversales de impacto global abordados en la Agenda 2030. De esta manera pondremos abordar valores y conocimientos de una forma lúdica, al mismo tiempo que impulsaremos la reflexión sobre la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y las niñas. Para contribuir a la consecución del ODS 5 planteamos en primer lugar una actividad de sensibilización a través del visionado del siguiente audiovisual bajo la temática «Día Internacional de la Mujer»: <http://www.unwomen.org/es/news/in-focus/international-womens-day#video->, después dividiremos la clase en cinco pequeños grupos de alumnos. Este momento de activación es de vital importancia, como ya indicaba Schaefer (1975):

Yo oriento la clase haciendo una pregunta o planteando un problema. Estas preguntas o problemas son de un tipo especial: deben admitir tantas soluciones como alumnos hay en el aula. La clase debe convertirse en una hora de mil descubrimientos y el secreto está en la pregunta formulada (p. 24).

Continuaremos la sesión con preguntas inferenciales, que implican la obtención de un conocimiento no explicitado en el audiovisual, pero centradas en estimular la curiosidad del alumno/a por la igualdad de género.

La finalidad es trabajar la búsqueda de información en grupo, junto a su organización en forma de proceso mental en el que los alumnos/as deben utilizar las distintas fuentes documentales de las que disponen en el aula. Les propondremos un listado de mujeres del siglo XXI relacionadas con el mundo de la música y la igualdad de género: Beyoncé, Taylor Swift, Aitana, Ana Guerra, Bebe, Lola Índigo, Ariana Grande, Miley Cyrus, Jennifer López... Además, les pediremos la selección y confección de una breve exposición oral de cuatro minutos de duración, ilustrada con la escucha y análisis del texto de la canción elegida. Este trabajo colaborativo aúna los esfuerzos de todo el grupo para la realización de un producto común, lo que abandona la educación de carácter individualista y competitiva.

Conclusiones

Como dice Subirats, 1994, p. 73 citado por Flores, 2007, aunque la educación es un fundamental para actuar sobre las desigualdades, no las puede hacer desaparecer. Por parte de los docentes, la educación musical, además de los beneficios que ya conocemos por las diferentes investigaciones que van aflorando en los últimos años, puede ser una herramienta que eduque en la igualdad de género, que incida en la disminución de diferencias de sexo y que promueva el aprendizaje así como estrategias didácticas que eviten el riesgo de exclusión educativa.

Esperamos que nuestra propuesta didáctica sea el punto de partida de una búsqueda, para encontrar la certeza de que efectivamente la música es un camino didáctico, que requiere de una formación específica para mejorar la calidad educativa, junto a la igualdad de género. Por todo ello, planteando en las aulas talleres semejantes al propuesto en el presente trabajo con experiencias musicales cercanas a la realidad, estaremos consiguiendo un verdadero enlace entre el aula de música y la igualdad de género en la realidad social de los estudiantes.


En palabras de Hormigos-Ruiz, Gómez-Escarda y Perelló-Oliver (2018):

La música presenta un importante poder divulgativo y formativo. De este modo, usar una canción conocida como material educativo ofrece una oportunidad excepcional para conectar con la realidad social y reflexionar sobre sus problemas. Cuando el oyente conoce la canción, o es seguidor del estilo musical en el cual se engloba el tema, el mensaje que se pretende transmitir llega de forma más rápida y es mayor la identificación. Las canciones interactúan directamente con los problemas de la sociedad: los describen y analizan. Por ello, las que denuncian la violencia de género bien distribuidas y utilizadas pueden consolidar su mensaje en la generación que las recibe y las interpreta por primera vez y también en las futuras. La música se convierte así en un potente agente socializador, gracias al cual las nuevas generaciones pueden aprender valores sociales alejados de la violencia contra las mujeres (p .92).

Bibliografía

- Agenda 2030. (2015). *Comienza el camino hacia la transformación*. Recuperado de <https://www.agenda2030.gob.es/home.htm>
- Carneiro, R. (2009). Las TIC y los nuevos paradigmas educativos: la transformación de la escuela en sociedad que se transforma. En R. Carneiro, J.C Toscano y T. Díaz (Coords.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (p. 15-28). Madrid: OEI/Fundación Santillana.
- Díaz, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill.
- Fernández, M. (2011). *Música y género: estereotipos sexuales a través de la música. Red Educativa Musical*. Recuperado de <http://recursostic.educacion.es/artes/rem/web/index.php/es/curriculo-musical/item/360-m%C3%BAsica-yg%C3%A9nero-estereotipos-sexuales-a-trav%C3%A9s-de-la-m%C3%BAsica>
- Flores, S. (2007). *Música y adolescencia. La música popular actual como herramienta en la educación musical* (Tesis doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia, España). Recuperado de <http://www.injuve.es/sites/default/files/9322-14.pdf>
- Frith, S. (1981). *Sounds Effects: youth, leisure, and the politics of rock'n'roll*. New York: Pantheon.
- Hormigos-Ruiz, J., Gómez-Escarda, M. y Perelló-Oliver, S (2018). Música y violencia de género en España. Estudio comparado por estilos musicales. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, 76, 75-98. Recuperado de <https://convergencia.uaemex.mx/article/view/4291>
- Ibáñez, C. (2007). Un análisis crítico del modelo del triángulo pedagógico. Una propuesta alternativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 12(32) 435-456. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14003220>
- Instituto Nacional de Estadística (2020). Mujeres y hombres en España. Recuperado de <http://ine.es/>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, BOE núm. 295 (2013). pp. 97858 a 97921. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/lo/2013/12/09/8>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE) que se ha publicado en el BOE de 30 de diciembre de 2020. Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17264
- ONU (2015a). Millennium Development Goals- Report 2015. Recuperado de <http://www.un.org/millenniumgoals/>
- ONU (2015b). Transforming our world: the 2030 Agenda Sustainable Development. Recuperado de http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

- ONU (2021, 8 de marzo). *Día Internacional de la Mujer* [Vídeo]. Recuperado de <http://www.unwomen.org/es/news/in-focus/international-womens-day#video>
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, BOE núm. 25 (2015). pp. 6986 a 7003. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/o/2015/01/21/ecd65>
- Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León, BOCYL núm. 86 (2015). pp. 32051-32480. Recuperado de <http://bocyl.jcyl.es/boletines/2015/05/08/pdf/BOCYL-D-08052015-4.pdf>
- Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas, BOE núm. 163 (2015). pp. 56936 a 56962. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/o/2015/07/03/ecd1361>
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, BOE núm. 3 (2015). pp. 169 a 546. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/12/26/1105>
- Schafer, M. (1975). *El rinoceronte en el aula*. Buenos Aires: Ricordi Americana S.A.
- Stenhouse, L. (1985). El profesor como tema de investigación y desarrollo. *Revista de Educación*, 277, 43-53. Recuperado de <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/detalle.action?cod=503>
- Subirats, M. (1994). Conquistar la igualdad: la coeducación hoy. *Revista Iberoamericana de Educación. Género y Educación*, 6, 49-78. Recuperado de <http://rieoei.org/oeivirt/rie06a02.htm>
- Zillman, D. y Gan, S. (1997). Musical taste in adolescence. En D. Hargreaves, y A. C. North (Coords.), *The Social Psychology of Music* (p. 161-187). Oxford: Oxford University Press.



Introducción de la sostenibilidad en el currículo de Tecnología en Secundaria

Introducing sustainability
into Technology curriculum
of Secondary Education

Camilo Ruiz Méndez
Facultad de Educación
camilo@usal.es

Resumen

El Cambio Climático es una seria amenaza para el presente y futuro de las especies en el planeta y la humanidad. Es por tanto imprescindible incluir el Cambio Climático en la educación formal y hacerlo de forma urgente para mejorar nuestras estrategias de mitigación y adaptación. Aunque existe un gran consenso social, científico y de las instituciones acerca del rol central que debe tener la Educación frente al Cambio Climático, no hay aún ninguna estrategia clara acerca de cómo puede implementarse. Nuestro grupo de investigación EMC3 ha propuesto la Competencia Climática como una herramienta simple para introducir habilidades, actitudes y conocimientos acerca del Cambio Climático en la Educación para implementar este tema en la educación formal. En este manuscrito revisamos el contexto de este problema y describimos una propuesta concreta de cómo implementar esta competencia en el área de Tecnología de la Educación Secundaria. La propuesta incluye unidades didácticas de las energías renovables y un proyecto final en el que se calcula con una herramienta de software la potencia que se generaría al colocar paneles solares sobre los centros escolares de Secundaria de la Universidad de Salamanca.

SOSTENIBILIDAD, TECNOLOGÍA, SECUNDARIA, COMPETENCIA CLIMÁTICA, ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Abstract

Climate Change is a serious threat to the present and future of the planet's species and humanity. It is therefore essential and urgent to include Climate Change in the formal educational system in order to improve our mitigation and adaptation strategies. Although there is a strong social, scientific and institutional consensus about the central role that Education must play to fight Climate Change, there is still no clear strategy on how it can be implemented. Our research group EMC3 has proposed a Climate Change Competence as a simple tool to introduce skills, attitudes and knowledge about Climate Change in Education. In this manuscript we review the context of this problem and describe a concrete proposal of how to implement this competence in the area of Technology in Secondary Education. The proposal includes didactic units on renewable energies and a final project in which a software tool is used to calculate the power that could be generated by placing solar panels on the roofs of the secondary schools of the University of Salamanca.

SUSTAINABILITY, TECHNOLOGY, SECONDARY EDUCATION, CLIMATE CHANGE COMPETENCE, PHOTOVOLTAIC ENERGY

El Cambio Climático es la más importante amenaza para la vida de los humanos y el resto de las especies en el planeta (IPCC, 2014a). En este manuscrito describimos las razones por las cuales la Educación debe incorporar de forma central el tema de Cambio Climático, discutimos propuestas para hacerlo y ponemos el foco en la etapa de la educación secundaria y en particular la asignatura de tecnología como una oportunidad para avanzar en este importante reto.

El Cambio Climático

La estabilidad climática que disfrutamos desde hace 10 mil años permite la vida en la tierra como las conocemos y ha sido imprescindible para el desarrollo de las civilizaciones en todo el mundo. Solo las condiciones periódicas y variaciones mínimas de las temperaturas medias han permitido cosechas periódicas y estables, el asentamiento y crecimiento de la población y el crecimiento de pueblos y ciudades a lo largo de todo el planeta.

Estas condiciones de estabilidad están en riesgo debido al Cambio Climático antropogénico y con ello todos los sistemas en los que se basa la sociedad para su supervivencia (IPCC, 2014b). Durante milenios, pero particularmente desde la Revolución Industrial, las principales fuentes de energía para desarrollar a las sociedades han sido los combustibles fósiles. Las emisiones de gases de efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles provocan cambios fundamentales en el funcionamiento de la atmósfera.

Las altas concentraciones de estos gases provocan un efecto invernadero exacerbado que impide la salida de la radiación infrarroja de la tierra y que da como resultado una subida de temperaturas a nivel global. Según el Informe Anual sobre el Clima 2020 de la NOAA, la temperatura combinada de la tierra y el océano ha aumentado a un ritmo medio de 0.08 grados Celsius por década desde 1880; sin embargo, el ritmo medio de aumento desde 1981 (0.18°C) ha sido más del doble y hoy la temperatura media en el planeta es casi 0.5 °C más alta que el periodo de 1986 a 2005.

El desequilibrio del clima en el planeta Tierra tiene importantes consecuencias en los ecosistemas del mundo y el hábitat de los animales lo que pone en riesgo la biodiversidad de la que depende nuestra supervivencia como sociedad (Schukla, 2019). Este no es un problema local sino que afecta a todos los habitantes del mundo aunque con diferentes grados de severidad.

Las evidencias científicas del Cambio Climático son cada vez más precisas y desde hace unas décadas el origen antropogénico ha quedado demostrado y perfectamente documentado con un número cada vez más alto y preciso de observaciones. El Cambio Climático significa también un aumento en los eventos meteorológicos extremos, subidas del nivel del mar, el deshielo de los polos, glaciares y hielos permanentes así como un aumento de la acidez del mar, el aumento de temperaturas en todo el planeta y un sinfín de efectos que alteran de forma sustancial los sistemas climáticos del planeta.

El Cambio Climático no es una amenaza lejana en el tiempo o el espacio. Afecta a todos sus habitantes sin importar origen o procedencia y determinará de forma fundamental las vidas de las jóvenes generaciones que están hoy en las escuelas aunque afectará de forma más severa a las poblaciones más vulnerables aumentando las desigualdades que ya existen hoy en día.

El Cambio Climático es una afectación de los sistemas climáticos pero estos efectos tienen consecuencias en el funcionamiento de casi todos los elementos de la sociedad y por tanto en la vida de todas las personas en el planeta. El Cambio Climático cambiará la distribución de recursos disponibles y por tanto la economía global y local. El cambio Climático es un multiplicador de amenazas y desigualdades. Los conflictos sociales, políticos y culturales están siendo exacerbados por este fenómeno y lo serán más en el futuro cercano. La inmigración de población será un problema creciente que aumentará los problemas políticos y sociales.

El Cambio Climático es complejo, funciona en muchas escalas y dimensiones por lo que es esencial que todo mundo pueda entender su magnitud

e implicaciones. De acuerdo a la encuesta “LA SOCIEDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Conocimientos, valoraciones y comportamientos en la población española” (Meira-Carda, 2009), la mayor parte de los ciudadanos obtiene toda la información del Cambio Climático en los medios de comunicación. Este hecho refleja claramente que la Educación no está funcionando de forma adecuada para dar elementos que permitan a los ciudadanos entender este problema.

Debido a la naturaleza de este fenómeno complejo, se requiere una base científica sólida para entenderlo y los medios de comunicación solo pueden hacer una descripción incompleta y parcial del fenómeno lo que va en detrimento de las capacidades de la sociedad para prepararse ante este reto global tan importante.

La Educación formal debería ser la principal fuente donde los ciudadanos aprenden como funciona esta importante amenaza que condiciona su vida. Al mismo tiempo se presenta una importante paradoja y es que los elementos para construir una idea clara y con bases científicas de cuál es el problema existe en el currículo escolar pero estos elementos se presentan de forma aislada sin mostrar de forma conjunta todos los elementos relacionados que sirven para entender al menos de forma simple el fenómeno.

Por lo tanto, la Educación formal debe dar a los estudiantes los elementos suficientes para entender que es el Cambio Climático y más importante aún debe servir como un eje central de las estrategias de mitigación y adaptación del Cambio Climático.

Los argumentos para incluir el Cambio Climático en el centro de la Educación

El rol de la Educación no debería limitarse a informar y describir a los estudiantes que después serán ciudadanos de la existencia de esta amenaza y sus implicaciones con rigor e información bien seleccionada.

Existe un amplio consenso social (ref), científico (ref) e institucional acerca del rol de la Educación frente al Cambio Climático. Este consenso considera que es una herramienta fundamental para preparar a los individuos y las comunidades y mejorar las estrategias de mitigación y adaptación frente al Cambio Climático.

Las instituciones nacionales e internacionales exigen el deber de introducir el Cambio Climático en diferentes textos y acuerdos. La importancia de los tratados y documentos donde se describe esta obligación es que proveen una base ética y legal por la que debería crearse un currículo de emergencia climática e implementarse en las escuelas.

El Acuerdo de París de 2016 por el Clima de la ONU (United Nations, 2016) firmado por la casi totalidad de países del mundo, describe la ruta para descarbonizar la economía mundial en el año 2050 y es el consenso más amplio frente al Cambio Climático que existe y que tiene referencias explícitas a la educación.

El Acuerdo de París en sus consideraciones preliminares, explícitamente indica que se:

“Exhorta a todas las Partes a que velen por que la educación, formación y sensibilización del público a que se refieren el artículo 6 de la Convención y el artículo 12 del Acuerdo se tengan debidamente en cuenta en sus contribuciones al fomento de la capacidad;”

Y en concreto, en su artículo 12 dice:

“Las Partes deberán cooperar en la adopción de las medidas que correspondan para mejorar la educación, la formación, la sensibilización y participación del público y el acceso público a la información sobre el cambio climático, teniendo presente la importancia de estas medidas para mejorar la acción en el marco del presente Acuerdo”.

Este es un importante compromiso que requiere que los países creen e implementen un currículo de emergencia climática y que lo introduzcan en sus sistemas de Educación formal.

La UNESCO ha fomentado la introducción de la Educación para el Desarrollo Sostenible (Buckler, C., & Creech, H., 2014) como una forma de educar a las nuevas generaciones en la necesidad de un desarrollo compatible con los límites planetarios. Este programa educativo ha sido desarrollado a principios de la década con éxito pero sin referencias explícitas al Cambio Climático (Vladimirova, 2014). Aún así, es una base imprescindible para mostrar como debe plantearse un desarrollo respetuoso de los límites planetarios.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU (Leblanc, 2015) que fueron incluidos como la parte central de la Agenda 2030, son otro importante documento que describe las prioridades para el desarrollo de cara al año 2030. Entre estos objetivos la Acción frente al Cambio Climático y la Educación se describen explícitamente.

El Objetivo 4 “Educación de calidad”, dice explícitamente que de aquí a 2030 se debe asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.

El Objetivo 12: “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”, aborda la importancia de la Educación Desarrollo Sostenible en la meta 12.8: “De aquí a 2030, se debe velar por que las personas de todo el mundo dispongan de la información y la sensibilización pertinentes para lograr un desarrollo sostenible y modos de vida en armonía con la naturaleza”; el indicador 12.8.1 es el “Grado en que

- i) la educación para la ciudadanía mundial y
- ii) la educación para el desarrollo sostenible se incorporan a: a) las políticas nacionales de educación; b) los planes de estudio; c) la formación de docentes; y d) la evaluación de los alumnos” (Naciones Unidas, 2015). Este indicador se refiere a la forma en que cada país garantiza que la Educación para la Ciudadanía Global (ECG) y la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) se tengan en cuenta en sus sistemas educativos.

Objetivo 13: “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”, se refiere explícitamente acerca del Cambio Climático pero hace referencia también a su relación con la Educación. En la meta 13.3 dice: “Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación del cambio climático, la adaptación, la reducción del impacto y la alerta temprana” y los indicadores relacionados 13.3.1: “Número de países que han integrado la mitigación, la adaptación, la reducción del impacto y la alerta temprana en los planes de estudio de la enseñanza primaria, secundaria y terciaria” y 13.3.2: “Número de países que han comunicado el fortalecimiento de la capacidad institucional, sistémica e individual para poner en práctica acciones de adaptación, mitigación y transferencia de tecnología y desarrollo” discuten la importancia de la Educación para producir la acción Climática y mejorar la mitigación y la adaptación. (Scott, 2009; UNESCO, 2017; Leicht, Heiss y Byun, 2018).

En el ámbito Nacional, en el proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética recientemente aprobado por el gobierno de España (Abron 2021), existen de nuevo menciones explícitas a la Educación.

La nueva Ley, en su artículo 31 sobre Educación y Capacitación frente al Cambio Climático hace referencia a la necesidad de reforzar el conocimiento de la sociedad en materia de cambio climático. En concreto el apartado 31.2 dicta:

“El Gobierno revisará el tratamiento del cambio climático en el currículo básico de las enseñanzas que forman parte del Sistema Educativo, incluyendo los elementos necesarios para hacer realidad una educación para el desarrollo sostenible. Así mismo el Gobierno, en el ámbito de sus competencias, impulsará las acciones que garanticen la adecuada formación del profesorado en esta materia.”

Propuestas para incluir el Cambio Climático en la Educación

Aunque el consenso sobre el rol de la Educación frente al Cambio Climático es claro y soportado por tratados internacionales, este consenso no se ha traducido en una estrategia coherente y articulada en las leyes de Educación o en los programas de educación que se apliquen en la educación formal. En esta sección revisamos algunas de las posibles estrategias que se han planteado para incluir al Cambio Climático en la Educación.

Algunos países han creado asignaturas específicas como el caso de Italia y Portugal. Otras regiones como Nueva Jersey en Estados Unidos han aprobado currículos específicos de Cambio Climático. La aparición de este tipo de iniciativas deja clara la relevancia de este tema pero los esfuerzos son aún puntuales.

En el terreno de la investigación existe una amplia bibliografía (Holland, 2020; Kagawa, 2012; Leicht et al, 2018) que demuestra las ventajas de la educación para afrontar el Cambio Climático. Los países mejores preparados tienen mejores estrategias de adaptación y mitigación, los ciudadanos críticos saben apoyar o cuestionar políticas en defensa del medioambiente y apoyan la ciencia como base para las decisiones.

Por lo tanto, existe un amplio consenso para incluir el Cambio Climático en la Educación y una demostración clara de los efectos positivos de introducirlo pero no existe una estrategia clara para incluirlo dentro del currículo de la Educación obligatoria.

La asociación “Teachers for future” formada por docentes de colegios e institutos públicos españoles ha presentado recientemente una propuesta de currículo para la emergencia climática (<https://teachersforfuturespain.org/curriculum-para-una-educacion-ecosocial-frente-a-la-emergencia-climatica/>) donde se propone una serie de temas nuevos en el currículo que deberían ser incluidos en los diferentes niveles de la educación formal. Esta es una propuesta integral que pide incluir en el currículo de la LOMLOE estos importantes temas.

Nuestro grupo de investigación EMC3 ha propuesto la introducción de la Competencia Climática (Delors et al, 2016; Fuertes et al, 2019 y Herrero Teijón, 2018) que incluye conocimientos, habilidades y actitudes y reúne de una forma holística y transversal entre las diferentes asignaturas. Esta propuesta proviene de una extensa reflexión en la que se reúnen los elementos descritos anteriormente en la literatura científica acerca de lo que debe incluirse acerca del Cambio Climático en la Educación.

La competencia contiene habilidades, actitudes y conocimientos que deben aprenderse en todas las asignaturas y a lo largo de todo el currículo (Martínez Clares, 2009) y forma una propuesta simple para introducir este importante tema para mejorar nuestra capacidad de respuesta futura.

Las propuestas para incluir el Cambio Climático en la educación reglada como la Competencia Climática son un paso concreto para formalizar el amplio consenso acerca de la conveniencia de que la Educación sea una parte central de las estrategias de mitigación y adaptación. Sin embargo, es necesario desarrollar con una concreción aún mayor como podría implementarse esta competencia climática en los diferentes niveles de educación.

En las siguientes secciones describiremos una propuesta para incluir esta competencia en la asignatura de Tecnología en la Educación Obligatoria Secundaria (ESO) y el Bachillerato.

La educación secundaria

La educación secundaria es una etapa de formación de especial importancia ya que el currículo existente permite abordar muchos de los aspectos del cambio Climático y la sostenibilidad.

Una de las estrategias posibles para incluir el Cambio Climático es hacer un tratamiento multidisciplinar de diferentes temas relacionados con el

Cambio Climático. Esto puede llevarse a cabo coordinando los contenidos en diferentes asignaturas para dar una visión holística a los alumnos del problema. Esta estrategia requiere de una muy buena coordinación entre profesores y aunque es difícil de implementar puede tener buenos resultados. El problema de esta estrategia es que depende del grado de implementación de los profesores de un centro y por tanto no es generalizable en todo el sistema.

Además de esta estrategia, está la de utilizar aspectos metodológicos que permiten implementar la educación como una práctica usando elementos de la actividad diaria en el centro. Esta estrategia consiste en crear practicas que generen centros sostenibles se puede avanzar en la competencia climática.

Ejemplos de estos programas son:

- *Residuos cero*: Un programa para eliminar los plásticos de las meriendas de los alumnos y mejorar la alimentación. <https://teachersforfuture.org/que-hacemos/recreos-residuo-cero/>
- *Colecaminos*: Un programa para reducir la huella de carbón en el transporte al centro escolar <https://teachersforfuturespain.org/que-hacemos/colecaminos/>
- *Huertos escolares*: La instalación de un huerto en el centro escolar para educar. <https://teachersforfuturespain.org/huerto-ecologico/>

Estos son solo algunos ejemplos introducidos por Teachers for Future y que están en marcha con gran éxito en muchos centros de España y del mundo (https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1sdon2V11qOEbDtVG2t_btC7x2jOcJp9Z&usp=sharing).

Una última estrategia que describiremos con detalle es el uso del currículo existente alrededor de la asignatura de Tecnología relacionado directamente con la Competencia Climática. El uso del currículo en vigor (La LOMCE en la primavera de 2021) permite desarrollar unidades didácticas que son un ejemplo de como implementar la Competencia Climática de forma inmediata sin esperar a una modificación de la ley de Educación.

La asignatura de Tecnología

La principal propuesta de este manuscrito consiste en usar herramientas que los profesores de Secundaria tienen disponibles actualmente aún sin ningún cambio legislativo. En particular, la herramienta que usaremos son los contenidos

incluidos actualmente en la en la LOMCE y que pueden usarse para desarrollar la competencia climática.

Existen temas dentro de asignaturas del área de Tecnología que son especialmente aptos para trabajar las diferentes dimensiones de la Competencia Climática. En las siguientes secciones de este manuscrito desarrollamos algunos de los temas del currículo en propuestas didácticas concretas que muestran como se pueden usar los actuales contenidos para desarrollar la competencia.

Existen varias asignaturas de Tecnología que tienen temas que pueden usarse para trabajar la Competencia Climática, algunos de ellos son los siguientes:

- 1 ESO. Asignatura de Tecnología. Tema: El Proceso tecnológico
- 3 ESO. Asignatura de Tecnología. Tema: Mecanismos y máquinas, electricidad y energía
- 4 ESO. Asignatura de Tecnología. Tema: Historia de la Tecnología, Instalaciones en las viviendas.
- 1 Bachillerato. Asignatura de Tecnología Industrial. Tema: Energías renovables y no renovables.

La propuesta que se describe en las siguientes secciones hace uso de contenidos de la asignatura de Tecnología Industrial de 1ero de Bachillerato que contiene temas específicamente relacionados con el Cambio Climático que desarrollamos en dos unidades didácticas y un proyecto para introducir la Competencia Climática.

La propuesta ha sido desarrollada dentro del Trabajo de Fin de Master de Carlos D. Arias Fernández estudiante de la especialidad del MUPES de la Universidad de Salamanca en el curso 2019-2020 bajo la dirección de Camilo Ruiz.

Las unidades didácticas que mostramos a continuación sirven para desarrollar los conocimientos, las actitudes y las habilidades alrededor del Cambio Climático y tienen objetivos comunes.

Los tres principales objetivos de la propuesta son los siguientes:

- Desarrollar el concepto de energía y relacionarlo con desarrollo sostenible
- Relacionar el consumo de energía con los efectos del planeta y en particular la emisión de CO₂ que repercute en el Calentamiento Global y el Cambio Climático.

- Presentar la energía fotovoltaica y relacionarla con la educación en los centros.

La metodología que utilizamos busca fomentar el trabajo cooperativo entre los alumnos para discutir la necesidad de buscar fuentes renovables y el espíritu investigador para obtener datos del consumo del instituto.

Los objetivos y metodología sirven para acercar la temática del Cambio Climático al currículo propio de la asignatura de Tecnología en secundaria.



