

VOL V

Educação:

*Saberes em
Movimento,
Saberes que
Movimentam*

Teresa Margarida Loureiro Cardoso
(organizadora)

 EDITORA
ARTEMIS
2023

VOL V

Educação:

*Saberes em
Movimento,
Saberes que
Movimentam*

Teresa Margarida Loureiro Cardoso
(organizadora)

 EDITORA
ARTEMIS
2023



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizadora	Prof. ^a Dr. ^a Teresa Margarida Loureiro Cardoso
Imagem da Capa	grgroup/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México



Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, *Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal*
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, *Instituto Politécnico da Guarda, Portugal*
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, *Universidade São Francisco, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ivan Amaro, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bio-Bio, Chile*
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, *Universidade Federal do Amazonas, Brasil*
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, *Universidade de Évora, Portugal*
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, *UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil*
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. José Cortez Godínez, *Universidad Autónoma de Baja California, México*
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Díaz, *Instituto Politécnico Nacional, México*
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil*
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil*
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo, Brasil*
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, *Universidade Federal de Itajubá, Brasil*
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil*
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil*
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, *Universidade Federal do Maranhão, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil*



Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.^a Dr.^a Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana*, Cuba
Prof.^a Dr.^a Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
Prof.^a Dr.^a Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru
Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.^a Dr.^a Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
Prof.^a Dr.^a Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University*, Russia
Prof.^a Dr.^a Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León*, Espanha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E24 Educação [livro eletrônico]: saberes em movimento, saberes que movimentam V / Organizadora Teresa Margarida Loureiro Cardoso. – Curitiba, PR: Artemis, 2023.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-87396-88-0

DOI 10.37572/EdArt_280723880

1. Educação. 2. Prática de ensino. 3. Professores – Formação.
I. Cardoso, Teresa Margarida Loureiro.

CDD 370.71

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



APRESENTAÇÃO

Neste volume V da *Educação: Saberes em Movimento, Saberes que Movimentam*, o convite à leitura é feito por meio de uma proposta de viagem com paragens, ou, no mínimo com passagens, por locais mais estreitos, ou, pelo contrário, mais alargados. Dito de outro modo, já não em sentido figurado, lanço o desafio de percorrer temas quer de âmbito circunscrito, por exemplo, em torno de áreas científicas, como a matemática, quer, pelo contrário, o desafio de percorrer temas de âmbito mais amplo, conforme ilustra, desde logo, entre outras, a reflexão sobre problemas e tendências na educação contemporânea, precisamente por onde se inicia este livro.

Tomando-o como sugestão de partida para o seu movimento de leitura, por entre *Educação* e *Saberes*, irá (re)encontrar preocupações e princípios comuns aos anteriores volumes, e a outras obras de referência, incluindo recomendações da UNESCO, nomeadamente a qualidade e a inovação, essenciais ao desenvolvimento integral do ser humano, numa era, que alguns designam de pós-digital, na qual outras inteligências têm vindo a adquirir mais tempos e mais espaços.

E porque desejo que “Venham Mais Cinco”¹ volumes da *Educação: Saberes em Movimento, Saberes que Movimentam*, endereço o repto “Traz Outro Amigo Também”¹ para esta e as próximas viagens-leituras!

25 de julho de 2023

Teresa Cardoso

¹ Nota: alusão direta a duas músicas de José Afonso, responsável por uma rara rutura de “inovação e genialidade” em Portugal. Cf. por exemplo <https://altamont.pt/jose-afonso-venham-mais-cinco/> e <https://altamont.pt/jose-afonso-traz-outro-amigo-tambem-1970/>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PROBLEMAS Y TENDENCIAS EN EDUCACIÓN CONTEMPORÁNEA

José Manuel Salum Tomé

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238801

CAPÍTULO 2..... 16

ANÁLISE DAS RECOMENDAÇÕES DA UNESCO SOBRE A EDUCAÇÃO DE ADULTOS DE 1976 E DE 2015

Hernani Bungo Sumbo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238802

CAPÍTULO 3..... 26

CALIDAD EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO HUMANO

Diana Rosa Muñoz Villaseñor

Juan Carlos Calderón Calvillo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238803

CAPÍTULO 4..... 45

EL DIRECTOR COMO GESTOR-LÍDER Y EL TRABAJO DOCENTE: DETERMINANTES PARA UN SERVICIO EDUCATIVO DE CALIDAD

Paola Montalvo García

Elia Olea Deserti

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238804

CAPÍTULO 5..... 53

A DIFERENCIAÇÃO PEDAGÓGICA AO SERVIÇO DA PROMOÇÃO DA EQUIDADE E DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR: A LIDERANÇA DO PROFESSOR

Eliane Moreira Marques

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238805

CAPÍTULO 6..... 69

THE USE OF THE INTERNET BY PRESERVICE MATHEMATICS TEACHERS

Menekse Seden Tapan-Broutin

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238806

CAPÍTULO 7..... 77

PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA EN MATEMÁTICA SOBRE LA EDUCACIÓN INCLUSIVA

Carmen Cecilia Espinoza Melo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238807

CAPÍTULO 8..... 88

ACTIVIDADES DIDÁCTICAS CON BASE EN EJES PROBLEMÁTICOS INCLUIDOS EN EL PROGRAMA ACTUALIZADO DE QUÍMICA IV ÁREA II

Leticia Oralia Cinta Madrid

Natalia Alarcón Vázquez

Maribel Eluani Cabrera

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238808

CAPÍTULO 9..... 99

PÍLDORAS “SECOND ROUND”: CÁPSULAS AUDIOVISUALES PARA INCENTIVAR LAS ARTES EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Ricard Huerta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238809

CAPÍTULO 10..... 113

DEL CONCEPTO DEL JUEGO AL JUEGO DRAMÁTICO

Itziar Urretabizkaia Zabaleta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388010





CAPÍTULO 11..... 119

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS UTILIZANDO UNA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN GAMIFICADA EN CLASES VIRTUALES

Jaime Orellana Rebolledo

Paula Vergara Harris

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388011

CAPÍTULO 12	131
AMBIENTES PESSOAIS DE APRENDIZAGEM E WIKIPÉDIA: UMA ARTICULAÇÃO (IM) PROVÁVEL?	
Teresa Margarida Loureiro Cardoso	
Maria Filomena Pestana Martins Silva Coelho	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388012	
CAPÍTULO 13	143
DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN DISPOSITIVO ERGONÓMICO PARA LAPTOP EN AULAS DE SECUNDARIA PUBLICA	
Alejandra García Becerra	
Nancy Hernández Aguilar	
Adriana García Becerra	
Ernesto Chagoya Serna	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388013	
CAPÍTULO 14	151
ESTUDIO DE ILUMINACION Y RUIDO EN INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR PARA MEJORAR EL AMBIENTE LABORAL	
Ruth de la Peña Martínez	
Jose Dolores Ruiz Ayala	
Luis Hector Garcia Muñoz	
Carlos Eli de la Peña Martínez	
Antonio de Santiago Barragan	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388014	
CAPÍTULO 15	161
THE ASTROPHYSICAL PROCESSES OF COSMOLOGICAL HYDROGEN THAT GENERATE THE CHEMICAL ELEMENTS THAT MAKE UP THE UNIVERSE	
M. Javier Cruz Gómez	
Salvador Galindo Uribarri	
Olga B. Benítez López	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388015	
SOBRE A ORGANIZADORA	181
ÍNDICE REMISSIVO	182

CAPÍTULO 1

PROBLEMAS Y TENDENCIAS EN EDUCACIÓN CONTEMPORÁNEA

Data de submissão: 14/06/2023

Data de aceite: 30/06/2023

José Manuel Salum Tomé, PhD

Doctor en Educación
Universidad Católica de Chile

*“El futuro tiene muchos nombres.
Para los débiles es lo inalcanzable,
para los temerosos lo desconocido,
para los valientes la oportunidad”
(anónimo)*

RESUMEN: La gestión de la innovación, así como las organizaciones en general, públicas y privadas, ameritan un continuo análisis y seguimiento de las variables del contexto externo que le impactan. En este sentido, cabe destacar que los agentes educativos son los que hacen la innovación y de allí que su gestión y dirección juegan un rol clave. Los profesionales de la educación, más que nunca, necesitan conocer la manera de llegar a entender y comprender la complejidad de lo que significan las variables externas y su impacto en el hacer educativo. A continuación, se presenta un modelo y método para su seguimiento. Es una invitación a conocer y a posesionarse como agentes de cambio en la práctica de la creatividad e innovación, sin descuidar en ningún momento, el impacto

del contexto externo de la escuela, como se da en la Modalidad Dual (relación escuela – empresa). La escuela como organización escolar de calidad y la innovación educativa representan dos ámbitos llamados a ser debidamente relacionados, cuidadosamente analizados, estratégicamente planificados y animados para su desarrollo conjunto. La relación entre escuela como organización escolar de calidad y la innovación educativa tiene que ser vistas y justificadas tanto en el plano de la argumentación teórica como en el funcionamiento y vida institucional de las escuelas como espacios educativos tanto en ella, como en la empresa al aplicar la modalidad Dual. Ha de proyectarse, en el tiempo, en la articulación de la política educativa de un país y en las prácticas escolares que ocurren en las aulas. Considero que en nuestro país esta doble tarea está por realizarse. No hemos conseguido desarrollar hasta el momento, una tradición sólida de pensamiento pedagógico que haya explorado adecuadamente las implicaciones mutuas entre la calidad escolar y la innovación como proceso educativo.

PALABRAS CLAVES: Problemas. Tendencias. Tiempo. Contemporáneo. *Curriculum*.

PROBLEMS AND TRENDS IN CONTEMPORARY EDUCATION

ABSTRACT: Innovation management, as well as organizations in general, public and private, deserve a continuous analysis and follow-up of the variables of the external context that

impact them. In this sense, it should be noted that educational agents are the ones who do the innovation and hence their management and direction play a key role. Education professionals, more than ever, need to know how to come to understand and comprehend the complexity of what external variables mean and their impact on educational work. Next, a model and method for its follow-up is presented. It is an invitation to know and to take part as agents of change in the practice of creativity and innovation, without neglecting at any time, the impact of the external context of the school, as it occurs in the Dual Modality (school-company relationship). The school as a quality school organization and educational innovation represents two areas called to be properly related, carefully analyzed, strategically planned and encouraged for their joint development. The relationship between the school as a quality school organization and educational innovation has to be seen and justified both at the level of theoretical argumentation and in the functioning and institutional life of schools as educational spaces both in it and in the company when applying Dual mode. It has to be projected, in time, in the articulation of the educational policy of a country and in the school practices that occur in the classrooms. I believe that in our country this double task is yet to be accomplished. So far we have not managed to develop a solid tradition of pedagogical thought that has adequately explored the mutual implications between school quality and innovation as an educational process.

KEYWORDS: Problems. Trends. Contemporaneity. Curriculum.

1 INTRODUCCIÓN

Es importante comenzar destacando que el derecho a la educación, como un derecho básico humano, se estableció en la **Declaración Universal de Derechos Humanos (1948)**¹, y fue reafirmado en la **Convención sobre los Derechos del Niño (1989)**², la que ha sido ratificada casi universalmente. Sin embargo, todavía existen en el mundo millones de personas para las cuales no se ha hecho efectivo este derecho. El Derecho a la educación, según la Convención de los Derechos del Niño, ha de asegurar el acceso a la enseñanza de todo niño y niña, sin ningún tipo de discriminación e inspirado en la igualdad de oportunidades, que la Educación Primaria sea obligatoria, gratuita y de calidad, y garantizar que la disciplina de las escuelas sea coherente con los derechos y la dignidad del niño.

La Conferencia Mundial de Educación para Todos (Jomtien 1990) tuvo como objetivo enfrentar esta situación. Por primera vez los dirigentes mundiales enfrentaron el desafío de luchar contra la exclusión y las desigualdades en educación. Una de las recomendaciones de esta Conferencia fue universalizar la Educación Primaria y fomentar la equidad, tomando medidas sistemáticas para reducir las desigualdades y suprimir las discriminaciones referidas a las posibilidades de aprendizaje de los grupos en situación de desventaja.

¹ Artículo 26.1

² Los artículos 28 y 29 hacen referencia al derecho a la educación.

Diez años después, la evaluación de Educación para Todos, puso de manifiesto que, a pesar de los esfuerzos realizados, todavía se estaba lejos de alcanzar los objetivos definidos en Jomtien. Por ello, en el **Foro Mundial de Educación para Todos (Dakar 2000)**, los países reafirmaron su compromiso de que cada niño, joven o adulto tiene el derecho humano de recibir el beneficio de una educación que satisfaga sus necesidades básicas de aprendizaje en el mejor y más completo sentido del término, es decir una educación que promueva “aprender a conocer, a hacer, a vivir juntos y a ser”.

En esta oportunidad se concluyó que, a pesar de la potente agenda de equiparación de oportunidades del movimiento de Educación para Todos, todavía persistían altos índices de exclusión y de disparidades educativas. Por esta razón, se declaró que se deben tomar en cuenta las necesidades de los pobres y los desaventajados, incluyendo a los niños y niñas trabajadores, que viven en áreas rurales remotas y nómadas, niños y niñas, jóvenes y adultos afectados por conflictos, hambre y mala salud; y aquéllos con necesidades especiales de aprendizaje.

En los marcos de acción de Educación para Todos de Jomtien (1990) y de Dakar (2000) se considera que la calidad de la educación es fundamental para lograr estas metas. En el marco de Acción de Dakar, el 6º objetivo alude concretamente a la calidad de la educación y también está presente de forma transversal en los objetivos relacionados con la universalización de la educación primaria y el aumento de la expansión de la educación de la primera infancia.

Lograr una educación de mayor calidad para todos, no es sólo un acuerdo internacional sino que es uno de los principales fines y aspiraciones de las reformas educativas de los países, sin embargo, primero suele enfrentarse el objetivo del acceso universal a la educación y luego se piensa en la calidad de la misma, ya que son dos aspectos estrechamente relacionados. En efecto, una educación de calidad marca la diferencia en los resultados de aprendizaje de los alumnos y en los niveles de asistencia y finalización de estudios, por lo que finalmente la calidad de la educación influye en su expansión.

¿Qué es una educación de calidad?

La pregunta que se hacen muchos investigadores, expertos en la toma de decisiones, docentes y familias es la siguiente; ¿Qué es una educación de calidad? ¿Es un concepto universal o está mediatizado por la cultura? ¿Se puede hablar de educación de calidad si ésta no es para todos?. Responder estas preguntas no es fácil ya que existen diferentes enfoques e interpretaciones respecto de la calidad de la educación en función de factores tanto de índole innovativa, ideológicos y económicos, de cuáles son los sentidos que se le asignan en un momento dado, las diferentes concepciones sobre el

desarrollo humano y el aprendizaje, las exigencias y los cambios en la sociedad, por citar algunos aspectos. La calidad e innovación de la educación, por tanto, no es un concepto neutro ni unívoco.

Las dimensiones anteriormente mencionadas varían en la línea del tiempo y de un contexto a otro, por lo que se puede afirmar que estamos ante un concepto vivo y cambiante. Como señala Inés Aguerro la calidad e innovación son conceptos socialmente determinados, es decir que se lee de acuerdo con los patrones históricos y culturales que tienen que ver con una realidad específica, con una formación social concreta, en un país concreto y en un momento concreto.

Con bastante frecuencia, al igual que ocurre en la industria, el concepto de calidad se reduce a la eficiencia y eficacia, razón por la cual se utilizan indicadores relacionados con la cobertura, la repetición y el rendimiento académico. Cada vez, existe mayor acuerdo respecto a que los resultados que logran los alumnos en determinadas áreas de aprendizaje, especialmente en lenguaje y matemáticas, no son suficientes para definir la calidad de la educación, aunque esto sea lo que suele medirse en la mayoría de los países.

Determinar si una educación es de calidad implica, en última instancia, hacer un juicio de valor en función de determinados criterios y valores. A pesar de que existen distintos enfoques y aproximaciones al concepto de calidad, la UNESCO, en el último informe de monitoreo de la Educación para Todos, establece tres elementos para definir una educación de calidad³: el respeto de los derechos de las personas; la equidad en el acceso, procesos y resultados; y la pertinencia de la educación, a lo que habría que añadir el componente de relevancia. Estas dimensiones están estrechamente relacionadas entre sí y es el conjunto de todas ellas el que define una educación de calidad.

2 DESARROLLO

Frecuentemente, los liceos técnico-profesionales se ven enfrentados a la tarea de diseñar y poner en marcha proyectos educativos. Estos proyectos pretenden, en general, mejorar la calidad de la oferta educativa haciéndola pertinente a los requerimientos del mundo empresarial, con el fin de lograr una adecuada inserción laboral del joven.

La Formación Dual aparece como un concepto diferente de innovación y calidad al introducir un segundo lugar de aprendizaje: **la empresa**, lo que la distingue cualitativamente de la formación técnica tradicional en cuanto a facilitar la superación de la brecha entre educación y vida del trabajo, a través de una acción cooperativa basada en una relación estrecha y continua entre liceo y empresa.

³ Informe de seguimiento de la Educación para Todos en el Mundo. *El imperativo de la calidad*. UNESCO/París 2005

La Formación Profesional Dual en Chile se ha implementado en la línea de educación formal, a nivel de liceos técnico profesionales, con la asesoría del Proyecto FOPROD (Formación Profesional Dual), organismo establecido mediante un convenio entre los gobiernos Chileno y Alemán (MINEDUC-GTZ).

Hasta la fecha, ha logrado innovaciones curriculares, en la Educación Técnico-Profesional, que surgen como respuesta a las demandas de recursos humanos calificados, complementando la enseñanza escolar con el aprendizaje en la empresa.

Para el inicio de esta acción es imprescindible contar con la existencia de dos pre-requisitos:

1. Carreras que cuenten con un campo ocupacional
2. Un número suficiente de empresas disponibles, aptas según planes de enseñanza para impartir la instrucción correspondiente.

Por ello la Modalidad Dual no se define como la única alternativa de modernización, pero sí como una respuesta adecuada para los liceos que satisfagan los prerrequisitos citados y aspiren a una innovación curricular de calidad.

El modelo desarrollado por FOPROD (MINEDUC), prevé que el joven al culminar el proceso formativo, no sólo recibe las acreditaciones clásicas (licencia de Educación Media y título de técnico de nivel medio), sino también, una certificación de aptitud profesional (CAP) otorgada por la empresa de aprendizaje o asociación gremial del rubro productivo correspondiente. Con la finalidad de facilitar la inserción en el trabajo y permitir la movilidad laboral, esta certificación acredita las competencias requeridas y definidas por las mismas empresas asegurando la calidad de los aprendizajes.

El aprendizaje en la empresa constituye de por sí lo distintivo de la Formación Dual, trasladando gran parte de la instrucción práctica (enseñanza) desde los talleres de aprendizaje escolar al centro de producción. “Aprender haciendo” en el proceso productivo es la filosofía que la orienta. El aprendizaje de habilidades, destrezas y conductas laborales en la empresa se lleva a cabo durante los 3º y 4º años del liceo técnico-profesional.

Esta, forma parte de la educación sistemática. De este modo se diferencia de la Práctica Profesional, en cuanto a que ésta última se concibe como la aplicación de lo aprendido y no como la adquisición sistemática de conocimientos, destrezas y habilidades.

2.1 EN EL ÁMBITO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL DUAL

Actualmente la economía chilena presenta un balance positivo. La economía muestra tasas de crecimiento muy importantes, la inflación es una de las más bajas de América Latina, la deuda externa ha dejado de crecer.

La estrategia de crecimiento con una economía abierta considera requerimientos de alta competitividad, tanto en el mercado internacional, como también en el mercado nacional. Esta realidad ha provocado “cuellos de botellas” en determinadas áreas productivas por falta de trabajadores calificados que respondan a la tecnología necesaria para mantener esa competitividad.

Hay consenso en que una transformación económico-productiva con equidad requiere de inversiones en recursos humanos, pero sin dejar de lado que trabajamos con seres humanos. Estas inversiones deben:

1. Facilitar al sector productivo una mano de obra calificada acorde a sus necesidades.
2. Para mantener y mejorar sus niveles de competitividad, los productores de bienes y servicios requieren de trabajadores con competencias personales y específicas, diferenciadas por especialidades y niveles.
3. Asegurar a los jóvenes su inserción social y laboral, así como una debida flexibilidad y movilidad en el trabajo.

La inserción social depende, en gran medida, de la ubicación y proyección laboral. Resulta difícil encontrar trabajo, sobre todo, por primera vez. Experiencia laboral y competencias específicas son los principales requisitos. A menudo se producen cambios tecnológicos y de organización del trabajo, esto requiere de competencias perdurables que faciliten la adaptación a los cambios.

En Chile, la Educación Media Técnico-Profesional tradicional muestra debilidades en cuanto a la vinculación con el mundo del trabajo. La inserción y proyección laboral de sus egresados se ve dificultada por falencias en su preparación.

Dentro del conjunto de asuntos que preocupan y atañen a la Educación Técnico-Profesional, se deben destacar algunos problemas:

1. En general se observa una escasa vinculación entre los liceos técnico-profesionales y los sectores económicos correspondientes.
2. La concepción curricular no guarda relación con el desarrollo de competencias profesionales.
3. La falta de perfiles profesionales únicos, impide una certificación transparente de competencias, aplicables a todo el país.
4. Actualmente, en mayor o menor grado, los recursos disponibles no permiten equipar y financiar oportunamente los establecimientos técnico-profesionales.
5. Debido a que desde hace casi dos décadas no existen en el país carreras de formación de profesores en la educación para el trabajo, se da el caso que en

la Educación Media Técnico-Profesional labora un porcentaje considerable de personal docente sin título de profesor; son los profesores de especialidad, lo que precisan reactualizarse.

6. Actualmente surgen en diversas instituciones ofertas de perfeccionamiento y de regularización docente. Sin embargo, estas iniciativas carecen de congruencia por ausencia de una política nacional de formación de profesores para la educación técnica.

A la luz de los problemas señalados puede pensarse en el diseño de una estrategia global que considere una relación “demanda de recursos laborales - oferta de formación profesional”, en la que se produzca una unión escuela – empresa, es decir innovar en el curriculum.

En esta modalidad la unión escuela - empresa requiere de un curriculum de aprendizaje tanto en un lugar como en el otro. La empresa obtiene así recursos humanos debidamente calificados tanto en los dominios técnicos, como de conductas laborales. Los estudiantes logran habilidades, destrezas y hábitos que les permiten operar con la tecnología existente, profundizar en los fundamentos de esas tecnologías, superar el histórico desfase entre desarrollo técnico e implementación de recursos materiales y humanos de la escuela técnica.

Una formación profesional de este tipo va más allá de la simple cooperación entre un establecimiento educacional y un cierto número de empresas. El proyecto educativo de estos establecimientos debe vincularse con las perspectivas de innovación y de desarrollo no sólo a nivel local, sino también de la región y el país. Esto hace que la calidad y relevancia de la Formación Dual dependan, entre otras cosas, del desarrollo de políticas e instancias de coordinación y apoyo. Lo que lleva a planificar y desarrollar: Estudios sobre la PROYECCIÓN ECONÓMICA REGIONAL y los respectivos requerimientos de mano de obra, la elaboración y actualización de Perfiles de Egreso conforme a las necesidades detectadas, la elaboración y actualización de propuestas curriculares innovadoras para los respectivos perfiles de egreso, la elaboración de MATERIAL DIDÁCTICO, LA FORMACIÓN Y EL PERFECCIONAMIENTO METODOLÓGICO Y TECNOLÓGICO DE LOS DOCENTES conforme a las exigencias que imponen los planes de estudio y aprendizaje para el logro de la calidad educativa.

Acorde con los resultados obtenidos hasta la fecha, la Formación Profesional Dual se presenta como un modelo metodológico-operativo que en sí no es la solución total a los problemas de la educación para el trabajo en general y de la educación técnico-profesional media en particular. Requiere de trabajos en todos los ámbitos mencionados. No obstante, con sus potencialidades (vinculación real entre oferta educacional y sector

productivo, optimización del aprovechamiento de los recursos disponibles, socialización de los aprendices con la realidad del mundo laboral y otros) se ha mostrado como una de las alternativas innovadoras interesantes para el mejoramiento de la educación.

Esta metodología de formación, nos entrega variadas ventajas:

1. En primer lugar, el Sistema Dual permite una **cobertura extraordinariamente amplia**.
2. Al mismo tiempo **alivia enormemente la carga sobre los presupuestos de infraestructura**, pues reduce las necesidades de inversiones del sistema escolar en tecnología, así como el costo operativo, utilizando los insumos y la tecnología instalada en las empresas.
3. Asegura además un **importante grado de flexibilidad y movilidad de los estudiantes**, preparados de esta manera, tanto para adaptarse a las exigencias cambiantes de su especialidad en el futuro, como para cambiarse hacia otras ofertas laborales, es decir el cambio de mentalidad entre el empleo y la empleabilidad.
4. La formación profesional Dual, constituye de esta manera un factor estratégico para la competitividad del sistema económico, con una metodología innovadora y atingente a la realidad del país.

Una formación en el Sistema Dual significa para los alumnos aprendices:

1. Posibilidades bastante seguras de una **incorporación inicial al mercado laboral**.
2. **Integración en un puesto de trabajo como trabajador calificado** (Competencias Básicas)
3. No tienen problemas de adaptación a las condiciones tecnológicas y/o sociales del mundo del trabajo debido a la experiencia práctica adquirida durante su aprendizaje de dos años.
4. La gran **flexibilidad y movilidad** que caracteriza a los trabajadores, formados en el Sistema Dual, no sólo les permite adaptarse con ventaja a los cambios en su especialidad, también les facilita la búsqueda de nuevos horizontes.
5. Importante para la flexibilidad y movilidad de estos trabajadores son también sus conocimientos tecnológicos fundamentales y sus habilidades mentales adquiridas en el proceso dual que permiten su capacitación posterior con fines de **actualización, especialización, perfeccionamiento y reciclaje**.

La Formación Dual en su aplicación y desarrollo, según las características y particularidades de la comunidad educativa y su entorno donde se llevará a efecto la

experiencia, presenta potencialidades y ventajas para los actores involucrados en ella, en este caso el alumno-aprendiz, la empresa y el liceo, como ser:

Para los alumnos

- 1. Acceso a la vida productiva y laboral.**
- 2. Integración temprana y experiencia en la especialidad técnica.**
- 3. Incentivos motivadores.**
- 4. Mejores posibilidades de conseguir un puesto de trabajo.**
- 5. Mayor movilidad social y laboral.**

Para el Liceo

- 1. Contacto permanente con la empresa.**
- 2. Oferta educacional de acuerdo a la demanda laboral.**
- 3. Óptimo aprovechamiento de los recursos.**

Para los efectos de la implementación de la Formación Profesional Dual, en un liceo técnico-profesional, se debe considerar componentes que dicen relación tanto a instituciones como personas, jugando cada una de ellas distintos roles y funciones, pero siendo imprescindible la innovación y calidad en el logro de las competencias.

De ellas, dos son las instituciones vitales en esta modalidad de formación profesional: **el liceo y la empresa**. Sus interrelaciones son determinantes, pues en la medida que la empresa está “preparada” con sus elementos constitutivos y funciones correspondientes, está posibilitando el inicio del aprendizaje en la empresa y la consiguiente alternancia en la escuela. Tanto la una como la otra requieren cumplir con aspectos relativos a información, recursos materiales, humanos y financieros.

Juegan también un papel importante los **alumnos/aprendices** y el **maestro guía**. Su disposición a participar es imprescindible para el éxito del proyecto.

A continuación se define y explica, cada uno de los componentes que participan en la implementación de la modalidad Dual.

a. Alumnos/Aprendices

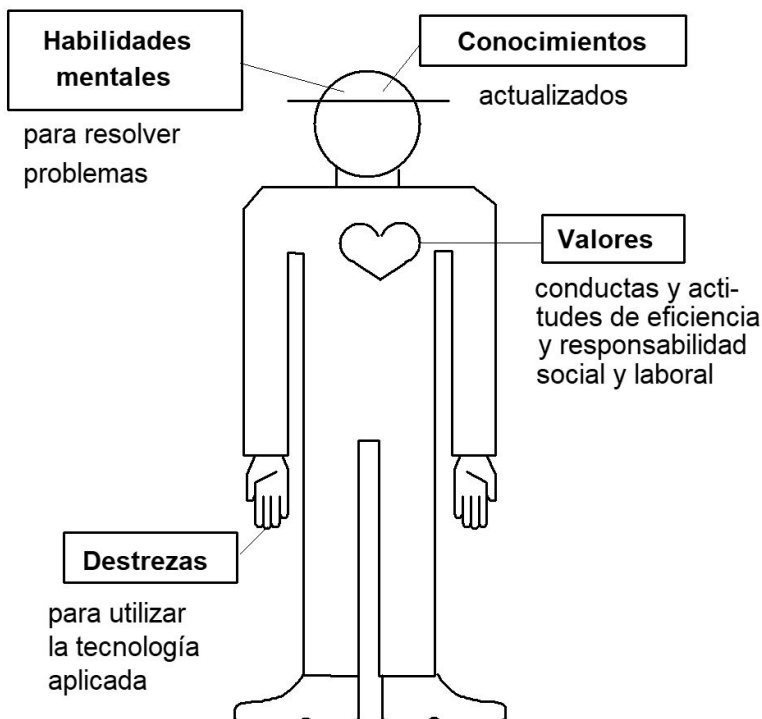
Los alumnos/aprendices son estudiantes del 3º y 4º año medio de la Educación Técnico-Profesional en la Modalidad Dual, que mantienen su estatus como alumnos. Sin embargo, para los efectos del aprendizaje en la empresa, son considerados como aprendices.

b. Maestros Guías

Es el encargado de hacer cumplir el Plan de Aprendizaje en la Empresa, pasando a ser tutor del alumno en ella.

La expresión currículum, empleada en la modalidad Dual, significa algo como “un conjunto de principios, contenidos, procesos, metodologías, a través de los cuales queremos alcanzar la formación integral del alumno”.

Con la Formación Dual se pretende lograr una Formación Integral del Alumno.



Otras Particularidades de la Formación Profesional Dual en la Emp.

ACTIVIDAD	EMPRESA	LICEO
Currículum	Plan de Aprendizaje	Plan de estudio
Aprendizaje Técnico	Habilidades y destrezas específicas	Conocimientos tecnológicos y destrezas básicas
Aprendizaje Social	Socialización en la empresa	Formación personal, cultural y cívica
Inversión en el aprendizaje	Sector productivo	Estado
Responsables de la formación	Maestro-Guía	Profesor

2.2 LA VIABILIDAD DE LA MODALIDAD DUAL

Innovación significa cambio. Para los actores comprometidos, el cambio significa salir de su rutina, lo que generalmente provoca resistencia. En el caso de la Modalidad Dual, los cambios deben efectuarse tanto en el liceo, como en las empresas participantes.

Sin menospreciar los problemas y dificultades que implica la aplicación de la Modalidad Dual y menos los esfuerzos requeridos de todos los actores involucrados, el desarrollo cuantitativo durante la fase experimental demuestra la viabilidad de la Modalidad Dual en la Enseñanza Media Técnico-Profesional.

El buen funcionamiento de la Modalidad Dual implica contar con un trabajo innovador planificado, programado y adecuado a la dinámica de un esfuerzo cooperativo; es decir, no es factible mantener una rutina cuya dinámica se regule exclusivamente por el calendario y los acontecimientos escolares.

3 RESUMEN

En el actual currículum la Formación Diferenciada Técnico Profesional, en los dos últimos años de la Enseñanza Media, está íntimamente relacionada con un Sector Productivo o de Servicio. Esto es, con un campo laboral específico. Conciente de esto, el Profesor ve que un “Programa con la Modalidad Dual”, es una forma que permite a los alumnos **“un contacto real con la empresa, verificar aprendizajes logrados en el liceo, motivar al alumno hacia el mejoramiento de su formación personal y profesional y complementar la formación que recibe en el liceo”**.

Sin duda que situar a los alumnos en un contexto real, supera la “simulación” por muy buena que ésta sea. Es en el medio laboral donde los alumnos se enfrentarán a “problemas reales” emergentes y contingentes. Allí deberán poner a prueba los aprendizajes logrados en el Liceo. Este tipo de aprendizaje situado, provoca transformaciones que son advertidas por los docentes y que se expresa, en **“la forma en que el alumno vuelve nuevamente a clases”**. Algo pasa al incorporarse al mundo laboral que los alumnos se responsabilizan más consigo mismos y como consecuencia **“toman con mayor compromiso el trabajo escolar y existe mayor conciencia de la importancia de su dedicación a los estudios”**, lo que ayuda al logro de la calidad.

De pronto, aquellas exigencias escolares que suenan ajenas a su realidad cobran importancia: **“comprenden y aplican eficientemente diferentes procesos resolutivos”** y **“vivencian la importancia del buen vocabulario y expresión de ideas en diferentes contextos”**.

Lo anterior pone en evidencia la importancia de la interrelación entre la Formación General y la Formación Diferenciada. Los alumnos no sólo deben aplicar los conocimientos adquiridos en la especialidad, sino que, además, toman conciencia que en el medio laboral deben utilizar un vocabulario adecuado y preciso y que, deben ser capaces de expresar sus ideas con claridad en los diferentes contextos a los cuales se ven enfrentados. Habilidades expresamente señaladas en los Objetivos Transversales sobre Desarrollo del Pensamiento y particularmente en el sector de Lenguaje y Comunicación. Esta es sólo una pequeña muestra, puesto que, lo más probable es que asociado a los conocimientos técnicos deban recurrir constantemente a muchos otros provenientes de los aprendizajes de la matemática, como por ejemplo.

Este trabajo, entrega nuevas pistas respecto de la importancia de la relación entre el Liceo y el ámbito laboral, sobre lo cual existe una rica práctica acumulada en la Formación Dual, donde el alumno amplía su ámbito de aprendizaje tanto en la empresa como en el establecimiento. Ciertamente esto requiere organización y supervisión y, también, el compromiso: **“el liderazgo pedagógico del Director también es clave a la hora de embarcarse en experiencias de este tipo”, lograr la sociedad innovadora donde “la empresa sea escenario del aprendizaje”.**

La gestión de la innovación; así como las organizaciones en general, públicas y privadas, ameritan un continuo análisis y seguimiento de las variables del contexto externo que le impactan. En este sentido, cabe destacar que los agentes educativos son los que hacen la innovación y de allí que su gestión y dirección juegan un rol clave. Los profesionales de la educación, más que nunca, necesitan conocer la manera de llegar a entender y comprender la complejidad de lo que significan las variables externas y su impacto al quehacer educativo.

La escuela como organización escolar de calidad y la innovación educativa representan dos ámbitos llamados a ser debidamente relacionados, cuidadosamente analizados, estratégicamente planificados y animados para su desarrollo conjunto. Es por ello que estas deben ser contempladas y justificadas tanto en el plano de la argumentación teórica como en el funcionamiento y vida institucional de las escuelas como espacios educativos; proyectarse, en el tiempo, en la articulación de la política educativa de un país y en las prácticas escolares que ocurren en las aulas.

En nuestro país esta doble tarea está por realizarse. Aún no se ha desarrollado una tradición sólida de pensamiento pedagógico que haya explorado adecuadamente las implicaciones mutuas entre la calidad escolar y la innovación como proceso educativo.

Si bien, los Liceos formadores con la Modalidad Dual propician un cambio de actitud, de tal forma de romper la tendencia persistente de subvaluar las inclinaciones

menos académicas de los jóvenes y a recompensar únicamente a aquellos que han tenido éxito en las instrucciones impartidas en el aula, es por ello que cabe destacar que las actividades de esta modalidad no sólo se centran en la escuela, sino también fuera de ella. Siendo la mayor motivación que genera ésta, el aplicar en las empresas los conocimientos adquiridos en el Liceo, lo que puede ser visto como otro beneficio innovador de este tipo de formación. Lo mismo ocurre con la madurez y comportamiento adecuado que el alumno aprendiz adquiere al estar en contacto permanente con un Maestro-Guía.

Profundizar la cooperación entre la escuela y la empresa para acercar el mundo de la educación al de la producción, constituye un desafío cada vez más importante en el mundo actual, donde el cambio tecnológico exige de los trabajadores una permanente renovación de conocimientos. Más aún, está demostrado que la capacidad de adquirir nuevas destrezas está directamente relacionada con la experiencia del alumno. Cuando un joven encuentra en sus estudios una respuesta a problemas que se le han planteado anteriormente en su trabajo, internaliza de manera mucho más eficiente las soluciones.

El objetivo central de la Educación Dual es proporcionar al alumno una formación teórica y práctica de manera alternada. Como el aprendizaje se realiza en la escuela y en la empresa en forma complementaria, los alumnos tienen la posibilidad de adquirir conocimientos y habilidades concretas de su especialidad, aprender a utilizar “en terreno” las nuevas tecnologías, conocer realmente como funciona una empresa, saber relacionarse con sus colegas y superiores, desarrollar valores importantes como la responsabilidad y laboriosidad, y, al mismo tiempo, completar sus estudios.

4 CONCLUSIONES

Para concluir este trabajo y análisis de la educación, cito a **Paulo Freire**, quien manifiesta claramente cuáles debieran ser las cualidades y virtudes de un educador que busca innovar en la calidad en su gestión educativa:

- La primera es que el educador no sólo ama al sujeto de la educación, al niño, a la niña, al joven, a la joven, al adulto, sino que **ama el mismo proceso de amar**. Quiere decir que yo amo el mismo acto de amar a alguien. Este acto de amar, para mí, no puede prescindir de la pasión. Yo creo que sin una inmensa pasión ningún amor es posible. En el fondo, para mí el amor está en la relación entre el amor y la pasión por algo, por alguien. El educador progresista debe luchar por crear, por inventar, porque ninguno nace con estas habilidades. El educador también es un artista, un arquitecto de la belleza, debe tener la

pasión de amar al niño, al pueblo que sufre y de alguna manera influir en su entorno positivamente.

- Una segunda cualidad que yo valoro en un educador progresista es **su competencia**. Es la vigilancia sobre sí mismo, sobre sí misma. Es la investigación permanente: ¿Qué hice hoy?, o ¿Qué debí haber hecho hoy mejor que ayer? La competencia en cuanto a los contenidos que el educador enseña, qué habilidades y destrezas debe tener y la actualización en nuevas metodologías de enseñanza.
- Otra virtud es la **coherencia** entre aquello que el educador sueña, que es una sociedad que va liberándose, no libre, sino una sociedad que permanentemente se va liberando...la coherencia, entre el sueño del educador y lo que él hace para materializar ese sueño. El debe ser exigente crítico y creador.
- Una virtud que hallo indispensable para el educador progresista es **creer en el pueblo**. Confiar en él sin ser ingenuo, confiar sabiendo él, precisamente porque es el pueblo y no tiene la sabiduría completa, ni la moralidad entera, ni la bondad entera. Pero creer en él y velar por el derecho a una educación de calidad con igual de derechos educativos.
- Considero que otra cualidad del educador popular es la **esperanza**, en la sociedad, en las personas y pensar que sí es posible innovar en educación.
- Comprender la historia como posibilidad, me coloca en la búsqueda de otra cualidad del educador progresista que es su **cualidad de ser utópico**, precisamente por la comprensión de la historia como posibilidad de cambio permanente.

A estas cualidades mencionadas anteriormente, agrego otras que ayudarán a comprender como se inserta la innovación y calidad educativa, en la filosofía de la Modalidad Dual y también otras características que debe tener un profesor innovador para el logro de una Educación de Calidad, entre otras son:

- Debe tener un liderazgo pedagógico, y que influya con sus pares y alumnos, motivándolos en la búsqueda de nuevas estrategias de aprendizaje.
- Otro aspecto no menos importante, es que esta modalidad obliga al docente y alumno a desarrollar su creatividad, tanto en la empresa como en su quehacer pedagógico.
- Finalmente todo proceso educativo debe contar con un docente reencantado con lo que hace, con su labor de formador, permanentemente y que continuamente ama lo que hace.

Creo que estas cualidades son apriorísticas, no las he inventado, sino que las he visto gestándose en las luchas y en la práctica de los educadores progresistas de hoy.

Con este pensamiento, tan filosófico, creo que se representa al docente que queremos ver en el aula, ese docente utópico, con esperanza, que cree en los alumnos, que es coherente con su actuar, que tiene competencias y virtudes para ser docente, y por sobre todo ama el proceso de enseñar. Este docente está reencantado con su profesión y puede ayudar a cambiar el futuro y el progreso en las nuevas prácticas pedagógicas, las que permitirán mejorar la educación.

BIBLIOGRAFIA

1. Aguerrondo, I, (1993), “La calidad de la educación, ejes para su definición y evaluación” en Revista “La educación” Año 37 N° 116, Buenos Aires-Argentina.
2. Blanco, Rosa. Versión Preliminar Módulo Innovación educativa y calidad de la educación / . Curso Taller Investigación y Sistematización de Innovaciones Educativas 2005-2006.
3. Escudero, J. M. (1987): “La investigación en la acción en el panorama actual de la investigación educativa: algunas tendencias”. Innovación e Investigación Educativa, 3 (en prensa).
4. Esquivel Alfaro, J.M. (1990), “Medición de la calidad de la enseñanza: Costa Rica”, Mimeo, San José-Costa Rica.
5. MINEDUC, Decreto 220, 1998.
6. UNESCO (1994), “Medición de la calidad de la Educación”, Tomo I, OREALC/UNESCO, Santiago de Chile-Chile.

CAPÍTULO 2

ANÁLISE DAS RECOMENDAÇÕES DA UNESCO SOBRE A EDUCAÇÃO DE ADULTOS DE 1976 E DE 2015

Data de submissão: 10/07/2023

Data de aceite: 21/07/2023

Hernani Bungo Sumbo
Instituto de Educação da
Universidade de Lisboa
Lisboa

<https://orcid.org/0000-0003-0747-931X>

RESUMO: O presente texto trata das recomendações da UNESCO sobre a educação de adultos, de 1976 e de 2015. A análise é feita a partir de um modelo de análise teórico das políticas públicas da educação de adultos, através de três lógicas, nomeadamente a lógica democrática-emancipatória; a lógica de modernização e de controlo estatal; e a lógica de gestão de recursos humanos. Adicionalmente, o texto assume o conceito de educação de adultos a partir de uma perspetiva holística. Na discussão dos dados, observa-se que as orientações políticas da Recomendação sobre o Desenvolvimento da Educação de Adultos, de 1976, enquadram-se sobretudo na lógica democrática-emancipatória. No caso da Recomendação sobre o Desenvolvimento da Aprendizagem e Educação de Adultos, de 2015, remete mais claramente para a lógica de recursos humanos.

PALAVRAS-CHAVE: UNESCO. Educação de adultos. Lógica Política.

ANALYSIS OF UNESCO
RECOMMENDATIONS ON ADULT
EDUCATION OF 1976 AND 2015

ABSTRACT: This text deals with the UNESCO recommendations on adult education, of 1976 and 2015. The analysis is based on a model of theoretical analysis of public policies on adult education, through three logics, namely the democratic-emancipatory logic; the logic of modernization and state control; and the logic of human resource management. Additionally, the text takes on the concept of adult education from a holistic perspective. In the discussion of the data, it is observed that the political orientations of the Recommendation on the Development of Adult Education, of 1976, fit mainly in the democratic-emancipatory logic. In the case of the 2015 Recommendation on the Development of Adult Learning and Education, it refers more clearly to the logic of human resources.

KEYWORDS: UNESCO. Adult education. Political logic.

1 NOTAS INTRODUTÓRIAS

Esta comunicação aborda os textos oficiais elaborados pela UNESCO, no quadro das orientações feitas pelas organizações

internacionais governamentais aos Estados-membros, na área da educação de adultos (Milana, 2014). Estes documentos remetem para a Recomendação sobre o Desenvolvimento da Educação de Adultos, de 1976, e a Recomendação sobre a Aprendizagem e Educação de Adultos, de 2015. Esta análise é feita a partir de três lógicas, nomeadamente a lógica democrática-emancipatória; a lógica de modernização e de controlo estatal; e a lógica de gestão de recursos humanos (Lima & Guimarães, 2018).

Neste texto, discute-se as orientações da UNESCO, de 1976 e 2015, para as políticas públicas de educação de adultos. Assim sendo, parte-se da seguinte questão: como podemos entender as recomendações da UNESCO, de 1976 e 2015, para as políticas públicas de educação de adultos, a partir da proposta das lógicas das políticas públicas de educação de adultos (Lima & Guimarães, 2018)? Para isso, assume-se o conceito de educação de adultos a partir de uma perspetiva alargada e holística, como um campo complexo e diversificado, fundamentado em atividades de natureza política, social, educativa e cultural, de modo a promover o desenvolvimento integral e a emancipação das pessoas envolvidas nas práticas socioeducativas (Canário, 2013; Freire, 2018; Sumbo, 2022).

Nesta comunicação, a abordagem metodológica escolhida enquadra-se no paradigma fenomenológico-interpretativo (Lessard-Hébert, Goyete & Boutin, 1994; Amado, 2014; Gonçalves, Gonçalves & Marques, 2021). A técnica de recolha de dados é a análise documental (Amado, 2014; Lejeune, 2019) de textos oficiais da UNESCO, como aqueles aqui discutidos. Para o tratamento de dados, destaca-se a utilização da técnica de análise de conteúdo (Bardin, 1977; Amado, 2014; Compenhoudt, Marquet & Quivy, 2019). Esta técnica nos permitiu analisar a informação recolhida, tendo como pano de fundo a questão orientadora e o referencial teórico mobilizado para o estudo. Para isso, a técnica serviu para identificar partes dos textos (frases, parágrafos, pontos e capítulos) que eram importantes e significativas para a análise e discussão dos dados.