Figura 1: Temas de las dos unidades didácticas propuestas para implementar la Competencia Climática. Autor: Carlos D Arias Fernández

La propuesta consiste en dos unidades didácticas consecutivas que abordan la temática de la energía que es central al Cambio Climático. Como se ha descrito de forma extensa en la literatura, el Cambio Climático es un concepto complejo que describe diferentes interacciones pero puede describirse de forma simple explicando la forma en la que la humanidad ha utilizado los combustibles fósiles para desarrollarse y que la mismo tiempo ha modificado la atmósfera produciendo un calentamiento global. Por lo tanto, entender el tema de qué es la energía, cómo se produce y cómo afecta al planeta es esencial para desarrollar la competencia climática.

La unidad 1 desarrolla los siguientes conceptos:

- El concepto de energía
- Transformación de la energía
- La energía eléctrica
- Consumo de energía
- Coste energético de los edificios
- Impacto ambiental y desarrollo sostenible

La unidad 2 desarrolla los siguientes conceptos:

- Fuentes de energía no renovables y
- Fuentes de energía renovables.

La primera unidad trabaja inicialmente sobre los conceptos físicos relacionados con la energía y su principio de conservación. Las siguientes actividades describen los conceptos de la energía eléctrica y su consumo. Finalmente, la actividad busca crear habilidades haciendo una auditoría energética donde los alumnos aprenden a como medir el consumo de su propio centro. La actividad sirve para reflexionar acerca de los hábitos de consumo y del coste que tiene el consumo de energía tanto desde el punto de vista económico como desde el punto de vista de los impactos al generar gases de efecto invernadero que contribuyen a acercarnos a los peores escenarios del Cambio Climático.

La unidad 2 llamada “Fuentes de energía” trata de los diferentes tipos de energías: renovables y no renovables. En la primera parte se describe por ejemplo las diferentes formas de producir electricidad y cómo se relaciona a los combustibles o las fuentes de energía que existen.

Al describir los diferentes tipos de fuentes de energía no renovables es posible explicar cómo la mayor parte de la energía que se consume en la sociedad proviene actualmente de combustibles fósiles que generan gases de efecto invernadero y contribuyen a que las temperaturas de planeta aumenten.

Esta primera sección sirve también para introducir importantes elementos acerca de la necesidad de una acción coordinada para reducir las emisiones de acuerdo al tratado de Paris sobre el Clima de 2016 que describe como descarbonizar la economía en el año 2050 para evitar los peores escenarios del Cambio Climático.

En contrapartida en la segunda parte de esta unidad hablamos de las fuentes de energía renovables y de cómo estas fuentes no emiten gases de efecto invernadero. En esta sección se describe como funcionan las plantas hidroeléctricas la generación de energía foto voltaica y la energía solar térmica.

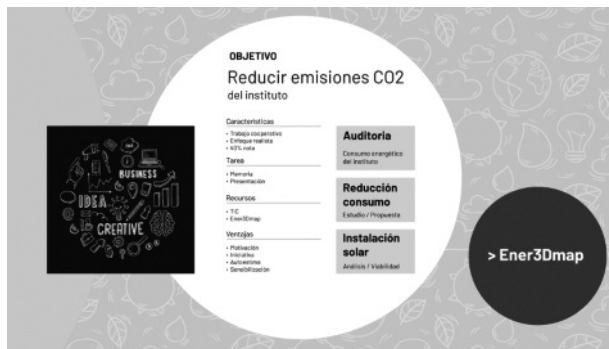


Figura 2: Estructura del proyecto final propuesto para implementar la Competencia Climática. Autor: Carlos D Arias Fernández

El proyecto final de estas dos unidades es la parte más novedosa de la propuesta. En este proyecto la idea es calcular cuanta energía se podría ahorrar instalando paneles solares en los techos del centro escolar.

El objetivo fundamental del proyecto es el de reducir las emisiones de CO2 de los centros de Educación Secundaria y de esa forma contribuir de forma activa a la descarbonización de la economía y la mitigación del Cambio Climático.

En la primera parte del proyecto se propone hacer una auditoría en el centro para saber cuanta cantidad de energía se consume y cuáles son las fuentes de ese consumo. Las habilidades que adquieren los alumnos al llevar a cabo esta auditoría sirven para establecer el método científico como proceso para coleccionar datos de forma sistemática y hacer decisiones basadas en los datos.

La segunda parte del proyecto consiste en diseñar e implementar estrategias de reducción de consumo en el centro, esto permitirá a los alumnos aprender habilidades de planeación y ayudará a mitigar las emisiones existentes en los centros planeando de forma inteligente la forma en la que se consume energía eléctrica.

En la tercera y última parte del proyecto se diseña e investiga el impacto de la colocación de paneles solares en el tejado de los centros escolares como estrategia para reducir la emisión de CO2. Puesto que la estrategia usa datos reales, permite pensar en una estrategia que establezca como expandir el uso de esta tecnología en muchos centros.

Para ello hemos hecho uso de un software realizado en la Universidad de Salamanca por el grupo ENRDAP dirigido por la directora de la Cátedra Iberdrola Susana Lagüela.

El software se llama ENER3DMAP y está diseñado para calcular la potencia eléctrica que puede generarse en los diferentes centros de educación secundaria en la ciudad de Salamanca.

Las figuras muestran un ejemplo de lo que puede hacer el programa tomando en cuenta la ubicación del centro (longitud y latitud), la inclinación del tejado, la superficie disponible y el número de paneles que pueden instalarse. El programa estima de forma muy precisa la potencia media que producirían cada uno de los tejados que se usan y permite comparar este número contra el consumo propio de los centros.

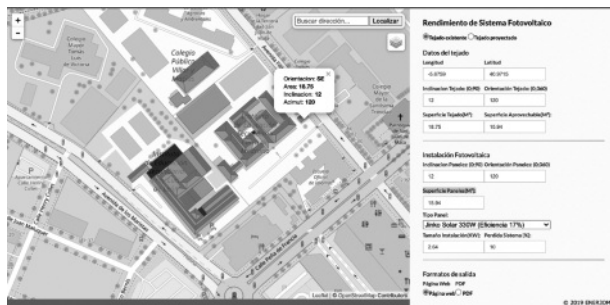


Figura 3: Mapa de los tejados de 3 centros de educación en la ciudad de Salamanca. El mapa lo realiza el software ENER3DMAP

Centro	Tamaño de la instalación (KW)	Superficie de paneles (M ²)
Colegio público Rufino Blanco	250	900
Colegio público Villa y Macias	200	1500
IES Fray Luis de León	250	1300
IES Lucía de Medrano	180	800

Tabla 1. Consumo estimado de los paneles fotovoltaicos en los tejados de los centros escolares calculado con el software ENER3DMAP

Conclusiones

La Educación debe transformarse en una herramienta esencial para la mitigación y adaptación frente al Cambio Climático. Para ello es necesario que existan estrategias concretas para hacerlo como la Competencia Climática que incluye las dimensiones del conocimiento, habilidades y actitudes. En este trabajo hemos presentado una propuesta para usar el currículo oficial del área de Tecnología de la etapa secundaria para desarrollar esta competencia. La propuesta incluye describir como funcionan las energías renovables y cómo pueden calcularse la potencia generada en los tejados de un centro de educación secundaria con una herramienta de software creada por el grupo ENERDAP de la USAL.


Bibliografía

- Biasutti, M., & Frate, S. (2017). A validity and reliability study of the Attitudes toward Sustainable Development scale. *Environmental Education Research, 23*(2), 214–230.
- Bogner, F. X., & Wiseman, M. (2006). Adolescents' attitudes towards nature and environment: Quantifying the 2-MEV model. *The Environmentalist, 26*(4), 247–254.
- Buckler, C., & Creech, H. (2014). *Shaping the future we want: UN Decade of Education for Sustainable Development; final report*. UNESCO.
- Delors, J., Al Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., Gorham, W., Kornhauser, A., Manley, M., Padrón Quero, M., Savane, M-A., Singh, K., Stavenhagen, R. Myong Won Suhr and Zhou Nanzhao, Z. 1996. Learning: The Treasure Within. Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first century. Paris, UNESCO.
- Fuertes, M. Á., Andrés, S., Corrochano, D., Delgado, L., Herrero-Teijón, P., Ballegeer, A. M., Ferrari-Lagos, E., Fernández, R., and Ruiz, C. (2019). Educación sobre el Cambio Climático: una propuesta de una herramienta basada en categorías para analizar la idoneidad de un currículum para alcanzar la competencia climática. *Education in the Knowledge Society (EKS), 21*, 13.
- Goldman, D., Pe'er, S., & Yavetz, B. (2017). Environmental literacy of youth movement members – is environmentalism a component of their social activism? *Environmental Education Research, 23*(4), 486–514.
- Gonzalez-Gaudio, E. J., Gonzalez, & Maldonado-González, A. L. (2014). What do university students think, say and do on climate change? A study of social representations. *Educar Em Revista, 3*, 35–55. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.38106>

- Heras, F. (2018). Respuestas al negacionismo climático. Papeles de relaciones ecosociales y cambio global. 140, 119-130.
- Herrero Teijón, P., Andrés-Sánchez, S., Asensio, M., Ballegeer, A., Corrochano, D., Delgado, L., Izquierdo-Álvarez, V., Lagüela, S., Sampedro Gómez, J. and Ruiz, C. (2018). A MOOC on the Science of Climate Change for primary and secondary teachers in Spanish. 525-529. 10.1145/3284179.3284268.
- Holland, C. T. (2020). The Implementation of the Next Generation Science Standards and the Tumultuous Fight to Implement Climate Change Awareness in Science Curricula. *Brock Education: A Journal of Educational Research and Practice*, 29(1), 36-36.
- Horowitz, Jason (2019, May 11). *Italy's Students Will Get a Lesson in Climate Change. Many Lessons, in Fact. The New York Times.*
- IPCC. (2014a). Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (R. K. Pachauri & L. A. Meyer (eds.); Firts). <https://doi.org/10.1256/004316502320517344>
- IPCC. (2014b). IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Summaries, Frequently Asked Questions, and Cross-Chapter Boxes. A Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K.
- Kagawa, F., & Selby, D. (2012). Ready for the storm: Education for disaster risk reduction and climate change adaptation and mitigation. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(2), 207–217.
- Le Blanc, D. (2015). Towards Integration at Last? The Sustainable Development Goals as a Network of Targets: The sustainable development goals as a network of targets. *Sustainable Development*, 23(3), 176–187.
- Leicht, A., Heiss, J., & Byun, W. J. (2018). *Issues and trends in education for sustainable development*. UNESCO Publishing.
- Martínez Clares, P., & Echeverría Samanes, B. (2009). Formación Basada En Competencias. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1), 125–147. <https://revistas.um.es/rie/article/view/94331>
- Meira, P., Arto, M., & Montero, P. (2009). La sociedad ante el cambio climático. Conocimientos, valoraciones y comportamientos en la población española. *Fundación Mapfre*, 171.
- Meira-Carteá, P. A., Gutiérrez-Pérez, J., Arto-Blanco, M., & Escoz-Roldán, A. (2018). Influence of academic education vs. common culture on the climate literacy of university students / Formación académica frente a cultura común en la alfabetización climática de estudiantes universitarios. *Psychology*, 9(3), 301–340. <https://doi.org/10.1080/21711976.2018.1483569>

- Michalos, A. C., Kahlke, P. M., Rempel, K., Lounatvuori, A., MacDiarmid, A., Creech, H., & Buckler, C. (2017). Progress in Measuring Knowledge, Attitudes and Behaviours Concerning Sustainable Development Among Tenth Grade Students in Manitoba. In A. C. Michalos (Ed.), *Development of Quality of Life Theory and Its Instruments: The Selected Works of Alex. C. Michalos* (pp. 301–336). Springer International Publishing.
- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2019). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791–812.
- NOAA (2009). Climate literacy. The essential principles of climate Science. Retrieved from http://cpo.noaa.gov/sites/cpo/Documents/pdf/ClimateLiteracyPoster-8_5x11_Final4-11LR.pdf
- OECD. (2019). *OECD Skills Strategy 2019 Skills to Shape a Better Future: Skills to Shape a Better Future*. OECD Publishing.
- Olsson, D., Gericke, N., Sass, W., & Boeve-de Pauw, J. (2020). Self-perceived action competence for sustainability: the theoretical grounding and empirical validation of a novel research instrument. *Environmental Education Research*, 26(5), 742–760.
- Pelletier, L. G., Tuson, K. M., Green-Demers, I., Noels, K., & Beaton, A. M. (1998). Why are you doing things for the environment? The motivation toward the environment scale (MTES)1. *Journal of Applied Social Psychology*, 28(5), 437–468.
- Shukla, P. R., Skea, J., Calvo Buendia, E., Masson-Delmotte, V., Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Zhai, P., Slade, R., Connors, S., Van Diemen, R., & Others. (2019). *IPCC, 2019: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. <https://spir.al.imperial.ac.uk/bitstream/10044/1/76618/2/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf>
- Smits, I. A. M., Timmerman, M. E., Barelds, D. P. H., & Meijer, R. R. (2015). The Dutch Symptom Checklist-90-Revised: Is the use of the subscales justified? *European Journal of Psychological Assessment*, 31(4), 263–271. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000233>.
- Tiana, A., Moya, J., & Luengo, F. (2011). Implementing Key Competences in Basic Education: reflections on curriculum design and development in Spain. *European Journal of Education*, 46(3), 307-322.
- United Nations. (1992). Declaration, U. R. Agenda 21, Chapter 36, Promoting Education, Public Awareness and Training, UN, 1992. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
- United Nations. (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: UN Publishing.
- United Nations. (2016). Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change Paris: United Nations, pp.1-27.

- Varela-Losada, M., Pérez-Rodríguez, U., Lorenzo-Rial, M., Vega-Marcote, P., & Reid, A. (2020). Dealing with global environmental change: the design and validation of the GEC attitude scale. *Environmental Education Research*, 1-22.
- Villa Sánchez, A., & Poblete Ruiz, M. (2008). Competence Based Learning: A proposal for the assessment of generic competences. In University of Deusto. <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-hort:1894>.
- Vladimirova, K., & Le Blanc, D. (2016). Exploring links between education and sustainable development goals through the lens of UN flagship reports: Links between education and other sustainable development goals. *Sustainable Development*, 24(4), 254–271.



Motivando la comunicación: el inglés a través de tareas basadas en contenidos

Motivating communication:
English through content-based tasks

Mari Cruz Maroto

Facultad de Filología
mari.cruz.maroto@usal.es

Pilar Alonso

Tutora. Facultad de Filología
alonso@usal.es

Resumen

El creciente fenómeno de la globalización está cambiando las necesidades educativas. El presente estudio parte de la necesidad de responder a estas nuevas circunstancias y adoptar un enfoque comunicativo para la enseñanza del inglés como lengua extranjera, y sostiene que, siendo el discurso la unidad básica de comunicación, la adopción de una perspectiva comunicativa se antoja incompleta si no es combinada con un enfoque discursivo. La integración de estos dos planteamientos proporciona un gran abanico de posibilidades metodológicas, entre las que podemos mencionar el aprendizaje basado en tareas y el aprendizaje basado en contenidos. El empleo conjunto de estos métodos a través de tareas basadas en contenido que despierta el interés del alumnado proporciona oportunidades para que el estudiante pueda emplear la lengua de manera activa, con un propósito significativo y en un ambiente motivador que tiene como fin último el desarrollo de la competencia comunicativa. Todas estas consideraciones teóricas se concretan en una serie de propuestas prácticas que ilustran cómo estos aspectos pueden ser aplicados en un contexto didáctico dirigido a alumnos de primer curso de Bachillerato. Asimismo, la incorporación de diversas técnicas como el aprendizaje colaborativo, los elementos de gamificación o los métodos de evaluación alternativos convierten el proceso de aprendizaje en una experiencia activa, cooperativa, dinámica y enriquecedora donde el alumno se convierte en el principal protagonista.

ENSEÑANZA DE LA LENGUA, INGLÉS, COMUNICACIÓN, DISCURSO, METODOLOGÍAS ACTIVAS, TAREAS, CONTENIDO, MOTIVACIÓN

Abstract

The growing phenomenon of globalisation is undeniably prompting a change in students' needs. This study considers the need to respond to these new circumstances by adopting a communicative approach to the teaching of English as a foreign language, and contends that, being discourse the basic unit of communication, the adoption of a communicative perspective appears to be incomplete unless combined with a discourse-based approach. The merging of these two perspectives results in endless methodological possibilities, among which we may mention task-based and content-based instruction methods. The combined application of these two methodologies through the use of content-based tasks which may appeal to students' interest provides opportunities for learners to actively use language for a communicative purpose in a motivating environment, thus developing their communicative competence. All these theoretical considerations are later applied to a series of practical proposals which illustrate how the previously mentioned aspects can be brought to life in a didactic context directed to first-year Bachillerato students. Similarly, the implementation of techniques such as collaborative learning strategies, gamification elements or alternative assessment methods makes of the learning process an active, cooperative, dynamic and enriching experience in which the student is the ultimate protagonist.

LANGUAGE TEACHING, ENGLISH, COMMUNICATION, DISCOURSE, ACTIVE METHODOLOGIES, TASKS, CONTENT, MOTIVATION

El mundo se encuentra inmerso en un escenario dominado por la globalización y la tecnología, y estas nuevas circunstancias se traducen a menudo en nuevas necesidades educativas. En este contexto los alumnos no solo requieren conocimientos, sino también el nivel competencial necesario para saber aplicarlos satisfactoriamente en un contexto multicultural. Es por esta razón, y debido al papel que la lengua inglesa juega como vehículo de comunicación internacional, que la enseñanza del inglés ha experimentado en su historia reciente un cambio de perspectiva, priorizando el desarrollo de las competencias comunicativas del alumnado.

La consideración de la lengua como un instrumento comunicativo requiere la adopción de metodologías que favorezcan la comunicación en el proceso de enseñanza. Partiendo de esta consideración, las siguientes páginas explorarán las ventajas de integrar una serie de métodos comunicativos para la enseñanza del inglés como lengua extranjera, como el enfoque discursivo, el aprendizaje basado en tareas y el aprendizaje basado en contenidos. Posteriormente, se presentará una propuesta práctica de estas consideraciones, que buscará la motivación y participación activa del estudiante en el proceso de adquisición de su competencia comunicativa mediante el empleo de técnicas de gamificación y aprendizaje colaborativo (Dueñas, 2004), así como a través de métodos de evaluación alternativos (Atta-Alla, 2013).

Consideraciones metodológicas

Las lenguas son, en última instancia, herramientas de comunicación, y es por eso que la *competencia comunicativa* debe ocupar un papel protagonista tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de las mismas. Esta competencia, definida en 1972 por el lingüista Dell Hymes como la capacidad de comunicarse de forma efectiva en un determinado contexto, sirvió durante las décadas de 1970 y 1980 como base para el desarrollo del enfoque comunicativo, o *Communicative Language Teaching (CLT)*, un marco metodológico que busca fomentar la involucración activa del alumnado en el proceso comunicativo, valorando tanto la fluidez como la corrección lingüística (Richards & Rodgers, 2014). Sin embargo, la lengua no consiste únicamente en una consecución de letras, palabras u oraciones, sino que todos estos elementos se combinan para conformar lo que se conoce como *discurso*, una unidad lingüística de extensión variable que encierra un mensaje y constituye la base de la comunicación (Celce-Murcia, 2007). De este modo, si el discurso es la unidad básica del evento comunicativo, también debe serlo de aquel modelo de enseñanza que pretenda fomentar la competencia comunicativa, invitando en consecuencia a la adopción de un enfoque discursivo en la enseñanza del idioma, o *Discourse-Based Approach (DBA)*. La combinación de estos dos enfoques proporciona un marco metodológico que favorece el uso de la lengua como herramienta para la comunicación significativa, lo cual puede llevarse a la práctica a través de la implantación de diversas metodologías activas, entre las que cabe mencionar el aprendizaje basado en tareas y el aprendizaje basado en contenidos.

El aprendizaje basado en tareas, también conocido como *Task-Based Language Teaching (TBLT)*, es una metodología inductiva fundamentada en el uso de tareas, o *tasks*, que combinan la práctica de las diferentes destrezas comunicativas para la consecución de objetivos concretos y significativos en contextos que imitan a la vida real (Nunan, 2004). Estas tareas se componen de tres fases, incluyendo una pre-tarea en la que se introduce el tema y se activan conocimientos previos, un ciclo principal en el que los alumnos completan la actividad y planifican su posterior exposición ante sus compañeros, y una fase final que se centra en las estructuras lingüísticas empleadas en el proceso (Willis, 1996). La flexibilidad de este tipo de herramientas permite su combinación con *metodologías colaborativas*, propiciando no solo el

desarrollo de las habilidades lingüísticas, sino también del espíritu cooperativo y de trabajo en grupo. Además, el empleo de tareas incentiva el uso activo por parte de los estudiantes de sus propios recursos lingüísticos para conseguir un propósito concreto, favoreciendo el *aprendizaje experimental* y convirtiendo al alumno en el principal protagonista de su propio aprendizaje. Estos aspectos han demostrado traducirse en un aumento de la *autonomía* y la *motivación* (Dueñas, 2004), factores que juegan un papel central en el proceso de aprendizaje.

La ya mencionada flexibilidad de la enseñanza a través de tareas favorece su combinación con diversos enfoques metodológicos, como el aprendizaje basado en contenidos, o *Content-Based Instruction (CBI)*, metodología que se apoya en el uso de contenidos no curriculares como principio organizador de la instrucción (Richards, 2015). Esta incorporación de contenidos proporciona un marco significativo en el que desarrollar las tareas, facilitando el uso de *materiales auténticos* que favorecen el realismo de las situaciones comunicativas propiciadas. Esta oportunidad puede resultar especialmente interesante si el contenido incorporado se encuentra directamente relacionado con los intereses del alumnado, incrementando así su motivación (Nordmeyer, 2010). Asimismo, el empleo de contenidos brinda una oportunidad perfecta para incluir en el aula elementos discursivos que no solo incrementen la competencia lingüística del estudiante, sino también su *pensamiento crítico* y su *conciencia multicultural*.

En definitiva, el nuevo contexto en que nos encontramos requiere el desarrollo por parte del alumno de importantes habilidades comunicativas en la lengua extranjera. Estas circunstancias invitan a la adopción de enfoques metodológicos basados en la comunicación y el discurso, elementos que pueden ser incorporados al aula a través del uso de tareas basadas en contenidos que proporcionen oportunidades de uso activo de la lengua y conviertan al estudiante en protagonista último del aprendizaje. A partir de estas consideraciones, las siguientes páginas presentan una propuesta práctica que pretende ilustrar la incorporación de estos principios metodológicos al contexto real de una clase, en este caso, de primer curso de Bachillerato.

Propuesta práctica

Si hay un personaje de la literatura inglesa que se haya ganado el corazón de las generaciones más jóvenes a nivel internacional, ese es Harry Potter. Por esa razón, será el joven mago creado por J.K. Rowling quien sirva de hilo conductor para las actividades incluidas en la siguiente propuesta, que incorporará las consideraciones metodológicas anteriores para desarrollar el contenido gramatical del estilo indirecto y el vocabulario relacionado con las actividades de ocio y tiempo libre.



Figura 1. Cartas de personajes. Creación propia

Como hemos mencionado anteriormente, toda tarea debe comenzar con una contextualización. En este sentido, una forma de atraer la atención y el interés del alumnado puede residir en no desvelar el personaje del que se va a hablar de manera inmediata, sino proporcionar pistas que requieran averiguar

de quién puede tratarse. Llevar al aula elementos reales relacionados con el famoso mago como unas gafas, una carta, un sombrero o una bufanda puede ser una forma entretenida e interesante de comenzar la tarea.

Una vez introducido el tema y activados los conocimientos previos del estudiante, la parte central de la misma puede focalizarse en la práctica de cualquiera de las destrezas comunicativas que el alumno debe desarrollar: comprensión oral, comprensión escrita, expresión oral y expresión escrita. De este modo, a fin de practicar, por ejemplo, la expresión y comprensión orales, podemos organizar un *juego de rol* que incorpore elementos de *gamificación* que hagan la propuesta aún más atractiva, los cuales podemos diseñar de manera personalizada y adaptar a la actividad y contexto correspondientes. De esta forma, podemos dividir la clase en pequeños grupos, de manera que cada uno de sus miembros escoja una carta de un mazo que presentaremos dado la vuelta (Figura 1). Esta carta determinará el personaje que ese alumno interpretará en una pequeña representación. Del mismo modo, los estudiantes deberán llegar a un acuerdo para escoger a un portavoz del grupo, que será el encargado de accionar dos ruletas (Figura 2), una de las cuales especificará la ambientación de la acción y la otra determinará un elemento mágico que debe ser incluido en la historia. Con estas variables los alumnos trabajarán en grupo para crear los pequeños diálogos de sus obras, que más tarde representarán ante sus compañeros. En esta última parte de la

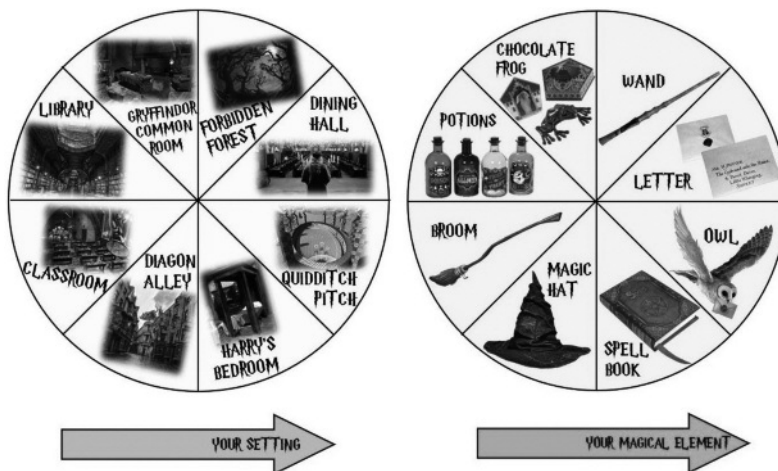


Figura 2. Ruletas de ambientación y elementos mágicos. Creación propia

actividad, y a fin de mantener la atención de los estudiantes que no estén actuando en ese momento, podemos proporcionar *checklists* de evaluación que les sirvan para valorar la interpretación de sus compañeros de manera grupal (Figura 3). El empleo de este tipo de actividades como *instrumentos de evaluación alternativos* proporciona una valiosa información del sobre el progreso del estudiante (Atta-Alla, 2013). Asimismo, el uso de estas técnicas nos permitirá adaptar nuestros métodos de instrucción a las necesidades del alumnado, respondiendo asimismo a las *inteligencias múltiples* propuestas por Gardner (Zhu, 2011).

El mismo esquema presentado en la tarea anterior puede adaptarse también a la práctica de las cuatro destrezas principales de manera combinada. Un ejemplo de cómo llevar esto a cabo podría involucrar el uso de *materiales auténticos* que proporcionen realismo a la propuesta. En esta ocasión, los estudiantes trabajarán de manera colaborativa en pequeños grupos, cada uno de los cuales dispondrá de un folleto informativo sobre diferentes actividades



ASSESS YOUR CLASSMATES' MAGICAL SPEAKING ABILITIES

GROUP NUMBER

- THE PLAY INCLUDES ALL THE MAGICAL ELEMENTS.
- THE STUDENTS SPEAK FLUENTLY.
- THE STUDENTS PRONOUNCE WORDS CORRECTLY.
- THE STUDENTS FOLLOW THE INTONATION PATTERNS.
- THE STUDENTS RESPECT THEIR TURNS WHEN THEY TALK.
- THE STUDENTS USE ADEQUATE BODY LANGUAGE.
- THE STUDENTS DON'T MAKE GRAMMATICAL MISTAKES AND USE REPORTED SPEECH STRUCTURES CORRECTLY.
- THE STUDENTS USE VARIED AND SPECIFIC VOCABULARY.
- THE IDEA IS CREATIVE AND ORIGINAL.



Figura 3. Checklist. Creación propia

de ocio relacionadas con Harry Potter. El grupo deberá leer y debatir el contenido para después escribir una pequeña reseña crítica individual imaginando que ellos mismos han participado en la actividad publicitada. A fin de hacer la tarea más atractiva, esta puede incorporar el uso de *nuevas tecnologías*. De esta forma, las reseñas pueden ser publicadas en un blog creado para tal efecto en la plataforma *Padlet*, de manera que el resto de compañeros podrá valorar cada una de las publicaciones y comentar sobre su contenido (Figura 4). Los textos resultantes de la actividad pueden ser evaluados a través de una *rúbrica* e incorporados al *portfolio* individual de cada uno de



Figura 4. Muestra de blog en *Padlet*. Creación propia.
Imagen extraída de <https://es.padlet.com/>

los estudiantes, de manera que ellos mismos puedan ser testigos de su evolución a través de los diferentes documentos allí archivados. De este modo, esta tarea favorecería tanto el *trabajo colaborativo* como el *trabajo autónomo* a la vez que se ponen en práctica todas las destrezas lingüísticas. Finalmente, una actividad posterior puede centrarse en el análisis y estudio de algunas de las estructuras utilizadas, focalizándose en el vocabulario específico o en las construcciones de estilo indirecto empleadas para reproducir la información en las reseñas.

La estructura de las tareas aquí descritas puede ser adaptada a distintos contenidos y contextos educativos. De esta forma, los estudiantes podrán desarrollar de manera activa y motivadora su competencia comunicativa a través de enfoques metodológicos fundamentados en la comunicación y el discurso, todo ello aplicado al diseño de tareas basadas en contenidos que buscan responder de manera eficaz a sus necesidades específicas.

Conclusión

A lo largo de este capítulo hemos explorado las ventajas que, en el contexto actual y dentro del enfoque comunicativo, puede aportar la adopción de una metodología basada en el discurso a la hora de abordar la enseñanza de las lenguas extranjeras, en este caso de la lengua inglesa. Este enfoque, que busca involucrar al alumno de manera activa en su propio aprendizaje, puede implementarse de manera práctica a través del uso de tareas basadas en contenidos, de forma que los estudiantes puedan hacer uso de la lengua de forma contextualizada y significativa en un ambiente motivador. La combinación de estos aspectos con el empleo de elementos que puedan incrementar el interés del alumnado, como los materiales reales, las técnicas de gamificación o el uso de las nuevas tecnologías, puede proporcionar un contexto idóneo en el que el aprendizaje de la lengua deje de ser una tarea ardua y tediosa y se convierta en una experiencia atractiva y enriquecedora.

Finalmente, cabe destacar la conveniencia de complementar estas estrategias con el uso de técnicas de evaluación alternativas, como juegos de rol, estrategias de evaluación por parejas, rúbricas o portfolios, de manera que estas herramientas nos permitan valorar no solo el resultado del proceso de aprendizaje, sino también considerar el progreso del alumno y adaptar

nuestra docencia a sus necesidades específicas. Al fin y al cabo, ellos son los protagonistas últimos de su propio proceso educativo, y por consiguiente serán sus requerimientos los que deberán guiar nuestra actuación como docentes, cualquiera que esta sea. Es por lo tanto nuestra responsabilidad que su desarrollo sea completo y satisfactorio, no solo a nivel académico, sino también a nivel personal y social. Después de todo, el futuro depende de ellos y de su capacidad comunicativa.

Bibliografía

- Atta-Alla, M. N. (2013). A suggested framework for using alternative assessments in English as a second or foreign language settings. *International Journal of English Language Education*, 1(1), 1-16. doi:10.5296/ijele.v1i1.2640.
- Celce-Murcia, M. (2007). Rethinking the role of communicative competence in language teaching. En E. A. Soler, & P. S. Jordà (Eds.), *Intercultural language use and language learning* (pp. 41-57). Springer.
- Dueñas, M. (2004). The whats, whys, hows and whos of content-based instruction in second/foreign language education. *International Journal of English Studies*, 4(1), 73-96.
- Google. (2020). *Google Images*. <https://www.google.es/imghp?hl=es&authuser=0&ogbl>
- Nordmeyer, J. (2010). At the intersection of language and content. En J. Nordmeyer, & S. Barduhn (Eds.), *Integrating language and content* (pp. 1-13). TESOL.
- Nunan, D. (2004). What is task-based language teaching? En *Task-based language teaching* (pp. 1-18). Cambridge University Press.
- Padlet. (2020). *Padlet*. <https://es.padlet.com/>
- Richards, J. C. (2015). *Key issues in language teaching* (1st ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Richards, J. C., & Rodgers, T. S. (2014). *Approaches and methods in language teaching* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Willis, J. (1996). A flexible framework for task-based learning. En J. Willis, & D. Willis (Eds.), *Challenge and change in language teaching* (pp. 52-62). Heinemann.
- Zhu, H. (2011). The application of multiple intelligences theory in task-based language teaching. *Theory and Practice in Language Studies*, 1(4), 408-412. doi:10.4304/tpls.1.4.408-412.



Experimentos químicos en el aula

Chemical experiments
in the classroom

José Vicente Román

Facultad de Ciencias Químicas
jrp@usal.es

Miguel Ángel Vicente

Facultad de Ciencias Químicas
mavicente@usal.es

Resumen

El presente trabajo se destina a la propuesta de alternativas metodológicas en la enseñanza de la química. En este sentido, se sugieren distintas estrategias con las que se puede fomentar y/o mejorar el aprendizaje activo desde un enfoque constructivista que enfatiza la motivación del alumnado.

La propuesta planteada pretende salvar los principales problemas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la química en las aulas de secundaria, tales como la falta de motivación e interés de los alumnos hacia los contenidos de la disciplina; la inclusión de la experimentación como parte fundamental en el aprendizaje de la materia y la resolución de problemas relacionados con las infraestructuras de los centros educativos.

Para ello, el trabajo propone llevar la experimentación al aula de referencia del grupo, dada la importancia de facilitar una aproximación al estudio de la química sin prejuicios y de una forma entretenida y motivadora. De este modo, se detallan objetivos didácticos, metodologías, estándares de aprendizaje, materiales y procedimientos experimentales de un posible experimento de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) para llevar a cabo dentro del aula. Con esta ejemplificación se facilita e incentiva el trabajo de los diferentes contenidos de la asignatura desde una perspectiva más real y funcional para el estudiante. Asimismo, se resuelve la infrutilización de la experimentación en química en los Centros de Secundaria y se acerca, de forma atractiva, el estudio de la materia a los alumnos.

EXPERIMENTACIÓN, QUÍMICA RECREATIVA, PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, METODOLOGÍA CONSTRUCTIVISTA, MOTIVACIÓN

Abstract

This paper is aimed at proposing methodological alternatives in the teaching of chemistry. In this sense, different strategies are suggested with which active learning can be promoted and/or improved from a constructivist approach that emphasizes students' motivation.

This work aims to overcome the main problems of the teaching and learning of chemistry in secondary school classrooms, such as the lack of motivation and interest of students in the contents of the discipline; the inclusion of experimentation as a fundamental part of the subject and the resolution of problems related to the infrastructures of the educational centers.

With this purpose, this proposal brings the experimentation to the regular classroom of the group, due to the importance of approaching the study of chemistry without prejudices and in an entertaining and motivating way. To this end, one potential experiment to be carried out in 3rd year of Secondary Education (students 14-15 years old) is detailed: its didactic objectives, methodologies, learning standards, materials and experimental procedures. The exemplification facilitates and encourages the acquisition of the different contents of the subject from a more real and more functional perspective. It also resolves the underuse of experimentation in chemistry in Secondary Education Centres and brings the study of the subject closer to the students in an attractive way.

EXPERIMENTATION, RECREATIONAL CHEMISTRY, TEACHING AND LEARNING PROCESS, CONSTRUCTIVIST METHODOLOGY, MOTIVATION

La ilusión del docente,

cuando se enfrenta a una clase de secundaria, al inicio de cada curso, choca con la cruda realidad y se percata de que el aula idealizada con alumnos ávidos de conocimientos es una verdadera utopía. El necesario cambio de tendencia y la motivación a los alumnos para que se sientan protagonistas de su proceso de aprendizaje es clave. La enseñanza de las ciencias experimentales siempre ha contado con un doble hándicap, la necesidad de infraestructuras para realizar las prácticas y la creencia asentada entre los alumnos de la dificultad de las materias (Solbes, 2011).

Los docentes deben concienciar a sus alumnos y a la sociedad de la utilidad y validez de los conocimientos adquiridos. Es importante cambiar el punto de vista y enfocarlo hacia la enseñanza de la química para la sociedad (Garritz, 2010) para lo cual el trabajo de laboratorio es un arma valiosa (Escudero y Dapía, 2014), aunque se encuentra con continuas trabas por las inadecuadas instalaciones, excesivo número de alumnos,...

En cuanto a motivación de los estudiantes hacia la materia, la metodología del profesorado es fundamental en su percepción emocional (Dávila-Acedo, 2017) y las explicaciones teóricas que reciben, a pesar de ser predominantes en las disciplinas científicas, no se muestran eficaces (Robles, Solbes, Cantó y Lozano, 2015).

La enseñanza de la química debe capacitar a los alumnos para su adaptación al rápido cambio e impulsar el desarrollo de un pensamiento crítico y un mayor interés por la materia (Calderón, Núñez, Di Laccio, Iannelli y Gil, 2014). En este proceso, las prácticas de laboratorio juegan un papel central que permiten complementar los contenidos teóricos (Duban, Aydoğdu y Yüksel, 2019).

El análisis de factores que afectan a la desafección por parte de los alumnos hacia disciplinas como la Química hace necesario un giro en las metodologías docentes por parte del profesorado para conseguir “enganchar” a los estudiantes.

Propuesta didáctica

El análisis de los factores que llevan a la desmotivación del alumnado hacia la química sirve como punto de partida en la elaboración de la propuesta didáctica que pretende superar dichos problemas en los alumnos de ESO.

Contexto

La química está presente en todas las actividades humanas pero tiene que lidiar con la idea de ser una disciplina árida e inútil y con la incomprensible *quimifobia* que se extiende en algunos sectores de nuestra sociedad. Los alumnos de ESO deben ser conscientes de su importancia mediante un acercamiento a esta ciencia y revertir la realidad escolar actual en la que el trabajo experimental es infrecuente, e incluso considerado una pérdida de tiempo o como mucho un complemento a las actividades teóricas.

Ante esta situación, la propuesta didáctica supone el desarrollo de un experimento tipo que aborda la materia de Química. El experimento trabaja contenidos incluidos en el currículo y pretende la adquisición de capacidades como el desarrollo del método científico, el aprendizaje por descubrimiento y el sentido crítico relacionándolos con situaciones cotidianas para potenciar el carácter funcional de la disciplina y despertar el interés de los alumnos.

Objetivos

Los *objetivos generales* de la propuesta son los siguientes:

- Acercar la química a los alumnos y motivar y estimular su estudio.
- Facilitar el entendimiento de los conceptos teóricos mediante las experiencias prácticas.
- Mostrar la presencia de la química en la vida diaria y su capacidad para desarrollar y mejorar la sociedad.
- Desarrollar una opinión crítica hacia la química.

Así, el *objetivo específico y didáctico* buscado con el experimento planteado, y que debería ser alcanzado por los estudiantes es:

- Identificar y comprender distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción.

Metodología

Metodológicamente, se ha decidido utilizar la experimentación en el aula como recurso porque se considera de vital importancia que los alumnos se aproximen al estudio de la química de una forma entretenida y motivadora. La utilización de experimentos sencillos supone el uso en el aula de elementos cotidianos para los alumnos que mejoren la motivación, la atención y la implicación durante el desarrollo de las experiencias prácticas.

Las actividades propuestas en este trabajo tienen como objetivo principal conseguir un aprendizaje realmente significativo y, para ello, se desarrollarán bajo un enfoque plurimetodológico que combine distintas estrategias, indicadas a continuación:

- Individual y cooperativa: el experimento propuesto permite trabajo individual y en parejas y trabajo de marcado carácter cooperativo poniendo en común y discutiendo los resultados obtenidos.
- Participativa: la implicación y participación será la piedra angular en el desarrollo de las actividades, siendo los sujetos activos, con el consecuente enriquecimiento del proceso de adquisición de los contenidos.
- Reflexiva: los alumnos deben plantearse cuestiones sobre el contenido y la aplicación del experimento buscando así la reflexión individual, el desarrollo de razonamientos y opiniones personales.
- Innovadora y motivadora: la preparación y exposición del experimento precisa del uso de las nuevas tecnologías para la búsqueda de información y la contextualización con la premisa de que un aula con gran motivación será mucho más receptiva al aprendizaje y a las actividades educativas que en ella se lleven a cabo y para ello se emplean medios directamente relacionados con los intereses de los alumnos.

Actividad didáctica

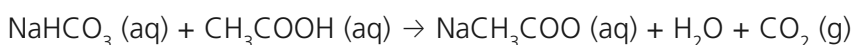
La propuesta aborda un ejemplo de experimento para 3º ESO y la metodología concreta llevada a cabo se detalla a continuación.

- a. Experimento: Determinación experimental de la influencia de distintos factores en la velocidad de una reacción química (concentración de los reactivos, temperatura y estado de agregación).
- b. Estándar de aprendizaje evaluable: factores que afectan a la velocidad de una reacción química.
- c. Objetivo didáctico y fundamento teórico.

El objetivo didáctico del experimento es poner de manifiesto el efecto de distintos factores sobre la velocidad de una reacción química.

La velocidad de reacción se define como la cantidad de un reactivo que desaparece o la de producto que se genera por unidad de tiempo y de volumen. Dicha velocidad se puede medir por la variación de la concentración de uno de los reactivos o de uno de los productos de la reacción con el tiempo, durante el transcurso de dicha reacción.

En el experimento que se plantea se produce la reacción entre ácido acético y bicarbonato sódico:



- d. Materiales: cuchara, cucharilla, tazas metálicas y hornillo portátil.
- e. Reactivos: bicarbonato sódico en polvo y en pastillas y vinagre.
- f. Procedimiento experimental.

El experimento se divide en 3 ensayos, uno para cada factor estudiado (concentración, temperatura y estado de agregación).

Ensayo 1: variación de la velocidad de reacción con la concentración. Se llenan dos tazas con vinagre hasta la mitad de su capacidad. A continuación se añade una cucharilla de bicarbonato sódico en una taza y una cucharada colmada en la otra taza y se observan las diferencias.

Ensayo 2: variación de la velocidad de reacción con la temperatura. Se llenan dos tazas con vinagre hasta la mitad de su capacidad. Una de ellas se calienta durante unos segundos con el hornillo. Se añade una cucharada de bicarbonato sódico en cada una de las tazas, se observan y comentan las diferencias.

Ensayo 3: variación de la velocidad de reacción con el grado de agregación. Se llenan dos tazas con vinagre hasta la mitad de su capacidad. Se añade una pastilla de bicarbonato sódico en una de las tazas y una cucharada de bicarbonato sódico en polvo en la otra, se observan y comparan las diferencias.

g. Metodología didáctica.

Trabajo en parejas. Cada pareja realiza uno de los ensayos, compara y comenta con sus compañeros los fenómenos observados. Finalmente se buscan en internet otros posibles factores que pueden afectar a la velocidad de reacción.

h. Evaluación.

La evaluación es un factor de gran relevancia y significación puesto que permite conocer el grado de adquisición de los contenidos. El grado de consecución de los objetivos, la adquisición de los conocimientos y el nivel de los alumnos debe ser cuantificado y el profesor debe conocer e incidir en los contenidos con mayor dificultad de aprendizaje. Por tanto, todo proceso de enseñanza-aprendizaje debe llevar asociada ineludiblemente una evaluación. Así, el experimento planteado será evaluado mediante las siguientes herramientas:

Informe personal (50%): incluirá los objetivos del experimento, materiales empleados, trabajo experimental realizado y conclusiones obtenidas. Permite que cada alumno trabaje de forma continua y con cierto grado de dedicación. La evaluación se realiza mediante una rúbrica.

Cuestionario (25%): preguntas breves relacionadas con el experimento y que permiten conocer el grado de adquisición de los contenidos. Realizadas con las herramientas Plickers ó Socrative.

Desarrollo experimental (15%): evaluación de los contenidos actitudinales como interés, predisposición, atención y trabajo en equipo.

Autoevaluación (10%): rúbrica de autoevaluación con la que se pretende fomentar la capacidad de autocrítica de los alumnos al valorar el aprendizaje adquirido y el interés mostrado.

Conclusiones

En este trabajo se ha desarrollado una propuesta didáctica que permite realizar experimentos del área de Química en el aula de referencia del curso. La selección y desarrollo del experimento se ha llevado a cabo teniendo presente el currículo y los estándares de aprendizaje de ESO en Castilla y León.


El experimento planteado está basado, por una parte, en la participación activa del alumnado en su propio aprendizaje, lo que conduce a una asimilación de los conceptos teóricos con mayor facilidad y durabilidad en el tiempo y, por otra, en la motivación a los alumnos en el aprendizaje de una materia que, a priori, es poco atractiva para ellos.

La falta de prácticas de laboratorio ha sido la causa fundamental para plantear una propuesta que no precise de laboratorio y cuyo coste de ejecución sea muy reducido, utilizando materiales cotidianos y accesibles para los alumnos.

El trabajo propuesto acerca la química al alumnado de forma práctica, puesto que el conocimiento de los materiales, reactivos, ... usados hará que la propuesta resulte más atractiva. Los alumnos pueden realizar los experimentos de principio a fin, e incluso replicarlos después en sus hogares, aumentando la significación del aprendizaje teórico asociado a los mismos.

Bibliografía

- Calderón, S. E., Núñez, P., Di Laccio, J. L., Iannelli, L. M. y Gil, S. (2014). Aulas-laboratorios de bajo costo, usando TIC. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 212-226.
- Dávila-Acedo, M.A. (2017) Las emociones y sus causas en el aprendizaje de Física y Química, en el alumnado de Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 14 (3), 570-586.
- Escudero, R. y Dapía, M. D. (2014). Ciencia más allá del aula. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 11(2), 245-253.
- Duban, N., Aydoğdu, B. y Yüksel, A. (2019). Classroom teachers' opinions on science laboratory practices. *Universal Journal of Educational Research*, 7(3), 772-780.
- Garriz, A. (2010). La enseñanza de la química para la sociedad del siglo XXI, caracterizada por la incertidumbre. *Educación Química*, 21(1), 2-15.
- ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 8 de mayo de 2015, pp. 32051 a 32480.
- Robles, A., Solbes, J., Cantó, J. R. y Lozano, O. R. (2015). Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), 361-376.
- Solbes, J. (2011). Revisiting the teachers' lounge: Reflections on emotional experience and teacher identity. *Teaching and Teacher Education*, 26 (3), 616-621.



Descubriendo la presión a través de un Paisaje de Aprendizaje

Discovering pressure through
a Learning Landscape

Laura Tomé Alonso

Facultad de Ciencias
71038136Z@usal.es

José Miguel Mateos Roco

Facultad de Ciencias
roco@usal.es

Mario Miguel Hernández

Colegio Maristas Campagnat
mmiguelhe@maristassalamanca.org

María Jesús Santos Sánchez

Facultad de Ciencias
smjesus@usal.es

Resumen

Se ha diseñado un Paisaje de Aprendizaje para trabajar el concepto de presión con alumnos de 4º de ESO. Esta estrategia didáctica, que combina las Inteligencias Múltiples y la Taxonomía de Bloom, permite tener en cuenta las capacidades de todos los estudiantes y, en función de estas, ofrecer una enseñanza personalizada. El objetivo es plantear actividades de diverso tipo, para trabajar un mismo concepto, atendiendo así las diferentes formas de aprender de los estudiantes. Además, se revisa la legislación vigente para resaltar la importancia del estudio por competencias y la posibilidad de incluirlas y evaluarlas dentro del Paisaje de Aprendizaje, gracias a la relación cercana que guardan con las Inteligencias Múltiples. Utilizando la aplicación *Genially* se han integrado actividades muy diferentes, de modo que los estudiantes, trabajando en grupo, realizan un itinerario que ellos mismos eligen, diseñando su proceso de aprendizaje. Las actividades del Paisaje de aprendizaje son evaluadas por medio de rúbricas para facilitar la corrección no solo por parte del profesor sino también entre iguales. Además, se llevan a cabo dos cuestionarios con los que descubrir los errores y aciertos de esta práctica innovadora. El resultado ha sido positivo cuando se ha llevado al aula. Los alumnos demostraron haber refrescado, aclarado y ampliado sus conocimientos sobre el concepto de presión, a la vez que disfrutaban y aprendían a aprender.

PAISAJE DE APRENDIZAJE, INTELIGENCIAS MÚLTIPLES, TAXONOMÍA DE BLOOM, ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD, ENSEÑANZA PERSONALIZADA, COMPETENCIAS CLAVE, *GENIALLY*, PRESIÓN

Abstract

This paper includes the design of a Learning Landscape to work on the concept of pressure with students between 15 and 16 years old. This didactic strategy combines Multiple Intelligences and Bloom's Taxonomy, allowing to take into account the capacities of all students and based on them, offer personalized teaching. The objective is to propose a wide variety of activities, to work on the same concept, addressing the different ways of learning of students. Attending to diversity consists of teaching the same content with different activities. In addition, the current legislation is reviewed to highlight the importance of the study by competences and the possibility of including and evaluating them within the Learning Landscape, because there is a close relationship between Multiple Intelligences and competences. A wide variety of activities have been integrated using *Genially* application, so that the students, working in groups, carry out an itinerary that they themselves choose, designing their learning process. The activities of the Learning Landscape are evaluated through rubrics to facilitate correction not only by the teacher but also among peers. In addition, two questionnaires are carried out with which to discover the errors and successes of this innovative practice. The result was a great success. Students demonstrated to have refreshed, clarified and expanded their knowledge of the concept of pressure while enjoying and learning to learn.

LEARNING LANDSCAPE, MULTIPLE INTELLIGENCES, BLOOM'S TAXONOMY, ATTENTION TO DIVERSITY, PERSONALIZED LEARNING, KEY COMPETENCES, *GENIALLY*, PRESSURE

Un Paisaje de Aprendizaje (PdA) es una experiencia de aprendizaje creada integrando contenido curricular con desafíos, actividades, insignias y retos, en un gran escenario de aprendizaje en el que los alumnos pueden elegir su propio itinerario y personalizarlo en función de sus habilidades, capacidades, gustos, intereses y motivaciones. En el PdA se trabajan todas las Inteligencias Múltiples y las habilidades cognitivas de la Taxonomía de Bloom (Hernando, 2015). Las Inteligencias Múltiples (IIMM) fueron propuestas por Howard Gardner (Gardner, 2001), quien consideraba que la inteligencia no era algo general, sino que estaba compuesta por múltiples dimensiones, en concreto ocho como se observa en la figura 1.

Estas IIMM tienen un componente genético que no es relevante, pues se pueden activar y mejorar si se ofrecen las oportunidades adecuadas. En realidad, cada inteligencia es una capacidad con la que cuenta el individuo y



Figura 1. Flor de las Inteligencias Múltiples existentes (elaboración propia)

que le permite resolver problemas y crear productos (Gardner, 1987). Por su parte, la Taxonomía de Bloom (TB) es una forma de clasificar las estrategias de aprendizaje. Esta taxonomía fija los objetivos de aprendizaje, es decir, establece los conocimientos y habilidades que debe adquirir el estudiante, considerando que estos no tienen la misma dificultad, de ahí la representación mediante una pirámide (Fig. 2) que muestra un orden creciente de complejidad.

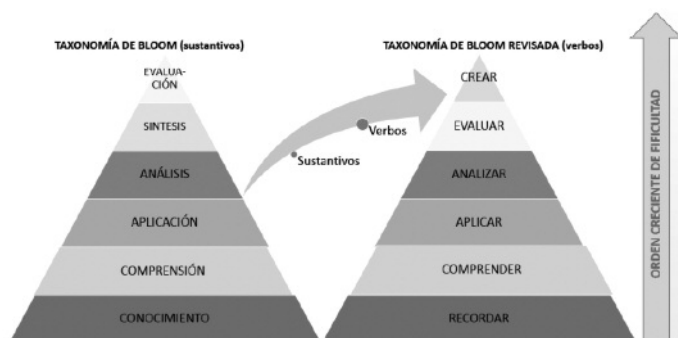


Figura 2. Comparación entre la Taxonomía de Bloom y la Taxonomía Revisada de Bloom (elaboración propia basada en Hernando, 2015; ETPPA, 2015b; Gardner, 2008; Anderson & Krathwohl, 2001; Carrillo et al., 2011)

¿Existe un nexo entre las competencias clave en Educación y los Paisajes de Aprendizaje? La respuesta aparece en el Real Decreto 1105/2014, del 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. En este Decreto se potencia el aprendizaje por competencias, definiéndolas como las capacidades que permiten aplicar de forma integrada los contenidos. Claramente se observan grandes similitudes entre las competencias clave y las IIMM. Ambas se consideran capacidades mejorables con la práctica y presentes de distinta manera en cada estudiante. El PdA, gracias a la variedad de actividades para trabajar todas las IIMM y las habilidades cognitivas de Bloom, permite desarrollar las competencias clave.

Atender a la diversidad desde un PdA implica entender que cada estudiante aprende de forma diferente, tiene intereses y habilidades distintas, y sus IIMM aparecen combinadas de distinta forma. Para dar respuesta a esta diversidad se tiene que entender el currículo como la posibilidad de enseñar y aprender lo mismo de diferentes maneras, abordando un mismo tema con

distintos métodos, técnicas y recursos, rompiendo con la idea tradicional que asociaba cada IIMM y cada competencia a una única asignatura y a un único tipo de estudiante, a la vez que relacionaba un único tipo de actividades con una materia (Gómez, 2006; Odina & Velázquez, 2012). El PdA respeta esta diversidad al tener en cuenta cada estilo de aprendizaje y los intereses y las motivaciones individuales (Carrillo et al., 2011).