Estruturalmente, este artigo está organizado em três pontos. O primeiro ponto aborda o contexto histórico e a ação da UNESCO no campo da educação de adultos; o segundo ponto trata das lógicas de políticas públicas da educação de adultos, como proposta de modelo de análise teórico; e o terceiro ponto tem que ver com a apresentação, análise e discussão dos textos definidos como *corpus* do estudo.

2 UNESCO: CONTEXTO HISTÓRICO E A SUA AÇÃO NO CAMPO DA EDUCAÇÃO DE ADULTOS

A UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, é uma organização internacional governamental estabelecida depois da segunda

guerra mundial, em 1946 (Guimarães, 2021). A preocupação dos ministros nacionais, representada, por um lado, pela Conferência de Ministros da Educação Aliados (CMEA) e, por outro, pelo governo francês, está na base da sua fundação (Finger & Asún, 2003; Milana, 2014). Os interesses destes dois grandes atores políticos foram incluídos no momento da adoção da organização. Ora, a UNESCO estabeleceu a sua sede em Paris, como era pretensão governo francês, e atribuiu todos os poderes de decisão aos governos, tal como pretendia a Conferência de Ministros da Educação Aliados – liderada pelos Estados Unidos da América e o Reino Unido (Finger & Asún, 2003).

Atualmente, a UNESCO conta com 195 Estados-membros e 9 membros associados. Desde 2017 até a presente data a organização é dirigida por Audrey Azoulay. Adicionalmente, por via da sua constituição, a UNESCO também estabelece relações com as organizações não governamentais e outros atores da sociedade civil, que são atores importantes para a concretização dos seus objetivos e realização dos seus programas. O alcance da paz, a erradicação da pobreza e do analfabetismo, a expansão da educação e a igualdade de género em todas esferas da vida política, social, económica e cultural, constituem as principais finalidades da UNESCO (Rossi, 2007; UNESCO, 2009; Milana, 2014), razão pela qual é considerada como uma organização que “defende o desenvolvimento global mais igualitário e socialmente justo” (Guimarães, 2021, p. 116).

Estruturalmente, a UNESCO é constituída por quatro estruturas fundamentais, a Conferência Geral, o Conselho Executivo, o Secretariado e as Comissões Nacionais da UNESCO, que garantem o funcionamento e materialização das suas políticas públicas de trabalho, através de projetos, programas e estratégias (Rossi, 2007). Neste sentido, a UNESCO lida com alguns desafios que dizem respeito à distribuição dos recursos financeiros que dispõe, a volatilidade da força exercida pelos doadores privados, às interferências das políticas nacionais e regionais na agenda da UNESCO, assim como a questão da burocracia e competição interna, evidenciadas pelas diferentes estruturas da organização no momento do acesso aos recursos financeiros (Finger & Asún, 2003; Milana, 2014).

Ora, se por um lado a UNESCO é entendida como uma instituição internacional que tem um potencial intelectual enorme e visto como um grupo de reflexão filosófica, por outro lado, demonstra ter força limitada para a aplicação concreta dos documentos oficiais, tal é o caso das recomendações sobre a educação e aprendizagem de adultos. Neste sentido, os Estados não têm a obrigação de implementar as orientações e recomendações políticas produzidas e emanadas pela UNESCO (Milana, 2014; Guimarães, 2021). Desta forma, a força da UNESCO recai sobretudo numa eventual moralidade que

exerce aos Estados membros, e não no sentido de obrigar os Estados a implementarem as orientações vindas desta organização, tal como acontece com outras organizações internacionais governamentais de maior força política e económica: o Banco Mundial, FMI, OCDE e União Europeia.

No quadro da educação, a UNESCO teve (e continua a desempenhar) um papel determinante na definição e difusão da educação de adultos, nomeadamente através da organização de reuniões e conferências internacionais, desenvolvimento de diferentes programas (Programas LIFE, GAL, Década da Alfabetização) e a produção de documentos que orientam as diretrizes internacional das políticas da educação de adultos, como por exemplo, as Recomendações sobre o Desenvolvimento da Educação e Aprendizagem de Adultos de 1976 e 2015 (Milana, 2014; Guimarães, 2021). Neste âmbito, é de notar as ações realizadas pela UNESCO no campo da educação de adultos, através de diferentes formas de mobilização política: *Landmarking*, *Brokering* e *Framing* (Milana, 2014).

Seguindo de perto o modelo de Marcella Milana, o *Landmarking* diz respeito ao contributo conceptual da UNESCO, cujo destaque é concedido a ideia que se aprende ao longo da vida. Esta ideia configurou-se como um conceito fluido e estruturante no campo da educação de adultos, e aparece com sentidos e abordagens teóricas diferenciadas nas expressões como educação permanente, educação ao longo da vida e aprendizagem ao longo da vida. Ora, a ideia que se aprende ao longo da vida no quadro da educação permanente destaca valores humanistas e emancipatórios da educação de adultos (Guimarães, 2021). Pelo seu lado, no âmbito da aprendizagem e educação ao longo da vida, a mesma ideia privilegia políticas do mercado de trabalho e o desenvolvimento económico.

A ação política internacional da UNESCO visa contribuir para mobilizar um conjunto de atores políticos, sociais e económicos, “em torno da governança da educação de adultos” (Milana, 2014, p. 40). Neste sentido, desde a realização da CONFINTEA V, as organizações não governamentais e outros atores da sociedade civil passaram a participar ativamente na preparação e organização das diferentes conferências e reuniões da UNESCO (Milana, 2014; Timothy, 2014). Esse estreitamento das relações, assente no *Brokering*, visa a promoção e partilha de valores, ideias e informações produzidas nas Conferências Internacionais da Educação de Adultos, nos relatórios e recomendações internacionais: o Relatório Faure (Faure et al., 1972), o Relatório Delors (Delors, 1996), a Recomendação sobre o desenvolvimento da educação de adultos (UNESCO, 1976) e a Recomendação sobre aprendizagem e educação de adultos (UNESCO, 2015). Estas ações produziram, e continuam produzindo, uma ontologia específica em matéria de

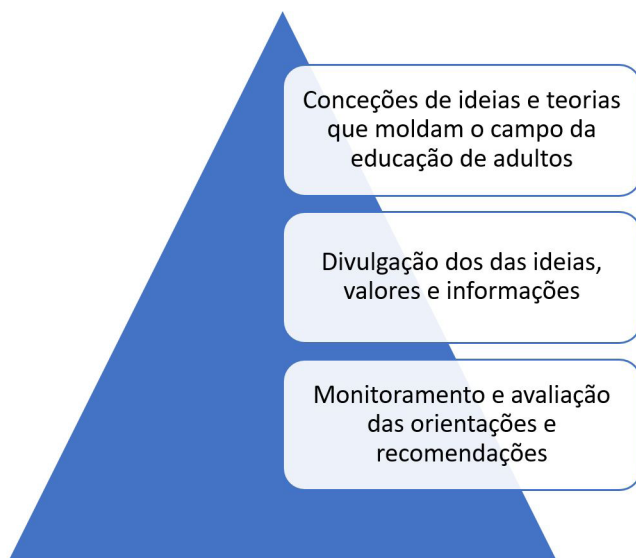
educação de adultos, de modo que apresentam diretrizes que orientam as políticas e práticas da educação de adultos.

Uma terceira característica da ação da UNESCO na educação de adultos ao nível internacional, trata da tentativa de estruturação de mudanças materiais de governação: *Framing*. Esta ação demonstra o interesse e a vontade da UNESCO em monitorar o trabalho desenvolvido pelos Estados membros na educação de adultos. Face a limitada capacidade normativa da UNESCO, bem como a configuração constitucional da organização, assente na liberdade dos Estados tomarem as suas próprias decisões, os Estados nacionais não são obrigados a implementarem as orientações e recomendações da UNESCO. Nos últimos anos tem se assistindo uma inversão neste sentido, de modo que,

a Recomendação sobre o Desenvolvimento da Educação de Adultos (1976), o Marco de Ação de Belém (2009) e o Relatório Global sobre Aprendizagem e Educação de Adultos (2009, 2013) representam três marcas visíveis que ilustram como os mecanismos de governança que criam standards e responsabilidades institucionais e descrevem processos e práticas em matéria de educação jovens e adultos estão adquirindo de forma lenta, mas progressivamente (Milana, 2014, p. 64).

Através de um questionário elaborado pelo Instituto da UNESCO para Aprendizagem ao Longo da Vida (UIL), os Estados membros prestam informações sobre o desenvolvimento das políticas e práticas da educação de adultos nos seus respetivos territórios. Importa destacar que, muitas vezes são as organizações da sociedade civil, em conjunto com a UNESCO, que fazem uma certa pressão sobre os governos nacionais para a implementação das agendas da UNESCO.

Desta forma, tal como se observa na figura abaixo, três modos de mobilização passam a ser distinguidos nas ações da UNESCO no campo da educação de adultos: o primeiro modo de ação trata da conceção teórica e os sentidos atribuídos as ideias; o segundo modo de ação envolve a mobilização de diferentes atores (políticos, académicos e organização da sociedade civil nacional e internacional) e a preparação e organização de eventos por onde circulam as ideias, os valores e as informações, como por exemplo, a CONFINTEA e outras reuniões; o terceiro modo de ação da UNESCO, este mais recente, tem que ver com a elaboração de estruturas de monitoramento das orientações e recomendações nos Estados membros.



Fonte: elaboração própria.

3 LÓGICAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS DA EDUCAÇÃO DE ADULTOS

Têm sido mobilizados diferentes modelos teóricos para analisar as políticas de educação de adultos, tanto na esfera internacional, como na esfera nacional e até local. O modelo de análise aqui apresentado inscreve-se no quadro de análise das políticas públicas de educação de adultos e é constituído, essencialmente, por duas dimensões: a dimensão política e a dimensão educativa-pedagógica (Guimarães, 2011). A dimensão política apresenta-se como a principal e diz respeito a identificação de prioridades e finalidades políticas contidas nas recomendações sobre o desenvolvimento da educação e aprendizagem de adultos, definidas e elaboradas pela UNESCO. Estas dimensões são analisadas a partir de três lógicas diferentes, nomeadamente, a lógica democrática-emancipatória, a lógica de modernização e de controlo estatal e a lógica de recursos humanos (Lima & Guimarães, 2018). Importa salientar que, dada a complexidade do campo das políticas públicas da educação de adultos, Lima e Guimarães consideram importante não se olhar as três abordagens de forma isolada, mas num *continuum*.

A lógica democrática-emancipatória tem como prioridades políticas características baseadas no humanismo científico e na reflexão crítica para a liberdade (Guimarães, 2011). Estas prioridades velam-se pela emancipação e pelo desenvolvimento dos adultos através da transformação da sua condição social, económica e política. De dimensão multicêntrica, esta lógica propõe à ideia de uma educação de adultos alargada e heterogénea, fundamentada em práticas educativas formal, não formal e informal. Estas

dinâmicas são promovidas e desenvolvidas por várias organizações e movimentos sociais e procuram, de forma contínua, encontrar soluções para os diferentes problemas que afetam as comunidades. Neste sentido, as finalidades desta lógica remetem para a educação como um direito social para todos (Lima & Guimarães, 2018).

A lógica de modernização e de controlo estatal, tem como prioridade política a homogeneização cultural e o controlo social por parte da administração central do Estado. Nesta lógica, as prioridades políticas são definidas pelas organizações estatais, menosprezando a participação de outras organizações sociais. Com isso, aqui, as finalidades e os objetivos das políticas públicas da educação de adultos, apontam para o sentido da modernização socioeconómica do país. Esta lógica prioriza ações que remetem para a educação de segunda oportunidade, nomeadamente a educação recorrente, ações de alfabetização e a formação profissional, como forma de ortopedia social para os adultos menos escolarizados (Cavaco, 2009; Canário, 2013; Guimarães, 2011).

A lógica de recursos humanos assenta no bojo da configuração da globalização, em que se vem se assistindo ao acentuar das orientações de diferentes organizações governamentais internacionais no campo da educação de adultos, designadamente a UNESCO, o Banco Mundial, a União Europeia e a OCDE. As prioridades políticas que orientam esta abordagem encontram-se assentes nos princípios do desenvolvimento da economia, da inovação e tecnologia e da competitividade (Lima & Guimarães, 2018). Nesta ordem de ideia, as finalidades dos programas de educação e formação visam desenvolver mecanismos de articulação entre a educação, formação e aprendizagem com o mercado de trabalho e o crescimento da economia das organizações de trabalho.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

A Recomendação sobre o Desenvolvimento da Educação de Adultos de 1976 surgiu como uma das orientações definidas na CONFINTEA III, realizada em 1972, na cidade de Tóquio, Japão. Neste sentido, o documento foi adotado no âmbito da realização da 19ª Conferência Geral da UNESCO, em Nairobi, 26 de novembro de 1976 (Dias, 1982). A recomendação propõe o conceito da educação de adultos numa perspetiva da educação permanente, de maneira que promove o exercício do direito à participação de todas as pessoas na vida política, económica, social, cultural, meio ambiente e científica. Face o contexto na altura, a educação de adultos foi concebida como parte integrante para a paz no mundo.

As orientações políticas da Recomendação sobre o Desenvolvimento da Educação de Adultos, de 1976, enquadram-se sobretudo na lógica democrática-emancipatória, porque esta recomendação propõe uma educação de adultos alargada e heterogénea,

fundamentada nos princípios da igualdade e justiça social, democracia, reflexão crítica, liberdade, promoção coletiva, colaboração em equipa, valorização da cultura local, autonomia e emancipação social (UNESCO, 1976; Lima & Guimarães, 2018).

Deste modo, a prioridade política da educação de adultos assente na recomendação de 1976 visa promover “a capacidade de compreensão crítica dos graves problemas do mundo contemporâneo e das transformações sociais, bem como para a capacidade de participar ativamente no progresso da sociedade de uma perspetiva de justiça social” (UNESCO, 1976, p. 3).

No caso da Recomendação sobre o Desenvolvimento da Aprendizagem e Educação de Adultos, de 2015, foi definida com base as orientações do Marco de Ação de Belém, 2009, do primeiro e o segundo Relatório Global sobre Aprendizagem e Educação de Adultos, de 2009 e 2013, e do Marco de Ação da Educação 2030. Esta recomendação foi adotada na 38ª Conferência Geral da UNESCO, Paris, 13 de novembro de 2015, e assenta o conceito da educação de adultos numa perspetiva da aprendizagem ao longo da vida, como ferramenta para lidar com as rápidas e constantes mudanças global (UNESCO, 2015). Aqui, o direito à educação serve como premissa para o direito económico, político, social e cultural das pessoas.

Ora, observamos que a recomendação de 2015 remete mais claramente para a lógica de recursos humano, face a articulação entre aprendizagem-trabalho, produtividade-desenvolvimento, competitividade-economia, bem como o incentivo à utilização e valorização de recursos tecnológicos, que promovem a individualização das aprendizagens. Neste âmbito, os objetivos da aprendizagem e educação de adultos visam sobretudo “reforçar a capacidade de influenciar e lidar com as transformações em curso na economia e no mundo do trabalho” (UNESCO, 2015, p. 8).

Com base na leitura das duas recomendações da UNESCO (UNESCO, 1976 e 2015) entendemos que as prioridades e finalidades definidas nas políticas públicas da educação de adultos apresentam diferenças. Este pressuposto revela um certo movimento das ideias da UNESCO, no que trata a educação de adultos, ao ir de encontro aos valores que privilegiam a aprendizagem individualizada como dever da pessoa, não como um direito social. Assim, nota-se claramente na Recomendação sobre o Desenvolvimento da Aprendizagem e Educação de Adultos, de 2015 o esvaziamento de prioridades e finalidades política-educativa que remetem para um entendimento amplo e complexo da educação de adultos, de maneira que,

a educação [de adultos], longe de se limitar ao período da escolaridade, deve abarcar todas dimensões da vida, estender-se a todas as competências e domínios do saber, adquirir-se por meios diversos e favorecer todas as formas de desenvolvimento da personalidade (UNESCO, 1976, p. 168).

Para isso, ainda é de todo importante e necessário que se pense numa educação de adultos que não esteja simplesmente alinhada com a preparação das pessoas para o trabalho, com vista ao crescimento económico e a competitividade. Tal como na recomendação de 1976, neste texto defendemos uma conceção plurifacetada da educação de adultos, de modo a desenvolver um juízo independente e crítico das pessoas, assente nas modalidades de educação formal, não formal e informal, realizadas através das ações de educação cívica, política, sindical e cooperativa, artística e comunitária. Estas ações devem ser fundamentadoras da autonomia, liberdade de pensamento, intervenção ativa e comprometida das pessoas, igualdade e justiça social, democracia e solidariedade, inclusão, desenvolvimento de juízo independente e crítico das pessoas, bem como de criar e reforçar iniciativas dialógicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amado, J. (2014). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Bardin, L. (1995). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Campenhoudt, L. v., Marquet, J. & Quivy, R. (2019). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.

Canário, R. (2013). *Educação de adultos – um campo e uma problemática*. Lisboa: Educa.

Cavaco, C. (2009). *Adultos pouco escolarizados: políticas e práticas de formação*. Lisboa: Educa.

Delors, J. et al. (1996). *Educação: um tesouro a descobrir*. UNESCO.

Dias, J. R. (1982). *A educação de adultos: introdução histórica*. Braga: Universidade do Minho.

Finger, M. & Asún, J. M. (2003). *A educação de adultos numa encruzilhada: aprender a nossa saída*. Porto: Porto Editora.

Freire, P. (2018). *Pedagogia do oprimido*. Porto: Edições Afrontamento.

Faure, E. (1972). *Aprender a ser*. UNESCO.

Gonçalves, S., Gonçalves, J. & Marques, C. (2021). *Manual de investigação qualitativa*. Lisboa: Pactor.

Guimarães, P. (2011). *Políticas de educação de adultos em Portugal (1999-2006): a emergência da educação e formação para a competitividade*. Braga: Universidade do Minho – Instituto de Educação.

Guimarães, P. (2021). Mudanças nos sentidos atribuídos à ideia de que se aprende ao longo da vida nos discursos de organizações internacionais. In A. Melo, L. Lima e P. Guimarães (Orgs.), *Atualidade da educação permanente* (pp. 111-139). Lisboa: APCEP.

Lejeune, C. (2019). *Manual de análise qualitativa: analisar sem contar nem classificar*. Lisboa: Edições Piaget.

Lessard-Hérbert, M., Goyette, G. & Boutin, G. (1994). *Investigação qualitativa: fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Lima, L. C. & Guimarães, P. (2018). Lógicas políticas da educação de adultos em Portugal. *Cadernos de Pesquisa*, 48 (168), 600-623.

Milana, M. (2014). Unesco, educação de jovens e adultos e mobilização política. *Revista Temas em Educação*, 23 (2), 40-69.

Rossi, R. (2007). *UNESCO: 1945-2005*. Paris: UNESCO.

Sumbo, H. B. (2023). Políticas de educação de adultos em Angola: uma leitura a partir dos documentos políticos. In A. Basquerote (Org.), *A educação enquanto fenômeno social: perspectivas atuais 2* (pp. 209-222). Paraná-Brasil: Atena Editora.

Timothy, D. I. (2014). Sessenta anos de CONFINTEAs: uma retrospectiva. In T. Ireland & C. Spezia (Orgs.), *Educação de adultos em retrospectiva: 60 anos de CONFINTEA* (pp. 31-56). Brasília: UNESCO.

UNESCO. (2009). *Windhoek office - relatório anual de 2009*. Windhoek: UNESCO.

OUTROS DOCUMENTOS:

UNESCO (1976). *Recomendações sobre o desenvolvimento da educação de adultos*.

UNESCO (2015). *Recomendação sobre aprendizagem e educação de adultos*.

CAPÍTULO 3

CALIDAD EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO HUMANO

Data de submissão: 30/06/2023

Data de aceite: 13/07/2023

Diana Rosa Muñoz Villaseñor

Centro de Bachillerato Tecnológico
Industrial y de Servicios 75
Maestra en Políticas Públicas
México
smartnutrition@gmail.com
CV

Juan Carlos Calderón Calvillo

Centro de Bachillerato Tecnológico
Industrial y de Servicios 75
Maestra en Salud Pública
México
CV

RESUMEN: En este artículo se trata de fundamentar el desarrollo humano en la calidad educativa, tomando como referencia principal los aportes de Amartya Sen y el PNUD; en primera estancia se indican el inicio del cambio de enfoque sobre lo que se consideraba años atrás respecto al desarrollo humano, hasta lo que engloba actualmente la nueva perspectiva; posteriormente se trata de enfatizar en algunos conceptos, acepciones de acuerdo a diversas ciencias y autores, para ir vinculando enseguida la educación al desarrollo, posteriormente su enlace con el

PNUD y finalizar con la estrecha unión de la calidad educativa con el desarrollo humano, para finalizar con algunas reflexiones y conclusiones encaminadas al análisis personal.

PALABRAS CLAVE: Desarrollo humano. Calidad y educación.

EDUCATIONAL QUALITY FOR HUMAN DEVELOPMENT

ABSTRACT: This text is based on human development on the quality of education, with the main reference to the contribution of Amartya Sen and PNUD; in the first stage, it shows the beginning of shift of focus on what was considered years ago with respect to human development, to which currently includes the new perspective; then, it emphasizes some concepts and meanings according to different Sciences and authors, with regard to its immediate link to education development, afterwards to PNUD and later to the close connection between the quality of education and the human development. In the end, to finalize, some reflections and conclusions aimed at personal analysis are presented.

KEYWORDS: Human development. Quality and education.

1 INTRODUCCIÓN

A finales de los años ochenta, aún en un mundo regido por el capitalismo, aparece por primera vez un concepto distinto y

controversial, entrelazado con las economías de los países, sin embargo, con un cambio de enfoque a la persona; el “desarrollo humano”, que presenta un giro controversial, principalmente para los economistas y su perspectiva del desarrollo entrelazado únicamente a la producción, venta, exportación, mercado, capital y renta.

El termino fue focalizado y visualizado principalmente como un vínculo de las capacidades de las personas para que pudiera haber desarrollo en todo país y región (Sen, 2000), con el aumento de la productividad, bienestar y utilidad económica; por lo que este nuevo enfoque dejó de lado los procesos productivos, y se trató de dar mayor importancia a las personas y su bienestar, entrelazado al desarrollo en la economía de la nación.

De acuerdo a Griffin (2001), se comenzó a cuestionar la acumulación de capital, enfocado a las instalaciones para la producción y su inversión, por lo tanto se vinculaba con la acumulación de riquezas y se tomaba al “desarrollo humano” como un error. A partir de ese momento se empieza a demostrar con estudios empíricos que la educación provocaba el aumento de la productividad, al contrario que la inversión en capital físico. Cuando se realizaban gastos relacionados con el personal en una organización, resultaba una mayor productividad; considerando que fue una pauta para la importancia del desarrollo de las personas como factor de productividad y desarrollo del bienestar.