Diseño del paisaje de aprendizaje

Fijadas las bases del PdA, se presenta a continuación los pasos a seguir para elaborarlo. Partiendo del tema a trabajar, en este caso el concepto de presión, y los alumnos a los que va destinado, de 4º de ESO, se piensan y diseñan todas las actividades que se desea incluir en el PdA. Cada actividad deben contar con todo lo necesario cuando se plantee al estudiante, por ese motivo se seguirá durante su elaboración un esquema general. Lo primero es dotar a la actividad de un título atractivo y ubicarla en la Matriz de Zone (Fig. 3), es decir, determinar que habilidad cognitiva e IIMM se va a trabajar (Hernando, 2015). Es recomendable trabajar al menos una vez cada IIMM y cada habilidad. El siguiente paso es redactar un reto que indique al estudiante lo que

MATRIZ DEL PAISAJE DE APRENDIZAJE: La Presión								
IIMM y verbos de Bloom	Intra-personal	Inter-personal	Lógico-Matemático	Musical	Naturalista	Lingüística	Visual-Espacial	Corporal-Kinestésica
RECORDAR (Reconocer, reconocer, describir, listar, identificar, reconocer, repetir)						A2	A5	
COMPRENDER (Entender, comprender, explicar)	A6							A12
APLICAR (Usar, demostrar, aplicar, manejar, practicar, resolver)			A1, A8					
ANALIZAR (Analizar, analizar, comparar, contrastar, diferenciar, distinguir)					A10	A11		
EVALUAR (Juzgar, verificar, juzgar, evaluar, justificar, contrastar)		A4, A9						
CREAR (Crear, inventar, diseñar, producir)				A3				A7

Figura 3. Matriz de Zone (MZ) en la que se especifican las actividades, determinando qué habilidad cognitiva e IIMM se va a trabajar

debe hacer. A continuación, se elabora una solución similar a lo que se espera que el estudiante obtenga. Este resultado ayuda a fijar las bases de la evaluación. Se fijan también los objetivos y las competencias clave y se establece un tiempo aproximado para llevarla a cabo. Una vez que han sido elaboradas todas las actividades se busca cuáles tienen un vínculo más estrecho y cuáles catalogamos como básicas, de profundización u opcionales.

Tanto las actividades diseñadas, como su contenido completo (título, enunciado, objetivos de aprendizaje, desafío, rúbricas de evaluación, etc.) se pueden consultar en enlace: <https://view.genial.ly/5e7e10e7e95cfc0e012889e6/interactive-imagepaisaje-de-aprendizaje-la-presion>. Una vez diseñadas todas las actividades se procede a dar vida al PdA. Para implementar el PdA se ha utilizado Genially (<https://www.genial.ly>), esta es una aplicación gratuita, que permite crear presentaciones animadas e interactivas, a la que se puede acceder desde un enlace web. Su uso es muy intuitivo, incluso para alguien que no esté familiarizado con dicha aplicación. Mediante una única diapositiva se pueden visualizar, a través de iconos interactivos, todos los elementos necesarios para el desarrollo del PdA (Fig. 4).



Figura 4. Imagen del PdA sobre el concepto de presión, elaborado en la aplicación *Genially*. Se puede acceder a través del siguiente enlace: (<https://view.genial.ly/5e7e10e7e95cfc0e012889e6/interactive-imagepaisaje-de-aprendizaje-la-presion>)

Otro elemento clave es utilizar una historia, una narrativa que sirva de nexo de toda la actividad y además motive a los estudiantes a realizarla. En este trabajo se ha escogido como temática la serie “La Casa de Papel”, ya que es una serie que ha tenido bastante éxito últimamente. En concreto, se ha tomado como imagen principal para la aplicación *Genially* una escena donde

los atracadores y los rehenes aparecen vestidos igual y con la misma máscara (Fig. 4). La elección se ha realizado en primer lugar, porque al tratarse de una serie actual y de éxito, esperamos que despierte la curiosidad del estudiante; en segundo lugar, se pretende hacer una comparación entre los personajes de la serie y los alumnos de 4º de la ESO. Los personajes, a pesar de aparecer con la misma indumentaria, aparentando ser iguales, tienen una personalidad y unas características propias que aportan riqueza a la sociedad. Lo mismo sucede con los alumnos de 4º de la ESO: están en la misma clase, en el mismo curso, sin embargo, tienen distintas destrezas y capacidades y, por ello, para lograr los objetivos y los conocimientos exigidos requieren distintas técnicas y recursos. Este segundo aspecto se les trasmite a los estudiantes por medio de una carta introductoria (Fig. 5) que les sitúa en la historia y que está incluida como un elemento interactivo en la imagen en *Genially*. Dentro de los elementos interactivos se han incluido también las normas del PdA (Fig. 6), en ellas se explica a los alumnos el mecanismo de la sesión, transmitiéndoles aspectos como el número mínimo de actividades a superar, las actividades que van ligadas, etc. Este PdA ha sido diseñado para que los estudiantes trabajen en equipos heterogéneos de unos 3 miembros. El objetivo de la distribución es que los alumnos desarrollen habilidades sociales

VUESTRA AVENTURA EMPIEZA AQUÍ

Cuando nos ponemos la misma máscara y el mismo traje aparentamos ser iguales, compartir habilidades y gustos. Nada más lejos de la realidad pues cada individuo es diferente tiene una personalidad y unas características propias que aportan riqueza a la sociedad. La heterogeneidad es la que nos hace avanzar, las distintas destrezas serán las que nos lleven al éxito pues lo que si compartimos son nuestras metas, nuestros objetivos, el deseo de alcanzar aquellos conocimientos necesarios para superar una etapa y desenvolvernoss en la vida. Sin embargo, cada uno necesita unas técnicas y herramientas distintas para lograrlo.

Vais a vivir la experiencia de un Paisaje de Aprendizaje sobre la presión. Igual que los integrantes de "La Casa de Papel" cada uno de vosotros tiene unas habilidades, debéis trabajar unidos para resolver el mayor número de actividades posibles y conseguir las distintas insignias.

Superad este reto y demostrad vuestra capacidad de aprendizaje y trabajo en equipo.



Figura 5. Carta dirigida a los estudiantes. Es un recurso utilizado al comienzo del PdA con el objetivo de motivarles a realizarlo

HOJA DE INSTRUCCIONES	
¿Qué es un Paisaje de Aprendizaje?	Combinación de las Inteligencias Múltiples y las estrategias de aprendizaje según Bloom.
Participar en un Paisaje de Aprendizaje implica	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar contenidos de forma diferente. • Responsabilidad individual por parte de cada estudiante. • Respeto hacia los demás miembros del equipo. • Cuidado del material con el que se está trabajando. • Actitud activa y participativa. • Trabajo autónomo de los estudiantes.
Normas del Paisaje de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • El orden para realizar las actividades es completamente opcional. • El grupo al final de las dos sesiones en que el Paisaje de Aprendizaje tiene lugar debe haber realizado y superado al menos 6 de las 12 actividades. • Las actividades A4 y A9 son similares por esta razón, solo es necesario realizar una. • Excepcionalmente, las actividades A4 y A9 requieren haber realizado con antelación las actividades A1 y A8, respectivamente. • Dentro del grupo trabajar como más cómodos os sintáis. • Las actividades que requieran su escritura, se realizarán cada una en uno de los folio que previamente os habrá dado el profesor para facilitar su entrega y su corrección. No obstante en todas las actividades tendréis una pequeña explicación de como y donde debéis hacerlas y entregarlas. • Cuando el profesor forme el grupo os asignará un número de equipo. • En caso de encontrar dificultad en la realización de alguna actividad, en el icono de ayuda hallaréis una explicación teórica sobre el tema. Si la duda continua podéis consultar al profesor, pero se valorará que se trabaje de forma autónoma. Por esta razón si se requiere la ayuda del profesor más de una vez por actividad habrá una penalización de 0.75 puntos. • Finalizada la tarea la entregaréis al profesor para su corrección, respetando el turno de llegada de los grupos. Si este turno no se respeta la puntuación de la actividad se verá reducida en 0.5 puntos. • El profesor puede preguntar indistintamente a cada miembro del equipo la justificación del resultado de cada actividad. • Por el logro de la actividad se dará una insignia a cada alumno.

Figura 6. Hoja de instrucciones con la que dar a conocer a los alumnos las normas que implica participar en este PdA



Figura 7. Ejemplo de algunas de las insignias elaboradas a partir de imágenes de "La Casa de Papel"

y descubran las capacidades de los compañeros. Para despertar al máximo el interés y la motivación de los alumnos, se diseñan una serie de tarjetas (Fig. 7), a modo de premio, que se entregarán a los estudiantes cuando superen las actividades propias de cada IIMM (están elaboradas con escenas de la serie donde los protagonistas demostraron poseer esa misma capacidad).

Metodología

Para su puesta en práctica se requieren tablets, ordenadores y/o móviles, con los que acceder al PdA elaborado en *Genially*. En la figura 8 se presenta una posible distribución temporal para realizar el PdA que se ha diseñado. Realmente se dedicarán dos sesiones, de 50 minutos cada una, para llevar a cabo las actividades del PdA. Si bien, en una sesión previa se debe explicar a los estudiantes la dinámica de la actividad (si es que la desconocen) y el funcionamiento de *Genially*.

Temporalización del Paisaje de Aprendizaje			
Día	Tarea	Duración	Lugar
Día 1	Cuestionario inicial del Paisaje de Aprendizaje.	10 minutos.	Aula ordinaria.
Día 2	Explicación hoja de instrucciones Paisaje de Aprendizaje.	10 minutos.	Aula ordinaria.
Día 3	Realización del Paisaje de Aprendizaje.	50 minutos.	Aula ordinaria o aula de informática empleando ordenadores, tablets y/o móviles.
Día 4	Realización del Paisaje de Aprendizaje y cuestionario final.	50 minutos.	Aula ordinaria o aula de informática empleando ordenadores, tablets y/o móviles.

Figura 8. Esquema de la temporalización del PdA en el aula

Este mismo día se pueden formar los grupos de trabajo, según el criterio considerado por el profesor, que sea más adecuado al curso. Como se puede observar en el esquema de la temporalización (Fig. 8), se ha contemplado realizar dos encuestas, una previa a la realización de la actividad y otra posterior, para poder evaluarla, como se comenta en el siguiente apartado.

Evaluación

En este PdA se ha recurrido a rúbricas (disponibles en *Genially*) para evaluar el aprendizaje con objetividad, indicando al estudiante los criterios de corrección, los fallos cometidos y aportando una calificación numérica. Además, las rúbricas facilitan la evaluación entre iguales, que se pide en algunas de las actividades.

Por parte del profesor evaluar implica mucho más que puntuar una actividad, se trata de recoger toda la información relevante sobre el alumno, por ello se deben ir anotando en una tabla (Fig. 9) aspectos como las actividades realizadas y logradas, las IIMM y las competencias superadas o las sesiones a las que ha asistido el alumno.

Además, para analizar esta metodología didáctica se proponen dos cuestionarios, a través de *Socrative* (www.socrative.com). Es una aplicación que permite editar cuestionarios que incluyan preguntas de verdadero o falso, opción múltiple y respuesta corta, y responderlos a tiempo real a través de un dispositivo móvil o similar. El cuestionario inicial permite conocer los conocimientos previos de los estudiantes y el final informa sobre los logros obtenidos y las mejoras futuras que podrían llevarse a cabo (ambos se encuentran recogidos como un elemento interactivo en el PdA).

A pesar de que el PdA fue diseñado para alumnos de 4º de ESO no se ha podido poner en práctica por la pandemia debida al covid-19. Sin embargo, para poder realizar una prueba de su eficacia, se ha puesto en práctica con 12 alumnos que empezaban a cursar 1º de Bachillerato. Si bien el número no es representativo, nos permitió recoger una serie de impresiones y comprobar distintos aspectos. El primero de ellos se corresponde con el objetivo del PdA, como era de esperar no todos los grupos mostraban el mismo interés por las mismas actividades, cada uno presentaba unas preferencias, de los cuatro grupos uno de ellos estaba especialmente interesado en los experimentos, otro grupo realizó con gran detalle el mapa mental, otros optaron por seguir un orden en la ejecución de las actividades y, por último, el cuarto grupo mostró gran rapidez a la hora de ejecutar la mayoría de las actividades, consiguiendo todas las IIMM. Sin embargo, todos los alumnos optaron por realizar las actividades relacionadas con Inteligencia Lógica Matemática ya que, como se ha comentado, es muy común asociar una materia con un tipo de ejercicios, lo cual hace que los estudiantes estén más familiarizados con ellos. Otro aspecto que es importante resaltar es el hecho de que, al ser una actividad novedosa, (7 alumnos afirmaban no saber que era un PdA y 11 no haber trabajado las IIMM o al menos no ser conscientes de ese trabajo), esto implicó que en la primera sesión los alumnos se mostraran más desorientados, tuvieran más dudas sobre por qué actividad empezar y presentaran un ritmo de ejecución más lento. Sin embargo, en la segunda sesión, los alumnos se pusieron "manos a la obra" desde el primer instante mostrando una motivación y organización diferente al primer día, deseando que su duración


se alargara para poder hacer aún más actividades, hecho que no solo se observó, sino que también fue transmitido por medio del cuestionario final (varios alumnos apuntaron que desearían más tiempo para poder haber hecho todas las actividades o aquellas que consideraban más largas de ejecutar). Por otra parte, los cuestionarios permitieron analizar qué recordaban los alumnos sobre la Presión y cómo les ayudó el PdA a aclarar sus ideas previas, refrescarlas o incluso ampliarlas. Así, por ejemplo, mientras que en el primer cuestionario solo un alumno recordaba una expresión matemática distinta a fuerza entre superficie para expresar la presión, en el segundo esta fue anotada por 8 alumnos. Por último, queda añadir que todas las valoraciones de la actividad fueron buenas, mostrándose interesados en participar en otro PdA sobre un nuevo concepto. Consideramos que el resultado concreto de esta experiencia fue un éxito, de hecho, algún estudiante manifestó que había aprendido más en dos horas que en varias sesiones de clase "habitual". Lógicamente hay que probar en grupos más numerosos para sacar resultados concluyentes.

Evaluación de los alumnos de cada grupo			
Nombre de los alumnos del grupo			
Cuestionario inicial (indicar si se ha realizado y un breve comentario acerca de las respuestas dadas)			
Cuestionario final (indicar si se ha realizado y un breve comentario acerca de las respuestas dadas)			
Hoja de instrucciones (indicar la asistencia o no a clase el día que se explicaron y si durante las sesiones se han respetado)			
Actividades realizadas en la sesión 1 (número, nombre de la actividad y calificación numérica)			
Actividades superadas en la sesión 1 (número, nombre de la actividad y calificación numérica)			
Actividades realizadas en la sesión 2 (número, nombre de la actividad y calificación numérica)			
Actividades superadas en la sesión 2 (número, nombre de la actividad y calificación numérica)			
IIMM logrados (indicar en que actividad se consiguieron las insignias)			
Competencias logradas (indicar en que actividad se consiguieron)			
Ayuda extra del profesor (indicar en que actividades fue necesaria)			

Figura 9. Esquema para la evaluación por parte del profesor de cada una de las tareas que el PdA engloba

Bibliografía

- Anderson, L.W., and D. Krathwohl (Eds.) (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman, New York.
- BOE. (2014). Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, sábado 3 de enero de 2015, num.3, pp. 169 a 538.
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., & Sol Villagómez, M. (2011). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad*, 4(2), 20.
- ETPPA Equipo de tutores del programa "Profesores en acción" (2015b). La Personalización y los Paisajes de Aprendizaje. *Revista Educadores. Escuelas Católicas*, 256, 12-24.
- Gardner, H. (1987) *Estructuras de la mente: la teoría de las múltiples inteligencias*. México: Fondo de cultura económica.
- Gardner, H. (2001) *La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Barcelona: Paidós.
- Gómez, F. V. (2006). De la educación integrada a la escuela inclusiva. *Revista de Psicodidáctica*, 11(1), 37-47.
- Hernando Calvo, A. (2015). *Viaje a la escuela del siglo XXI*. Fundación telefónica.
- Odina, T. A., & Velázquez, B. B. (2012). Presentación. Equidad y diversidad en la Educación Obligatoria. *Revista de Educación*, 358, 12–16.



Literatura y eXeLearning como recursos didácticos para la enseñanza del italiano

Literature and eXeLearning as didactic resources
for teaching italian language

Francesca Placidi

Facultad de Traducción e Interpretación
francescaplacidi@usal.es

Yolanda Romano Martín

Facultad de Filología
yromano@usal.es

Resumen

La presente investigación forma parte del TFM (Placidi, 2020) para el Máster Universitario en Enseñanza de Idiomas de la Universidad de Salamanca y se llevó a cabo durante el estado de confinamiento debido a la pandemia del COVID-19, que provocó grandes cambios en todos los ámbitos, incluso en el educativo. La premisa de este trabajo considera especialmente importante incluir la literatura en la enseñanza de un idioma extranjero, en el caso del italiano, para comprender no sólo la lengua, sino también la cultura en general. Además, el desarrollo de la investigación durante las circunstancias excepcionales del confinamiento conllevó la decisión de abarcar la reflexión sobre la importancia de una didáctica en línea que supiese explotar las nuevas tecnologías. Tras un recorrido histórico sobre la evolución de la enseñanza de una lengua segunda a través de los textos literarios y un análisis de una específica plataforma tecnológica llamada eXeLearning, el objetivo de la investigación fue construir una novedosa propuesta didáctica que tuviese en consideración tres aspectos: la lengua italiana, la literatura contemporánea humorística y las nuevas tecnologías. Por lo tanto, se desarrolló una unidad didáctica dentro de la programación de italiano de nivel C1 de la Escuela Oficial de Idiomas de Salamanca a través de la herramienta eXeLearning. El resultado obtenido es una unidad que aprovecha las muchas posibilidades didácticas ofrecidas por eXeLearning, algunas de las cuales se enseñarán al final de este artículo.

EDUCACIÓN A DISTANCIA, APRENDIZAJE EN LÍNEA, LITERATURA, ITALIANO, TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN, EXEARNING

Abstract

This research is part of the Thesis for the Master's Degree in Language Teaching at the University of Salamanca (Placidi, 2020), carried out partly during the pandemic, which revolutionised every field, including education. The premise of this work considers it particularly important to include literature in the teaching of a foreign language, in the specific case of Italian, in order to understand not only the language but also the culture in general. Moreover, the development of the research during the exceptional circumstances of the confinement led to the decision to include the reflection on the importance of an online didactics that knows how to exploit the new technologies. After a historical review of the evolution of the teaching of a second language through literary texts and an analysis of a specific technological platform called eXeLearning, the aim of the research was to construct a new didactic proposal that would take into account three aspects: the Italian language, contemporary humorous literature and new technologies. Therefore, a didactic unit was developed within the Italian C1 level programme of the Official Language School of Salamanca through the eXeLearning tool. The result obtained is a unit that takes advantage of the many didactic possibilities offered by eXeLearning, some of which will be shown at the end of this article.

DISTANCE EDUCATION, ELECTRONIC LEARNING, LITERATURE, ITALIAN, INFORMATION TECHNOLOGY, EXEARNING

La imprevista

propagación del COVID-19 ha obligado a toda la sociedad a cambiar sus estilos de vida. Dejando de lado todos los demás cambios que se produjeron, se han experimentado de primera mano los específicos en el ámbito educativo durante el Practicum del Máster en Enseñanza de Idiomas de la Universidad de Salamanca. Se puso de manifiesto la importancia de las TIC, que han permitido llevar a cabo la actividad docente, revolucionando la forma de enseñar y aprender con resultados positivos y eficaces.

Se ha considerado interesante investigar cómo estos recursos digitales podían contribuir en el ámbito de la enseñanza de idiomas, concretamente del italiano. A partir de un interés por la literatura, se tomó aquella humorística contemporánea como vehículo de aprendizaje, al considerar el humorismo el medio más provechoso para facilitar la enseñanza y alcanzar los objetivos docentes, especialmente en las clases de L2.

Con estos objetivos nació la presente una unidad didáctica basada en el empleo de un recurso tecnológico llamado eXeLearning, la lectura de textos literarios y, por último, la sonrisa humorística, como antídoto para sobrellevar la mala temporada del COVID-19.

La literatura en la enseñanza de idiomas

La premisa metodológica de este trabajo considera que con una didáctica del italiano basada en la literatura es realmente posible contribuir al desarrollo de las competencias lingüísticas y sociales (Giusti, 2011), ya que la literatura es también una herramienta cultural. Además, el aula de una L2 es escenario ideal de aprendizaje cultural (Antonič, 2012).

Tras la tendencia anti literaria de los estudios estructuralistas que abogaban por descartar el texto literario, en los últimos años estamos asistiendo a una moderada recuperación en clave didáctica de la literatura para el aprendizaje de idiomas. Esto se debe sobre todo al enfoque comunicativo, donde el uso lingüístico de un texto literario viene a ser el punto de partida, no sólo de reflexiones lingüísticas, sino también de debates sobre los valores culturales de un país.

Sin duda, el texto literario constituye un valioso recurso didáctico para la adquisición de lenguas extranjeras porque es polisémico y, por tanto, admite diferentes niveles de lectura, potencia el dominio de la función expresiva del lenguaje, es entretenido y estimulante (Calvi, 1996).

Actualmente, la presencia de la literatura en la enseñanza del italiano como L2 es evidente en la mayor parte de los manuales. Si bien, debemos considerar el valor intrínseco de la literatura dictado por su triple capacidad de entretener, atraer y enseñar, lo que genera, al mismo tiempo, una triple finalidad simultánea consistente en la enseñanza de la lengua, la literatura y la cultura.

Lo importante en esta sede es aprender la competencia comunicativa con la literatura (González García y Caro Valverde, 2009).

La unidad didáctica “Capitoli di vita” en eXeLearning

Para proporcionar una didáctica del italiano basada en textos literario, hemos decidido desarrollar una unidad a través de la plataforma eXeLearning, un programa que es efectivamente adecuado para contenidos educativos creativos muy diferentes a los de un texto plano al incluir numerosas actividades interactivas. Sin embargo, como señala Cubero (2008), actualmente siguen siendo pocas las personas que utilizan este recurso para la educación, ya que existe una falta de formación de los docentes en relación con la creación de contenido web. Por lo tanto, es necesario que las implicaciones de la convergencia tecnológica y comunicativa en la educación queden representadas por el concepto emergente de la alfabetización digital (Sanabria Mesa y Cepeda Romero, 2016).

Nuestra unidad titulada “Capitoli di vita” se presenta dividida en cuatro recorridos¹. Cada uno de ellos está dedicado a un libro seleccionado según los criterios adecuados para un alumnado de nivel C1 de italiano de la EOI de Salamanca, de acuerdo con la Programación Didáctica².

Para poder describir nuestra propuesta didáctica, es interesante, en primer lugar, analizar el entorno de trabajo de eXeLearning, empezando por la interfaz de la página inicial (Figura 1), que está formado por tres áreas, dos en la parte izquierda y la tercera más amplia en la parte central, que posibilita construir visualmente nuestro contenido educativo.

El primer recuadro a la izquierda corresponde al índice de la unidad y permite crear una estructura en árbol del proyecto en varios niveles titulados. En nuestra unidad los títulos corresponden a los cuatro libros escogidos, más el último, denominado “Test di verifica”, que consiste en una prueba de evaluación de los contenidos lexicales y gramaticales de la unidad.

En el segundo recuadro se encuentra la lista de iDevices, es decir de las actividades organizadas en distintas categorías: “Texto y tareas”, “Experimental” de la última versión de eXeLearning, “Actividades interactivas” y “Otros contenidos”.

La primera página de nuestra unidad está creada por el iDevice “Texto libre”, que permite a través de un editor crear contenidos textuales, poner imágenes, videos, enlaces, etc. y modificar el formato del texto a través de una amplia gama de ajustes. Una de las novedades en la última versión de eXeLearning tiene que ver con este iDevice que da la posibilidad de insertar de forma opcional un título y un icono de cabecera. En la primera página hemos insertado una foto y una tabla para esquematizar la organización didáctica de la unidad y las competencias lingüísticas trabajadas a lo largo de esta.

¹ La unidad didáctica se puede visualizar al siguiente enlace: <https://bit.ly/39HXRDH>.

² Disponible en: http://eosalamanca.centros.educa.jcyl.es/sitio/upload/PROGRAMACION_2019-20_italiano-4_nov19.pdf [consultado el 05/04/21].

Análisis de algunos iDevices de la unidad

Para mostrar el amplio abanico de posibilidades que ofrece eXeLearning, vamos a detallar algunas actividades en nuestra unidad creadas a través de los distintos iDevices.

En línea con el MCERL (2002), hemos intentado diseñar una serie de propuestas didácticas que permitan al estudiante lograr un aprendizaje significativo a través del desarrollo de todas las competencias lingüísticas: comprensión, producción y mediación de textos orales y escritos.

La primera actividad para introducir el primer texto literario es una comprensión auditiva a través de un video disponible en YouTube. Al final de ello, los estudiantes tendrán que responder a algunas preguntas de comprensión sobre lo que acaban de escuchar y podrán subir sus respuestas a través de un enlace que remite a una carpeta Drive (Figura 2).

Hay que destacar que los avances de la última versión de eXeLearning ofrecen nuevos iDevices, entre los últimos, por ejemplo, "VideoQuExt", que permite desarrollar comprensiones audiovisuales de forma más atractiva a través de videos con unas muescas que nos dicen que en ese punto del video hay una pregunta y como máximo cuatro respuestas.

La segunda actividad de la unidad consiste en una comprensión lectora con algunos huecos que el estudiante tendrá que rellenar escogiendo las palabras correctas a partir de un listado. Para esta actividad se ha utilizado el iDevice "Rellenar huecos" (Figura 3) que proporciona insertar un texto, seleccionar las palabras que se quieren ocultar, incluir instrucciones y también una retroalimentación para que el aprendizaje sea significativo. Hemos aprovechado este iDevice para introducir el estudio de las palabras compuestas en italiano, que se siguen trabajando en este primer capítulo de la unidad a través de más ejercicios con distintos iDevices.

Otro contenido gramatical trabajado en este capítulo es, por ejemplo, la partícula italiana "ci" y para ello se ha empleado el iDevice "Actividad desplegable", donde se puede insertar un texto con una lista desplegable de posibles cadenas de palabras, añadir nuevas palabras, las respuestas e incluir clasificación. Como se ve en las frases 4 y 6 que aparece en Figura 4 también es posible poner hipervínculos que lleven a otras páginas de Internet.

Para otra comprensión lectora se ha optado por el iDevice "Pregunta Verdadero-Falso" que da la posibilidad de proponer varias preguntas y dar la opción de introducir, además, varios tipos de retroalimentaciones que serán

visualizados una vez completadas las actividades o como pistas para realizarlas. Este tipo de iDevice se ha usado, también, en el tercer capítulo de la unidad, pero esta vez a partir de una video-entrevista al autor (Figura 5).

En el segundo capítulo con el iDevice “Pregunta de elección múltiple” hemos trabajado los usos del verbo italiano “mettere” a través de distintas frases con tres posibles significados del verbo, entre los cuales hay que elegir la opción correcta. También para este iDevice se puede añadir retroalimentación (Figura 6).

Además de los iDevices que eXeLearning proporciona, es interesante también subrayar la posibilidad de insertar materiales creados con otras plataformas, ampliando y variando de una forma aún más atractiva el contenido del proyecto. En el segundo capítulo de la unidad, por ejemplo, hemos propuesto la lectura de una parte de la novela a través de un tebeo creado con el programa Pixton³ (Figura 7). Se considera que este género textual es muy útil para la enseñanza de una lengua extranjera tanto por su aspecto formal, como por su función comunicativa (Durão, 2004). De esto modo, se puede estimular la expresión oral y la lectura dramatizadas de los alumnos.

Para seguir variando la modalidad de lectura, la continuación de esta parte de la novela se presenta a través del iDevice “Lista desordenada” donde el texto aparece desordenado en varios párrafos que los alumnos tendrán que ordenar (Figura 8).

Conclusiones

El objetivo de esta unidad didáctica es contribuir a completar las aún escasas propuestas metodológicas claras para el uso de la literatura en el aula. Estamos de acuerdo con Vañó (2009) en la necesidad de clarificar y reestructurar los métodos de enseñanza y aprendizaje de la literatura, así como replantear el papel que debe desempeñar la literatura en la adquisición de la competencia lingüística e intercultural.

El presente proyecto didáctico, no sólo propone utilizar el vehículo literario para la enseñanza de la lengua italiana, sino que quiere situar los procesos de enseñanza-aprendizaje en un contexto de aula 2.0, en el que se pueden

³ Disponible en: <https://www.pixton.com/>

adoptar las nuevas tecnologías para desarrollar, por un lado, la cooperación, la interacción, la socialización y la construcción de conocimiento conjunto y, por otro, la autonomía, la creatividad y el desafío intelectual (Belotti y Musano, 2013).

La reflexión sobre la bibliografía existente nos lleva a analizar el potencial de una metodología lúdica de enseñanza aplicada al uso de Internet, capaz de producir una situación motivadora y estimulante. Además, uno de los objetivos de este enfoque es que el alumno sea metodológicamente autónomo en la adquisición de conocimientos. Como sostiene Balboni (2004), la adaptación de esta realidad a la enseñanza de la literatura puede reservar agradables sorpresas, que esperamos proporcione esta unidad didáctica.

Confiamos poder comprobar la eficacia de esta unidad a través de una propuesta real a alumnos de lengua italiana para descubrir los puntos fuertes y los puntos mejorables. Mientras tanto podemos concluir que gracias a eXe-Learning hemos experimentado una nueva forma de programar contenidos educativos y de trabajar todas las competencias lingüísticas. Se trata de una propuesta didáctica innovadora que puede ser cada vez más utilizada por los profesores de hoy y de mañana, ya que la pandemia provocada por el coronavirus nos ha enseñado que es necesario saber organizarse y renovarse para activar formas alternativas de didáctica.

Bibliografía

- Antonič, N. Z. (2012). Insegnare letteratura a scuola nell'ambito dell'italiano come L2. *Annales: anali za istrske in mediteranske študije*, 141-156.
- Balboni, P. E. (2004). *Educazione letteraria e nuove tecnologie*. UTET libreria.
- Belotti, M., y Musano, C. (2013). TIC y mucho más: dos experiencias innovadoras de enseñanza del italiano. EOICAT N. XII.
- Calvi, M. V. (1996). Dialogo reale e dialogo letterario: prospettive didattiche. *L'Associazione Ispanisti Italiani, Lo spagnolo d'oggi: forme della comunicazione, Atti del convegno di Roma (XV-XVI marzo 1995)*. Roma: Bulzoni, 107-117.
- Cubero, S. (2008). Elaboración de contenidos con eXelearning. Recuperado de <https://bit.ly/3oZ95tb>
- Durão, A. B. D. A. B. (2004). ¡Los tebeos en pantalla!: el empleo del "tebeo" en el proceso de enseñanza/aprendizaje de español como lengua extranjera. *Medios de comunicación y enseñanza del español como lengua extranjera: actas del XIV Congreso Internacional de ASELE, Burgos, 2003* (pp. 596-613).

- Giusti, S. (2011). *Insegnare con la letteratura*. Zanichelli.
- González García, M., y Caro Valverde, M. T. (2009). Didáctica de la Literatura. Educación Literaria. Recuperado de <https://bit.ly/3ixDKeU>
- MCRL. (2002). *Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas*. Strasburgo: Consejo de Europa, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte/Instituto Cervantes. Recuperado de <https://bit.ly/390kzr3>
- Placidi, F. (2020). *La letteratura e le TIC come risorse didattiche per l'insegnamento dell'italiano: una proposta didattica a distanza* (Trabajo de Fin de Máster no publicado). Universidad de Salamanca, Castilla y León.
- Sanabria Mesa, A. L., y Cepeda Romero, O. (2016). La educación para la competencia digital en los centros escolares: la ciudadanía digital. *RELATEC Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. Vol 15(2).
- Ulloque, R. V. (2016). *Aplicación del uso del software eXelearning y el desarrollo de capacidades para la producción de textos en estudiantes de secundaria* (Trabajo de fin de Máster). Universidad de San Martín de Porres, Perú.
- Vañó, M. D. I. (2009). Cómo trabajar con textos literarios en el aula de ELE. *Tinkuy: Boletín de investigación y debate*, (11), 187-206.

Anexos

The screenshot shows a web interface for an Italian language learning module. The main content area displays the title 'Unità. Capitoli di vita' and an 'Indice' (Index) section with a target icon. Below the index is a photograph of a coffee cup and open books. At the bottom, there is a table with four columns: 'Capitoli', 'Generi testuali e abilità', 'Lessico', and 'Grammatica'. The 'Capitoli' column contains the text '1. Col cavofol di Luciana'. The 'Grammatica' column contains the text '* verbi pronominali: volerci, farcela'. On the left side, there is a sidebar menu with various navigation options like 'Estraneità', 'Disegnare i dispositivi', and 'Attività interattive'.

Capitoli	Generi testuali e abilità	Lessico	Grammatica
1. Col cavofol di Luciana	* trasmissione televisiva: analisi		* verbi pronominali: volerci, farcela

Figura 1. Interfaz de la primera página creada con el iDevice "Texto libre"

Unità. Capitoli di vita

Capitolo 1 Col Cavalolo

Capitolo 2. La briscola in cinque

Capitolo 3. Pane e tempesta

Capitolo 4. Gli sdraiati

Test di verifica

Comprensione orale

Guarda questo monologo di Luciana Littizzetto che racconta le sue disavventure con l'assistenza della lavastoviglie

E ora rispondi alle domande:

- A quale evento fa riferimento la Littizzetto all'inizio del suo monologo?
- Cosa dovrebbe esserci scritto secondo la Littizzetto sul display della lavatrice invece di "Errore 15"?
- Qual è il modo infallibile per capire se un tecnico è bravo?
- Qual è la classica cosa che dicono tutti i tecnici? E la seconda cosa che dicono, secondo Fazio?

[Registra le tue risposte e caricale qui](#)

Figura 2. Actividad de comprensión auditiva

Unità. Capitoli di vita

Capitolo 1 Col Cavalolo

Capitolo 2. La briscola in cinque

Capitolo 3. Pane e tempesta

Capitolo 4. Gli sdraiati

Test di verifica

Elettrointelligenti

La Littizzetto riflette sul tema degli elettrodomestici in casa anche in un capitolo di un suo libro intitolato *Col cavallo* (2004). Leggi il seguente brano tratto dal suo libro e inserisci le parole mancanti.

aspirapolvere (x2) - turboelica - turboassegno - minigrano (x2) -
 partafoglio - superfrullatore - aristogatte - contactlometri

Ci sono innovazioni tecnologiche che lo apprezzo. Le candele elettriche in chiesa, per esempio, i [] nelle scarpe da ginnastica e anche le stelline fosforescenti da appiccicare al soffitto. Basta. Non me ne vengono in mente altre. L'altro giorno mi è piombato in casa un'eroina^[1] in [] che valeva a tutti i costi convincermi che la mia vita non avevo più senso senza il suo []. Prima mi ha sparato sotto il naso l'ingrandimento a un miliardo di pixel di un acaro e poi la fanatica ha continuato: «Ma lei lo sa quanti milioni di acari ci sono nel suo tappeto?». Guardi signora, nella mia esistenza mi sono fatta tante domande, chi siamo? da dove veniamo? dove andiamo? ma di quante migliaia di orribili parassiti ci sono nel mio kilim^[2] francamente non me ne è mai fregato moltissimo. Sono una miserabile con scappa elettrica. Polvere siamo e polvere ritorneremo. Il suo [] turbopompa con [] e turbocistema è bellissimo. Ma se devo tirare fuori dal [] un [] di 2000 euro mi turba anch'io. Se n'è andata incarognita^[2], con la [] che dall'attrito le era salito al livello delle tonsille. Da qualche anno va di moda anche un [] che non è solo intelligente. E proprio l'Einstein dei frullatori. Trita, frulla, frigge, cuoce, monta, sbatte, mischia, spezza e quando ha finito canta persino. È montato sul motore di una Panda e costa più o meno uguale. Se lo compri ti regalano persino il libretto di ricette. Per fare 3 biscotti ci vogliono 3 dozzine di uova e 2 etti di burro. Ma vengono buonissimi. Il mio amico Augusto che lo detiene da anni trova difetti alla moglie ma non al frullatore. Adesso noi [] aspettiamo un nuovo modello. Quella che mentre cucina fa anche l'amore con il marito. Così noi ci possiamo guardare in pace un po' di tv.

[1] Nella mitologia classica, personificazione, in origine, della nuvola tempestosa apportatrice di malattia e di morte.

Figura 3. iDevice "Rellenar huecos"

Unità. Capitoli di vita

Capitolo 1. Col Cavalo!

Capitolo 2. La briscola in cinque

Capitolo 3. Pane e tempesta

Capitolo 4. Gli sdraiati

Test di verifica

CI

- a locativo (*Lavoro a Roma, ma non ci ho mai abitato*)
- b "esistenziale" con il verbo essere (*c'è, ci sono*)
- c pronome dimostrativo neutro (= a ciò, a questo)
- d pronome diretto 1ª pers. plur. (= noi)
- e pronome indiretto 1ª pers. plur. (= a noi)
- f pronome reciproco 1ª pers. plur. (*ci parliamo*)
- g pronome riflessivo utilizzato con *si* impersonale (*ci si alza*)
- h verbi idiomatici (*volerci, tenerci* ecc.)

Analizza le frasi tratte dai 2 brani che hai letto e per ciascuna indica il valore della particella CI

1. () **CI** sono innovazioni tecnologiche che io apprezzo
2. **N**o sa quanti milioni di acari () **ci** sono nel suo tappeto?
3. **R**e 3 biscotti () **ci** vogliono 3 dozzine di uova e 2 etti di burro.
4. **C**a **ci** () **ci** possiamo guardare in pace un po' di tv.
5. **E** () **ci** vuole? () **CI** vuole che ti odio. () **CI** vogliono dei bicicli come i tuoi, esondato nei crani!
6. **R**a non () **ce** la fa. (*diventa "ce" quando è seguito da un altro pronome*)
7. Il **c**to di cartone grigio topo pelato è un segno che la vita () **ci** lascia lì sul nostro cammino.
8. **M**o il amore della vita nostra non () **ci** pensa nemmeno.

Figura 4. iDevice "Actividad desplegable"

Unità. Capitoli di vita

Capitolo 1. Col Cavalo!

Capitolo 2. La briscola in cinque

Capitolo 3. Pane e tempesta

Capitolo 4. Gli sdraiati

Test di verifica

Intervista a Stefano Benni

Stefano Benni: "Pane e tempesta" Guarda più... Condividi

I due vecchietti sono il Nonno Stregone e Archivio

Vero Falso

Il grido di guerra è pronunciato durante la partenza per una gita al mare


Vero Falso

Benni è sorpreso del fatto che nel suo libro sia tornata l'intonazione comica

Vero Falso

Figura 5. iDevice "Pregunta Verdadero-Falso"

Unità. Capitoli di vita
Capitolo 1. Col Cavalot
Capitolo 2. La briscola in cinque
Capitolo 3. Pane e tempesta
Capitolo 4. Gli sbraiati
Test di verifica

 Il verbo mettere / mettersi / metterci assume diversi significati d'uso colloquiale. Osserva le espressioni sottolineate e abbinale al loro sinonimo.

Ora anche il barista si si mette a preoccuparsi.

- intramettersi
- dare addosso
- ottacare

Opzione corretta

Sono un cliente del bar, ordino un caffè, ma il barista non vuole farmelo. Come la mettiamo?


- risolvere la situazione
- cambiare ordine
- chiedere un risarcimento

Quando gli ha dato la notizia si è messo a urlare.


- smettere
- cominciare
- continuare

Figura 6. iDevice “Pregunta de elección múltiple”

Unità. Capitoli di vita
Capitolo 1. Col Cavalot
Capitolo 2. La briscola in cinque
Capitolo 3. Pane e tempesta
Capitolo 4. Gli sbraiati
Test di verifica

 Ora in gruppi di tre leggete la discussione tra Ampelio e il barista e battute del narratore, cercando di dare la giusta intonazione alla scena.

Giunto al bancone del bar, si rivolge al barista a bastione spianato:



Massimo ha la testa china sul lavandino, sul quale sta affettando dei limoni e questa operazione sembra assorbirlo totalmente, come un monaco buddista in meditazione. Nello stesso modo ascetico risponde:




Figura 7. Actividad con tebeos

Unità. Capitoli di vita
Capitolo 1. Col Cavolot
Capitolo 2. La briscola in cinque
Capitolo 3. Pane e tempesta
Capitolo 4. Gli sdraiati
Test di verifica



Riordina la scena

Gino e l'altro avventore seduto al tavolo stanno discutendo: Gino non vuole stare in coppia con lui perché dice che non si ricorda mai le carte che sono uscite durante il gioco, mentre l'altro lo critica per svelare a tutti, attraverso le sue espressioni, le carte che ha in mano.

- È bene colpa tua! 'Un ti ricordi mai che carte sono uscite nemmeno se t'impiccano. ▼
- Ganzo, lui. Siccome è sempre colpa mia.. ▲ ▼
- Gino, io ti voglio bene, ma stammi a senti!: uno come te, che fa dell'ammicchi che sembra abbi inghiottito la ghiaia, dovrebbe sta' zitto e basta. Quando peschi il tre uno pensa ti debba veni' un infarto. Se n'accorge la gente dentro il barre delle briscole che hai in mano. ▲ ▼
- Ampello è tornato di nuovo al tavolo; Aldo, quello del ristorante Boccaccio, è lì che mescola le carte e chiede: ▲ ▼
- Scopa, briscola, tressette? ▲ ▼
- A me va bene tutto. Mi basta d'un gjod' in coppia con lui lì. ▲ ▼
- Gli altri due avventori seduti al tavolo alzano la testa; esordisce Gino Rimediotti, 75 portati male, pensionato delle poste, col suo solito: ▲

Controlla

Figura 8. iDevice "Lista desordenada"



Modelización matemática y el uso de logaritmos en tiempos de COVID-19

Mathematical modeling and the use
of logarithms in times of COVID-19

María Alameda
Facultad de Educación
mariaar@usal.es

María Teresa González
Facultad de Educación
maite@usal.es

Resumen

En el presente documento se expone el diseño de una propuesta de enseñanza para estudiantes de 4º de la ESO en la que se trabaja la modelización matemática a partir de la situación generada por la COVID-19 haciendo uso del concepto de logaritmo. Durante cuatro sesiones, los estudiantes, no solo conocerán algunos de los ciclos de modelización a través de la metodología cooperativa del puzle, sino que también reflexionarán sobre el desarrollo de una epidemia para después ponerlo en práctica de manera individual en un problema propuesto.

MODELIZACIÓN MATEMÁTICA, CICLOS DE MODELIZACIÓN, LOGARITMOS, COVID-19

Abstract

This paper presents the design of a teaching proposal for 4th year students of the ESO in which we work on mathematical modelling from the situation generated by the COVID-19 using the logarithm concept. For four sessions, the students will not only know some of the modelling cycles through the cooperative methodology of the jigsaw, but also reflect on the development of an epidemic and then put it into practice individually in a posed problem.

MATHEMATICAL MODELLING, MODELLING CYCLES, LOGARITHMS, COVID-19

Actualmente, en las aulas de secundaria, cada vez es más frecuente la realización de actividades y tareas en las que sea el propio estudiante el que construya el conocimiento para lograr un aprendizaje significativo. Es por esto, por lo que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe conectar los contenidos matemáticos con la realidad con el fin de dotarles de sentido y hacerles comprender la utilidad de las matemáticas.

La modelización matemática ayuda a cumplir dichas propuestas, aunque su enseñanza es diferente a la habitual ya que requiere de un pensamiento más abierto, un compromiso de los estudiantes y el uso del trabajo colaborativo, siendo un aprendizaje no tan dirigido. Para que los estudiantes comprendan que se entiende por modelización, se recurrió al ciclo de modelización.

Un contexto cercano y que ha marcado actualmente a nuestra sociedad es la COVID -19. Se ha usado esta situación como un marco idóneo para trabajar en el aula, desde el punto de vista matemático, alguna de las aplicaciones del logaritmo. Con ello, se pretende trabajar el logaritmo a través de la modelización en lugar de la enseñanza formal y mecánica más habitual que no proporciona a los estudiantes la exploración de este concepto en contextos reales. Y todo ello a pesar de la variedad de aplicaciones en los que se emplea.

A continuación, se hará una breve descripción de lo que se entiende por modelización matemática, se revisará el concepto de logaritmo en la educación, se establecerán los objetivos de este trabajo, así como el diseño de la propuesta de enseñanza.

La modelización matemática

Según Borromeo Ferri (2018) la *modelización matemática* puede describirse como un proceso cíclico de transición que relaciona la realidad y las matemáticas de manera recíproca. En la literatura se pueden encontrar diferentes *ciclos de modelización* que caracterizan los procesos de modelización, pero no solo pueden usarse como tal, sino también como instrumento de aprendizaje para los estudiantes y como herramienta de diagnóstico por parte del profesorado.

La siguiente clasificación (Borromeo Ferri, 2018) está basada en la utilidad de cada uno de ellos. Los ciclos se pueden ver en el Anexo final de este capítulo.

- Ciclo de modelización de la matemática aplicada, elaborado por Pollak (1979).
- Ciclo de modelización didáctica o pedagógica, elaborado por Blum (1996) y Kaiser (1995).
- Ciclo de modelización psicológica, elaborado por los psicólogos Verschaffel et al (2000).
- Ciclo de modelización de diagnóstico, elaborado por Blum and Leiß (2007a).
- Ciclo de modelización de diagnóstico, elaborado por Borromeo Ferri (2007).

Se considera la competencia de modelización matemática como “la capacidad de las personas para llevar a cabo con éxito todas las partes de un proceso de modelización matemática en una situación dada” (Blomhøj y Højgaard Jensen, 2003, p. 126).

Según Biccard (2010) la competencia de modelización matemática abarca áreas muy amplias y son muchas las competencias necesarias para que los estudiantes puedan modelar con éxito.

El concepto de logaritmo y su contextualización

Según Weber (2016), el logaritmo es un concepto difícil e inaccesible por lo que analizó el concepto de logaritmo, tanto en el contexto histórico como educativo, con el fin de mejorar su accesibilidad y significatividad, llegando a

la conclusión de que los logaritmos pueden ser conceptualizados de diferentes maneras, entre ellas, la definición de Euler.

En la realidad, nos encontramos con que los estudiantes tienen dificultades para comprender su definición, por lo que muchos se limitan simplemente a memorizar las reglas e incluso las recuerdan mal cuándo van a utilizarlas. Además, rara vez se añade la aplicación práctica en la explicación.

Para entender la comprensión que tienen los estudiantes al resolver cuestiones relacionadas con logaritmos, Williams (2011) desarrolló un marco teórico basado en las siguientes categorías: el logaritmo como objeto, el logaritmo como proceso, el logaritmo como función y el logaritmo en problemas contextuales.

En cuanto a las aplicaciones, son diversas las situaciones en las que se aplican los logaritmos: la escala de Richter, el cálculo del pH, la intensidad del sonido o el modelo SIR de epidemias.

Objetivos

El objetivo fundamental que se pretende conseguir es el de proponer una situación de modelización matemática que involucre el uso del concepto de logaritmo para estudiantes de 4º de la ESO promoviendo su comprensión y su relación con un fenómeno conocido.

Para acercarnos al principal objetivo se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Reflexionar sobre la modelización matemática y su aplicación en la enseñanza secundaria.
- Profundizar en la noción de los ciclos de modelización matemática a los estudiantes a través del aprendizaje cooperativo.
- Promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes.
- Acercar a los estudiantes la situación vivida en la COVID-19 desde el punto de vista matemático.
- Mostrar la viabilidad de la aplicación del concepto de logaritmo mediante situaciones del mundo real en las que tiene sentido su aplicación.

Propuesta de enseñanza

La experiencia se llevaría a cabo en el curso de 4º de la ESO de enseñanzas académicas. Se desarrollará posteriormente a la unidad didáctica que incorpore el trabajo con logaritmos, preferiblemente cuando se haya visto tanto la parte analítica como la parte gráfica.

En cuanto a la metodología, se pretende utilizar estrategias de enseñanza basadas en el aprendizaje cooperativo, más concretamente, se aplicará el método *Jigsaw*, también conocido como puzle de Aronson (1978). Se realizarán grupos de 5 estudiantes, formados libremente por ellos, que trabajarán durante tres de las cuatro sesiones de manera cooperativa y la última sesión se destinará al trabajo final individual que será objeto de análisis. Todas ellas están diseñadas de manera secuencial para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea efectivo.

Primera sesión

Consistirá en la presentación de la actividad, se comentará cómo se va a estructurar el trabajo. Después, se explicará la metodología que se va a usar y se formarán los grupos iniciales.

A continuación, se hará una breve introducción sobre la modelización para luego repartir una hoja de trabajo. Habrá cinco hojas de trabajo diferentes, una para cada uno de los ciclos de modelización que se trabajarán en esta sesión. En ellas, aparecerá el gráfico y descripción de uno de los ciclos de modelización (ver Anexo final de este capítulo). Los estudiantes deberán leer la hoja de trabajo y analizar los aspectos a los que se refiere el ciclo de modelización que les ha tocado.

Trabajarán de manera individual durante unos 20 minutos en su hoja de trabajo y posteriormente, se juntarán en los grupos de expertos, es decir, se agrupan todos los estudiantes que tienen el mismo ciclo de modelización y pondrán en común su conocimiento del ciclo. En este momento el profesor sí que podrá intervenir para la resolución de dudas y aclaraciones.

Segunda sesión

Al comienzo, se dejará tiempo para repasar lo aprendido en los diferentes grupos de expertos para que lo tengan más reciente. Después, volverán a los grupos iniciales para que cada alumno explique su ciclo a sus compañeros.

Durante la explicación, el resto de los compañeros irán tomando notas y pueden preguntar al compañero que está exponiendo sus dudas. Todo ello, con respeto de las normas y el turno de palabra.

Tercera sesión

Inicialmente se resolverán las dudas respecto a las sesiones anteriores y se mantendrán los grupos iniciales.

Hoja de trabajo

El siguiente gráfico muestra la evolución de una epidemia en función del tiempo en días, y de la población inicial existente.

$I(t)$ = Infectados

$R(t)$ = Recuperados

$S(t)$ = susceptibles
(población que puede infectarse)

- ¿Qué sucede con las distintas funciones en el transcurso de los días? Describe e interpreta las gráficas de cada una de ellas.

Un factor decisivo en la evolución de toda epidemia es el llamado tasa de contagio, que, es decir, el número de personas que una persona infectada llega a contagiar. Por tanto:

- ¿Qué pasaría si $R_0 > 1$? ¿Y si $R_0 < 1$? Analiza la evolución de la epidemia a lo largo de los días en cada uno de los dos casos.
- ¿Qué significa que $R_0 = 1$?

Después, se proyectará un video de motivación sobre los modelos matemáticos como el modelo SIR para epidemias. Se reforzará la comprensión con una serie de preguntas que incidan tanto en cuestiones matemáticas como de las epidemias.

En esta sesión, se pretende que los estudiantes, por grupos pequeños, interpreten la gráfica del modelo *SIR* (Weiss 2013) y conozcan desde el punto de vista matemático el desarrollo de una epidemia. Para ello se les proporcionará una segunda hoja de trabajo. Al final se realizará un debate grupal para exponer sus conclusiones y entre todos ampliar los conocimientos individuales.

Cuarta sesión

En esta sesión los estudiantes deberán resolver un problema de modelización en el que es necesario el manejo de los logaritmos.

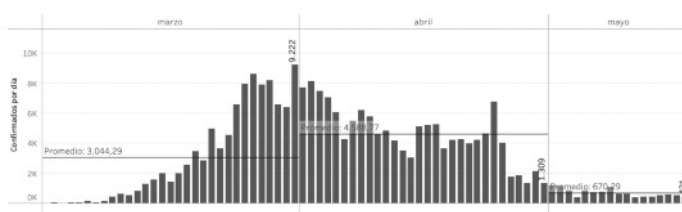
Hoja de trabajo

A finales de 2019, en el mes de diciembre, las autoridades sanitarias de Wuhan (China) detectaron una nueva enfermedad llamada COVID-19. En pocos días los contagios aumentaron exponencialmente en diferentes países.

Apartado 1

Dos amigos del instituto empezaron a investigar sobre lo sucedido en el caso de España y encontraron lo siguiente:

El primer paciente registrado en España con coronavirus COVID-19 se conoció el 31 de enero del 2020 y no fue hasta el 11 de marzo del 2020 cuando la Organización Mundial de Salud declara a esta enfermedad como una pandemia. El 14 de marzo de 2020, el Gobierno Español decretó la entrada en vigor del estado de alarma. La siguiente gráfica muestra el número de casos confirmados por día.



Fuente: Ministerio de Sanidad, obtenido del periódico digital Marca a fecha 17/05/2020.
<https://www.marca.com/tiramillas/actualidad/2020/04/23/5ea1ae14e2704e35aa8b4621.html>

Con los datos dados, ¿podrías estimar un valor aproximado para la tasa de contagios de la COVID-19 en España?

Si la tasa de contagios hubiera sido de 10 personas al día, ¿en qué día de la pandemia se hubiera obtenido el valor máximo de la gráfica anterior? ¿Crees que a partir de ese momento hubiera mejorado la situación?

Apartado 2

Son muchos los eventos que se han tenido que suspender o retrasar debido a la pandemia, entre ellos los juegos olímpicos de Tokio 2020 que se disputarán en julio de 2021.

Esto les afecta ya que el primo de uno de ellos es atleta de Triatlón con 22 años, así que podrían ser sus primeros juegos olímpicos si consigue ser seleccionado por el Comité Olímpico.

Desgraciadamente es contagiado por la COVID-19 antes de la prueba de selección que conlleva el antidoping. Al acudir al médico, éste le receta un medicamento por lo que teme que le pueda perjudicar, así que busca información y encuentra lo siguiente:

La relación entre el tiempo que transcurre t , en horas, desde la primera dosis, y la cantidad de medicamento $M(t)$ restante, en miligramos (mg), en la sangre está dado por la siguiente función:

$$M(t) = M_0 \cdot e^{-0.275t}$$

Si se toma la dosis correspondiente a su edad, ¿Puede calcular el tiempo que tarda en eliminar los mg de la dosis ingerida para que dé negativo en la prueba antidoping sabiendo que el mínimo son 2 mg?