De acuerdo a Ordóñez (2014), el desarrollo humano vincula diversas variables que van formando el mismo concepto, y a su vez abarcan distintas teorías, y aun con ellas, el concepto está en evolución y en un cambio constante. Llegando a este punto y contrastando con Rice (1997), se entiende que las teorías del desarrollo humano pueden abarcar distintos enfoques, periodos de la historia o incluso pueden abarcar ciclos, entonces de acuerdo a distintos autores y el énfasis en determinado enfoque de estudio que se le da al término “desarrollo humano”.

Entonces puede entenderse que de acuerdo al ámbito en que se esté utilizando el termino, puede cambiar la perspectiva, es decir, de acuerdo a la ciencia con la que se quiera abordar el termino, ya que no será lo mismo en una ciencia natural, hablando del termino más a la evolución, más al desarrollo físico del ser humano, o si se concibe el término en la ciencia psicológica, que estudia el desarrollo de la mente, las sensaciones y su relación en el medio social.

Para tomar la conceptualización del “desarrollo humano”, se pueden hacer desde diversas perspectivas, son distintos ángulos de donde se puede escoger para acotar el termino y aplicarlo como punto de partida de estudio. Avanzando en este razonamiento hay que determinar los factores que van a influir en la delimitación del enfoque a seguir,

de igual forma se debe seleccionar alguna de las múltiples líneas del desarrollo humano que se pueden tomar, esto de acuerdo a Hernández y Fernando (2002).

Los elementos que confeccionan un término tan complejo, como es el de “desarrollo humano”, pueden ser: el progreso de la dimensión del contexto; la complejidad en las transformaciones cualitativas de la estructura; la sinergia en el efecto sistémico de inclusión en el desarrollo; el recurso de los cambios de la estructura sobre la que ocurre el desarrollo, tanto retrocesos y avances de los hechos; y la estabilidad en el cambio evolutivo y variable (Pérez, Alarcón, & Zambrano, 2004).

Por lo tanto, se pretende establecer la relación de calidad educativa con el desarrollo humano, con el enfoque, en primera estancia de Amartia Sen y posteriormente del PNUD, hacia la persona, hacia su bienestar, en donde se desarrolla un país gracias a sus ciudadanos, gracias a cada persona que ve la calidad como una forma de ofrecer desarrollo a una nación en vías de desarrollo como lo es México y toda América Latina y el Caribe.

2 DEL CONCEPTO A LA REALIDAD

Como se había mencionado con anterioridad el “desarrollo humano” engloba diversas disciplinas, en consecuencia, cada disciplina toma el concepto de un modo distinto, por lo que, focaliza la idea de acuerdo al área de estudio; es necesario ver la diversidad de ramas que describen el mismo término, ver diversos ángulos y perspectivas que fueron plasmados por Pérez, Alarcón, y Zambrano (2004), en el que muestran una clara diferenciación entre diversas ciencias cuando hacer referencia al mismo término, enfatizando en las ciencias sociales, ya que es el área de investigación, que se está tomando:

Psicológica. Desarrollo individual de capacidades y potencialidades de los individuos referidas a un proceso de evolución psicológica que permite la adquisición de habilidades progresivamente más complejas que en última instancia conducen al logro y consolidación de la individualidad e integridad personal.

Sociología. desarrollo social de los individuos en las sociedades y se entiende como el progresivo mejoramiento en la calidad de vida de los distintos grupos humanos mediante la ampliación de sus oportunidades.

Económica, enfatiza el incremento progresivo en la capacidad de las sociedades para transformar la naturaleza generando riqueza.

Antropológica. Desarrollo cultural. Promoción de la expresión de la capacidad creadora de los distintos grupos humanos, mediante la generación de medios simbólicos que le otorguen identidad, progresiva diferenciación y trascendencia. (pág. 47).

Ahora bien hay definiciones que se proponen en el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2016), con el objetivo de plantear lo que es el desarrollo humano, los elementos que contiene y los factores que abarca, que a continuación se mencionan, entrelazando la conceptualización con el enfoque que dio Amartya Sen, asumiendo las libertades personales con el aprovechamiento de las posibilidades y oportunidades que se les pueden presentar en cada etapa y proceso de la vida de cada individuo:

El desarrollo humano es un proceso encaminado a ampliar las oportunidades de las personas. Pero también es un objetivo, por lo que constituye a la vez un proceso y un resultado. El desarrollo humano implica que las personas deben influir en los procesos que determinan sus vidas. En este contexto, el crecimiento económico es un medio importante para el logro del desarrollo humano, pero no es el fin último (págs. 1-2).

Esta conceptualización está fundamentada en Sen (2000), sin embargo, lo que hace el PNUD es complementarla, con el fin de tener una definición más sólida, en donde el “desarrollo humano”, lo manifiesta de forma relacionada entre las personas y su libertad de elección, dejando de lado, el aspecto económico y puntualizando que no contribuye al desarrollo, tomando principal desarrollo el de la persona, entonces define:

Desarrollo puede ser considerado como un proceso de expansión de las libertades reales que disfruta la gente. Al centrar su atención en las libertades humanas, este enfoque contrasta con perspectivas más estrechas sobre el desarrollo, como las que lo identifican con el crecimiento del producto nacional bruto (PNB), el incremento de los ingresos personales, la industrialización, el avance tecnológico o la modernización social (pág. 15).

En la actualidad ya se han hecho diversas definiciones que contribuyen a lo que Sen reflexiono e interpreto como “desarrollo humano”; y posteriormente el PNUD, siendo un complemento para la interpretación de “desarrollo humano”, entonces Tezanos, Quiñones, Gutierrez, y Madruño; conjugaron los conceptos y siendo complementos interpretativos, realizaron la siguiente asociación:

El desarrollo humano se entiende como un proceso de expansión de las libertades de las personas para llevar una vida prolongada, saludable y creativa; conseguir las metas que consideran valiosas y participar activamente en darle forma al desarrollo de manera equitativa y sostenible en un Planeta compartido. Desde este enfoque –por tanto–, las personas son a la vez beneficiarias y agentes motivadores del desarrollo humano, como individuos y colectivamente (pág. 11).

Se hizo una declaración del desarrollo humano como un derecho de toda persona, por la Organización de las Naciones Unidas (1986). Dando un paso más para puntualizar la importancia que tienen las personas, y para que se puedan desarrollar en

distintos ámbitos de cada país y localidad; enfatizando que el Estado debe propiciar el desarrollo de sus ciudadanos. Considerando entonces que la ONU estableció acorde a los derechos humanos:

El derecho al desarrollo es un derecho humano inalienable en virtud del cual todo ser humano y todos los pueblos están facultados para participar en un desarrollo económico, social, cultural y político en el que puedan realizarse plenamente todos los derechos humanos y libertades fundamentales, a contribuir a ese desarrollo y a disfrutar del él (ONU, 1986. Art. 1, Párrafo 1).

De igual forma se toma el concepto “desarrollo humano”, desde un punto de vista inclinado a la psicología, delimitando el termino de diferente forma, restringiendo sus acepciones a una ciencia en particular que, si bien se interpreta con la persona, la distingue desde un punto de vista interior, sin tomar en cuenta el factor externo, el entorno que rodea y ayuda al desarrollo personal, por lo tanto Pérez, Alarcón, y Zambrano (2004), consideran que el “desarrollo humano es un producto de la resiliencia social o comunitaria que establece como metas la individuación e integridad psicológica; una vida sana, confortable y segura”.

De acuerdo a las definiciones anteriores, todas y cada una de ellas, guían a la interpretación de que las capacidades y habilidades que requieren las personas para poder ser autónomos, generar un trabajo o actividad, son necesarias; sin embargo, aquí surge un cuestionamiento muy importante, ¿cómo se logran estas capacidades y habilidades que requiere toda persona para poder ser un insumo para el desarrollo de un país? De acuerdo a los primeros estudios, se enfocaron a la capacitación del personal, además de procurar un ambiente de trabajo adecuado, a pesar de eso, no se ha logrado el desarrollo que se requiere.

Es posible que la respuesta no se encuentre en la vida adulta de la persona, sino desde la infancia, ya que un factor que ayudara para que toda persona pueda tener las capacidades y habilidades que impliquen, no solo un desarrollo personal, también un desarrollo nacional, es la educación, pero ahora el cuestionamiento es, si ya se ha reducido en analfabetismo ¿Por qué aún no se ve reflejado el desarrollo del país que se esperaba ver años atrás en México?.

La respuesta puede estar escondida entre el sistema educativo y su actuar con cada niño y joven; ya que no solo tiene que ver el logro de la reducción del analfabetismo, que según el INEGI (2015), es del 5.5 % en México. Para que cualquier país logre un mayor desarrollo, no es cuestión del analfabetismo, si es parte del problema, pero no lo es todo; un problema complejo necesita varias vertientes de explicación y puntos distintos de partida; un enfoque tomado en este escrito, es la calidad educativa, siendo una necesidad

para que los estudiantes tengan libertad de desarrollo personal, además de desarrollar sus capacidades para poder ayudar a un país a crecer.

El punto de partida de los conceptos nos dice que se necesita para el “desarrollo humano”, y la educación es parte de ella, pero la cuestión es que solo se toma una pequeña porción del gran problema, el analfabetismo, por consiguiente, hay que criticar esta cuestión, ya que no es el único elemento que ayuda a que haya desarrollo en un país, es necesario profundizar el problema. La educación ha sufrido cambios y reformas con el paso del tiempo, pero no han sido tan relevantes para poder decir que ha habido un cambio significativo en su desempeño.

En el plan nacional de desarrollo (2013) de México y del actual gobierno, se planteó como tercera meta, la educación de calidad; una redacción en la que se plantea como eje central mejorar para tener calidad en la educación, sin embargo, hasta ahora solo está en papel, ya que una comparativa que se publicó entre países y su monto de inversión a la investigación, México estaba entre los últimos lugares en el 2010, y recordando años pasados, en el 2015 y 2016, se ha recortado el presupuesto a esta área tan importante para el país.

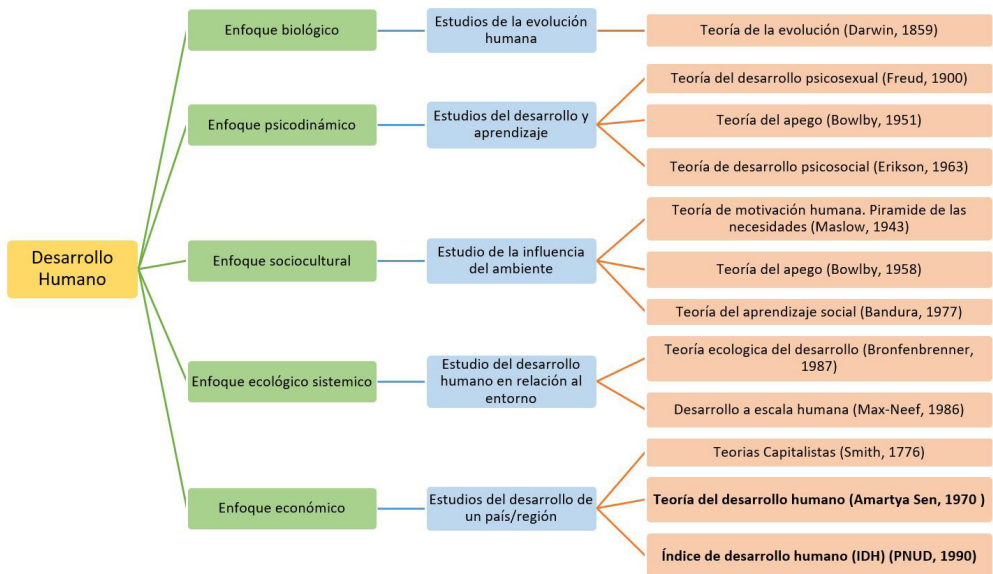
Por lo que, si se habla de educación de calidad, es aportar a la investigación, como se redactó en el Plan Nacional 2013, este hecho indica que se tuvo un retroceso. Pero si, por otro lado, se dice que las reformas educativas, enfocadas principalmente a los docentes, es tener calidad educativa, antes de afirmar esta cuestión, se tendría que evaluar si en verdad con este cambio se está mejorando la educación y este punto se tiene que evaluar una vez transcurridos de cinco a diez años para ver los efectos que tienen los nuevos docentes en el sistema educativo y en la transmisión de conocimientos.

Si se toma el punto de la evaluación al desempeño de los estudiantes, es otro punto que no se logra resolver, y sobre todo en algunos Estados del país, ya que los sindicatos magisteriales tienen un poder tan dominante, que impiden la evaluación; indicando ya una deficiencia, además que, las pruebas aplicadas en años anteriores, no han tenido continuidad, tanto las internacionales (PISA), como las nacionales (EXCALE y SERCE), incluyendo la nueva prueba que se empezó a aplicar a partir del 2015, llamada PLANEA. Si se quiere la calidad en la educación se tiene que reafirmar la evaluación, así como tener un objetivo concreto al evaluar a los estudiantes, que sería la verificación de la obtención de los conocimientos al grado cursado.

Una vez que ya se presentaron lo que se plasma en la conceptualización y de realidad, a continuación se presentan de forma sintetizada, las diversas acepciones conceptuales, se presenta un diagrama, en donde se muestran diversas ciencias y los enfoques que se toman para desenvolver el término de “desarrollo humano”, con la

clasificación de los enfoques y teorías que conforman al término y a su vez representan las diversas áreas que han tomado el concepto, tan complejo, que puede ser el que se está tratando de vincular con la calidad educativa.

Figura 1. Perspectivas del desarrollo humano y las teorías que la definen.



Fuente: Elaboración propia, en base a las teorías del desarrollo humano.

Con el esquema anterior se puede ver la diversidad de enfoques que tiene el “desarrollo humano”, por esta razón hay que enfatizar el punto de partida que se desea tomar, es decir, se sigue la pauta de Amartya Sen y el PNUD, con un enfoque económico y para el desarrollo de un país o región, hablando principalmente de México y su actuar en la educación y lo que está haciendo para brindar una educación de calidad para que las personas puedan tener libertad al desarrollo humano necesario para destacar como nación.

3 EL VÍNCULO DEL DESARROLLO CON LA EDUCACIÓN

La relación educación-desarrollo se sustenta en diversas teorías, con el objetivo de enfrentar los retos y demandas actuales, para insertar a las personas de forma exitosa en la sociedad, considerando las políticas educativas que se han estado reformando para tal hecho. A partir del siglo XX, se da el nuevo paradigma del proceso de educación en donde se empieza a tomar una visión holística del desarrollo humano; dándose una práctica pedagógica con el desarrollo, reformando técnicas y modelos existentes, ya que se toma “el desarrollo, como un proceso de adaptación a las condiciones del medio

y la educación es uno de los elementos del medio” (Alonso, 2011), enfatiza en que la educación aumenta las oportunidades.

A lo largo del tiempo se ha visto una evolución respecto a la conceptualización del desarrollo humano, es decir, se trató de contestar a la pregunta ¿qué es y para qué es?, enfatizando a la inclinación actual hacia la persona y la sociedad, ya que es un enfoque más humanista y menos capitalista, que se traduce como esta tendencia global, impulsada principalmente por organismos internacionales, que tratan de plantear el desarrollo que se tienen que dar en los países sub-desarrollados, tratando de seguir la tendencia de naciones de primer mundo.

De acuerdo a los enfoques, tratados en el apartado anterior, y que se enlaza el concepto de “desarrollo humano”, con teorías que van desde ámbitos biológicos, socioculturales, psicológicos, incluso hasta económicos, el enfoque que se va a seguir para esta investigación y con él se vincula la educación al desarrollo humano, es el enfoque económico, visto desde el punto de vista de Amartya Sen, en primera estancia, y el desarrollo que le ha dado el PNUD con el IDH, ya que de acuerdo a éste índice ya se vincula a la educación.

La relación entre el bienestar de un país basada en la educación, en los ciudadanos y su formación escolar. Se escogió este apartado de teoría ya que, para poder proponer el diseño de políticas educativas, es necesario vincular la educación con la problemática social y por qué no se está dando adecuadamente el mejoramiento de la educación, si es parte de desarrollo humano de todo país.

Para el desarrollo de un Estado es fundamental contar con las capacidades de sus ciudadanos, por lo que la educación tiene relación absoluta con el desarrollo; entonces se propone la educación como desarrollo humano, a su vez que, sostenible, por lo que se tiene que intervenir en esta etapa, aunque la relación es compleja (Urzúa, De Puelles, & Torreblanca, 1995), y afectan factores de todo tipo; la educación es un pilar integral de la sociedad de un país, pero que hasta ahora, es lento y mermado por problemas asociados; por lo que se tiene que trabajar conjuntamente entre comunidad, gobierno e instituciones para mejorar de forma conjunta, valorando los factores primordiales (Pacheco, 2006).

La pregunta que se pretende plantear aquí y que es objeto de análisis es ¿para que se tiene que dar el desarrollo humano?, de igual modo ¿cuál es el objetivo que busca el desarrollo humano? Y por último ¿qué tiene que haber en el entorno para que pueda darse un buen desarrollo humano?, por lo que se trata de dar cimientos y fundamento a esta investigación, al tratar de contestar a estos cuestionamientos.

Se trata de puntualizar que el desarrollo humano debe ser consecuencia de la calidad educativa, a la vez que se necesita el desarrollo humano para fortalecer y fomentar

la calidad educativa, por lo tanto, tiene que haber un vínculo asociativo entre estos dos términos muy estrecho, que son complejos y que abarcan aspectos tan puntuales, que si se ven por separado es difícil de entender.

4 LA EDUCACIÓN EN EL PNUD

El desarrollo de las capacidades es el fundamento del desarrollo humano, y en donde las personas deben estar en óptimas condiciones para lograr fortalecerse alcanzando su potencial, esto solo se puede dar cuando haya medios adecuados para que lo puedan lograr. Por consiguiente, el desarrollo de las capacidades puede darse en la educación y la capacitación, incluyendo el acceso, los derechos y las libertades individuales (PNUD, 2009), aun así, es incompleto, ya que falta el ámbito del tiempo que se requiere para adquirir conocimientos y habilidades, que son importantes como el ser empático, transmitir ideas, la reflexión lógica; que se logran a través de los años en la educación preescolar, básica y media superior.

La educación está presente como eje temático, para el desarrollo humano, en uno de los objetivos de desarrollo del milenio, planteado por la UNESCO y la CEPAL (2005), en cooperación conjunta para América Latina y el Caribe. Fundamentando su implementación en la Declaración Universal de Derechos Humanos, señalando a la educación como un derecho primordial de toda persona en el marco legal, señalando su obligatoriedad y el acceso a ella, como parte imprescindible y vinculante al desarrollo humano.

La educación es el medio para tener un crecimiento y desarrollo eficaz, vista también como la preparación de los individuos para actuar libremente y responsables en mejorar sus condiciones de vida y de su entorno. La educación como libertad, indica que el desarrollo humano dependerá de la capacidad humana, para que puede tener salud, conocimientos teóricos y prácticos, es decir, la educación, pero a su vez, cómo cada individuo utiliza las capacidades adquiridas para innovar, con oportunidad para todos, que utilicen su trabajo para progresar, que su desarrollo no trunque el de otras personas en un futuro y en donde cada individuo decida e implemente procesos en su vida para su propio desarrollo (Orduna & Naval, 2000).

El PNUD (2009), describe que es el desarrollo de las capacidades de cada individuo, que conlleva un proceso, y esté se desenvuelve en organizaciones, ya sean empresas, la sociedad, las familias, etc., en las cuales, cada persona se fortalece y obtiene aptitudes que requiere para definir y delimitar sus objetivos individuales, los cuales desarrollara a lo largo de su vida y su tiempo. Siendo las capacidades el medio para alcanzar la realización personal, guardando una relación con el desempeño personal o en grupo.

Para que cada persona, en una sociedad, consiga una vida digna, la educación es un elemento fundamental para que pueda suceder, ya que es un medio, para que se pueda desenvolver un proceso de crecimiento autentico de cada persona en una localidad o país. La educación es un paso en el que tanto los niños y jóvenes tienen una oportunidad de manifestar una evolución cognitiva de su entorno y a nivel personal, a cada escalón de las etapas de la educación primaria, secundaria y media superior, aprender a razonar, a identificar los entornos en los que se pueden desenvolver y a establecer hasta donde quieren llegar, con objetivos personales.

Tenemos como uno de los principales agentes que ayudan al desarrollo humano, el educador, como una de las personas que se vinculan entre el aprendizaje y la persona que se presenta como receptor de los conocimientos, siendo entonces, un ente de gran importancia ya que trasmite, conocimientos, valores y experiencias. Hay que tomar en cuenta que educador, no solo se refiere a un maestro o profesor, en el ámbito del desarrollo humano, será educador, toda persona que trasmita un conocimiento nuevo a determinadas personas, pudiendo ser educadores, desde los padres, hermanos, abuelos, vecinos entre otros (Orduna & Naval, 2000).

En el siguiente cuadro se presenta como era visto el desarrollo humano antes de incluir elementos tan importantes y que son referentes al estado que guarda un país, como la educación, salud y pobreza, con un enfoque a las capacidades, tomando en cuenta que las capacidades son adquiridas con el aprendizaje, es decir, que su fundamento es la educación, para adquirir las destrezas necesarias para incrementar conocimientos y que lleve a una forma de vida más libre para las elecciones personales de cada individuo.

Tabla 1. Diferenciación entre desarrollo convencional y el desarrollo humano basado en las capacidades.

Abordaje convencional del desarrollo	Enfoque del desarrollo humano basado en el desarrollo de capacidades	Diferencia
Se ofrece capacitación sobre el uso de la más moderna tecnología existente en el mercado.	Se ofrece capacitación: como parte integral de un programa comprensivo que atiende problemas de capacidad sobre cómo usar la tecnología disponible y apropiada para las metas de la organización, dentro de un plan de desarrollo del personal; con incentivos para la aplicación de nuevas destrezas; empoderamiento y facilidades al personal capacitado para entrenar a otras personas acerca del uso de la tecnología; claro vínculo entre los beneficios y el desarrollo del personal, así como entre el desempeño personal y grupal, respecto de la eficiencia y capacidad general de la organización para cumplir su mandato.	No hay intervenciones independientes y/o aisladas. Las nuevas aptitudes y técnicas que se desarrollan responden a necesidades específicas (de las personas y de la organización). Se ofrecen incentivos para que se apliquen las nuevas destrezas y se mejore el desempeño en el lugar de trabajo. Se aplican estrategias de aprendizaje para abordar las necesidades de capacitación. Se reconoce que el desarrollo del personal es un medio necesario para mejorar el desempeño de la organización.