Apartado 3

Después de investigar sobre la COVID-19, ambos afirman que si ahora mismo les hicieran un examen sobre ello sacarían un 9 sobre 10. Uno de ellos cree que dentro de un año seguramente suspendería si no lo repasa antes. El otro le contesta que él cree que suspendería al pasar un mes. Surge entre ellos una disputa y echan cuentas con la siguiente fórmula del olvido:

$$\log P = \log P_0 - c \log(t+1)$$

donde P es el nivel de recordatorio, c es una constante que depende del tipo de tarea, t el tiempo que transcurre en meses y P_0 el nivel aprendido.

¿Alguno de ellos tiene razón es sus afirmaciones suponiendo que $c = 0,3$?

Durante los primeros 10 minutos podrán discutir el problema en grupo, de manera que todos tengan una idea general de este. Pasado ese tiempo se separarán individualmente para la resolución del problema.

Al finalizar, se recogerán los trabajos escritos con el fin de analizar las estrategias de resolución realizadas.

Conclusiones

Para lograr que los estudiantes comprendan las matemáticas, se debe introducir la modelización matemática en las aulas. Aprovechando la situación generada en nuestra sociedad con la COVID-19, se presenta una propuesta didáctica que liga dicha situación con el concepto de logaritmo. Para lograr esta relación, la situación además de cercana debe ser motivadora e incitar al desarrollo de conceptos matemáticos, como en este caso, el logaritmo.

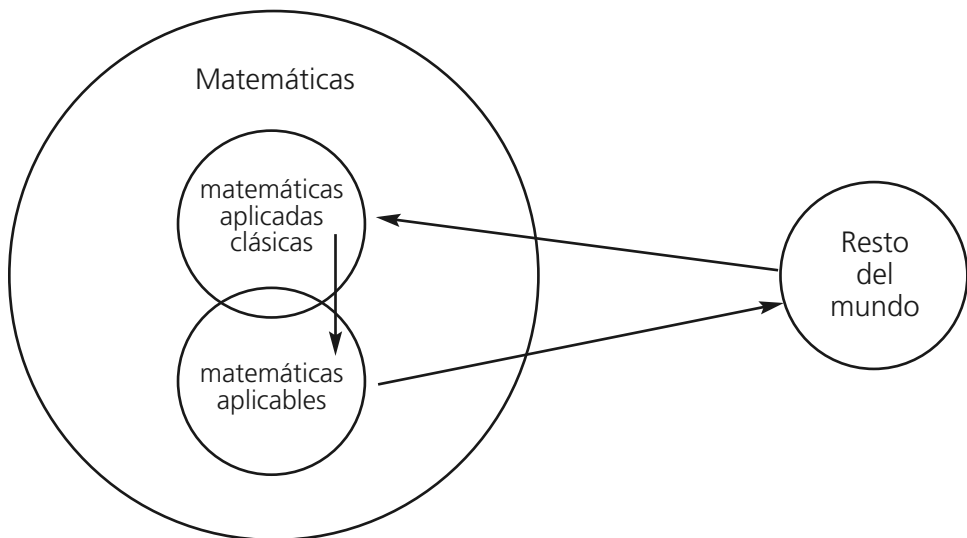
Bibliografía

- Aronson, E. (1978). *The Jigsaw Classroom*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Biccard, P. (2010). *An investigation into the development of mathematical modelling competencies of Grade 7 learners*. Faculty of Education, Stellenbosch University.
- Blomhøj, M. y Højgaard Jensen, T. (2003). Developing mathematical modelling competence: Conceptual clarification and educational planning. *Teaching mathematics and its applications*, 22 (3), 123-139.
- Borromero Ferri, R. (2018). *Learning How to Teach Mathematical Modelling in School and Teacher Education*. Germany: Springer.
- Weber, C. (2016). Making logarithms accessible – Operational and structural basic models for logarithms. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 37 (Suplement 1), 69-98.
- Weiss, H. H. (2013). The SIR model and the foundations of public health. *Materials matemàtics*, (3), pp.17.
- Williams, H. R. A. (2011). *A conceptual framework for student understanding of logarithms*. Brigham Young University. Recuperado de <https://scholarsarchive.byu.edu/etd/3123/>

Anexo

Ciclo de modelización de la matemática aplicada

Está elaborado por Pollak (1979), el cual muestra una clara diferencia entre el dominio de las matemáticas por un lado y el resto del mundo por otro.



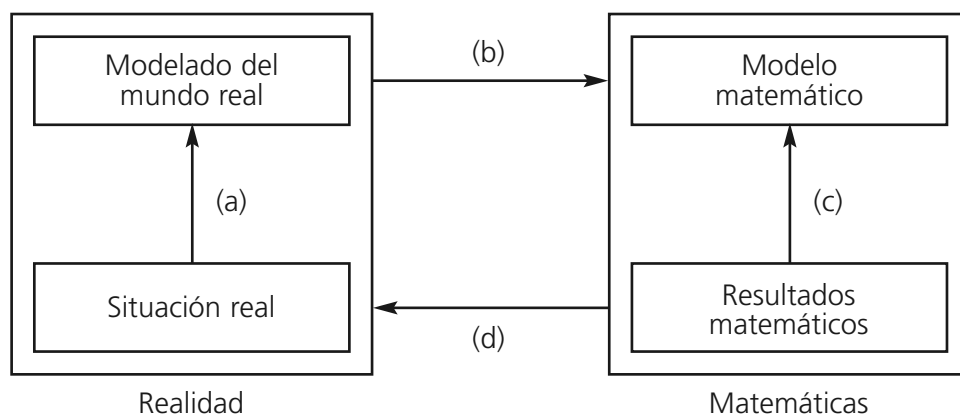
En este ciclo se puede observar la conexión entre los elementos “no matemáticos” que provienen de lo que Pollak denomina “resto del mundo ” y el conocimiento matemático.

Esta separación claramente observable conlleva a que, por un lado se realiza la matematización del problema, es decir, aplicamos los conocimientos matemáticos para su resolución, y por otro lado, se comprueba e interpreta lo que se ha elaborado en el contexto real del que se partía.

Además, introduce la idea de realizar dos pasos en el entorno matemático una vez que se conoce la situación problemática, el primero consiste en traducir el problema al lenguaje matemático para en el siguiente paso utilizar los métodos o herramientas necesarios resolverlo.

Ciclo de modelización didáctica o pedagógica

Está elaborado por Blum (1996) y Kaiser (1995). Tiene cuatro pasos y hace más visual la separación entre la realidad y las matemáticas.



- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| a) Idealizando | c) Investigación del modelo |
| b) Matematización | d) Interpretación |

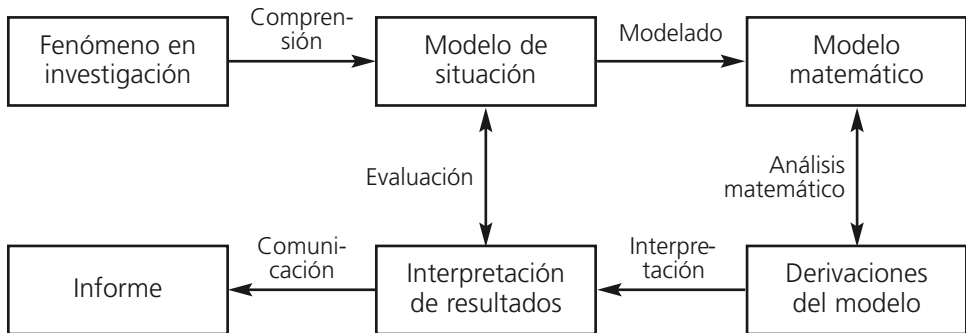
Se parte de un problema o una situación de la realidad, que mediante la *idealización* de este y una nueva estructuración se convierte en un problema modelado, es decir, creado por la propia persona para una mejor comprensión y posterior resolución.

A continuación, se da el paso de la realidad a las matemáticas a través de la *matematización*, en la cual el conocimiento que predomina es el matemático por lo que el problema inicial se considera, en este caso, como un problema matemático. Para resolverlos es necesaria la *investigación* de dicho modelo, esto se refiere al correcto uso de las matemáticas.

Por último, y uno de los pasos más importantes del ciclo, es la interpretación de los resultados matemáticos obtenidos para dar una solución real al problema real planteado. Con esto, se realiza el paso de las matemáticas a la realidad, dando por finalizado el ciclo puesto que se vuelve al inicio, pero esto no quiere decir que no se pueda volver a los pasos de nuevo.

Ciclo de modelización psicológica

Está elaborado por los psicólogos Verschaffel et al (2000).



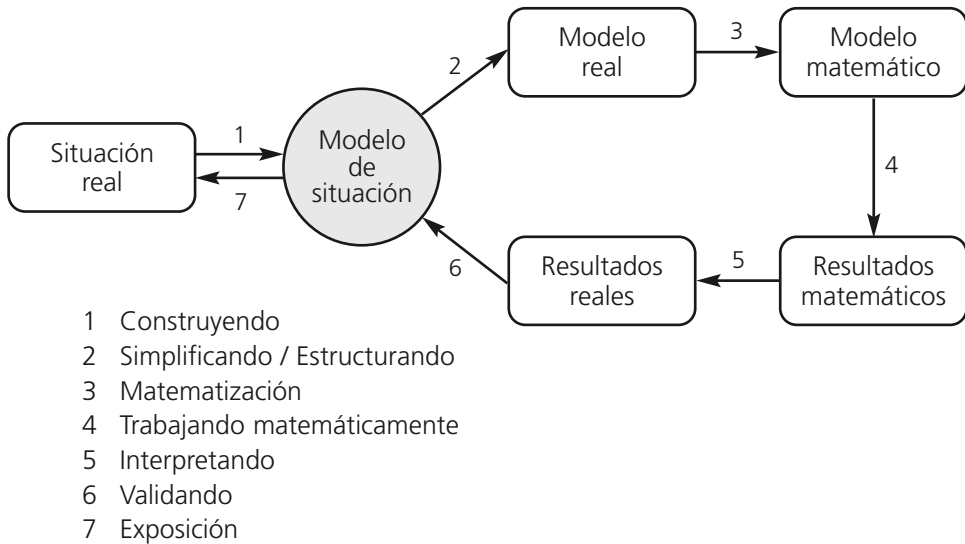
Este ciclo comienza con un fenómeno en investigación, es decir, un hecho observable sobre el cual se quiere indagar. Para ello es necesaria la *comprensión* interna del mismo, lo que lleva a realizar un modelo de la situación planteada.

A continuación, es cuando se produce la modelización matemática, pues mediante el *modelado* se consigue que se transforme la situación en un modelo matemático más asequible de resolver. Éste se *analiza* utilizando las herramientas matemáticas para obtener derivaciones del modelo, o lo que es lo mismo, consecuencias y deducciones que después serán interpretadas. En estos dos últimos pasos del ciclo se vuelve hacia pasos anteriores de manera biunívoca. Por un lado, la *interpretación* de resultados se relaciona con el modelo de situación mediante la *evaluación* para que entre ellos haya concordancia y sentido. La otra relación que se observa es entre el modelo matemático y las conclusiones de éste mediante el análisis, pues es necesario la reflexión para un correcto desarrollo.

Por último, cuando se tienen los resultados definitivos que dan solución al fenómeno inicial, se procede a la comunicación con la elaboración de un informe que recoja todos los datos estudiados.

Ciclo de modelización de diagnóstico

Está elaborado por Blum and Leiß (2007).

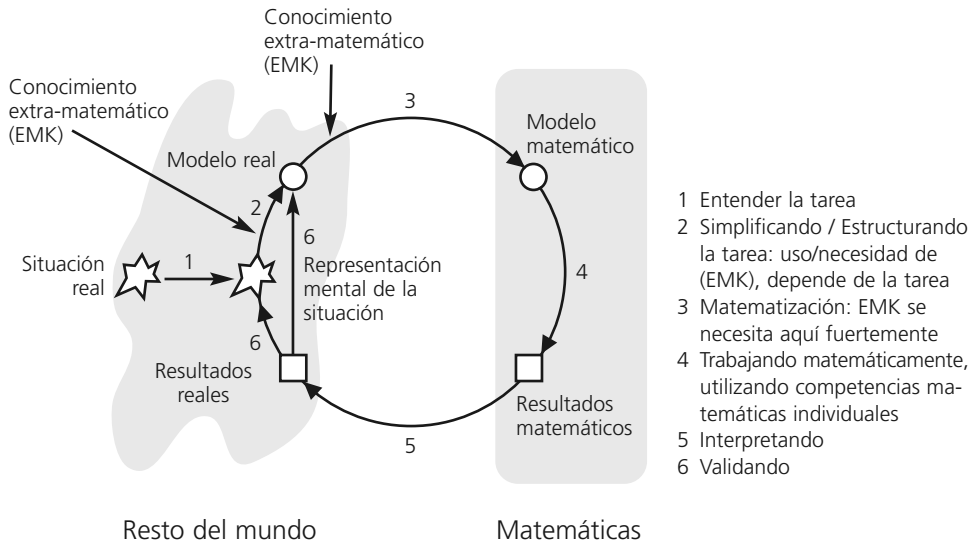


Como se puede apreciar, el inicio del ciclo es una situación real de la vida y del mundo que nos rodea. El primer paso hace referencia a la *construcción personal* de cada individuo de dicha situación en la que influyen los pensamientos y vivencias entre otros factores.

A continuación, se produce la interiorización en cada uno mediante la *simplificación y estructuración* del problema inicial, lo que lleva a la elaboración de un modelo real individual en cada persona. El siguiente paso es la *matematización*, que con la ayuda del conocimiento matemático que cada individuo tiene se realizan diversas afirmaciones y/o argumentos para crear un modelo matemático. Los resultados que se obtienen gracias al adecuado trabajo matemático tienen que ser *interpretados* en la situación de la tarea para que todo tenga relación. Finalmente, se consiguen resultados reales que han de ser *validados*, es decir, realizar una comprobación en el modelo de situación inicial, para que mediante la *exposición* se vuelva a la situación real de la que se partía.

Ciclo de modelización de diagnóstico

Está elaborado por Borromeo Ferri (2007).



Comienza el ciclo con una situación real del mundo que nos rodea. En el primer paso se realiza la *construcción personal* de dicha situación.

A continuación, se produce la interiorización en cada uno mediante la *simplificación y estructuración* del problema inicial, lo que lleva a la elaboración de un modelo real único de cada persona. Dependiendo de la tarea, se añade el conocimiento extra-matemático, es decir, los conocimientos propios que se tienen de las experiencias vividas. El siguiente paso es la *matematización*, que con la ayuda del conocimiento matemático que cada individuo tiene se realizan diversas afirmaciones y/o argumentos para crear un modelo matemático. En este paso si es necesario el conocimiento extra-matemático. Los resultados obtenidos tienen que ser *interpretados* en la situación de la tarea planteada para que todo tenga relación. Finalmente, se consiguen resultados reales junto con una representación mental de la situación que han de ser *validados*, es decir, realizar una comprobación con los modelos y situación real inicial, para que mediante la *exposición* se vuelva al punto de partida.



Efecto de la cinematografía
en la motivación en Física y Química:
Stranger Things

The effect of cinematography on motivation
when learning Physics and Chemistry:
Stranger Things

Patricia D. Aldonza

Facultad de Ciencias Químicas
patrialdonza@usal.es

Beatriz García

Escuela Politécnica Superior de Zamora
bgvasallo@usal.es

Resumen

La enseñanza secundaria obligatoria y, en particular, las asignaturas de ciencia y tecnología están viviendo ciertos años de regeneración educativa en busca de la alfabetización científica bajo la necesidad de favorecer el espíritu crítico del alumno y preparar a futuros ciudadanos activos. Actualmente, los alumnos perciben la asignatura de Física y Química como difícil, abstracta y descontextualizada, con poca utilidad en la vida cotidiana. La solución a esta situación pasa por ser capaz de despertar emociones en el alumno y solo sucederá si somos capaces de motivar y generar más interés en el aula. El objetivo de esta propuesta de investigación es analizar cómo influye el recurso empleado en la curiosidad sin dejar a un lado la mejora en la comprensión de los contenidos tratados. El planteamiento es comparar diferentes recursos didácticos: el método tradicional y el recurso cinematográfico, en concreto, la ciencia ficción. Se realiza un análisis en profundidad de los beneficios del medio audiovisual como recurso donde el estudiante es el sujeto activo del proceso de enseñanza-aprendizaje y se proponen actividades, cuestionarios y herramientas útiles para utilizar el cine y las series como elemento divulgativo y enriquecedor. En concreto, se trabajan los contenidos curriculares de la flotabilidad y el principio de Arquímedes en Física y Química de 4º de ESO a través de una secuencia de la serie *Stranger Things*.

FÍSICA Y QUÍMICA, INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, MOTIVACIÓN, RECURSO CINEMATOGRAFICO, FLOTABILIDAD, PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

Abstract

Compulsory secondary education and, in particular, the subjects of science and technology, are experiencing some years of educational regeneration in pursuit of scientific literacy due to the need to encourage a critical spirit in pupils in order to prepare them to be active future citizens. Currently, pupils view the subjects of Physics and Chemistry as difficult, abstract, out of context and of no use in daily life. The solution to this situation is to be able of awaken emotions in the pupils, and this will only occur if we are able to motivate them and generate greater interest in the classroom. The objective of this research proposal is to analyse how the resources used influence curiosity without leaving aside an improved comprehension of the content being studied. The proposal aims to compare different teaching resources: the traditional method and cinematic resources, more specifically, science fiction. An in-depth analysis will be made of the benefits of audio-visual media as a resource through which the pupil is the active subject of the teaching and learning process, and activities, questionnaires and useful tools are suggested for using cinema and TV series as an educational and enriching component. Specifically, through a sequence of the *Stranger Things* TV series, the work relates to the curriculum content on buoyancy and the Archimedes' principle within Physics and Chemistry in the 4th year of ESO.

PHYSICS AND CHEMISTRY, EDUCATIONAL RESEARCH, MOTIVATION, CINEMATOGRAPHIC RESOURCES, BUOYANCY, ARCHIMEDES' PRINCIPLE

En la actualidad

la enseñanza secundaria obligatoria está pasando por una etapa de renovación metodológica, mejora de recursos e innovación de prácticas docentes, en ocasiones avalada por la corriente constructivista, otras muchas por la necesidad de alcanzar el desarrollo integral y favorecer la alfabetización científica (Pérez, D. G. & Vilches, 2006). Analizar la percepción que de la ciencia tienen los estudiantes favorecerá el binomio enseñanza aprendizaje (Torres Merchan, Bolivar, Solbes Matarredona, & Parada, 2018).

Un punto de partida para alcanzar el éxito es conocer la motivación e interés que suscita la asignatura de Física y Química. No podemos obviar el desapego de nuestra juventud por los estudios científicos (Rocard et al., 2007; Solbes, 2011; Vázquez & Manassero, 2008). El paso a una educación más formal y cuantitativa impacta directamente en el número de alumnos en esta asignatura, provocando una disminución significativa (Solbes, 2011). El alumnado manifiesta desmotivación en una escuela incapaz de despertar su curiosidad (Marbà & Márquez, 2010). Se deben incorporar en el aula recursos que provoquen un impacto emocional para generar experiencias positivas de aprendizaje, más cercanos a las vivencias de los estudiantes y con una utilidad y aplicabilidad clara.

En el presente trabajo, se han diseñado todas las herramientas útiles para el buen desarrollo de una propuesta de investigación educativa e innovación basada en el cine y series de ficción como recurso didáctico (García, 2007; Pérez González, 2017). El cine es una gran base de datos e información que fomenta aspectos como la crítica, la reflexión, la observación e, incluso, la investigación (García-Borrás, 2009). El objetivo de esta propuesta,

diseñada para el curso de 4º de ESO, es valorar el impacto sobre la motivación y la asimilación de conceptos en una clase tradicional (grupo A) frente al uso del cine como recurso didáctico (grupo B).

Se realizará un análisis previo sobre la motivación y los recursos que favorecen la implicación en la asignatura de Física y Química basado en otras investigaciones (Solbes, Gutiérrez, & Molina, 2008) empleando sondeos adaptados (Coca, 2012; Robles, Solbes Matarredona, Cantó Doménech, & Lozano Lucia, 2015). A continuación se impartirán las clases aplicando el método asignado a cada uno de los grupos. Una vez finalizada la intervención, se realizará un segundo cuestionario para analizar si se aprecia mejoría en la motivación e interés. Por último, el docente ejecutará una evaluación formativa mediante observación para valorar la participación, argumentación y actitud en el aula. La transcripción de algunas de las conversaciones entre iguales será de gran valor para descubrir como procesan la información cuando el docente no interviene.

Para conocer el impacto en la aplicabilidad de la ciencia, su comprensión y la conexión que encuentran entre teoría y práctica, se plantean ejercicios comunes a los grupos A y B para comparar los resultados. Analizados los datos, se propondrán mejoras y se evaluará si el enfoque ha sido el correcto para continuar el círculo de calidad.

Stranger Things como recurso didáctico

Los medios audiovisuales constituyen una poderosa herramienta de difusión de saberes. La gran distribución que existe en la actualidad y la facilidad de acceso supone un impacto directo en todos los sectores de la sociedad, siendo los alumnos de secundaria y bachillerato grandes consumidores. Viven inmersos en un mundo de imágenes, donde el cine y las series de televisión son una de las maneras de consumo más potentes, debido a las condiciones de conectividad y accesibilidad (Silva, 2016). El cine y las series son un aliado extraordinario de métodos clásicos, capaz de dinamizar y dar altura al acto docente rompiendo el inmovilismo que acompaña al método tradicional (García-Borrás, 2009; Martínez, Amado, Sánchez, & Sánchez, 2005). El impacto sensorial de las imágenes en movimiento supera el de fotografías estáticas y el mundo audiovisual supone un refuerzo memorístico y de asociación (Martínez et al., 2005) y, por lo tanto, tiene todos los ingredientes para emplearlo

como recurso didáctico. Asimismo, trabajar sobre los errores conceptuales de argumentos, efectos especiales o escenas de acción mejoran la interpretación de la realidad al modificar posibles asunciones mal construidas. El valor añadido es el nivel de atención y, consecuentemente, de interés y motivación (Efthimiou & Llewellyn, 2003).

Todos los géneros cinematográficos se pueden emplear como recurso didáctico en el aula de ciencias, pero sin duda es la ciencia ficción el género que más contribuye a la educación científica. La ficción y la ciencia son mundos compatibles, el primero se alimenta de la realidad y la ciencia necesita del ingenio para avanzar (Moreno & José, 2009). La ciencia ficción puede ser el vehículo que acerque a los estudiantes la realidad científica en comparación con sus ideas previas. Este recurso se ha empleado mayoritariamente a nivel universitario (Palacios, 2007; Quirantes Sierra, 2011). En la enseñanza secundaria su uso es menor, aunque existen datos suficientes sobre los beneficios alcanzados (Pérez, M. F. P. & Matarredona, 2015; Retamosa, 2004).

The Big Bang Theory, *Breaking Bad* o *Lost in Space* han acercado el mundo de la Física y Química al gran público. Películas como *Las Aventuras de Tadeo Jones* han servido para divulgar la ciencia entre los más pequeños. Un tema recurrente son los viajes espaciales: *Gravity*, *Marte* o *Interstellar* tienen referencias a la física moderna, sin olvidarnos de los caminos de “la fuerza” de la saga *Star Wars*. Cine de hoy y de ayer con el que trabajar en el aula desde la observación y el entretenimiento. Parece que detectar hechos e imágenes relacionados con la Física en el cine es habitual, pero la rama de la Química se camufla en la mayoría de las ocasiones entre imágenes, sin diálogos tan explícitos ni hechos perceptibles para los alumnos. Trabajar contenidos de química implicará un mayor esfuerzo de búsqueda y selección del soporte audiovisual pero no es imposible (Fernández & Granda, 2012). *Bones* es una serie basada en la ciencia forense bien documentada o la película *El club de la lucha* detalla el proceso de saponificación para obtener jabón con escenas extraordinarias por su claridad en la fabricación. Cabe señalar que, según la *Ley 21/2014, de 4 de noviembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, aprobado por el RDLeg 1/1996, de 12 de abril y la Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil*, se permite el uso y la reproducción de material audiovisual con fines educativos y de investigación científica según consta en el artículo 32.2 de la citada Ley.

A continuación desarrollamos nuestras propuestas de trabajo en el aula. Para adaptar el recurso a la etapa educativa y al tiempo disponible, se

emplearán fragmentos (Quirantes Sierra, 2011) y se facilitará al estudiante ciertos datos técnicos de la película o serie. Antes de la proyección es necesario que el alumno haya adquirido un marco referencial mínimo y los conceptos necesarios para profundizar sobre ellos. El diseño es flexible, pero es conveniente fijar ciertos criterios para unificar las actividades (Retamosa, 2004).

La selección de la serie *Stranger Things*¹ se ha basado en la buena acogida que tuvo entre los adolescentes y los amantes de la ciencia ficción. En concreto se emplea una secuencia del capítulo 7 de la primera temporada, pues hace alusión a la *flotabilidad* y aplica *el principio de Arquímedes*.



Figura 1. Huevo flotando en una disolución de agua y sal común

En la secuencia, desde el 22' hasta el 32' del capítulo, se pone en contexto la situación que está viviendo el grupo de amigos. Quieren generar un portal para que Once acceda al mundo del revés gracias a sus poderes extrasensoriales. El profesor de ciencias da las pautas para crear el portal idóneo. Es necesario para conseguirlo construir un tanque de privación sensorial con una disolución salina de alta concentración que debe ser preparada con 700 kg de sal en un volumen correspondiente al agua que entra en una piscina infantil y a una temperatura concreta. En el círculo central de la cancha de baloncesto sitúan la piscina y van añadiendo sal, mientras Dustin comprueba con un huevo si la concentración es suficiente. En el primer intento el huevo se hunde, sin embargo, tras echar más sal prueba si esta vez flota o no. ¡Eureka, el huevo flota! La secuencia finaliza cuando Once se introduce en ella, mediante un plano cenital se percibe su ubicación en el espacio. Esta imagen nos ayudará a dimensionar la piscina en la actividad planteada.

¹ Información disponible en: <https://www.filmaffinity.com/es/film745751.html> y en: <https://www.netflix.com/browse>.

Guía de actividades

En la tarea se pondrá en práctica tanto la teoría como la capacidad del alumno para estimar órdenes de magnitudes. Estos cálculos se denominan estimaciones tipo Fermi por la dificultad que conlleva determinar un valor concreto debido a la limitada información que se dispone. El estudiante debe predecir si parece factible que el huevo flote o no en base a los pocos datos que tiene. Se dirige la tarea mediante preguntas tipo:

- ¿qué densidad se prevé de la disolución?
- ¿mayor o menor que la densidad del agua?
- ¿qué condiciones se deben dar para que el huevo flote de manera estable?



Figura 2. Dimensionado de la piscina

A partir de aquí se promueve el cálculo de la densidad de la disolución final. Para ello debemos estimar la cantidad de agua que hay en la piscina. Nos ayudaremos de las escenas (Figura 2) donde aparece la piscina en el interior del círculo central de la pista de baloncesto (diámetro 3,6 m) y mediante aproximación tipo Fermi y escalas determinaremos su diámetro.

Para analizar la profundidad se puede emplear la imagen de Once entrando en la piscina (Figura 3) donde el líquido alcanza la tibia de la niña por debajo del final de la rótula. Otra manera es establecer nuevamente una proporción midiendo sobre la Figura 4. En las dos opciones se establecen aproximaciones Fermi.



Figura 3. Aproximación altura de agua

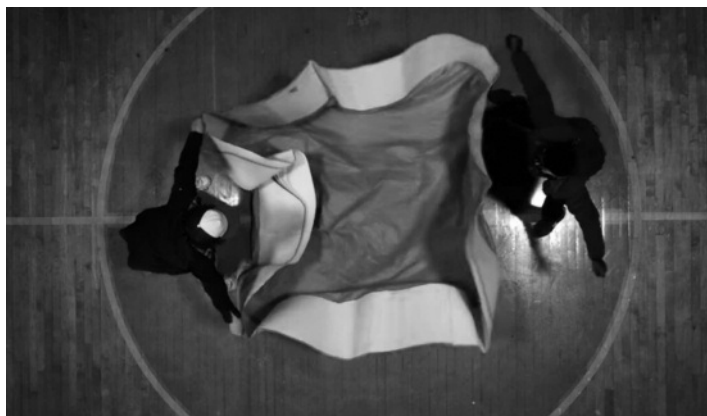


Figura 4. Determinación altura de agua

A partir de aquí el alumnado debe ser capaz de calcular la densidad de la disolución final pero antes ha de verificar si:

- ¿se pueden disolver 700 kg de sal común en el volumen calculado de agua?
- ¿la disolución de la escena está saturada, diluida o sobresaturada?

Concretamente se trabaja sobre contenidos de química como es la solubilidad y los factores de los que depende. Se facilita la curva de solubilidad del NaCl con la temperatura.



Figura 5. Medición termómetro

En la Figura 5, aparece explícitamente un termómetro y se lee 40°C . Trabajando con ese valor el estudiante debe llegar a la conclusión que la disolución está diluida, realizando los cálculos necesarios.

En el fragmento hay dos escenas donde se pone de manifiesto la relación de la flotabilidad y la densidad. En la primera imagen se aprecia como el huevo se hunde ¿por qué?, mientras que tras añadirle sal en grandes cantidades el huevo flota. El objetivo es que sean capaces de relacionar el empuje, el peso y la variación de la densidad con el principio de Arquímedes.

Finalmente, se plantea un problema para que calculen el volumen del huevo que queda sumergido, asumiendo que su masa es de 65 g. Según el volumen calculado ¿tiene rigor científico la imagen vista? Resulta evidente que el huevo tiene la posibilidad de flotar en el eje horizontal o en el vertical ¿es verosímil que el huevo flote según se observa en la escena?

Discusión y conclusiones

Hemos realizado un análisis preliminar de nuestra propuesta en función de las fuentes bibliográficas consultadas. En 4^o de ESO perciben la asignatura de Física y Química como difícil, abstracta y descontextualizada (Robles et al., 2015; Robles et al., 2015; Vázquez & Manassero, 2008) donde prevalece el esfuerzo y lo perciben negativamente (Alonso & Mas, 2005; Coca, 2015; Solbes, 2011). Un factor de motivación importante es enlazar con estudios superiores de

ciencia y un mejor futuro profesional. En definitiva, las motivaciones extrínsecas prevalecen frente a las intrínsecas. Tanto las prácticas de laboratorio, las excursiones o el uso de videos y TIC son un detonante para la acción docente según los estudiantes (Valgañón, 2017).

Para obtener un adecuado análisis de la calidad de la actividad, se propone un cuestionario al finalizar la misma para comparar las tendencias del grupo experimental frente al grupo de control. El análisis expuesto es una tendencia provisional pero objetiva a partir de la bibliografía consultada. El grupo B percibirá más divertida y fácil la asignatura y manifiesta un cambio en la motivación. Principalmente interesa analizar si la motivación intrínseca ha mejorado. Se espera que valoren positivamente el gusto por conocer, siendo el mejor indicador de un aumento en el interés (Pérez, M. F. P. & Matarredona, 2015).

Del análisis de la comprensión y asimilación de contenidos se extrae que las respuestas del grupo de innovación sean más justificadas con mayor rigor científico que las dadas por estudiantes del método tradicional. Trabajar el pensamiento lógico es un aval de mejora de la interpretación de los contenidos (Efthimiou & Llewellyn, 2003; Rodríguez & Pérez, 2016; Romero-Ariza, 2017). El cine como recurso favorece la contextualización y con ello la aplicabilidad de leyes en la vida cotidiana. Por este motivo, se deduce que habrá un aumento en los logros académicos.

Las hipótesis planteadas serán verificadas por los resultados obtenidos, en caso contrario, se realizará una modificación de la propuesta. Si los cuestionarios no aportan información válida en términos cuantitativos y cualitativos serán revisados.

Nuestra propuesta pretende demostrar que la motivación es la piedra angular para que la asignatura de Física y Química comience a tener más adeptos. Si el alumno es el sujeto activo del aprendizaje, mejorará su percepción, motivación y las ganas por continuar aprendiendo ciencia. El beneficio del cine en la enseñanza es tan solo un ejemplo del amplio abanico de posibilidades educativas y didácticas. El cambio del perfil académico de los estudiantes debería dar paso a nuevos retos y maneras de enseñanza. Compatibilizar pasado educativo, presente y un posible futuro ayudará a enfrentar la difícil tarea de alcanzar una educación integral haciendo uso de todas las herramientas que estén al alcance de los docentes.

Bibliografía

- Alonso, Á V., & Mas, M. A. M. (2005). La ciencia escolar vista por los estudiantes. *Bor-dón*, 57(5), 125.
- Coca, D. M. (2012). Cambio motivacional realizado por las TIC en los alumnos de se-cundaria de física. *Miscelánea Comillas. Revista De Ciencias Humanas Y Sociales*, 70(136), 199-224.
- Coca, D. M. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. *Educación XX1*, 18(2), 215-235.
- Efthimiou, C., & Llewellyn, R. (2003). Physics in films. *A New Approach to Teaching Science.Proceedings of EISTA*, 1-11.
- Fernández, L. T., & Granda, S. G. (2012). La química en el cine: Ficción o realidad. Paper presented at the *Anales De La Real Sociedad Española De Química*, (1) 44-48.
- García, R. (2007). El cine como recurso didáctico. *Eikasia.Revista De Filosofía*, 3(13), 123-127.
- García-Borrás, F. J. (2009). Bienvenido mister cine a la enseñanza de las ciencias. *Re-vista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*,, 79-91.
- Marbà, A., & Márquez, C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias?: Un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO. *Enseñanza De Las Ciencias: Revista De Investigación Y Experiencias Didácticas*, 28(1), 19-30.
- Martínez, M. J. F., Amado, C. D., Sánchez, E. G., & Sánchez, J. E. G. (2005). Meto-dología docente para la utilización del cine en la enseñanza de la microbiolo-gía médica y las enfermedades infecciosas. *Revista De Medicina Y Cine*, 1(1), 17-23.
- Moreno, M., & José, J. (2009). Superhéroes y gravedad: El valor pedagógico de la fic-ción. *Alambique: Didáctica De Las Ciencias Experimentales*, (60), 43-53.
- Palacios, S. L. (2007). El cine y la literatura de ciencia ficción como herramientas di-dácticas en la enseñanza de la física: Una experiencia en el aula. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 4(1), 106-122.
- Pérez González, N. (2017). *El cine como recurso en la enseñanza de la física*.
- Pérez, D. G., & Vilches, A. (2006). Educación ciudadana y alfabetización científica: Mitos y realidades. *Revista Iberoamericana De Educación*, 42(1), 31-53.
- Pérez, M. F. P., & Matarredona, J. S. (2015). El cine de ciencia ficción en las clases de ciencias de enseñanza secundaria (I). propuesta didáctica. *Revista Eureka So-bre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 12(2), 311-327.
- Quirantes Sierra, A. (2011). Física de película: Una herramienta docente para la en-señanza de física universitaria usando fragmentos de películas.
- Retamosa, C. G. (2004). Laboratorios y batas blancas en el cine. *Revista Eureka So-bre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*,, 52-63.

- Robles, A., Solbes Matarredona, J., Cantó Doménech, J., & Lozano Lucia, Ó R. (2015). Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la enseñanza secundaria obligatoria. *Revista Electrónica De Enseñanza De Las Ciencias*, 2015, Vol.14, Num.3, P.361-376,
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). Science education NOW: A renewed pedagogy for the future of europe, brussels: European commission. *Recuperado De: [Http://Ec.Europa.Eu/Research/Science-Society/Documen-T_library/pdf_06/Report-Rocard-Onscience-Education_en.Pdf](http://Ec.Europa.Eu/Research/Science-Society/Documen-T_library/pdf_06/Report-Rocard-Onscience-Education_en.Pdf)*
- Rodríguez, L. G., & Pérez, B. C. (2016). Aprendizaje de las reacciones químicas a través de actividades de indagación en el laboratorio sobre cuestiones de la vida cotidiana. *Enseñanza De Las Ciencias: Revista De Investigación Y Experiencias Didácticas*, 34(3), 143-160.
- Romero-Ariza, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿ Existen suficientes evidencias sobres sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 14(2), 286-299.
- Silva, J. G. (2016). Cine de ciencia ficción y enseñanza de las ciencias. dos escuelas paralelas que deben encontrarse en las aulas. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 13(1), 137-148.
- Solbes, J. (2011). ¿Por qué disminuye el alumnado de ciencias? *Alambique: Didáctica De Las Ciencias Experimentales*, (67), 53-61.
- Solbes, J., Gutiérrez, O. L., & Molina, R. G. (2008). Juegos, juguetes y pequeñas experiencias tecnocientíficos en la enseñanza aprendizaje de la física y química y la tecnología. *Investigación En La Escuela*, (65), 71-88.
- Torres Merchan, N. Y., Bolivar, A., Solbes Matarredona, J., & Parada, M. (2018). Percepciones de los estudiantes sobre la enseñanza de la física en la educación secundaria. *Revista UDCA Actualidad Y Divulgación Científica*, 2018, Vol.21, Num.2, P.Julio-Dic,
- Valgañón, B. R. (2017). Comparación entre modelos didácticos en la enseñanza práctica de la química. *Enseñanza De Las Ciencias: Revista De Investigación Y Experiencias Didácticas*, (Extra), 4059-4064.
- Vázquez, A., & Manassero, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: Un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 274-292.



La feminización del canon en Secundaria: constelaciones literarias

Feminizing the Secondary Education Canon:
Literary Constellations

Jessica Blanco Marcos
Facultad de Educación
blanc@usal.es

Resumen

Los preceptos androcéntricos que configuran el canon y la sociedad se han encargado de menospreciar y olvidar a las mujeres y sus contribuciones a nuestra historia literaria, y los libros de texto son la herramienta perfecta para asegurar la perpetuación de esta desigualdad sistémica. Como docentes debemos rescatar a estas escritoras para que no caigan en el olvido. No basta con hacer una breve nómina de nombres borrados sino que debemos insuflar vida a sus biografías y escritos. El presente capítulo resume un estudio mayor que plantea un acercamiento en dos partes, para revertir estas ausencias en el estudio de la literatura española en Secundaria: un breve recorrido por la problemática del canon, modos de exclusión de las mujeres, propuestas de recuperación de su escritura junto con un breve análisis de libros de texto de Secundaria; y una propuesta didáctica con una constelación de autoras y obras.

CANON, LITERATURA, MUJERES, CONSTELACIONES LITERARIAS, EDUCACIÓN SECUNDARIA

Abstract

The androcentric precepts that configure our canon and society are responsible for the scorn and oblivion women and their contribution to literature face, and textbooks are the perfect tool to ensure the perpetuation of this systemic inequality. As teachers we must rescue our female writers so they do not drift into oblivion. An index with these forgotten names is not enough; we must bring their biographies and works to life. This chapter summarizes a larger study that poses a twofold approach to revert these absences in the study of Spanish literature in Secondary Education: a brief tour throughout the canon and its problems, some means to exclude female writing, suggestions for its recuperation along with a succinct textbook analysis; and a didactic proposal with a female literary constellation.

CANON, LITERATURE, WOMEN, LITERARY CONSTELLATIONS, SECONDARY EDUCATION

Abordar el canon

escolar implica recurrir a la crítica para comprender el concepto de canon en sí mismo, los criterios que lo rigen y los escritores que lo conforman. Desde su etimología, “[d]el griego *canon*, que significa literalmente «recto como una caña». ¿Qué era un canon? Una vara de medir” (Vallejo, 2019, p. 370), pasando por el elitismo estético de *El canon occidental* que atiende a percepciones subjetivas para seleccionar veintiséis autores, de los cuales solo cuatro son mujeres (Bloom, 1996), o la representación de la identidad nacional según la élite cultural y política que configura esa nómina de autores y textos (Sullà, 1998), el canon responde a factores concretos: poder, ideología, instituciones y manipulación (Lefevere, 1997). Por definición, el canon implica el abandono sistemático y la exclusión de mujeres y otras minorías, por lo que Robinson (1998) propone aproximaciones feministas a autores clásicos, desafiar la ideología misógina y falocéntrica del canon, y la enseñanza y estudio reiterado de autoras de forma inclusiva para institucionalizarlas y reformar el canon en sí. Concretamente, en el canon literario español aunque se respalda su constante renovación (Mainer, 1998) para corregir el evidente sesgo de la nómina de autores canónicos se proponen criterios como trascendencia histórica, representatividad, productividad, impacto, visibilidad o innovaciones estéticas (Montaner Frutos, 2011). No obstante, cualquiera de esos criterios demuestra que una gran cantidad de autoras debería formar parte del canon al cumplir con esas variables y no es el caso. Es esta automática subordinación de lo femenino a lo masculino, como objetos deficientes, la que se reitera a través del cuerpo docente que reproduce mecánicamente, los contenidos canónicos que le han sido transmitidos: enseñamos lo que nos han enseñado, el repertorio común

de los libros de texto, la selección editorial, lo que resulta de fácil acceso. De modo que la identidad que se establece a partir de preceptos políticos y leyes educativas incide en la selección del canon escolar, determinando las lecturas obligatorias por su calidad, significación histórica, adecuación al itinerario lector, empatía con el gusto y capacidad para la formación y educación literaria del lector competente y la educación literaria del mismo (Cerrillo Torremocha, 2013). Este canon debería asegurar la convivencia de la LIJ y los clásicos en Secundaria y Bachillerato y estar marcado por la fluidez que permita su modificación, ampliación y renovación constante. La realidad es que casi todos los centros comparten un canon oculto inamovible y marcadamente androcéntrico. Como puede verse, esta evidente disonancia entre la inherente apertura teórica del canon y su elitismo práctico de carácter aislacionista requiere una lectura feminista que no consiste en incluir a las mujeres en epígrafes o excepciones sino que debe recuperar la tradición femenina y otorgarle el espacio que le corresponde por mérito y derecho propio.

Modos de exclusión de las mujeres

Hay que reorganizar el canon y para ello, es necesario identificar primeramente las estrategias utilizadas para excluir a las mujeres. La historia da cuenta de los múltiples obstáculos y desigualdades estructurales que han tenido que salvar para hacerse escritoras. Beard (2018) recuerda cómo la oratoria y los discursos públicos quedaban históricamente definidos como actividades performativas que ilustraban la masculinidad como género, y Calvo (2017) enfatiza cómo ese poder sobre el lenguaje permite la implantación de la ideología dominante en beneficio propio para mantener desigualdades, injusticias y el dominio patriarcal que definen quién puede hablar, sobre qué y cuándo. Así, Delicado Puerto (2018) estudia la influencia que ejercen antologías y manuales en obras posteriores al borrar de la historia a las mujeres por medio de dos estrategias: evitar su inclusión o incluirlas pero con comentarios negativos de sus obras, y cómo después se toman estos compendios como referencia y se continúa perpetuando una injusta representación del canon. Por ejemplo, en el siglo XIX español se suelen mencionar cuatro autoras en clave de sumisión o por sus rasgos varoniles, mientras que la exhaustiva investigación de Simón Palmer (1991) demuestra la evidente e incommensurable aportación intelectual de las mujeres al rescatar cerca de 2.800 nombres y casi 5.000 referencias

bibliográficas del olvido. A este respecto, Russ (2018) en un ensayo publicado hace casi cuarenta años sobre cómo se acaba con la escritura de las mujeres a través de la historia muestra tanto obstáculos que imposibilitan la profesionalización de la escritura (pobreza, falta de tiempo libre, ataduras familiares, tareas del hogar, etc.) como estrategias, que aún siguen vigentes, para ocultar, menospreciar y olvidar obras de autoría femenina: medidas disuasorias, técnicas de contención y menosprecio, negación, contaminación de la autoría, doble rasero de contenido, falsa categorización, mito del logro aislado, anomalía, falta de modelos a seguir, autora y obra como géneros menores o cuestiones estéticas. Estas estrategias de supresión pueden verse en la exclusión de las mujeres en el canon, en los libros de texto, en las listas de ventas e incluso en los premios literarios.

Propuestas de recuperación de la escritura de las mujeres

Hay que proponer medidas que no solo ratifiquen este vacío escritural sino que también propongan alternativas viables y factibles para la recuperación, estudio e inclusión de textos y autoras en el espacio que les corresponde por derecho y méritos propios. Así, Zavala (1993) ofrece una labor de crítica literaria para reinterpretar la historia de la literatura, proponer lecturas en clave feminista y reconstruir textos literarios. Una de las formas de recuperar identidades y experiencias radica en hacer un recorrido por los grandes hitos y avances feministas en nuestra historia literaria. En vez de referenciar únicamente a las grandes figuras francesas, británicas y estadounidenses hay que aludir a escritoras autóctonas que reflejan de manera más precisa cómo los obstáculos de la sociedad y los prejuicios de género afectan a la profesionalización de la escritura. Aunque estos avances completan la historia literaria, aun no tienen cabida ni en los manuales ni en las aulas y mucho menos tienen repercusión en la configuración del canon. Por ello se necesitan propuestas desde otros ámbitos culturales, como la reciente exposición del Instituto Cervantes "Tan sabia como valerosa", que acerca al público a escritoras del Siglo de Oro; la editorial Lumen que reedita clásicos tachando el pseudónimo masculino para revelar a la verdadera autora; *El coloquio de las perras* (2019) de Miguel, que recoge autoras hispanoamericanas, o *Mujeres de la cultura* (2019) de Huertas, que usa el formato de las mini biografías para suplir estos vacíos.

Las mujeres que faltan en secundaria

A pesar de estas reivindicaciones aun escasean las propuestas de aula y las editoriales siguen sin diseñar libros a tal efecto, como demuestra López Navajas (2015) pues su análisis de los libros de texto corrobora que las leyes están más avanzadas que las editoriales, de las 48 asignaturas y 109 libros elegidos, aparecen 5.393 personas: 4.709 hombres (87,3%) y 684 mujeres (12,7%), aunque, según aumenta el nivel de los cursos y los contenidos se amplían, el número de mujeres desciende. En lengua castellana y literatura en 3º y 4º ESO, la presencia de obra original femenina es ínfima, aparecen 17 y 37 escritoras, respectivamente, la mayoría reseñadas, el resto citadas, y todas dentro de la narrativa, desterrando así el resto de géneros y dando a entender que las mujeres solo existen en los albores del siglo xx. A raíz de este trabajo, muchas investigadoras, como Lasa Álvarez (2016), Sánchez Martínez (2019) o Sánchez García (2019), están replicando el estudio –obteniendo datos similares– para establecer comparativas e incidir en la urgencia de la presencia femenina. Así, algunas de las propuestas de inclusión práctica a las aulas son pedagogía social con poesía (Sánchez García, 2019) o sesiones didácticas con teatro de Sor Juana y Elena Garro (López-Navajas y Querol Batañer, 2014). Teniendo en cuenta todo lo anterior y, sin ánimo de reproducir la investigación de López-Navajas con la misma amplitud y profundidad, se recreó el estudio de forma más somera y cualitativa, con la oferta de manuales de lengua y literatura de Secundaria disponibles a través de la red de bibliotecas de la Universidad de Salamanca junto con los materiales del *practicum* del MUPES. Es necesario destacar el escaso fondo de libros de texto de Secundaria en la universidad, y lo desactualizado de los mismos pues la mayoría no están a la par que la normativa vigente, por lo que se centró el análisis en 4º ESO, curso con más libros disponibles. Como puede apreciarse en la Tabla 1 son muy pocas las mujeres que aparecen en los cuatro manuales seleccionados y no se mantienen ni los criterios de inclusión ni el acercamiento a autoras y su obra, ni se proponen textos en la misma medida. Además, estas alusiones nunca tienen un espacio propio, sino que aparecen en un breve párrafo, una nota al pie de página o incluso un recuadro al margen, dejando así claras ausencias en todos los géneros. Probablemente el problema base comienza con la normativa (LOMCE, y Orden EDU 362/2015), pues a pesar de postular la reflexión literaria a través de la lectura y los textos, no hacen mención

explícita a ninguna mujer, ni siquiera en el bloque de educación literaria. Incluso con esta ambigüedad y el margen de maniobra que permite, aun no se han propuesto cambios a nivel editorial, a pesar de que la legitimación de las investigaciones ya mencionadas no es de reciente creación. Es aquí donde se evidencia la necesidad de una sinergia más efectiva entre el mundo académico universitario y la docencia en Secundaria, pues de poco sirve que se lleven a cabo estos estudios si no llegan a las editoriales, a los docentes y a las aulas (véase la propuesta de más de cuarenta textos y sus correspondientes actividades de Servén Díez *et al.*, 2007).

Propuesta didáctica

Tomando en consideración todas estas cuestiones, se elaboró una propuesta alrededor del concepto de constelación literaria con una selección personal de autoras (ver figura) que abarca todos los géneros, clásicos, contemporáneos y LII, con unidades didácticas basadas en el uso del texto imán para captar interés, la variedad tipológica de actividades y metodología, TIC, textos primarios y la posibilidad de adaptación íntegra a un contexto de enseñanza virtual. Por cuestiones de espacio es imposible desarrollar todas las unidades, por lo que se muestra en la Figura 2 una sesión llevada al aula y recibida con gran aceptación.

Conclusiones

La historia demuestra las fallas del canon y las estrategias de ocultación de la escritura femenina, y cómo los libros de texto reproducen este falseamiento de la historia literaria. De ahí la importancia de investigar al respecto, crear proyectos prácticos de inclusión y revisarlos continuamente. La constelación literaria propuesta es una plantilla editable que permite modificar sus astros constituyentes y tener un modelo variado de actividades. Además, hay que tener en cuenta el *feedback* estudiantil y compartir estos proyectos con otros colegas docentes para aprender de sus experiencias pedagógicas y de su bagaje literario porque como dice Linares: “La hegemonía cultural del escritor hombre blanco occidental causó estragos en nuestro catálogo personal de

lecturas. Pero eso acabó para muchas de nosotras. Tenemos tiempo para vernos". En efecto, es hora de orientar la formación lectora y docente hacia la inclusividad, no por cuestión de género o de igualdad, sino por calidad y porque las obras han de pasar por las aulas para convertirse en clásicos y entrar en el canon.

	MANUALES			
	Vicens Vives. Juglar (2008)	Octaedro. Lengua viva (2008)	SM (2011)	Casals (2016)
Autoras mencionadas	<ul style="list-style-type: none"> · Carmen Jodra · Elena Medel · Blanca Andreu · Almudena Guzmán *María Gripe (lectura recomendada: <i>Los escarabajos vuelan al atardecer</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> *Adelaida García Morales (lectura recomendada: <i>El Sur seguido de Bene</i>) *Laura Esquivel (lectura recomendada: <i>Como agua para chocolate</i>) *Ana Frank, lectura recomendada 	<ul style="list-style-type: none"> · Blanca Andreu · Ada Salas · Ana Rossetti · Isabel Allende 	<ul style="list-style-type: none"> · Ana María Matute · Carmen Martín Gaité · Rosa Chacel · María Zambrano · Ernestina de Champourcín
Autoras reseñadas	<ul style="list-style-type: none"> · Carmen Laforet 	<ul style="list-style-type: none"> · Juana de Ibarbourou 	<ul style="list-style-type: none"> · Carmen Laforet 	<ul style="list-style-type: none"> · Emilia Pardo Bazán · Carmen Laforet
Autoras explicadas	<ul style="list-style-type: none"> · Rosalía de Castro · Emilia Pardo Bazán 	<ul style="list-style-type: none"> · Rosalía de Castro 	<ul style="list-style-type: none"> · Rosalía de Castro · Emilia Pardo Bazán 	<ul style="list-style-type: none"> · Rosalía de Castro · Carmen Martín Gaité
Textos o fragmentos de obras de autoras	<ul style="list-style-type: none"> · "Al ver mis horas de fiebre", Rosalía de Castro · "La cita" (adaptación), <i>Los pazos de Ulloa</i> (adaptación), Emilia Pardo Bazán *Adaptación de "Animales" de Rosa Montero 	<ul style="list-style-type: none"> · "Dicen que no hablan las plantas...", "Adivínase el dulce...", Rosalía de Castro · "Te vi" y "Cosas que me gustan" (descontextualizados), Gloria Fuertes · "Perdí los verbos" (descontextualizado), Helena López · "Elogio de la lengua castellana", Juana de Ibarbourou · <i>Los valores de la educación</i>, Victoria Camps · "El camino", Rosa Chacel *Extracto (descontextualizado) Almudena Grandes *Extractos (descontextualizado) Carmen Laforet *Extracto (descontextualizado) <i>El Sur</i>, Adelaida García Morales 	<ul style="list-style-type: none"> · "En las orillas del Sar", Rosalía de Castro · "Un destripador de antaño y otros cuentos", <i>Los pazos de Ulloa</i>, Emilia Pardo Bazán · <i>Nada</i>, Carmen Laforet 	<ul style="list-style-type: none"> · <i>La ridícula idea de no volver a verte</i>, Rosa Montero · <i>Caperucita en Manhattan</i>, <i>Nubosidad variable</i>, Carmen Martín Gaité · <i>Los besos en el pan</i>, Almudena Grandes · <i>Diario</i>, Ana Frank · "En las orillas del Sar", Rosalía de Castro · <i>Los pazos de Ulloa</i>, Emilia Pardo Bazán · <i>Nada</i>, Carmen Laforet · "María", Blanca Andreu · <i>Caidos del cielo</i>, Paloma Pedrero

Tabla 1. Basada en el análisis de los libros de texto de lengua española y literatura disponibles a través de la red de bibliotecas de la USAL y el *practicum* del MUPES

Bibliografía

- Beard, M. (2018). *Mujeres y poder*. Un manifiesto. Barcelona: Crítica.
- Bloom, H. (1996). *El canon occidental*. Barcelona: Anagrama.
- Calvo, Y. (2017). *De mujeres, palabras y alfileres. El patriarcado en el lenguaje*. Barcelona: Bellaterra.
- Cerrillo Torremocha, P. (2013). Canon literario, canon escolar y canon oculto. *Quaderns de Filologia. Estudis literaris*, 18, 17-31.
- Delicado Puerto, G. (2018). Breve estudios sobre la influencia de la History of Spanish Literature de George Ticknor en manuales posteriores: aparición y desaparición de las mujeres en el canon literario. *Tejuelo*, 3, 77-88.
- Huertas, R. (2019). *Mujeres de la cultura*. Madrid: Anaya.
- Lasa Álvarez, B. (2016). La incorporación de las escritoras al currículo literario en la educación secundaria: una tarea pendiente. *Cuestiones de género: de la igualdad y la diferencia*, 11, 423-442.
- Lefevere, A. (1997). *Traducción, reescritura y la manipulación del canon literario*. Salamanca: Colegio de España.
- Linares, R. [@rosa_linaresr]. (2020, junio 4). *La hegemonía cultural*. [Tweet]. Twitter. https://twitter.com/rosa_linaresr/status/1268586536121008128
- López-Navajas, A. (2015). *Las mujeres que nos faltan. Análisis de la ausencia de las mujeres en los manuales escolares* (Tesis doctoral). Universidad de Valencia, Valencia.
- López-Navajas, A. y Querol Bataller, M. (2014). Las escritoras ausentes en los manuales: propuestas para su inclusión. *Didáctica Lengua y Literatura*, 26, 217-240.
- Mainer, J. (1998). Sobre el canon de la literatura española del siglo xx. En H. Bloom y E. Sullà, *El canon literario* (p. 271-299). Barcelona: Anagrama.
- Miguel, L. (2019). *El coloquio de las perras*. Madrid: Capitán Swing.
- Montaner Frutos, A. (2011). Factores empíricos en la conformación del canon literario. *Studia Aurea*, 5, 49-70.
- Robinson, L. (1998). Traicionando nuestro texto. Desafíos feministas al canon literario. En H. Bloom y E. Sullà, *El canon literario* (p. 115-137). Barcelona: Anagrama.
- Russ, J. (2018). *Cómo acabar con la escritura de las mujeres*. Madrid: Dos Bigotes.
- Sánchez García, R. (2019). Canon escolar poético y pedagogía literaria en Bachillerato. Las escritoras invisibles en los manuales de literatura. *Pedagogía Social Revista Interuniversitaria*, 33, 43-54.
- Sánchez Martínez, S. (2019). Olvidadas antes de ser conocidas. La ausencia de mujeres escritoras en los libros de texto en la enseñanza obligatoria. *Prisma Social*, 25(2), 203-224.