Se contrata a un especialista para que trabaje y desempeñe una función necesaria (llenar una brecha).	Se contrata a un especialista para que capacite al personal, en un periodo determinado. Creándose acuerdos entre instituciones y programas de entrenamiento y orientación, como parte integrante de los servicios públicos.	Se transfieren conocimientos y experticia, lográndose independencia del exterior a largo plazo y desarrollo del personal.
El equipo del proyecto es representado por personal externo, alojado en la localidad; dirige y hace uso de los mecanismos propios.	El equipo del proyecto es financiado por un donante internacional (mediante contratos locales emitidos por la entidad local), haciendo uso de mecanismos locales para la implementación del proyecto, con una estrategia clara destinada a fortalecer las capacidades del sistema nacional y, como meta ideal, avanzar hacia su integración plena al sistema (inclusión en el presupuesto, creación de puestos de trabajo, inclusión en la nómina, etc.).	El sistema se integra totalmente, fortaleciéndose la capacidad del sistema nacional/ local para gestionar tareas similares (de proyectos) en el futuro, como parte de su mandato y sus actividades cotidianas.
El organismo donante adquiere/ suministra bienes y servicios del mercado internacional en nombre de un ministerio del gobierno.	Se apoya la creación de un proceso de adquisiciones transparente y responsable, que responde a las necesidades nacionales y hace uso de los sistemas del país.	Se desarrolla un sistema de adquisiciones nacional que es eficaz y cumple las normas internacionales.

Fuente: (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2009, pág. 4).

La educación desde el PNUD, es tomada con tres elementos muy básicos, siendo estos la tasa de alfabetización, la matrícula de la educación básica y superior además de tomar los años de duración de la educación; sin embargo, la formación de los niños y jóvenes, para el desarrollo humanos es más que estas tres áreas que se toman como fundamentales para el desarrollo humano, la propuesta de desarrollo humano que se propone es una educación con más dimensiones, más ámbitos, más enfoques y distinta perspectivas que ayuden a mejorar y no a limitar lo que es el desarrollo humano en un país.

La propuesta es un desarrollo humano basado en la calidad de un sistema educativo, en el que los alumnos aprendan, analicen, cuestionen, que ayuden al progreso de un país mediante sus conocimientos aplicados a sus industrias, empresas, tecnologías y al crecimiento económico, como fin último que a su vez este derivado del conocimiento fundamentado y adquirido desde la infancia y adolescencia.

5 CALIDAD EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO HUMANO

A partir de los años 90 ´s se empieza a ver el desarrollo económico fundamentado en la persona, aun en la actualidad en el siglo XXI, aún falta para desarrollarlo y aplicarlo a los ciudadanos de cada país, principalmente a los países subdesarrollados, en donde este proceso ha sido lento por un entorno capitalista, en donde el cambio de óptica es

adverso, ya que los fines de los principales capitalistas, no es un desarrollo colectivo, es un desarrollo económico y enfocado a las empresas.

Para Batista (2006), la educación, es la condición de desarrollo continuo, es para que cada persona dirija y estructure su desarrollo, a la vez responsabilizándose de su progreso en la sociedad, no solo como agente económico. Por consiguiente, la educación es que cada persona aprenda a lo largo de su vida, permita el desarrollo social como base del desarrollo humano, ampliando sus opciones, siendo básico el desarrollo intelectual; siendo la educación la construcción de conocimientos y aptitudes, así como la formación de juicios y de acción, además, que representa la herramienta que posibilita el proceso de adquisición del conocimiento y se une con las experiencias.

La calidad educativa para el desarrollo humano también esta enfoca para que la persona tome conciencia de sus propios conocimientos y habilidades que adquiera en cada una de las etapas de la educación. Cada niño y joven debe comprender el porqué de la adquisición de habilidades y competencias, deben ser conscientes y capaces de ayudar a su sociedad, para ser parte del impulso fundamental del cambio y desarrollo de un país, mediante la colaboración y cooperación.

La calidad en la educación involucra un proceso de acuerdo a Ospina (2008) y debe considerar el tipo de sociedad que se quiere formar, teniendo en cuenta que los procesos de aprendizaje se deben adecuar a los jóvenes, así como a los requerimientos del país; es decir las necesidades de un país no son las mismas que otras naciones, por lo que se debe hacer un estudio del problema más endógeno, enfocado a las necesidades de sus ciudadanos, no aplicar lo que hacen otros países con un problema similar.

Aunque se hable del problema calidad educativa en México o en otro país de Latino América y el Caribe, hay que entender que la problemática no tiene el mismo origen y que pueden tener distintas acepciones, aunque el problema se llame igual; el problema puede estar en el sistema educativo, en el manejo de recursos, en los sindicatos o en las escuelas; pero la raíz del problema es diferente, ya que sus contextos tanto sociales, culturales y económicos no son iguales.

Se debe considerar cada problema que se tenga en los diferentes ámbitos de la educación; con el propósito de que se establezca un ambiente de aprendizaje y mejoramiento continuo; en una relación de educador-educando, teniendo claro los objetivos a lograr en cada etapa del aprendizaje y la utilidad que los conocimientos conllevan para que, tanto la escuela, alumno y sociedad estructuren la función e importancia que, buscando la cooperación y acuerdos, a través de la calidad educativa, se refleje la garantía de un correcto desarrollo humano.

El desarrollo humano es un factor que indica progreso y que está estrechamente relacionado con el aprendizaje y por ende con la educación, es decir, su vinculación es un círculo virtuoso, en el que se ocupa cada elemento que lo integra (León & Pereira, 2004). Analizando el contexto histórico y social que va desarrollando la evolución de lo que ahora conocemos como desarrollo humano, en donde cada individuo debe ampliar sus oportunidades mediante la educación y el aprendizaje; que incluye un proceso complejo que conlleva etapas (tanto fisiológicas conjugadas con los grados académicos establecidos), teniendo que el éxito se logra con la adquisición de las habilidades cognitivas y morales en la educación, que a su vez es promotor del desarrollo de las personas.

Actualmente es tan importante la educación en la sociedad y para las organizaciones, ya que es lo forma de excluir la marginación y obtener mejor nivel de vida (Batista, 2006), ejemplo de ello, son las sociedades más avanzadas que poseen niveles de educación elevados; traduciéndose la educación como progreso, desarrollo y calidad de vida. Por lo tanto, se relaciona la pobreza con los niveles académicos; es decir la educación como el instrumento que posibilita obtener conocimientos y saberes, calidad de vida, así como salud pública para las personas.

6 MÉTODO

Se utiliza el método científico en esta investigación, tomando como fundamento la investigación científica y sus precursores, remontando los aportes de lógica y a las ciencias naturales de Aristóteles (350 a.C.), con su ética, interpretada como el conocimiento filosófico de la vida y la experiencia moral que se debe tener en la construcción del conocimiento científico (Araos, 2003). Que se tiene que poner en práctica en todo estudio con bases científicas, que pretenda ser verídico para la sociedad, gobierno y sobre todo para la comunidad científica.

Para la investigación de la calidad educativa, se han hecho diversos estudios tanto cuantitativos, por los organismos internacionales principalmente; así como cualitativos, donde se pretende resaltar las necesidades culturales, regionales y autónomas de los jóvenes que están recibiendo la educación. Por lo tanto, el diseño más idóneo para demostrar que la información que surge a través de ésta investigación tiene base científica válida y aceptable universalmente (Vallejo, 2002), se presenta dentro de una investigación correlacional, con datos existentes dados por la Secretaria de Educación Pública y el Instituto Nacional para la Evaluación Educativa.

El diseño de la investigación no experimental cuantitativa es la primera clasificación que se realiza en éste estudio, ya que no se construye ninguna realidad,

no se va a manipular ninguna variable, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación, en éste diseño de investigación, las variables ocurren y no se tiene control ni influencia sobre ellas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006, págs. 205-206)

Ésta investigación se clasifica en un diseño cuantitativo, con el objeto de responder al objeto de la investigación. El propósito del estudio es examinar la correlación, las causas y cómo interactúan y/o influyen en la variable dependiente “calidad educativa”; el enfoque que se toma es del paradigma pos-positivista, ya que adopta la filosofía en el cual la realidad puede ser encontrada en datos, con un análisis objetivo y deductivo, en donde las variables se someten a pruebas para ver su relación entre ellas; el conocimiento resultante es basado en la observación, medición e interpretación cuidadosa de la realidad objetiva (Sousa, Driessnack, & Costa, 2007).

Las variables, que se analizan en el periodo de tiempo 2015-2016, por cada Entidad Federativa (Estados) de México, son:

- VAR01 = Calidad educativa (Puntos obtenidos en la prueba PLANEA)
- VAR02 = Tasa neta de escolarización (15 a 17 años)
- VAR03 = Cobertura del bachillerato
- VAR04 = Escuelas incompletas
- VAR05 = Analfabetismo
- VAR06 = Recursos tecnológicos (Computadoras con internet)
- VAR07 = Gasto educativo

Posteriormente, hay que aclarar que los datos se van a trabajar en corte transversal, con la correlación de Pearson, considerando que Karl Pearson (1857-1936) fue el creador de la técnica que lleva su nombre, en la estadística aplicada, además de que él mismo afirmaba que todo fenómeno debe ser sometido a la medición para que se pueda considerar como parte de la ciencia. En su método desarrollo la correlación lineal para aplicarla en sus teorías, además de que también introdujo el método de la X^2 , que sería para dar un juste entre los datos y las distribuciones, que es utilizada para contrastar la homogeneidad entre varias muestras y la independencia entre las variables (Gómez, 2009). A continuación, se presenta el método llevado a cabo con los datos:

Correlación de Pearson.

		VAR01	VAR02	VAR03	VAR04	VAR05	VAR06	VAR07
Calidad educativa	Correlación de Pearson	1	-.246	-.169	-.588**	-.477**	.255	-.210
	Sig. (bilateral)		.174	.354	.000	.006	.159	.248
	N	32	32	32	32	32	32	32

Cobertura	Correlación de Pearson	-.246	1	.933**	.469**	.664**	.440'	.978**
	Sig. (bilateral)	.174		.000	.007	.000	.012	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32
Tasa neta de escolarización	Correlación de Pearson	-.169	.933**	1	.457**	.715**	.699**	.987**
	Sig. (bilateral)	.354	.000		.008	.000	.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32
Escuelas incompletas	Correlación de Pearson	-.588**	.469**	.457**	1	.808**	.112	.477**
	Sig. (bilateral)	.000	.007	.008		.000	.540	.006
	N	32	32	32	32	32	32	32
Analfabetismo	Correlación de Pearson	-.477**	.664**	.715**	.808**	1	.350'	.709**
	Sig. (bilateral)	.006	.000	.000	.000		.050	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32
Recursos tecnológicos	Correlación de Pearson	.255	.440'	.699**	.112	.350'	1	.596**
	Sig. (bilateral)	.159	.012	.000	.540	.050		.000
	N	32	32	32	32	32	32	32
Gasto educativo	Correlación de Pearson	-.210	.978**	.987**	.477**	.709**	.596**	1
	Sig. (bilateral)	.248	.000	.000	.006	.000	.000	
	N	32	32	32	32	32	32	32

Fuente: Elaboración propia con datos de la SEP y el INEE, en el software SPSS.

7 RESULTADOS

De acuerdo a la correlación de Pearson, llevaba a cabo en la tabla anterior, se tiene los siguientes resultados de la existencia de dependencia entre las variables indicadas y sustentadas por las Instituciones Federales de México.

- La variable 02, la cobertura del bachillerato en relación con la calidad educativa está mostrando una correlación negativa muy débil (-0.246), asimismo está mostrando correlación más alta con las otras variables empleadas.
- La variable 03, la tasa neta de escolarización, 15 a 17 años, muestra también una correlación negativa muy débil (-0.169) en relación con la variable calidad educativa, mostrando más relación con las demás variables a mayor o menor grado.
- La variable 04, escuelas incompletas, muestra una correlación positiva media con la calidad educativa, mostrando una relación más fuerte que las anteriores variables que se han presentado
- La variable 05, el analfabetismo está mostrando una correlación negativa y muy débil con la calidad educativa (-0.477).

- La variable 06, los recursos tecnológicos en los bachilleratos (computadoras con internet) tienen una correlación positiva muy débil (0.255) con la variable dependiente calidad educativa.
- La variable 07, el gasto educativo tiene una correlación positiva muy débil (0.210) con la variable dependiente calidad educativa.

8 CONCLUSIONES

La calidad educativa para el desarrollo humano es una compleja unión de elementos, dimensiones y enfoques que merecen ser revisados y analizados, para poder entender su problemática y complejidad. Entender por qué debe haber calidad educativa e identificar a los actores vinculados tanto directa como indirectamente que pueden hacer una pauta para el cambio, es clave para poder dar una correcta solución acorde a los cambios políticos y sociales que se vienen dando en la actualidad.

Cada etapa de la educación es una oportunidad para los niños y jóvenes, una congruencia de adquirir capacidades, conocimientos y habilidades que les sean útiles para poder desarrollarse en la sociedad actual tan competitiva, que cada vez demanda más personas capacitadas en áreas específicas, por lo que lleva a las instituciones educativas a replantear la forma de transmitir conocimientos y las habilidades que les puedan ser útiles a los ciudadanos, para que su actuar ayude a que el país tenga un desarrollo con un enfoque a sus habitantes.

Si el desarrollo de un país se enfoca en sus ciudadanos, desde una infancia temprana hasta llegar a la edad adulta, puede ser una inversión para el desarrollo nacional, ya que las personas son las que aportan en el desarrollo empresarial, tecnológico e investigación que contribuya a beneficio de todos; un enfoque hacia la educación es una inversión con una rentabilidad futura, que es bien sabido por países primermundistas que lo han aplicado como un ejemplo está el caso tan conocido de la educación en Finlandia.

Ahora si empezamos a tomar el punto de la calidad, hay que detenernos a retomar que la calidad también tiene acepciones y se puede emplear en distintas partes de la educación con diferentes formas, por ejemplo, si hablamos de calidad en el proceso, le damos prioridad a que los alumnos cumplan los años estipulados de estudio en cada nivel educativo; el proceso también habla del flujo de los jóvenes en el inicio de un nivel educativo y en el proceso que se da en el aprendizaje, la salida del sistema es cuando logran concluir un nivel educativo necesario para su formación.

Si se habla de la calidad educativa enfocada a los recursos, entonces podemos decir que hay calidad cuando los maestros tienen los recursos necesarios para la

trasmisión de los conocimientos, que la escuela tiene los recursos en infraestructura, que los recursos pedagógicos que se están empleando son los adecuados para que pueda haber calidad en la educación; que, a su vez, los niños y jóvenes, así como sus familias tienen los recursos necesarios para poder solventar los gastos escolares, como uniforme y material escolar que se requiere para el aprendizaje.

La calidad educativa está también en el sistema educativo y en los sindicatos que actúan como actores principales, entonces si en estos sistemas se tiene un buen manejo tanto administrativo como en sus actuares públicos y desempeño en sus funciones puede afectar de forma positiva para que se desarrolle el sistema y mejore en sus procesos. Por lo que se reflejaría en la mejora de la educación que ayude al desarrollo humano de cada estudiante y al mismo tiempo a los maestros, siguiendo con una cadena de mejora con el sistema educativo.

La calidad educativa implica que se tengan estudiantes con capacidades necesarias y suficientes para que puedan desempeñar en la sociedad como agentes de desarrollo, ayudando al país a mejorar. Sin embargo, también implica, que a edad temprana las personas sepan que tienen un papel fundamental en su Estado, estar conscientes que sus acciones pueden hacer que avance o retroceda un país que está en desarrollo y que ellos son parte de ello.

La calidad educativa para el desarrollo humano implica tener jóvenes preparados y capacitados, en un sistema que les ayude a desarrollarse, que tenga cupo para la mayoría de los jóvenes que egresan de un nivel y sigan en el siguiente; en donde los alumnos adquieran los conocimientos necesarios, que les ayuden a entender y aprender el reto que es otro nivel educativo. Que los niños y jóvenes entiendan que los conocimientos les ayudaran para desarrollar sus capacidades, destrezas, habilidades y aptitudes que les ayudaran en la vida adulta.

La calidad educativa para el desarrollo humano se encuentra en un sistema educativo que funcione acorde a las necesidades de su población, afrontando los retos del mundo globalizado que cada vez exige sociedades mayor competitivas, y que esto solo se puede lograr con una inversión en la educación, que sea apropiada y necesaria para tener los recursos adecuados, tener docentes capacitados en todas las áreas, que sepan transmitir conocimientos.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, L. (19 de Octubre de 2011). "Educación y desarrollo humano. Hacia un modelo educativo pertinente". (U. M. Báez, Ed.) *Educación y desarrollo*, Pp. 43-50.

Araos, S. M. (2003). "La ética de Aristóteles y su relación con la ciencia y la técnica. *Revista electronica Diálogos Educativos*, Vol. 3(Núm. 6), Pp. 13-38.

- Batista, M. L. (Junio de 2006). "Ensayo Edicación y desarrollo humano". *Enfermería en Costa Rica*, Vol. 27(Núm. 1), Pag. 28-30.
- Gobierno de la República. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Recuperado el 2018 de Abril de 29, de Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018: <http://pnd.gob.mx/>
- Griffin, K. (2001). "Desarrollo humano: origen, evolución e impacto". *Ensayos sobre el desarrollo humano*, Icaria, Pp. 13-23. Barcelona, España: Inceta.
- Hernández, M., & Fernando, C. (2002). "Principios y reglas del desarrollo del comportamiento". *EduPsykhé*, Vol. 1(Núm. 1), Pp. 155-175.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2006). *Metodología de la Investigación* (Cuarta edición ed.). (M. A. Castellanos, Ed.) México: McGraw-Hill Interamericana.
- INEGI. (2015). *INEGI. Analfabetismo. Educación*. Recuperado el 29 de Abril de 2018, de Cuentame... Población: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/analfabeta.aspx?tema=P>
- Jahan, S., Jespersen, E., & al., e. (2016). "*Panorama general. Informe sobre desarrollo humano 2016. Desarrollo humano para todos*". New York, USA: PNUD.
- León, S. A., & Pereira, P. Z. (2004). "Desarrollo humano, educación y aprendizaje". *Revista electronica Educare*(Núm. 6), Pag. 71-92.
- Naciones Unidas. Derechos Humanos. (04 de Diciembre de 1986). "*La declaración de las Naciones Unidad sobre el derecho al desarrollo*". (A. General, Editor) Recuperado el 22 de Octubre de 2017, de Naciones Unidad. Derechos Humanos: <http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/RightToDevelopment.aspx>
- Ordóñez, T. J. (Julio-Diciembre de 2014). "Teorías del desarrollo y el papel del Estado. Desarrollo humano y bienestar, propuesta de un indicador complementario al Índice de Desarrollo Humano en México". *Política y gobierno*, Vol. 21(Núm. 2), Pp. 409-441.
- Orduna, A. G., & Naval, D. C. (30 de Junio de 2000). Ensayo. "*Educación para el desarrollo humano, educación como ayuda al crecimiento*", Pp. 1-25. Pamplona, España: Universidad de Navarra.
- Ospina, R. B. (Septiembre de 2008). "La educación como escenario pra el desarrollohumano". *Revista Editorial*, Vol. XXVI(Núm. 2), Pag. 12-15.
- Pacheco, T. T. (2006). "La educación como eje transversal del desarrollo rural sostenible. Caso: Parroquia rural negro primera, municipio Valencia, Estado Carabobo". En U. C. Venezuela (Ed.), *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I* (pág. Pp. 6). Venezuela: Congreso Iberoamericano. Recuperado el 28 de Octubre de 2017, de <http://fediap.com.ar/administracion/pdfs/La%20Educaci%C3%B3n%20como%20eje%20para%20el%20Desarrollo%20Rural%20Sostenible.pdf>
- Pérez, R., Alarcón, P., & Zambrano, A. (2004). "Desarrollo humano: paradoja de la estabilidad del cambio". *Intervención psicosocial*, Vol. 13(Núm. 1), Pp. 39-61.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2009). "*Desarrollo de capacidades: texto básico del PNUD*". ONU. New York: PNUD.
- Rice, F. P. (1997). "*Desarrollo humano. Estudio del ciclo vital*" (Segunda edición ed.). (M. E. Salinas, Trad.) México: Pearson Edicación.

Sen, A. K. (2000). "Desarrollo como libertad". *Gaseta ecológica*, Vol. 1(Núm. 55), Pp. 14-20.

Sousa, V. D., Driessnack, M., & Costa, M. I. (Junio de 2007). "Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: Diseño de investigación cuantitativa". *Revista Online Latino-am Enfermagem*, Vol.3(Núm. 15), Pp. 1-6.

Tezanos, S., Quiñones, A., Gutierrez, D., & Madrueño, R. (2013). "*Manuales sobre cooperacion y desarrollo. Desarrollo humano, pobreza y desigualdad*". España: Universidad de Cantabria.

Urzúa, R., De Puelles, M., & Torreblanca, J. (1995). "La educación como factor de desarrollo". *V Conferencia iberoamericana de educación* (pág. Pp. 37). Buenos Aires, Argentina: OEI. Recuperado el 29 de Octubre de 2017, de <http://www.oei.es/historico/vciedoc.htm>

Vallejo, M. (Marzo de 2002). "El diseño de investigación: Una breve revisión metodológica". *Medigraphic*, Vol. 72(Núm. 1), Pp. 8-12.

CAPÍTULO 4

EL DIRECTOR COMO GESTOR-LÍDER Y EL TRABAJO DOCENTE: DETERMINANTES PARA UN SERVICIO EDUCATIVO DE CALIDAD

Data de submissão: 13/06/2023

Data de aceite: 29/06/2023

Paola Montalvo García

Maestría en Administración
Gestión y Desarrollo de la Educación
Universidad Nacional Autónoma de México
Colegio de Ciencias y Humanidades
Plantel Oriente (CCH)
paolamontalvogarcia@gmail.com

Elia Olea Deserti

Doctora en Filosofía y
Ciencias de la Educación
Instituto Politécnico Nacional
ESCA Unidad Santo Tomás
Manuel Carpio 471, Plutarco Elías Calles
Miguel Hidalgo, 11340
Ciudad de México, CDMX
eolead@ipn.mx

RESUMEN: A partir del año 2000, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha puesto en práctica el *Programme for International Student Assessment* (Evaluación PISA) en los niños mexicanos, identificándose un problema importante en el proceso de aprendizaje en niños de educación básica de 15 años, en los ámbitos de Ciencias, Lectura y Matemáticas. Aunque

se tiene un modelo educativo que se puso en práctica desde el 2017, se requiere atender este problema desde un enfoque sistémico y de contingencia. Así que, reflexionando, se considera que hay que otorgar relevancia a las características personales de los actores quienes participan e influyen lograr un servicio educativo innovador, donde la eficacia y la eficiencia son los ejes rectores.

PALABRAS CLAVE: Liderazgo del director. Factores para innovación educativa. Servicio educativo innovador y de calidad.

1 INTRODUCCIÓN

Hablar de los profesionales responsables de la eficacia y la eficiencia de la educación básica, fundamento de la formación y supervivencia individual y social, es hacer referencia al papel del ethos docente (directores o maestros frente a grupo). Ambos docentes son los ejes que orientan las acciones con el objetivo, que es el alcanzar el perfil del egresado de educación básica.

Desde que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) tuvo su aparición en el devenir, ha contribuido a la paz, la erradicación de la pobreza, al desarrollo sostenible y a la educación. En su declaración

de la Educación para Todos (EPT) en Jomtien Tailandia (1990) plantea la necesidad de que los niños en edad escolar, y todas las personas a nivel mundial, puedan acceder a la enseñanza básica.

De acuerdo al seguimiento de EPT se dice “cerca de 58 millones de niños en edad de cursar la enseñanza primaria (generalmente entre los seis y los once años) estaban sin escolarizar debido, entre otras razones, a las presiones demográficas, las situaciones de conflicto y la falta de la voluntad necesaria” además de la situación socioeconómica (UNESCO, 2015, p. 92); a pesar de que se ha fortalecido la equidad y la construcción de escuelas, lo que se observa ha repercutido mayormente son las becas -como transferencia en efectivo- pero sin garantizar una mejora en el desempeño escolar. Incluso en el reporte de 2016, se dice que en el mundo “Some 263 million are not in school, including 61 million children of primary school age, 60 million adolescents of lower secondary school age” (UNESCO. 2016, p. 182). Los respectivos informes de tales eventos internacionales han permitido la modificación de los planes y programas de estudio, revisado los libros de texto, formado a los docentes, elaborado material pedagógico, fomentado la participación de padres, normado el rendimiento y asignado recursos para las escuelas (UNESCO, 2015). Además, en el caso de México, se ha venido difundiendo el nuevo modelo educativo como resultado de la consulta en diversas regiones del país en el 2016, de tal forma que se estará en posibilidad de aplicarlo a partir del 2018 (SEP, 2017). Pero...este modelo por sí mismo ¿Qué sucede con el liderazgo del director de los centros escolares y la comunidad para que se cumpla con los objetivos del aprendizaje y el manejo de los recursos llegando a tener escuelas con un servicio educativo innovador?

A partir de que México se integró a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en 1994 y, de acuerdo al Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, en el año 2000 se inició la evaluación para estudiantes mexicanos, de 15 años, con el Programme for International Student Assessment (PISA) en donde se evalúa la calidad, equidad y eficiencia de los sistemas educativos” (OCDE, 2016, p. 2). Dicha evaluación se centra en Ciencias, Lectura y Matemáticas, en las que casi la totalidad de los alumnos del país han obtenido un resultado muy bajo. Así que, de acuerdo a los resultados de PISA 2015 se tiene que de los 70 países, México ocupa el lugar 58. En la tabla 1 se presenta el nivel de rendimiento en las tres unidades de aprendizaje que son Ciencias, Lectura y Matemáticas.

Tabla 1. Rendimiento obtenido por los alumnos mexicanos en el PISA 2015.

Rendmto.en Ciencias PISA 2015 México	Rendmto. En lectura PISA 2015 México	Rendmto. En matemáticas PISA 2015 México	% alumnos de nivel excelente en al menos una UA (5 ó 6)	% alumnos con bajo rendimiento en las 3 UA, debajo nivel 2
416	423	408	0.6	33.8

NOTA: UA se refiere a unidad de aprendizaje o curso. Rendmto. Es abreviatura de rendimiento.

Como se puede observar, con base en los datos de la OCDE (2016) los resultados obtenidos por los niños mexicanos en la aplicación de PISA 2015, menos del uno por ciento llega a niveles óptimos (5 ó 6) y el 34% se ubica en el nivel 1, que es el conocimiento y aplicación básicos.

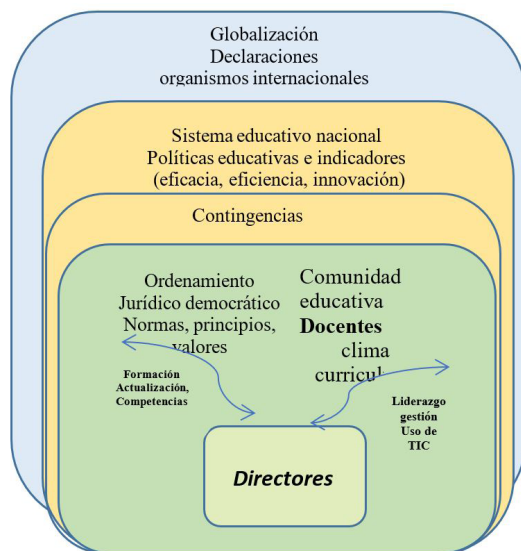
De acuerdo al informe de la OCDE, las desigualdades en los resultados en Ciencias pueden deberse a influencia de los padres de familia, docentes, políticos y líderes de opinión, más que a diferencias de género. Los directores de las escuelas mencionaron que el ausentismo del personal, el hecho de que los docentes permanecieran todos sus años de servicio en la misma escuela, con funciones iguales y un *liderazgo cuyas acciones del director no propician la integración del equipo docente se consideran obstáculos* para el aprendizaje de los discentes.

2 DESARROLLO (REFLEXIÓN/APORTACIÓN)

Hablar del liderazgo en las escuelas, es imaginar de inmediato en el director quien a través de ejercerlo, establece relaciones con la comunidad; es el responsable de la planeación, de la conducción de los currículos y así del logro de los objetivos en los ambientes de aprendizaje, de colaboración y de confianza (Araiza, Magaña y Carrillo, 2015). Para ello pone en práctica la gestión que de acuerdo con algunos autores es sinónimo de administración entendida esta última como orientada más a la organización. Si se habla de gestión educativa, se piensa en la dirección, gobierno, participación, decisiones conjuntas y evaluación (Furlán, Landermann y Pasillas, 2015), que es ejercida por el líder del centro educativo.

Ahora bien, para llegar a esa calidad educativa, hay que considerar los factores que se presentan en la figura 1 y que intervienen en el ejercicio del director escolar, de acuerdo con las autoras de esta ponencia.

Figura 1. Aspectos que influyen en un servicio educativo de calidad.



Como se puede apreciar, en estos niveles, hay influencia desde el nivel internacional y el nacional con las políticas emitidas por la Secretaría de Educación Pública, la cual va marcando los indicadores educativos. Sin embargo, un aspecto trascendente para el éxito es el considerar lo que corresponde a las teorías de sistemas y de las contingencias que surgieron a partir de los años sesenta, que explican que las organizaciones están en permanente interacción con el medio ambiente, al cual influyen y a la vez son influidas por él, por lo que adoptan ciertas estructuras y manera de laborar (Marín y Cuartas, 2014). Los factores que afectan el diseño organizacional son los que corresponden a la estrategia, el tamaño de la organización, el uso de TIC y la certeza/incertidumbre de la tarea (Donaldson, 2001, en Marín y Cuartas, 2014).

De igual forma, se puede afirmar que existe un ordenamiento jurídico que es el que influye *modelando* la conducta de acuerdo al medio estatutario. Sin embargo, lo más importante es la comunidad educativa que interactúa a través de sus actores en un medio ambiente determinado y con base en el(los) currículo(s); aunque son trascendentes la formación, actualización y las competencias, el uso de las TIC y el liderazgo de gestión del director.

Así que para abatir el problema que como país se tiene en cuanto al rendimiento académico de estudiantes de 15 años de edad y que fue descrita en la introducción, es conveniente considerar no sólo el modelo educativo, el tener maestros y directores preparados si se ignora lo que sucede a nivel personal en ellos mismos así como lo que sucede en el entorno que a nivel de contingencia puede alterar la dinámica de la

comunidad escolar y así el trabajo planeado y establecido de acuerdo a la normativa. De ahí que en la tabla A se presentan algunos aspectos que en relación con las acciones del director que facilitarían el llegar a la innovación.

Tabla A. el liderazgo del director desde tres puntos de vista.

OCDE	SEP Modelo Educativo para la educación obligatoria	Montalvo y Olea
Selección, evaluación de líderes que se ofrece y las repercusiones en el estatus.	Liderazgo directivo que permita pasar de un sistema educativo vertical a uno más horizontal (elaborar Ruta de Mejora). La escuela es el centro de gestión del sistema con recursos que apoyan la organización.	Elemento intra-escolar de gran importancia para la innovación (modelos, estrategias de enseñanza y aprendizaje, acciones técnico pedagógicas y técnico administrativas).
Mejora en las funciones, atribuciones y estándares de los directores (líderes).	Escuelas con autonomía de gestión, "plantillas de maestros y directivos fortalecidos, liderazgo directivo, trabajo colegiado, menor carga administrativa, infraestructura digna, acceso a las TIC, conectividad, presupuesto propio, asistencia técnico-pedagógica de calidad" (SEP, 2017, p. 28). Formación continua.	Aplicar estándares que en función de las metas y calidad del alcance sean reflejo de las acciones, como: liderazgo efectivo, clima de confianza, compromiso de enseñar, decisiones compartidas, planeación institucional, auto-evaluación, comunicación del desempeño y redes escolares (Araiza, Magaña y Carrillo, 2015)
Se acentúa más sobre los <i>sportes</i> como la institucionalidad y la propuesta política.	Se habla del "reconocimiento de la diversidad de contextos y modalidades en que se desarrollan las comunidades educativas" (SEP, 2017, p. 19) pero no dice qué se tiene que hacer. Se habla de colaboración entre el gobierno federal y los estatales.	Tiene influencia global y local y en especial de la complejidad que rodea el centro educativo que repercute en la conducta personal y grupal de los docentes y del director.

De hecho, las características del director se fundamentan en tres aspectos:

El rol que desempeña

De acuerdo a las atribuciones concedidas es el actor principal, con mayor autoridad que se rige de acuerdo a la normativa y maneja los ámbitos de la gestión relacionadas con la organización, orientación, operación, planeación, supervisión y administración de la escuela.

Estándares del director

Se basan en dos competencias funcionales: La administrativa, curricular y de recursos y las comportamentales referidas a actitudes, valores, motivaciones y dinámica de personalidad que para ejercer el liderazgo (con comunicación, relaciones interpersonales, negociación, mediación) que repercuten en un clima organizacional.

Liderazgo distribuido

Es compartido con otros líderes similares al director, pero de menor rango, como los subdirectores y coordinadores escolares que son encargados de las funciones

técnico-pedagógicas de las escuelas y en algunos casos de las técnico-administrativas relacionadas con el control y la evaluación.

3 LA PARTICIPACIÓN DE LOS DOCENTES

Tanto el liderazgo como la participación son procesos claves de la autonomía, la calidad, la eficiencia, eficiencia necesarios para la calidad en el servicio que se ofrece. Al incluir la participación de la comunidad educativa surge un espacio democrático ya que se involucran activamente creando la oportunidad de generar una dinámica en la vida de la escuela (Bazo, Alfaro, Calderón y Álvarez, 2010). Referida en los niveles macro/micro, siendo este último el contexto organizacional donde se producen conflictos de manera natural y se promueve un cambio acorde a cada institución con base en metas, interés, disputas y poder, de docentes y directivos (actores) en interacción. De ahí que se deben considerar las características personales además de la normativa, plasmadas en la tabla 1.

La participación puede promover la creatividad y apoya la adaptación de los procesos de mejora continua de acuerdo a tres momentos: Discusión que origina una decisión por parte del director y los docentes; Expresión de opiniones (consultoría) y Ejecución de las decisiones tomadas por parte de los actores (Obando, 2008).

Tabla 1. Aspectos personales que influyen en la participación docente.

El género	Aspectos sociales, culturales, biológicos y actitudinales que tiene tanto el hombre como la mujer en el desempeño docente y deben considerarse en la implementación de estrategias. E n algunos casos puede originar estrés laboral.
Edad	Para diseñar acciones se considera los años vividos que se reflejan en madurez y experiencia.
Desarrollo humano	<p>A partir de su personalidad se refleja en sus actitudes y en la forma en que interactua de acuerdo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autoestima. Expresión que hace la persona de sí misma apoyada por la creatividad, productividad y plenitud. • Asertividad. Es la confianza para opinar y defender los puntos de vista. • Emoción. Es la interacción de sensaciones, percepciones y experiencia que despierta el ánimo de participar o no en las acciones planeadas como parte del grupo docente. • Inteligencia. Capacidad del individuo para entender conceptos con relación a las ideas y a los problemas que se presentan en su vida cotidiana, permite solucionar y sobrevivir a los problemas.

NOTA: Olea, Elia (2016). *El tutor como figura académica para el éxito en las unidades de aprendizaje*, pp. 72-76.

Por otra parte las características que tiene cada docente en particular son fundamentales en la participación de la comunidad escolar ya que esto genera una vinculación con el director, los alumnos y los padres de familia originando una escuela eficaz con una estructura y organización ejercida mediante la gestión escolar.

4 CONCLUSIONES

Para que se establezca la calidad en el servicio educativo, se necesita otra forma de concebir la educación en una sociedad donde la tecnología, los valores y las normas han variado afectando la conducta de los actores principales -docentes estudiantes y en especial del director- quien a través del liderazgo y su autonomía de gestión, lleva a la comunidad a la novedad, permaneciendo sin cambios de fondo. Para ir a una innovación-transformación, es necesario cambiar el sentido de la educación, lo que lleva a pensar en las decisiones técnico-pedagógicas que favorezcan la visión para así ponerlos en práctica (Aguerrondo, 2007). Por tanto, las autoras de esta ponencia consideran que hay que pensar la educación en una prospectiva de mediano plazo, en el que realmente se aplique el modelo educativo *planeado* para la educación obligatoria (2017) logrando articular el liderazgo con la comunidad para la toma de decisiones (gobernanza) y la utilización de las TIC (tradicionales y alternativas). Hay que responder a la sociedad del conocimiento; la organización y la gestión tienen que considerar la realidad y aprender a solucionar los problemas que se presenten, pero no se dice cómo y no se contemplan las contingencias. Para el trabajo de directores y docentes se habla de los Consejos Técnicos Escolares como “espacios de construcción colectiva y aprendizaje entre pares. En ellos, docentes y directivos, en un diálogo horizontal planean, implementan, dan seguimiento y evalúan una Ruta de Mejora” (SEP, 2017, p.100).

Aunque se dice “el modelo se adecuará a cada realidad particular... y a las posibilidades reales que presentan las escuelas y los maestros” (SEP, 2017, p. 192), pero hay que hacerlo de manera real ya que se habla del servicio de asistencia técnica a la escuela, de asesores técnico-pedagógicos, de enseñar inglés, de la estrategia transversal @prende 2.0 y del apoyo permanente por parte de los padres de familia en cuanto aspectos socioemocionales, proceso de lectoescritura y el pensamiento lógico-matemático, que los directores deben ser la inspiración para convertir las escuelas en organizaciones para el aprendizaje.

Es recomendable no aplicar, sólo por poner en práctica, modelos educativos nuevos que sean el reflejo de orientaciones políticas, hay que fortalecer el liderazgo del director, llegar a una formación donde los docentes -y a nivel del aula, los estudiantes- vinculen la teoría con la práctica, hay que aprender a *oír* y *ver* la realidad y negociar y propiciar las interacciones en un ambiente armonioso. Hay que considerar a los actores con sus características biológicas, psicológicas, de maduración personal, laborales, contextuales.

REFERENCIAS

Aguerrondo, I. (2007). Innovación, escuela y sistema educativo: el reto de la articulación entre niveles. En Gvirts, S. y De Podestá, M. E. Compiladoras. *Mejorar la gestión directiva en la escuela*. México: Granica.

Araiza, S. M., Magaña, R. y Carrill, L. E. (2015). *Evaluación de la función directiva con base en estándares*. Chihuahua, México: Secretaría de Educación, Cultura y Deporte.

Bazo, C. D., Alfaro, B. P. y Álvarez, M. (2010). Los protagonistas de los Consejos Educativos Institucionales: tensiones y dilemas de la participación en la gestión de las escuela pública. *Revista Iberoamerica sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. Recuperado de: <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol8num3/art2.pdf>.

Furlán, A., Landersmann, M. y Pasillas, M.A. (2015). La gestión, pedagógica. Polémicas y casos. En Espeleta, J. y Furlán, A. Compiladores. *La gestión pedagógica de la escuela*. México: Correo de la UNESCO.

INEE. *Bases de datos PISA*. Recuperado de: <http://www.inee.edu.mx/index.php/bases-de-datos/bases-de-datos-pisa>.

Marín, D. A., Cuartas, J.C. Teorías del análisis y diseño organizacional: una revisión a los postulados contingentes y de la co-alineación estratégica en *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 2014, XXII (Enero-Junio) Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articuloa?id=90931814011>

Obando, C. G. (2008). La participación docente en la toma de decisiones desde la visión micropolítica. *Revista Educación*. Recuperado de: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1804>

OCDE. (2010). *Mejorar la escuelas. Estrategias para la acción en México*. Recuperado de <http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/gt-en/8-nov-2010/Mejorar%20escuelas%20estrategias%20M%C3%A9xico.pdf>.

OCDE. (2016). *Pisa 2015. Resultados Clave*. Recuperado de: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>.

Olea, E. (2016). *El tutor como figura académica para el éxito en las unidades de aprendizaje*. México: IPN.

OREALC. (2014). *El liderazgo Escolar en América Latina y el Caribe*. Un estado del arte con base en ocho sistemas escolares de la región. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002327/232799s.pdf>.

SEP. (2017). *Modelo Educativo para la educación obligatoria*. México: SEP.

UNESCO. (s/f). *Instrumentos normativos*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/education/standards-and-norms>.

_____. *Declaración Mundial sobre Educación para Todos y Marco de Acción para Satisfacer las Necesidades Básicas de Aprendizaje*. Jomtien, Tailandia, 5-9 marzo 1990. Recuperado de http://www.unesco.org/education/pdf/JOMTIE_S.PDF/.

_____. (2015). *La educación para todos 2000-2015: logros y desafíos*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002324/232435s.pdf>.

_____. (2016). *Education for people and planet: Creating Sustainable Futures for all. Global Education Monitoring Report*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002457/245752e.pdf>.

CAPÍTULO 5

A DIFERENCIAÇÃO PEDAGÓGICA AO SERVIÇO DA PROMOÇÃO DA EQUIDADE E DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR: A LIDERANÇA DO PROFESSOR

Data de submissão: 15/07/2023

Data de aceite: 25/07/2023

Eliane Moreira Marques

Braga, Portugal

<https://orcid.org/0009-0003-7643-0007>

RESUMO: Objetiva-se, nesse texto, a clarificação dos conceitos de equidade, inclusão e diferenciação pedagógica, procurando-se compreender a relação entre aqueles princípios e esta prática como resposta à diversidade de públicos que frequentam as escolas na atualidade. Para tal, discorre-se sobre o conteúdo de normativos nacionais e documentos internacionais, abordando as implicações da aplicação dos princípios da inclusão e da equidade no processo de ensino e aprendizagem. Seguidamente, exploram-se aspetos inerentes à diferenciação pedagógica, concretamente, os seus domínios e referentes, a liderança dos professores, as condições necessárias à implementação da prática e os constrangimentos que enfrenta. Conclui-se que, não obstante as contingências apontadas à prática de diferenciação pedagógica, ela se apresenta sempre como uma solução preferível à indiferenciação sistémica, a qual, apesar de contrariar os discursos, tem-se revelado de difícil aplicação nos contextos educativos.

PALAVRAS-CHAVE: Diversidade. Inclusão. Equidade. Diferenciação pedagógica. Liderança do professor.

PEDAGOGICAL DIFFERENTIATION IN THE SERVICE OF PROMOTING EQUITY AND CURRICULAR FLEXIBILITY: THE TEACHER'S LEADERSHIP

ABSTRACT: The aim of this text is to clarify the concepts of equity, inclusion, and pedagogical differentiation, seeking to understand the relationship between these principles and their application as a response to the diverse student populations in schools today. To achieve this it, the content of national regulations and international documents is examined, discussing the implications of applying the principles of inclusion and equity in the teaching and learning process. Furthermore, aspects inherent to pedagogical differentiation are explored, specifically its domains and references, teacher leadership, the necessary conditions for its implementation, and the challenges it faces. The conclusion indicates that despite the constraints associated with pedagogical differentiation, it consistently emerges as a preferable solution to systemic indifference, which, despite contradicting discourses, has been difficult to implement in educational contexts.

KEYWORDS: Diversity. Inclusion. Equity. Pedagogical differentiation. Teacher leadership.

1 INTRODUÇÃO

Tang dá conta, no prefácio do livro *A guide for ensuring inclusion and equity in education* da UNESCO (2017), que *including all learners and ensuring that each individual has an equal and personalized opportunity for educational progress is still a challenge in almost every country*. Portugal não é exceção, e a diferenciação pedagógica, enquanto garante dos princípios da inclusão, da igualdade e da equidade em matéria de ensino, assume uma expressão ainda ténue nas salas de aula portuguesas, encontrando-se frequentemente vinculada a práticas adaptadas da Educação Especial. Importa, por isso, esclarecer que é redutora e errónea a ideia de que a diferenciação pedagógica reporta, prioritariamente, a alunos com Necessidades Educativas Especiais ou que demonstrem mais dificuldades em acompanhar o *core curriculum*. A diferenciação pedagógica é um dispositivo de valor acrescido, consagrado aos professores, ao serviço da prossecução dos princípios da inclusão, da igualdade e da equidade, que viabiliza o direito a uma Educação de qualidade a todos os cidadãos, no respeito pelas suas diferenças e especificidades.

Não obstante o consenso reunido em torno desta forma igualitária de perspetivar a Educação, verifica-se que, na prática, o princípio da diferenciação pedagógica se tem revelado de difícil implementação, por motivos que oscilam entre o *não-saber-fazer* dos professores, a sua dificuldade em antecipar e atuar preventivamente, a morosidade do processo, ou a falta de condições físicas e tecnológicas das escolas.

Este artigo concorre para a explicitação dos conceitos de inclusão, equidade e diferenciação pedagógica, para o esclarecimento da importância desta última na consecução dos primeiros, e das vicissitudes inibidoras de uma efetivação plena daquela prática.

2 DIVERSIDADE, INCLUSÃO E EQUIDADE

A Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei n.º 46/86) define a Educação, no seu artigo 2.º do capítulo I, “como um direito que compete ao estado assegurar através da democratização do acesso e garantia de equidade em matéria de sucesso e igualdade de oportunidades”, competindo, pois, ao sistema educativo, responder “às necessidades resultantes da realidade social, contribuindo para o desenvolvimento pleno e harmonioso da personalidade dos indivíduos, incentivando a formação de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários e valorizando a dimensão humana do trabalho” (ponto 4). A Educação assume-se, assim, como esteio de melhoria de capacidades que potenciam livremente o campo de escolhas que tornam a vida significativa, como

agente de empoderamento dos que se encontram em condições sociais e económicas mais precárias, como um direito universal que permite esbater clivagens económicas e sociais que impedem a realização pessoal (UNESCO, 2004, p. 5), como móbil de combate à exclusão social e, por conseguinte, fator de coesão social. A Conferência de Salamanca de 1994 representa um marco fundamental na história e no percurso dos sistemas educativos em matéria de inclusão, ao defender que *regular schools with this inclusive orientation are the most effective means of combating discriminatory attitudes, creating welcoming communities, building an inclusive society and achieving education for all* (UNESCO, 2004, p. 6).