- Servén Díez C., Bados Ciria, C., Noguera Guirao, D. y Sotomayor Sáez, M. (2007). *La mujer en los textos literarios*. Madrid: Akal.
- Simón Palmer, M. (1991). *Escritoras españolas del siglo XIX: manual bibliográfico*. Madrid: Castalia.
- Sullà, E. (1998). El debate sobre el canon literario. En H. Bloom y E. Sullà, *El canon literario* (p. 21-31). Barcelona: Anagrama.
- Vallejo, I. (2019). *El infinito en un junco*. Madrid: Siruela.
- Zavala, I. (1993). Prólogo. En M. Díaz-Diocaretz e I. Zavala (Coords.), *Breve historia feminista de la literatura española (en lengua castellana)*. I. *Teoría feminista: discursos y diferencia* (p. 9-12). Barcelona: Anthropos.



Figura 1. Constelación literaria:
De voces, versos y vericuetos literarios femeninos

¿Dónde está mi sombrero?

Acercamiento a las escritoras del grupo poético del 27

TAREA PREVIA:
Visionado documental "Las sinsombrero" de rve y preguntas de comprensión.

ACTIVIDAD 1:
Calentamiento. Los estudiantes resumen sus conocimientos sobre datos históricos, sociopolíticos, culturales y literarios de la generación del 27 en un *Podlet*.

ACTIVIDAD 2:
Comprobación respuestas del documental, resolución de dudas y marco teórico con una breve explicación audiovisual a cargo del docente sobre las Sinsombrero.

ACTIVIDAD 3:
Batería de poemas para analizar en pequeños grupos y después como grupo-clase.


ACTIVIDAD 4:
Repaso de contenidos en *Kahoot!*

ACTIVIDAD 5:
Evaluación. Creación cartel en *Convo*: minibiografía visual de una Sinsombrero con imágenes, vídeo, obra, etc.

SE DESPRENDÍ MI SANGRE PARA FORMAR TU CUERPO.
Se repartió mi alma para formar tu alma.
Y fueron nueve lunas y fue toda una segunda de días sin esposo y noches desveladas.

Y fue en la hora de verte que te perdí sin verte.
¿De qué color tus ojos, tu cabello, tu sombrero?
Mi corazón que es cuna que es secreto te guarda,
porque sabe que fuiste y te llevó en la vida,
te seguirá diciendo hasta el fin de mis horas.

CONCHIA MENDOZ



ACTIVIDAD DE REPASO:
Repaso final lírica con Pasapalabra cooperativo en *eduplay*.






Figura 2. Ejemplo unidad didáctica



Experiencias de estudiantes con discapacidad en su transición a la universidad

Experiences of students with disabilities
transitioning to university

Patricia E. Castellano
Facultad de Educación
patriciac@usal.es

Javier Rosales
Facultad de Educación
rosales@usal.es

Resumen

La transición a la universidad es una de las más importantes del sistema educativo. Sin embargo, tiende a ser de las más difíciles para los estudiantes con discapacidad. Esto se debe a que suelen contar con pocos apoyos y preparación, además de encontrar barreras adicionales durante el cambio de etapas, lo que repercute negativamente en su progreso educativo. El objetivo de este estudio fue analizar la experiencia de transición de estudiantes con discapacidad de la Universidad de Salamanca (USAL) en su paso a la universidad. La atención se puso en conocer el grado de satisfacción, las barreras y ayudas encontradas, y las sugerencias que hacen estos alumnos para mejorar el proceso. Para lograr esos objetivos se utilizó un cuestionario *ad hoc* de preguntas abiertas y distribución online, al cual respondieron 25 estudiantes con discapacidad. Los resultados indican que el 56% de los participantes está satisfecho con su proceso de transición y recibió ayudas, mientras que el 44% no tuvo experiencias tan positivas y el 32% encontró barreras importantes. Además, el 44% de los participantes hace sugerencias que podrían mejorar la efectividad del proceso de transición. Se concluye que, aunque más de la mitad de participante tuvo experiencias positivas, las voces de los que no, deben ser escuchadas. Esto podría ayudar a enfrentar las áreas de mejora de la transición como son reforzar la coordinación entre instituciones o la preparación preuniversitaria.

DISCAPACIDAD, TRANSICIÓN, UNIVERSIDAD

Abstract

The transition to university is one of the most critical educational transitions. However, it can be one of the most complex ones for students with disabilities. This is because it is likely that they do not have enough supports and preparation and that the barriers they usually face, worsen during this period, negatively affecting their progress. The aim of this research was to analyse the experiences of students with disabilities in their transition to university while focusing on their levels of satisfaction, the supports, and barriers they encountered, and the suggestions they make to improve the process. These goals were reached using an *ad hoc*, open-ended questionnaire distributed online, which was answered by a total of 25 students with disabilities at USAL. The results show that 56% of the participants, who received appropriate supports, were satisfied with their transition process. The remaining 44% had ambiguous experiences, and 32% of the total encountered barriers. Finally, 44% of participants make suggestions that could help enhance the effectiveness of the transition process. The conclusions here reached highlight the positives of the students being satisfied with their transition process, but also the importance of listening to the voices of those whose experiences were not as satisfactory. This can help tackle the areas for improvement of this transition, such as better collaboration between institutions or students' preparedness to start university.

DISABILITY, TRANSITION, UNIVERSITY

Las transiciones

educativas son inevitables, pero sin apoyo y preparación pueden ser traumáticas y llegar a causar el abandono del sistema (Figuera-Gazo, Rodríguez-Moreno, & Llanes-Ordóñez, 2015). Especialmente, el paso hacia la universidad es uno de los más difíciles debido a la magnitud del cambio y al momento vital de los estudiantes (Wintre et al., 2011). Sin embargo, es común subestimar las necesidades de apoyo y orientación en esta transición, creyendo que los alumnos están bien preparados para afrontarla (Álvarez & Salinas, 2011; Figuera Gazo & Coiduras Rodríguez, 2013).

Para los estudiantes con discapacidad la situación es aún más compleja, ya que las barreras a las que se enfrentan pueden verse intensificadas en un nuevo entorno como la universidad (Getzel, 2014). La literatura muestra que la educación superior es una carrera de obstáculos para estos alumnos y que muchas de las dificultades comienzan desde la transición (Moriña, Cortés-Vega, & Molina, 2015). Así, por ejemplo, deben enfrentarse a poca información sobre los apoyos disponibles (Redpath et al., 2013), o a las actitudes negativas que, a veces, muestra la comunidad educativa (Figuera Gazo et al., 2010; Madriaga, 2007). Es también común que estos alumnos no hayan sido entrenados en habilidades esenciales para una transición exitosa, cómo la autodeterminación (Garrison-Wade, 2012).

Tanto los institutos de educación secundaria (IES) como las universidades tienen la responsabilidad de apoyar al alumnado con discapacidad en esta transición para promover su plena inclusión. Gracias a ello, estas instituciones prestan ayudas como la orientación profesional, la adaptación del examen de acceso a la universidad (Figuera Gazo et al., 2010) o las unidades de apoyo a la discapacidad (Garrison-Wade, 2012; Redpath et al., 2013). No obstante,

los esfuerzos que se han hecho hasta ahora no parecen ser suficientes para garantizar el efectivo acompañamiento de los estudiantes con discapacidad (Figuera Gazo & Coiduras Rodríguez, 2013). Por tanto, se destaca la necesidad de reforzar el proceso de transición a través de la preparación preuniversitaria y la colaboración entre las instituciones de origen y destino (Figuera Gazo & Coiduras Rodríguez, 2013; Redpath et al., 2013).

En estrecha relación con todo esto, el principal objetivo de este trabajo fue conocer las experiencias de un grupo de estudiantes con discapacidad de la Universidad de Salamanca (USAL) con respecto a su transición universitaria. El énfasis se puso en conocer su satisfacción con el proceso, su percepción sobre los apoyos recibidos y las barreras encontradas, además de las sugerencias que hacen para facilitar esta transición.

Método

Muestra

A través de muestreo no probabilístico se contó con 25 participantes (Tabla 1) que, de entre todos los estudiantes con discapacidad de la USAL (incluidos antiguos alumnos) contestaron a un cuestionario de preguntas abiertas. La justificación de la elección muestral fue la importancia y necesidad de conocer las experiencias de estos estudiantes de forma directa.

Tabla 1. Descripción de la muestra

Género		Edad	
Femenino: 48%	Masculino: 52%	Rango: 19 - 32	Media: 23,24
Tipo de discapacidad			
Sensorial: 49%	Física: 29%	Trastorno del Espectro Autista: 15%	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad: 7%
Nivel de estudios			
Grado: 76%	Máster: 12%	Doctorado: 12%	

Nota. Adaptado de «La transición a la universidad de estudiantes con discapacidad», de P.E. Castellano, 2020, pp. 31-32

Procedimiento

Los pasos seguidos para desarrollar este estudio de carácter cualitativo, descriptivo y transversal se corresponden con las recomendaciones de Cohen y Manion (2002). Así pues, para la recogida de información se elaboró un cuestionario *ad hoc* de preguntas abiertas (ver Anexo I) el cual fue diseñado a partir del estudio de Figuera Gazo et al. (2010). Dicho cuestionario se distribuyó a través de correo electrónico gracias a la Unidad de Discapacidad de la USAL que lo hizo llegar a los alumnos en su base de datos. El instrumento fue diseminado en los formatos de Formularios de Google y Microsoft Word, dándose también la opción de adaptarlo para quien lo necesitase. La información sociodemográfica se analizó con porcentajes, mientras que las respuestas de los participantes se analizaron usando porcentajes y también cualitativamente a través de la identificación de temas relacionados con los objetivos del estudio. Respecto al consentimiento y requerimientos éticos se destaca que la información fue distribuida entre alumnos mayores de edad, pidiendo su participación voluntaria en un Trabajo de Fin de Máster. Ya que el cuestionario garantiza la recogida anónima de información de acuerdo con la Ley de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales (2018), se entiende que quien participó da su consentimiento para el uso de la información con fines educativos.

Resultados

A continuación, se muestran los porcentajes de respuesta de los participantes en relación con los objetivos del trabajo (ver Tabla 2). Así pues, se observa que el 56%, quienes también manifiestan haber recibidos ayudas, se muestran satisfechos con su transición a la universidad. El resto de los participantes (44%) vivió experiencias ambiguas o negativas, y parece no haber recibido ayudas. Mientras que el 32% de la muestra encontró barreras que dificultaron su transición, el 44% hace sugerencias que podrían ayudar a mejorar el proceso.

Tabla 2. Resumen de las respuestas de los participantes (%)

Grado de satisfacción			
Alto: 56%		Bajo: 24%	
Recibió ayudas		Encontró barreras	
Sí: 56%	No: 44%	Sí: 32%	No: 68%
Hace propuestas de mejora			
Sí: 44%		No: 56%	

Nota. Adaptado de «La transición a la universidad de estudiantes con discapacidad», de P.E. Castellano, 2020, p. 37

Discusión

En este estudio se analizaron las experiencias de estudiantes con discapacidad de la USAL en su transición a la universidad. El foco se puso en su grado de satisfacción, las ayudas y barreras que encontraron, y en las sugerencias que hacen para reforzar el proceso. De acuerdo con los resultados, los participantes manifiestan estar están moderadamente satisfechos con la transición a la universidad. Por ejemplo, el participante número 18 (P18) comenta que tuvo “buena recepción y buen acompañamiento”. Un menor número de casos identificó el proceso como “deficiente” (P15) o “complicado” (P8). Por otro lado, un poco más de la mitad de los participantes se sintieron satisfechos con las ayudas recibidas (P11: “me ayudaron a contactar con los profesores”), pero el resto consideró que no habían recibido ayudas adecuadas (P5: “no se nos informó de que existiera ningún tipo de apoyo”). Adicionalmente, solo una tercera parte de la muestra encontró obstáculos (P25: “falta de información y asesoramiento sobre la universidad”), mientras que una cuarta parte consideró necesario revisar el proceso para mejorar su eficacia (P8: “labor de orientación más profunda, así como prestar más apoyos, tanto en la ciudad de origen como en la de destino”).

Algunos de dichos resultados se pueden comparar con los de otros autores. Éste no es el caso del grado de satisfacción, ya que no se identificaron

otros estudios que investiguen este concepto. Sin embargo, las ayudas recibidas por los participantes de este estudio sí que son similares a las reportadas por otros autores como Figuera Gazo et al. (2010). En ambos casos uno de los apoyos más recibidos son las adaptaciones en el examen de acceso a la universidad. También lo son servicios como la Unidad de Discapacidad de la USAL, cuya labor (ej. garantizar contacto con los docentes) parece ser uno de los puntos fuertes de la transición universitaria. Estos resultados son respaldados por los de Redpath et al. (2013) quienes observan también que, al igual que en el presente caso, algunos alumnos aún tienen dificultades para acceder a dichos servicios.

Sin embargo, la labor de dichas unidades contrasta con la intervención de los servicios de Orientación Educativa (OE) cuya labor parece haber sido más limitada, algo que podría haber estado relacionado con algunas de las barreras comentadas por los estudiantes. Así pues, algunos participantes (24%) expresan no haber sido preparados en la toma de decisiones, habilidades sociales, ni haber recibido suficiente información, por lo que tuvieron dificultades para adaptarse al entorno universitario. Estos datos son similares a los publicados por Garrison-Wade (2012) y Figuera Gazo et al. (2010), quienes señalan que la escasa preparación preuniversitaria suele ser uno de los puntos débiles de la transición. Además, un 52% de los participantes del presente estudio menciona poca coordinación entre las instituciones de origen y destino, y entre ambas y los servicios de apoyo. Como resultado, y al contrario de lo recomendado (Escolano-Pérez, Lizalde, Serrano, & Casanova, 2019; Figuera Gazo et al., 2010), no parecen existir planes que guíen el proceso de transición de forma organizada o que impliquen la participación continua de los estudiantes. Por último, otra barrera identificada son las actitudes negativas y la falta de comprensión de la discapacidad. Esto es algo observado también en estudios como los de Madriaga (2007) o Figuera Gazo et al. (2010), pero la diferencia es que aquí los ejemplos son aislados, indicando tendencias más positivas.

Una de las partes más valiosas del presente estudio son las sugerencias de los participantes para hacer el proceso de transición más eficaz. De esta manera, y al igual que en el estudio de Figuera Gazo et al. (2010), los participantes destacan la necesidad de crear sistemas más organizados y apoyos especializados. Asimismo, reclaman la creación de redes de apoyo y mentoría para acceder a información relevante y a oportunidades de debate, al igual que en el estudio de Redpath et al. (2013). En línea con lo reportado por

Garrison-Wade (2012), los participantes reclaman más oportunidades para desarrollar sus habilidades de autodeterminación y autorrepresentación, y mencionan la necesidad de aumentar la formación de los docentes en discapacidad e inclusión. No obstante, es necesario destacar la necesidad de mejorar los sistemas de información, ya que algunas de las modificaciones que reclaman ya existen (ej. figuras de apoyo), pero son desconocidas, algo que también ocurre en el estudio de Redpath et al. (2013).

Teniendo en cuenta las dificultades encontradas por los participantes y el hecho de que muchas de las sugerencias que hacen son respaldadas por la literatura, se considera apropiado revisar el proceso de transición y hacer modificaciones en línea con dichas propuestas. Por ejemplo, especificar las actividades y apoyos que las instituciones educativas deben ejecutar durante la transición puede ayudar a crear procesos organizados y cohesionados y asegurar la preparación efectiva de los estudiantes, así como la colaboración entre IES y universidad. Un sistema de estas características podría asegurar que los alumnos con discapacidad tengan acceso a planes de transición individualizados, y a oportunidades para discutir sus inquietudes y necesidades con los profesionales de ambas instituciones. Esto es algo que no siempre ocurre, como expresan los participantes de este estudio, y que puede llegar a limitar el acceso a apoyos o a información relevante para la experiencia universitaria.

Limitaciones

De entre las limitaciones del estudio se destaca el instrumento utilizado, ya que se cree que otras herramientas como las entrevistas hubieran sido más valiosas. No obstante, para adaptarse a las restricciones causadas por la pandemia de Covid-19 se optó por la opción más viable de elaborar y distribuir un cuestionario de aplicación online. Esto, unido al reducido número de respuestas, hacen que se recomiende utilizar metodologías más robustas y un mayor tamaño de muestra para seguir estudiando este relevante tema.

Conclusiones

En relación con los objetivos planteados para este estudio, y en función de los resultados, se pueden sacar dos conclusiones fundamentales. En primer lugar, a pesar de que es positivo que gran parte de los participantes mostraran su

satisfacción con las ayudas y con el proceso de transición a la universidad, no se debe obviar que un grupo importante de estudiantes expresó experiencias ambiguas o negativas. Por tanto, resulta necesario revisar el proceso de transición a la universidad de estudiantes con discapacidad para garantizar mejor coordinación, preparación y apoyos.

Mirando al futuro, se destaca el potencial de los servicios de OE. Es cierto que es imposible que estas unidades puedan poner en marcha todas las reformas que parece necesitar el proceso de transición. No obstante, sí que se encuentran en la posición ideal para iniciar el camino y promover la colaboración con otros profesionales, familias y el resto de la comunidad educativa. Esto es algo que facilitaría el establecer sistemas que garanticen la aplicación de medidas efectivas para que los alumnos con discapacidad que lo deseen, no se vean en desventaja a la hora de acceder a la universidad.

Bibliografía

- Álvarez, J. D., & Salinas, J. M. P. (2011). ¿Es posible una transición pacífica?. La transición educativa es una cuestión colectiva. *El trabajo colaborativo como indicador de calidad del EEES*, 2. Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/18841>
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales*. Boletín Oficial del Estado, Madrid, España, 5 de diciembre de 2018. BOE núm. 294 (2018).
- Castellano, P. E. (2020). *La transición a la universidad de estudiantes con discapacidad*. (Trabajo de Fin de Máster no publicado). Universidad de Salamanca, Castilla y León.
- Cohen, L., & Manion, L. (2002). *Métodos de Investigación educativa* (2.ª ed.). Madrid: La Muralla.
- Escolano-Pérez, E., Lizalde, M., Serrano, R. M., & Casanova, Ó. (2019). Análisis de las necesidades del alumnado de nuevo ingreso en los Grados en Magisterio: Implicaciones para el diseño del Plan de Orientación Universitaria en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza. *Revista Complutense de Educación*, 30(2), 545-567. <https://doi.org/https://doi.org/10.5209/RCED.57779>
- Figuera-Gazo, P., Rodríguez-Moreno, M.-L., & Llanes-Ordóñez, J. (2015). Transición y orientación: Interrelaciones, estrategias y recomendaciones desde la investigación. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 8(2), 1-17. <https://doi.org/10.1344/reire2015.8.2821>

- Figuera Gazo, P., & Coiduras Rodríguez, J. L. (2013). La transición a la universidad: Un análisis desde la diversidad de las voces de los estudiantes. *Revista de Educación*, (362), 713-736. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2013-362-247>
- Figuera Gazo, P., Coiduras Rodríguez, J. L., Freixa Niella, M., Isús Barado, S., Prades Nebot, A., & Torrado Fonseca, M. (2010). *LA TRANSICIÓN A LA UNIVERSIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD*. Recuperado de https://www.academia.edu/11986622/La_transición_a_la_universidad_de_las_personas_con_discapacidad
- Garrison-Wade, D. F. (2012). Listening to their voices: Factors that inhibit or enhance postsecondary outcomes for students' with disabilities. *International Journal of Special Education*, 27(2), 113-126.
- Getzel, E. E. (2014). Fostering Self-Determination in Higher Education: Identifying Evidence-Based Practices. En *Journal of Postsecondary Education and Disability* (Vol. 27). Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1060006.pdf>
- Madriaga, M. (2007). Enduring disablism: Students with dyslexia and their pathways into UK higher education and beyond. *Disability and Society*, 22(4), 399-412. <https://doi.org/10.1080/09687590701337942>
- Moriña, A., Cortés-Vega, M. D., & Molina, V. M. (2015). What if we could imagine the ideal faculty? Proposals for improvement by university students with disabilities. *Teaching and Teacher Education*, 52, 91-98. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.09.008>
- Redpath, J., Kearney, P., Nicholl, P., Mulvenna, M., Wallace, J., & Martin, S. (2013). A qualitative study of the lived experiences of disabled post-transition students in higher education institutions in Northern Ireland. *Studies in Higher Education*, 38(9), 1334-1350. <https://doi.org/10.1080/03075079.2011.622746>
- Wintre, M. G., Dilouya, B., Pancer, S. M., Pratt, M. W., Birnie-Lefcovitch, S., Polivy, J., & Adams, G. (2011). Academic achievement in first-year university: who maintains their high school average? *Higher Education*, 62(4), 467-481. <https://doi.org/10.1007/s10734-010-9399-2>

Anexo

Cuestionario sobre la transición a la universidad

A continuación, se plantean unas preguntas orientadas a conocer mejor tu proceso de transición a la universidad. Estas son parte de un Trabajo de Fin de Máster (TFM) de la especialidad de Orientación Educativa del Máster de Profesorado de Secundaria de la USAL. El objetivo de este TFM es conocer mejor el proceso de transición a la universidad, tratando de identificar apoyos y barreras que experimentan los estudiantes durante el mismo.

Esto se pretende hacer desde la óptica de la Orientación Educativa con la intención principal de reforzar las buenas prácticas realizadas por los orientadores dentro del Sistema Educativo Español. También se pretende ayudar a eliminar las barreras que los estudiantes encuentran en el período previo a acceder a sus estudios universitarios. De esta manera, la intención es mejorar la calidad de los servicios de orientación y transición en el futuro para garantizar una educación plenamente inclusiva y la mejor experiencia para todos los estudiantes.

¡Te damos muchas gracias por tu colaboración! ¡Cualquier información que puedas aportar será de mucha utilidad! ¡No dudes en contactarnos para resolver cualquier duda!

(La información que nos proporciones será totalmente anónima y solamente utilizada en lo relacionado con este trabajo y bajo las normativas de la USAL).

Información personal

- ¿Qué edad tienes?
- Género:
- ¿Cuál es tu lugar de residencia habitual?
- ¿Qué estudia actualmente? (titulación y año académico)
- ¿Tienes alguna necesidad especial de apoyo educativo? En caso afirmativo, ¿cuál?
- ¿Tienes alguna discapacidad reconocida? En caso afirmativo, ¿cuál?
- ¿Algo más que quieras compartir?

Proceso de transición a la universidad

- ¿Qué estudios de acceso a la universidad realizaste?
- ¿En qué tipo de centro y aula? (ordinario, público, rural, específico, privado, etc.)
- ¿Dónde? (localidad y Comunidad Autónoma)
- ¿Recibías algún tipo de apoyo (de cualquier tipo) de forma regular? En caso afirmativo, ¿podrías describirlo?
- ¿Qué factores influyeron en la elección de tus estudios actuales?
- ¿Cómo valorarías tu experiencia de transición a la universidad? ¿Cómo de satisfactoria fue?
- ¿Recibiste algún tipo de apoyo por parte de los servicios de orientación en este proceso? En caso afirmativo ¿cuáles? ¿de qué tipo?
- ¿Recibiste algún otro tipo de ayudas institucionales o educativas durante este período de transición?
- ¿Encontraste alguna barrera o impedimento durante esta transición? En caso afirmativo, ¿cuáles?
- ¿Cambiarías algo de este proceso de transición? En caso afirmativo, ¿qué?
- ¿Te gustaría añadir algo más sobre tu experiencia de transición a la universidad?

Este libro es el resultado del curso 2021/FEDU01 Formación docente específica para profesores del Máster en Profesor de Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas - MUPES - curso 2020-21, desarrollado dentro del Plan de Formación Docente del Profesorado de la Universidad de Salamanca, a iniciativa del Vicerrectorado de Docencia e Innovación Educativa. Este curso está avalado por la Facultad de Educación y se ha organizado dentro del Programa de Formación en Centros, que da respuesta a las necesidades concretas de sus titulaciones. Se ha celebrado en un formato de Taller Virtual largo desde el día 1 hasta el día 15 de julio de 2021, con sesiones síncronas los días 1 y 2 de julio de 2021; y sesiones asíncronas a través de foros de discusión.

El objetivo del curso, y de este libro *Innovación en la Formación de los Futuros Educadores de Educación Secundaria para el Desarrollo sostenible y ciudadanía mundial*, es proporcionar un espacio y tiempo de reflexión sobre conocimientos, habilidades y motivación para entender, abordar e implementar soluciones de ODS en las aulas de la Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas.

Cada uno de los capítulos de este libro corresponde a las exposiciones del curso que han permitido la puesta en común de experiencias innovadoras entre el profesorado que imparte docencia en el MUPES respecto a la Educación para el Desarrollo sostenible y la ciudadanía mundial. Esta es la línea estratégica que nos mueve para la publicación de este libro: recoger buenas prácticas sobre experiencias innovadoras y de investigación de profesores en las aulas del Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas - MUPES, en la Universidad de Salamanca.