Em Portugal, documentos normativos como os Decretos-Lei n.º 54/2018 e n.º 55/2018 atualizam e amplificam este desiderato social da Educação. No Preâmbulo deste último pode ler-se que

a sociedade enfrenta atualmente novos desafios (...), tendo a escola de preparar os alunos, que serão jovens e adultos em 2030, para empregos ainda não criados, para tecnologias ainda não inventadas, para a resolução de problemas que ainda se desconhecem. (p. 2928)

Assume-se “como prioridade a concretização de uma política educativa centrada nas pessoas que garanta a igualdade de acesso à escola pública, promovendo o sucesso educativo e, por essa via, a igualdade de oportunidades” (ibid.), objetivos conseguidos através da “promoção de práticas que permitam antecipar e prevenir o insucesso e o abandono escolar, [bem como] de uma aposta na diferenciação pedagógica e na intervenção precoce, em detrimento de um enfoque em estratégias remediativas” (Despacho n.º 5908/2017, artigo 19.º, alínea a)).

De acordo com a UNESCO (2017), as dificuldades dos alunos que determinam o abandono precoce, o insucesso escolar e, conseqüentemente, a sua exclusão, advêm também de aspetos intrínsecos aos próprios sistemas educativos, nomeadamente a sua organização, o *modus faciendi* do ensino, o ambiente de aprendizagem, a avaliação e o apoio aos progressos dos alunos, bem como de fatores apontados como facilitadores ou inibidores de práticas inclusivas e equitativas nos sistemas educativos - *skills* dos professores e as suas atitudes, infraestruturas, estratégias pedagógicas e o currículo (p. 13). O mesmo consideram Ainscow e Miles (2013), citados por Nunes e Madureira (2015), alegando

que a falta de recursos ou de experiência dos profissionais, a inadequação de programas, de métodos de ensino e de atitudes podem ser fatores que condicionam negativamente a presença, a participação e a aprendizagem por parte de certos alunos (p. 129).

Por conseguinte, compete ao sistema educativo, desmultiplicado nos seus inúmeros atores e valências, acautelar que “todos têm direito ao ensino com garantia do direito à igualdade de oportunidades de acesso e êxito escolar”. O mesmo equivale a dizer, no entender da UNESCO (2017): *the central message is simple: every learner matters and matters equally* (p. 12).

Dois princípios axiais dos sistemas educativos ressaltam das leituras de normativos nacionais e documentos internacionais: Inclusão e Equidade. Para a UNESCO (2017),

***Inclusion** is a process that helps overcome barriers limiting the presence, participation and achievement of learners. **Equity** is about ensuring that there is a concern with fairness, such that the education of all learners is seen as having equal importance* (p. 13).

Não se trata, portanto, de uma e a mesma coisa. Inclusão e equidade complementam-se e reforçam-se num ciclo mutuamente recursivo em prol de um objetivo comum: garantir que todos os alunos acedem à melhor Educação em condições de igualdade, que permita a todos obter sucesso, numa orientação de “intervenção compreensiva”, simultaneamente perspetivada “como uma meta (...) e princípio fundamental a ter como referente na intervenção educativa e pedagógica” (Nunes & Madureira, 2015, p.129, 130). Para Ainscow (2009), “a inclusão inicia-se com o reconhecimento das diferenças entre os alunos e o desenvolvimento das abordagens inclusivas do ensino e da aprendizagem que têm como ponto de partida estas diferenças” (p. 8), com todas as implicações que daí advêm em matéria de organização do trabalho de sala de aula, entre professores, no espaço escolar mais alargado e nas relações com os pais (ibid). Esta definição de inclusão situa a ação educativa num âmbito mais alargado de influência, apontando para a necessidade da criação de culturas inclusivas através da aprendizagem colaborativa e de profissionais que colaboram, do estabelecimento de valores inclusivos, da implementação de políticas inclusivas de apoio à diversidade, e da promoção de práticas (de aprendizagem) inclusivas nas escolas (Ainscow & Booth, 2002).

No entender da UNESCO (2017), a integração dos princípios da inclusão e equidade nos sistemas educativos assenta:

- i. na valorização da presença, participação e realização de todos os alunos;
- ii. no reconhecimento dos benefícios da diversidade, aprendendo com ela, e vivendo com a diferença;
- iii. na eliminação das barreiras ao acesso, à participação e à realização;

- iv. no reconhecimento do potencial dos sistemas educativos inclusivos e equitativos na promoção da igualdade e redução das desigualdades;
- v. no desenvolvimento dos professores e das capacidades do sistema;
- vi. na criação de ambientes de aprendizagem solidários;
- vii. no envolvimento dos parceiros na criação de condições para a escola inclusiva (p. 13).

Perspetivar as Escolas como reflexo das transformações sociais implica aceitar que as salas de aula atuais são caracterizadas pela diversidade, compostas por um “mosaico” (Tomlinson et al., 2003, p. 121) de alunos que coloca aos professores dilemas pedagógicos difíceis e de gestão complexa que demandam uma resposta educativa cabal, o que, de acordo com Tomlinson et al. (2003), é possível através do ajustamento do currículo, dos materiais e do apoio, garantindo que todos os alunos acedem a elevados padrões de ensino em condições de equidade (p. 120, 121).

Contudo, segundo estes autores, estudos sugerem que apesar de os professores reconhecerem que a diferenciação pedagógica é uma prática desejável, ela está escassamente disseminada, e não são muitos os que adequam o ensino à diversidade. Os motivos apontados para tal por parte dos professores oscilam entre a ausência de necessidade, a atenção excessiva que práticas diferenciadas colocam sobre os alunos objeto de diferenciação, o não fazer parte das suas incumbências profissionais, o desconhecimento das necessidades dos alunos ou o não saber como adaptar o currículo (p. 122). Os autores registam ainda que as tentativas de diferenciação se têm revelado limitadas e ineficazes, porque improvisadas ou reativas, em vez de planificadas e proativas. Os professores continuam a demonstrar resistência em adaptar materiais, planificar aulas de acordo com as singularidades dos alunos e alterar as formas de avaliação, e revelam dificuldades em identificar conceitos-chave, princípios e *skills* que devem servir de base ao trabalho de diferenciação (ibid.), salientando que o papel dos exames exacerba estas dificuldades (p. 123). Acresce ainda a perceção da diferença nos alunos pelos professores como problemática, ao invés da sua aceitação como um fenómeno inevitável que encerra potencial para ambos, o que dá origem a que os professores se desresponsabilizem pelo sucesso dos alunos (p. 124), assumindo uma conceção de justiça que consiste em ensinar todos da mesma forma, usando os mesmos materiais e avaliando o desempenho da mesma maneira (p. 125), aplicando o modelo *one-size-fits-all instructions* (Tomlinson et al., 2003, p. 131). Por isso, afirmam, a indiferenciação é provavelmente sistémica, e a desatenção à variedade e à excecionalidade radica em crenças e práticas associadas à forma “como fazemos a escola” (p. 125).

A montante e a jusante, a diferenciação pedagógica remete para a profissionalidade dos professores e para o seu mandato social inscrito numa “ética social e crítica” (Muñoz, 2011, p. 98), porquanto o ensino “é um serviço prestado à comunidade” (ibid.), que deve ser de qualidade, conforme determinam a ética da justiça (Muñoz, 2011, p. 97), a ética do cuidado e o “contrato moral” (ibid.) a que os professores estão vinculados.

3 A DIFERENCIAÇÃO PEDAGÓGICA E O CURRÍCULO

É no nível *micro* que se opera a diferenciação pedagógica, que se deve assumir “referencial e norma, [assente] na prática profissional autónoma, informada e reflexiva como eixo da acção organizacional” (Alarcão, 2001; Roldão, 2001, como citada em Gaspar & Roldão, 2005, p. 13), exigindo do professor, enquanto decisor curricular, uma constante “problematização da realidade pedagógica” (Gonçalves & Trindade, 2010, p. 2064).

Para Trindade e Cosme (2014), a decisão curricular do professor parte da compreensão do que é suposto os alunos aprenderem, e do princípio de que nem todos vão aprender as mesmas coisas, da mesma maneira ou ao mesmo tempo (p. 38), sendo que tal resulta em “respeitar as singularidades cognitivas e culturais dos alunos como fator fundamental da gestão do seu processo de ensino-aprendizagem” (p. 21), remetendo para a dimensão epistemológica da gestão curricular do professor (idem, p. 37) e para a Escola enquanto “mecanismo de *discriminação positiva*” (Pacheco, 2008, p. 181). O mesmo corrobora a UNESCO (2004), assumindo a diferenciação curricular como *the process of modifying or adapting the curriculum according to the different ability levels of the students in one class* (p. 14). Para este organismo internacional, o currículo é o instrumento essencial para a operacionalização dos princípios da inclusão e da equidade no sistema educativo (p. 19).

Todavia, perante a diversidade, os professores continuam a preferir o recurso ao apoio individualizado como forma de garantir momentos de aprendizagem significativos (Gonçalves & Trindade, 2010). Carvalho (2018) dá conta de que “a escola tende a pautar-se pela uniformidade curricular, perspetivando a intervenção pedagógica em função do chamado aluno «médio», abstrato” (p. 57). Por isso, é fundamental que o professor opere “um processo de descentralização em relação às suas próprias características ou preferências pessoais” (Prud’homme et al., 2005, como citado em Feyfant, 2016, p. 19) e crenças, já que estas últimas “influenciam a forma como os professores aprendem e os processos de mudança que (...) possam encetar” (Gess-Newsome, 2003 como citado em Marcelo, 2009, p. 15). Thomson (1992) entende conceções “como teorias pessoais

que influenciam as suas [dos professores] decisões sobre a prática” (como citado em Baptista, 2010, p. 15), pelo que o conhecimento das concepções/crenças que enformam as práticas educativas permite compreender e contextualizar a influência daquelas na implementação de práticas inovadoras: “as crenças são convicções que não são dependentes da razão ou da evidência e que resistem à mudança” (ibid.). Neste sentido, indagar as crenças destes agentes relativamente à educação e ao ensino permite-nos aceder ao seu estilo de ensino e às suas opções pedagógicas, “dificultadoras” ou “facilitadoras” (Paiva & Prette, 2009, p. 83), ou expositivas/diretivas vs. experimentalistas (Baptista, 2010, p. 19).

Presumir que a diferenciação pedagógica é uma prática tendencialmente associada à elisão de obstáculos ao sucesso educativo não é o mesmo que considerá-la sob o enfoque da remediação (Feyfant, 2016, p. 20) e da “estigmatização” (idem, p. 21), que não contribuem senão para acentuar as diferenças “entre sujeitos com pertenças diversas no plano cultural e social” (Gaspar & Roldão, 2005, p. 13). Tão pouco significa pensá-las à luz da Educação Especial: *inclusion that depend on practices imported from special education tend to foster new and more subtle forms of segregation, albeit in mainstream settings* (Florian et al., 2016 como citado em UNESCO, 2017, p. 33). Também não se trata, segundo Tomlinson et al., (2003), “da elaboração de relatórios ou redução de expectativas”, ou da integração de alunos na aula que “participam de forma limitada” (p. 123). As práticas aqui explicitadas, baseadas no princípio de “simplificação-redução” (Gonçalves & Trindade, 2010, p. 2067), inserem-se “numa lógica de compensação quantitativa e não qualitativa e diferenciadora” (ibid.), cujas repercussões nos alunos se situam entre a “discriminação negativa” e / ou a “superproteção” (Marin, 2015, como citado em Marin & Braun, 2020, p. 11).

Para Tomlinson et al., (2003), a diferenciação pedagógica é uma abordagem ao ensino na qual os professores proativamente alteram o currículo, métodos de ensino, recursos, atividades de aprendizagem e produtos dos alunos para lidar com as necessidades individuais diversas e de pequenos grupos de alunos, de modo a maximizar as oportunidades de aprendizagem de cada aluno na sala de aula (p. 121). O processo centra-se no aluno e nos seus conhecimentos prévios, privilegia a avaliação contínua e formativa, enfatiza a utilidade e a importância do conhecimento, e implica uma participação ativa do aluno na aprendizagem, apontando para uma gestão partilhada do processo de ensino e aprendizagem por aluno e professor (p. 133). Diferenciar a pedagogia significa que o aluno poderá trabalhar ao seu próprio ritmo e do seu modo, obedecendo a um quadro comum de objetivos e atividades, o que lhe

permitirá desenvolver um sentido de pertença a uma comunidade que compreende e comunga de valores essenciais e de um sentido de cidadania global: *a sense of being a part of a broader community and common humanity* (UNESCO, 2015d), como citado em UNESCO, 2017, p. 19).

4 O PAPEL DA AVALIAÇÃO

Implementar a diferenciação pedagógica como mecanismo preventivo e não remediativo (Feyfant, 2016, p. 21) resulta em atribuir uma posição central à avaliação, já que ela será o garante da continuidade na orientação e na consistência do processo de diferenciação pedagógica. De acordo com a UNESCO (2004), a avaliação formativa é a prioritária no contexto desta prática e deve orientar a planificação diária do professor tendo em conta a diversidade de capacidades, interesses e estilos de aprendizagem (p. 19). Já para Caron (2003), é a avaliação diagnóstica que possibilita uma atuação preventiva (como citado em Feyfant, 2016, p.15) e antecipatória. Segundo Feyfant (2016), a “avaliação diagnóstica-ensino-aprendizagem-avaliação formativa” permitirá “através da concertação, a remediação (o *feedback*), determinar as estratégias de aprendizagem, regular as aprendizagens, ajustar os métodos de ensino e explicar e modelizar os exercícios” (p. 15). A avaliação sumativa situar-se-á no âmbito da diferenciação das modalidades de avaliação, “em função do ritmo e das particularidades do aluno (avaliação oral, escrita, em diferentes momentos e em concertação entre aluno e professor)” (ibid.). Em Portugal, o estudo de Mouta (2015) em matéria de diferenciação pedagógica corrobora uma relação simbiótica entre a avaliação diagnóstica e a diferenciação pedagógica.

5 REFERENTES, DOMÍNIOS E MÉTODOS DE DIFERENCIAÇÃO PEDAGÓGICA

A tabela que se segue compila os domínios, métodos e referentes a observar na diferenciação pedagógica. Salienta-se, porém, que apesar de a diferenciação pedagógica dever observar os referentes, uma vez que é a eles que a avaliação diagnóstica reporta, ela pode atuar sobre apenas um ou combinar vários dos domínios ou métodos referidos por Feyfant (2016) ou pela UNESCO (2004).

Tabela 1: Referentes, domínios e métodos de diferenciação pedagógica.

Tomlinson et al. (2003)	Feyfant (2016)	UNESCO (2004)	UNESCO (2017)
Referentes	Domínios	Métodos	Domínios estratégicos
<p>a) a <i>readiness</i> do aluno, i.e., atender à “zona de desenvolvimento proximal” (o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial) de Vygostky, procurando que os alunos trabalhem em desafios moderados em dificuldade, mas suficientemente desafiadores para que a aprendizagem ocorra (p. 126);</p> <p>b) os interesses dos alunos, potenciando o aumento da motivação intrínseca, da produtividade, da realização, da criatividade, da autonomia, da competência, da autodeterminação, da aceitação do desafio e da perseverança (p. 128);</p> <p>c) o perfil de aprendizagem: “o modo preferido de aprender é influenciado pelo seu estilo de aprendizagem” (que inclui estilo de pensamento / tipo de inteligência preferencial - analítica, prática, criativa -, o género, e a cultura) (p. 130).</p>	<p>a) conteúdos: “pirâmide de planificação” (assunto, alunos, contexto da turma, professor e métodos pedagógicos apropriados / currículo “em camadas”, de acordo com a profundidade e importância dos conteúdos visando as Aprendizagens Essenciais, orientadas para uma abordagem por competências previstas no PASEO;</p> <p>b) processos de aprendizagem: socioconstrutivismo, colaboração, interatividade e orientação para a resolução de problemas (p. 13);</p> <p>c) produtos: suportes, as ferramentas e o tipo de trabalho a apresentar;</p> <p>d) estruturação do trabalho: organização do tempo e do espaço, modalidades de trabalho, de interação e de agrupamento de alunos, bem como uma rotina organizada através de “um calendário de atividades evolutivo e adaptável” (p. 14).</p>	<p>a) de apresentação: incluem técnicas de pesquisa e apresentação da informação (p. 15);</p> <p>b) de prática e desempenho (<i>output modes</i>): abarca métodos e atividades que se destinam a melhorar a compreensão dos alunos sobre a informação apresentada (p. 16);</p> <p>c) de avaliação: aferem se os alunos adquiriram os conceitos e/ou competências ensinadas, e devem concertar-se na observação dos alunos ao longo do processo e nos produtos desenvolvidos (p. 16).</p>	<p>a) ambiental: promotor de valores como o respeito, a aceitação, a colaboração, a cooperação e a responsabilização dos alunos pela sua aprendizagem; a boa gestão do tempo (p. 52);</p> <p>b) de instrução: diferenciação do ensino, planificação exaustiva e sensibilidade à diversidade. Pode proceder-se ao ajustamento do ritmo de trabalho, recurso a atividades multinível (p. 68);</p> <p>c) de avaliação: transversal a todo o processo de ensino e aprendizagem; envolve conhecimento das necessidades dos alunos e uma planificação ancorada na avaliação diagnóstica, na observação e na revisão do trabalho (pp. 87, 88).</p>

Para Tomlinson et al., (2003) uma diferenciação pedagógica efetiva caracteriza-se pelas seguintes marcas distintivas:

- i. proatividade vs. reatividade: a aula é planificada de acordo com a diversidade vs. a aula planificada de forma igual para todos, procedendo-se a reajustes no momento;
- ii. agrupamento flexível de alunos;
- iii. uso de materiais variados e adequados às diferenças dos alunos;

- iv. flexibilização do tempo e adaptação do processo de ensino ao ritmo e às necessidades de aprendizagem;
- v. definição clara das prioridades de aprendizagem. (p. 132)

6 O PROFESSOR-LÍDER

De acordo com Tomlinson (2010), “as diferenças dos alunos interessam e professores eficazes atendem a essas diferenças refletidamente e proativamente” (p. 4). Os professores que diferenciam proporcionam alternativas específicas de aprendizagem, assumindo que as rotas de aprendizagem são diferentes para todos, tornando-se “alunos dos seus alunos” (p. 4) ao diagnosticar as dificuldades e propiciar o melhor ensino possível baseado nos conteúdos e na compreensão do progresso dos alunos (Tomlinson, 2014, p. 4), promovendo, dessa forma, a equidade: *differentiation is not a set of strategies but rather a demographically necessary, ethically focused, pedagogically informed, and empirically tested way of thinking about the work they do* (Tomlinson, 2010, p. 10).

Por conseguinte, tanto a flexibilidade curricular como a diferenciação pedagógica remetem “para um papel ativo do professor na seleção de conteúdos, assumindo uma gestão crítica do currículo, no sentido de aproximar o currículo formal da experiência do aluno” (Carvalho, 2018, p. 64), num quadro de efetiva autonomia na gestão curricular. Para Tomlinson (2010), *the classroom teacher is an irreplaceable leader in moving differentiation from an abstract idea on paper or in a professional development session to a fundamental way of life in the classroom* (p. 9). A mesma autora salienta a relevância da liderança do professor, que inclui aspetos como a automotivação para planificar, a liderança e a orientação dos alunos para compreender, contribuir e participar na sala de aula, ou o auxílio na compreensão de pais, professores e gestores sobre os objetivos e vantagens de uma sala diferenciada e um ensino responsivo (p. 9). Tomlinson (2014) entende que a liderança genuína é aquela que encerra em si uma orientação ética, norteada para a melhoria, suportada por uma argumentação convincente, baseada na cooperação e recolha de contributos, que exige paciência, apoio e um ritmo consistente de orientação para a mudança, que garanta progressos visíveis sem exercer tensão sobre o sistema, acompanhada de uma constante monitorização dos resultados (p. 9).

7 CONDIÇÕES PARA EFETIVAR A DIFERENCIAÇÃO

Tomlinson et al. (2003) consideram que uma diferenciação pedagógica efetiva implica a existência de condições baseadas numa mudança dos fatores sistémicos que impedem a atenção à diversidade, a saber, por um lado:

- i. a reflexão informada sobre os alunos como indivíduos, uma compreensão sólida dos quadros conceptuais das disciplinas, proficiência alargada em metodologias de ensino e gestão de rotinas de sala de aula;
- ii. por outro, o compromisso inequívoco das lideranças no sentido de repensar práticas a partir da reconstrução de conceitos como ensino e aprendizagem, nomeadamente, o como se aprende, o grau de variabilidade na aprendizagem, o que deve ser ensinado, e o papel do professor (p. 134), num quadro de orientação e compromisso comum assumido por todos os parceiros da comunidade escolar - professores, alunos, pais, diretores - para desenvolver escolas que compreendam, respeitem e respondam a cada um dos indivíduos que as frequentam (p. 135).

8 VICISSITUDES DA DIFERENCIAÇÃO PEDAGÓGICA

À semelhança do que sucede com outras práticas educativas, a diferenciação pedagógica não está isenta de contrariedades. Neste ponto, distinguem-se, primeiramente, as de âmbito interno, ligadas à própria prática de diferenciação pedagógica, seguidas das de âmbito externo, que reportam aos agentes e contextos.

Para Feyfant (2016), a implementação da diferenciação pedagógica é em si um desafio, associado ao modo como ela pode ser desenvolvida, reforçando eventuais desigualdades, quer pelo “sub “ou “sobreajustamento didático” que “de forma recorrente, operaria uma diferenciação muitas vezes «ativa» entre os alunos” (Baluteau, 2014 como citado em Feyfant, 2016, p. 19). Menciona ainda aspetos relacionados com a falta de diretividade em sala de aula, a perda de controlo por parte do professor, a dificuldade de gestão da imprevisibilidade e a carência de tempo para preparação de uma prática que exige antecipação e investimento (ibid.). Além disso, para Kirouac (2010), trata-se “de um longo processo que remete para saberes complexos e que exige paciência e rigor” (como citado em Feyfant, 2016, p. 20), pelo que é necessário observar e conhecer os alunos antes de adaptar o ensino às suas necessidades. Por fim, exige criatividade e imaginação, além de “pedir reflexão pedagógica e que o professor seja capaz de se pôr em questão, que saiba ser flexível” (Beuchat, 2015 como citado em Feyfant, 2016, p. 20). Também Tomlinson et al., (2003) apontam vários constrangimentos à implementação da diferenciação pedagógica, concretamente:

- i. requer apoio e liderança persistentes e sustentadas;
- ii. inexistência de estudos que atestem o alcance e a eficiência desta prática;

- iii. desconhecimento dos modelos de ensino e aprendizagem que melhor servem as necessidades de aprendizagem na diversidade;
- iv. desconhecimento do impacto relativo da diferenciação pedagógica quando baseada na prontidão / necessidades vs. interesses vs. perfis de aprendizagem (p. 135);
- v. a falta de investigação sobre como o ambiente de aprendizagem afeta a realização; (vi)
- vi. a reformulação do nosso conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem (p. 136).

Por sua vez, Carvalho (2018) alude a constrangimentos de vária ordem, que se prendem com a gestão do tempo, a extensão dos programas e a obrigatoriedade do seu cumprimento, com um ensino baseado nos manuais, com a heterogeneidade de alunos e com a preocupação com a imediatez dos resultados (p. 85, 87). Gonçalves e Trindade (2010), bem como Matos (2010), mencionam, além destas, a necessidade de formação sentida pelos professores e de orientações práticas ao nível das estratégias. O estudo de Moreira e Favinha (2019) aborda problemas de disponibilidade e disposição dos espaços escolares, de materiais, o número elevado de alunos por turma/de turmas atribuídas a cada professor, a falta de recursos humanos e físicos (tecnologia), a carência de formação em diferenciação pedagógica e flexibilização curricular, a produção de materiais e literacia digital, a extensão e desajustamento dos programas, a falta de articulação entre pares, de trabalho colaborativo e de tempo, aspetos que concorrem para um “confronto entre um projeto de diferenciação curricular e pedagógica de natureza remediativa e um projeto de diferenciação curricular e pedagógica de caráter inclusivo” (p. 165).

9 CONCLUSÃO

Ainda que não isenta de constrangimentos, a diferenciação pedagógica, ancorada na flexibilidade curricular, é hoje um imperativo à luz do qual se deve operacionalizar o currículo em sala de aula, assumindo que este é o instrumento essencial para a concretização dos princípios da inclusão e equidade, acomodando e respondendo consentaneamente à diversidade de públicos hoje presentes no sistema educativo. Udvari-Solnar (1996) considera que *inclusive curricula are based on the view that learning occurs when students are actively involved, taking the lead in making sense of their experiences* (como citado em UNESCO, 2017, p. 19), de onde se conclui que a gestão do currículo entendida numa *lógica de aplicação* e de implementação do *currículo como plano* (Gaspar & Roldão, 2005, p. 3), cria entropia no sistema educativo, que padece de problemas

sistêmicos que se prendem com crenças e práticas anacrônicas que persistem no seio das escolas e dos seus atores, e se tornam impeditivas da inovação e da mudança. A solução passará por um distanciamento dos professores da uniformidade e da standardização, e, se necessário, do seu próprio estilo de aprendizagem, adaptando o ensino à diversidade do público, sobrelevando a aprendizagem e a satisfação à abrangência do currículo (Tomlinson, 2014, p. 4), aceitando, abraçando e planeando o ensino de acordo com as semelhanças e diferenças que nos tornam indivíduos (ibid.).

Por isso, e face à perspectiva de indiferenciação e desatenção à diversidade reiteradas, subscreve-se uma ideia de justiça e de equidade que vai ao encontro da perspectiva de Pinto (2011):

É, pois, preferível, proporcionar desigualdades de situações de aprendizagem para se garantir uma autêntica igualdade de oportunidades. Reside nesta desigualdade estratégica o cerne da pedagogia diferenciada a qual conduz a práticas pedagógicas desenvolvidas em consonância com as necessidades de cada aluno. (p. 163)

REFERÊNCIAS

AINSCOW, M. **Tornar a educação inclusiva: como essa tarefa deve ser conceituada?** In Favero, O.; Ferreira, W. (Orgs.). Tornar a Educação Inclusiva. UNESCO, 11-24, 2009. <http://bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br/services/e-books/184683por.pdf>

AINSCOW, M.; BOOTH, T. **Índex para a inclusão: desenvolvendo a aprendizagem e a participação na escola.** Cidadãos do Mundo. 2002. https://apcrsi.pt/dossiers_old/inclusao/index_para_a_inclusao.pdf

AMARO, R. **Práticas de Individualização e Diferenciação dos Processos Pedagógicos.** [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra], 2009. <http://hdl.handle.net/10316/25930>

BAPTISTA, I. **Ética, Deontologia e Avaliação do Desempenho Docente.** Cadernos do CCAP, 3. 2011. <http://hdl.handle.net/10400.14/11641>

BAPTISTA, M. **Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico.** [Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa], 2010. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/1854>

CARVALHO, L. **A Diferenciação Pedagógica e Curricular na Voz de Docentes.** *Revista Portuguesa de Investigação Educacional*, 18, 57-88, 2018. <https://doi.org/10.34632/investigacaoeducacional.2018.3454>

CATARINO, M.; SEABRA, F. **Gestão curricular no 3º ciclo: perspectivas dos subcoordenadores de grupo. IV COLBEDUCA e II CIEE**, 1-14, 2018. <http://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/article/view/12990>

FEYFANT, A. **La différenciation pédagogique en classe.** *Dossier de veille de l'IFÉ*, 113. Lyon, 1-32, 2016. <http://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA-Veille/113-novembre-2016.pdf>

GASPAR, M. ET AL. **Modelos para Ensinar e Aprender: Escolhas do Professor**. Chiado Editora, 2015.

GASPAR, M.; ROLDÃO, M. **Elementos do Desenvolvimento Curricular**. Universidade Aberta, 2015. <http://hdl.handle.net/10400.2/3424>

GONÇALVES, E.; TRINDADE, R. **Práticas de Ensino Diferenciado na Sala de Aula: “Se Diferencio a Pedagogia e o Currículo estou a Promover o Sucesso Escolar de Alunos com Dificuldades de Aprendizagem”**. *Currículo, Aprendizagens e Trabalho Docente*, 2062-2073, 2010. <https://www.yumpu.com/pt/document/view/14249807/praticas-de-ensino-diferenciado-na-sala-de-aula-repositorio-aberto->

GONÇALVES, E. **Diferenciação Curricular e Pedagógica e Dificuldades de Aprendizagem no 1.º CEB**. [Tese de Doutoramento, Universidade Lusófona], 2013. <http://hdl.handle.net/10437/6734>

HENRIQUE, M. **Diferenciação Pedagógica: da Teoria à Prática**. *Cadernos de Investigação Aplicada*, 5, 167-187, 2011. http://recil.grupolusofona.pt/xmlui/bitstream/handle/10437/6377/caderno_investigacao_aplicada_n5_84-94.pdf?sequence=1

LEITE, T. **Diferenciação curricular na resposta às necessidades educativas especiais dos alunos**. *III Seminário da Educação Inclusiva*. Universidade Lusófona, 1-10, 2010. <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/2976/1/Diferencia%C3%A7%C3%A3o%20curricular%20na%20resposta%20%C3%A0s%20necessidades%20educativas%20especiais%20dos%20alunos.pdf>

MAIA, V.; FREIRE, S. **A Diferenciação Pedagógica no Contexto da Educação Inclusiva**. *Revista Exitus*, 10, 1-29, 2020. https://www.researchgate.net/publication/338333429_A_diferenciacao_pedagogica_no_contexto_da_educacao_inclusiva

MARCELO, C. **Desenvolvimento profissional docente passado e futuro**. *Revista Sisifo*, 8, 7-22, 2009 https://www.researchgate.net/publication/28320314_Desenvolvimento_Profissional_Docente_passado_e_futuro

MARIN, M.; BRAUN, P. **Currículo e Diferenciação Pedagógica - uma prática de exclusão?** *Revista Exitus*, 10, 1-27, 2020. DOI: 10.24065/2237-9460.2020v10n0ID1154

MATOS, M. **Diferenciação Curricular: uma Abordagem às Práticas de Intervenção Educativa no 2º Ciclo do Ensino Básico**. [Tese de Doutoramento, Universidade Técnica de Lisboa], 2010. <http://hdl.handle.net/10400.5/2418>

MONTEIRO, S. **Diferenciação Curricular para a Inclusão de Alunos com Necessidades Educativas Especiais no 1º Ciclo do Ensino Básico**. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Lisboa], 2012. <http://hdl.handle.net/10400.21/2116>

MOREIRA, M.; FAVINHA, M. **Diferenciação curricular e pedagógica: Dificuldades de concretização nas perceções e representações de professores do ensino básico e secundário em escolas do Alentejo**. In Monteiro, V., Mata, L., Martins, M., Morgado, J., Silva, J., Silva, A., & Gomes, M. (Orgs.). *Educar hoje: Diálogos entre psicologia, educação e currículo* (157-168). Edições ISPA, 2019. <http://hdl.handle.net/10400.12/7005>

MOUTA, A. **Avaliação Diagnóstica e Diferenciação Pedagógica: dispositivos orientadores da aprendizagem**. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico do Porto], 2015. <http://hdl.handle.net/10400.22/7641>

NUNES, C.; MADUREIRA, I. **Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas**. *Da Investigação às Práticas*, 5 (2), 126-143, 2015. http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2182-13722015000200008

PACHECO, J. **Notas sobre Diversificação/Diferenciação Curricular em Portugal.** *InterMeio: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação*, 14 (28), 178-187, 2008. <http://hdl.handle.net/1822/10414>

PAIVA, M.; PRETTE, Z. **Crenças Docentes e Implicações para o Processo de Ensino-Aprendizagem.** *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, 13 (1), 75-85, 2009. <http://www.scielo.br/pdf/pee/v13n1/v13n1a09.pdf>

PEREIRA, C.; MENDES, G.; PACHECO, J. **A diferenciação curricular no mapa das políticas de inclusão escolar no Brasil e em Portugal.** III COLBEDUCA – Colóquio Luso-brasileiro de Educação, 1-4, 2017. <http://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/article/view/10648>

ROLDÃO, M. **A Função Curricular da Escola e o Papel dos Professores: Políticas, Discurso e Práticas de Contextualização e Diferenciação Curricular.** *Nuances: estudos sobre Educação*. Ano XVII, 17 (18), 230-241, 2010. [revista.fct.unesp.br > index.php > Nuances > article > download](http://www.revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/download)

SEABRA, F. **Equidade e inclusão: sentidos e aproximações.** CIEE 2016. *Seminário Currículo, inclusão e educação escolar*, 1, Braga, “Seminário...” [Em linha] organizado por J. A. Pacheco [et al.]. Braga: Centro de Investigação em Educação, Instituto de Educação da Universidade do Minho, 763-781, 2016. <http://hdl.handle.net/10400.2/7223>

SOUSA, F. **A Diferenciação como Princípio de Organização Curricular.** In *IV Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares | VIII Colóquio sobre Questões Curriculares*, 1-28, 2008. <https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/1202/1/A%20diferencia%C3%A7%C3%A3o%20como%20princ%C3%ADpio%20de%20organiza%C3%A7%C3%A3o%20curricular.pdf>

TOMLINSON, C. **The Differentiated Classroom: responding to the Needs of All Learners.** Alexandria, ASCD, 2014. <http://www.ascd.org/ASCD/pdf/siteASCD/publications/books/differentiated-classroom2nd-sample-chapters.pdf>

TOMLINSON, C.; BRIGHTON, C.; HERTBERG, H.; CALLAHAN, C.; MOON, T.; BRIMIJOIN, K.; CONOVER, L.; REYNOLDS, T. **Differentiating instruction in response to student readiness, interest, and learning profile in academically diverse classrooms: A review of the literature.** *Journal for the Education of the Gifted*, 27, 119-145, 2003. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ787917.pdf>

TOMLINSON, C.; IMBEAU, M. **Leading and Managing a Differentiated Classroom.** Alexandria, ASCD, 2010. https://ngl.cengage.com/assets/pro0000000094_pd/pdf/sample-leading_managing_differentiated_classroom.pdf

TRINDADE, R.; COSME, A. **A diferenciação curricular e pedagógica como um desafio epistemológico.** *Cadernos de pesquisa: pensamento educacional*, 9 (23), 21-42, 2014. http://www.utp.br/cadernos_de_pesquisa/

UNESCO. **Changing Teaching Practices: using curriculum differentiation to respond to students' diversity.** UNESCO, 2004. https://sid.usal.es/idocs/F8/FDO23192/changing_teaching_practices.pdf

UNESCO. **A guide for ensuring inclusion and equity in education.** UNESCO, 2017. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000248254>

REFERÊNCIAS LEGAIS

Constituição da República Portuguesa de 10 de abril de 1976. Diário da República: I Série, no 86 (1976). <https://dre.pt/legislacao-consolidada/-/lc/34520775/view>

Decreto-Lei no 54/2018 de 6 de julho da Presidência do Conselho de Ministros. Diário da República: I Série, no 129 (2018). <https://dre.pt/home/-/dre/115652961/details/maximized>

Decreto-Lei no 55/2018 de 6 de julho da Presidência do Conselho de Ministros. Diário da República: I Série, no 129 (2018). <https://dre.pt/home/-/dre/115652962/details/maximized>

Despacho n.º 5908/2017 de 5 de julho de 2017 do Gabinete do Secretário de Estado da Educação. Diário da República: II Série, no 128 (2017). <https://dre.pt/application/conteudo/107636120>

Despacho n.º 6478/2017 de 26 de julho de 2017 do Gabinete do Secretário de Estado da Educação. Diário da República: II Série, no 143 (2017). https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Legislacao/2017_despacho_64.pdf

Despacho n.º 6944-A/2018 de 19 de julho de 2018 do Gabinete do Secretário de Estado da Educação. Diário da República: II Série no 138 (2018). <https://dre.pt/application/file/a/115742277>

CAPÍTULO 6

THE USE OF THE INTERNET BY PRESERVICE MATHEMATICS TEACHERS

Data de submissão: 18/06/2023

Data de aceite: 30/06/2023

Menekse Seden Tapan-Broutin

Bursa Uludag University

Faculty of Education

Bursa, Turkey

<https://avesis.uludag.edu.tr/tapan>

ORCID: 0000-0002-1860-852X

ABSTRACT: The objective of this study is to examine how pre-service mathematics teachers utilize the Internet when preparing teaching sequences. Using the documentational approach to didactics, this research aims to identify the factors that shape the selection of Internet resources by preservice mathematics teachers during the preparation phase of teaching sequences. The study reveals that various external and internal factors play a role in influencing their choices. It highlights the importance of incorporating a training module on the Internet usage for teaching sequence preparation within the teacher education curriculum.

KEYWORDS: Internet. Preservice mathematics teachers. Resources.

USO DA INTERNET POR CANDIDATOS A PROFESSOR DE MATEMÁTICA

RESUMO: O objetivo deste estudo é examinar como os professores de matemática em formação utilizam a Internet ao preparar sequências de ensino. Utilizando a abordagem documentacional para a didática, esta pesquisa busca identificar os fatores que moldam a seleção de recursos da Internet pelos futuros professores de matemática durante a fase de preparação das sequências de ensino. O estudo revela que diversos fatores externos e internos desempenham um papel na influência de suas escolhas. Destaca-se a importância de incorporar um módulo de treinamento sobre o uso da Internet para a preparação de sequências de ensino no currículo de formação de professores.

PALAVRAS-CHAVE: Internet. Professores de matemática em formação. Recursos.

1 INTRODUCTION

“We are incomplete without the Internet!”. Although this sentence may seem an exaggeration at first glance, let’s imagine a situation where our connection to the Internet is either temporarily or permanently severed. For instance, when writing an article, we won’t be able to copy and paste the parts we like from the numerous windows we open while

sitting in our chairs; instead, we would have to go to a library, like in the pre-internet era, and settle for photocopying a few pages from the limited resources available. We would need to call our mother to ask for guidance on how to cook a dish we can't remember how to make. And if we wanted to learn about a topic that we're unfamiliar with, we would have to do with the encyclopaedic volumes in our bookshelf. We wouldn't be able to send emails, listen to any music we desire instantly, or engage in online shopping, and so on. Whether we are aware of it or not, the Internet has become an integral part of our personal and professional lives today.

In today's world, the Internet is also considered an essential component of education and instruction (Safarova, 2023). The utilization of digital Internet technologies and electronic educational resources in the educational process has been proven to have beneficial outcomes, as evidenced by the experience gained from the digitalization of education and pedagogical research. These tools enhance the efficiency of learning, streamline the search for information, foster motivation and interest in the subject, facilitate independent work, serve as an optimal method for reaching a large audience, and effectively clarify new information (Kryvorot & Pryhodii, 2022). Indeed, it is crucial for educators to possess the capability to arrange cognitive tasks by leveraging contemporary digital Internet technologies and consistently enhance their digital skills. This proficiency enables them to utilize electronic educational resources proficiently, conduct efficient searches, make logical selections, systematize educational materials, and effectively administer a high-quality educational process (Kartashova, Plish, & Bakhmat, 2018).

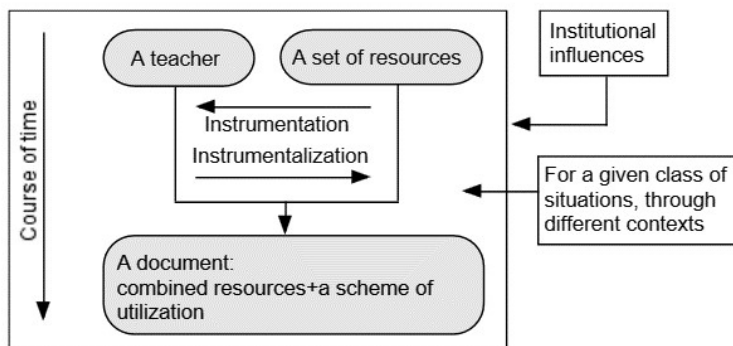
In the realm of mathematics education, the instructor plays a pivotal part as a facilitator. They assume the responsibility of structuring the learning environment and guiding students in their knowledge construction. In pursuit of this objective, the teacher arranges and employs various resources. These resources encompass curricular aids such as books, software, and websites, as well as interactions with colleagues and students, as highlighted by Gueudet & Trouche (2010). These interactions serve as fundamental assets for the teacher's instructional endeavours. In many contexts, each subject at every educational level possesses a shared resource, which is the curriculum. In addition to this, there exists a didactic collection comprising student textbooks, teacher guides or instructional materials, as well as various media like CDs, posters, and objects. Recent research and investigations primarily concentrate on the analysis of textbooks and the instructional practices of teachers. However, it is crucial to acknowledge that a teacher who designs a teaching module does not solely rely on textbooks. They also incorporate other written or digital resources, their own representations, their instructional experiences, their social attributes, and their approaches to classroom or time management.

In light of this viewpoint, it becomes significant to consider the documentational approach put forth by Gueudet and Trouche (2008) as a means to examine the coordination and relationship among the various resources employed by a teacher when designing a teaching sequence. The documentational approach serves as a fundamental aspect of teacher research, as it offers insights into understanding how a teacher structures, implements, modifies, and adapts their teaching practices.

The documentational approach is centred around examining the primary work of teachers, which is their documentation work. This encompasses all the activities in which teachers engage with resources, such as conducting research, making connections, designing materials, sharing their work, and revising their materials. Through these interactions, teachers create “documents” that bring together a combination of resources and utilization schemes, infused with their experience and professional knowledge. Therefore, according to Gueudet and Trouche (2011), a document comprises of recombined resources and utilization schemes.

The process of creating documents, referred to as documentational genesis, involves the integration of tools and instruments, and is sensitive to the specific context and modes of activity (Figure 1).

Figure 1. Schematic representation of a documentational genesis (Gueudet & Trouche, 2010).



Within the context of documentational genesis, there are two simultaneous processes: instrumentation and instrumentalization. The instrumentalization process involves the teacher’s appropriation and adaptation of resources, guided by their own knowledge. The way in which the resources are modified and combined is determined by the teacher’s expertise. On the other hand, the instrumentation process refers to how the resources influence and shape the teacher’s activity.

This research focuses specifically on the resources related to the use of the Internet among the various resources available to teachers, such as textbooks and

materials. Gueudet (2012) states that there is a wide range of digital resources available to teachers, and this availability brings about significant changes in their work and professional development. The Internet, being both omnipresent and a mediator of knowledge, plays a crucial role in the documentation process (Gueudet & Trouche, 2011). Therefore, it is essential to examine the use of the Internet by pre-service mathematics teachers for didactic purposes. It is worth noting that the Internet is complex and heterogeneous, with varying quality of contents. Its richness and complexity stem from the fact that it encompasses both resources and tools and is an ever-evolving collaborative platform, with teachers contributing to its enrichment.

Considering the Internet as a resource within the documentational approach, we recognize that future teachers need to possess the ability to develop sophisticated utilization strategies to ensure its effective and tailored usage aligned with learning objectives and the target audience. In line with this perspective, our research aims to investigate the utilization of the Internet by pre-service mathematics teachers during the preparation phase of teaching sequences.

2 METHODOLOGY

This qualitative research was designed as a case study. Case studies are a method in which one or more events, environments, programs, social groups, and interconnected systems are examined in detail (Yin, 2014). The research was carried out with 50 preservice mathematics teachers studying at the education faculty of a public university in western Turkey. The participants in the research were selected by convenience sampling method based on the voluntary to participate. Participants were asked to create a teaching sequence for a specific subject. The data collection process involved conducting semi-structured interviews with all 50 participants. These interviews comprised eight questions that required “yes” or “no” responses, along with justifications. The interviews were recorded and subsequently transcribed into a written format. The collected data were analysed using the descriptive analysis method.

3 FINDINGS AND RESULTS

In this section, the findings and results obtained from the semi-structured interviews are presented according to the objective of the research which was to examine the factors that impact the selection of internet resources when preparing a teaching sequence.

The analyses of pre-service teachers' responses to the interview questions concerning the place of Internet in their teaching sequences development process is given in Table 1.

Table 1: Answers of the pre-service teachers to the interview questions.

To develop the teaching sequence,	Yes (%)	No (%)
Did you use the internet?	94	6
The following percentages are based on the 94% of preservice teachers using the Internet: n = 47		
Did you consult a forum or a discussion group?	63,8	36,2
Did you post on a forum or a discussion group?	0	100
Did you visit a web hosting website (YouTube, Daily motion etc.)?	55,3	44,7
Did you use a search engine (Google, Yandex etc.)?	100	0
Did you use the site of a publisher?	2,1	97,9
Did you use a resource pooling site (smart exchange, cabri exchange etc.)?	95,7	4,3
Did you use the e-mail services?	2,1	97,9

According to the findings presented in Table 1, a significant majority (94%) of preservice teachers utilised the Internet when preparing their teaching sequence, primarily relying on resource pooling sites. It was observed that many of them consulted online forums or discussion groups, although none of them actively participated by posting. Around half of the preservice teachers made use of video hosting websites, while very few preservice teachers utilized email communication tools or publisher sites. To gain deeper insights into the preservice teachers' responses, the justifications provided by them were analysed. The analysis of the preservice teachers' statements revealed that the Internet is considered an essential resource by nearly all of them during the preparation of their teaching sequence. The expression of PST34 is given as an example for the consideration of Internet as an essential resource:

"PST34: I did not have a lot of books in my hands ... In addition, I thought that I could find everything on the internet ... Is not that the case ..."

However, it is worth noting that three preservice teachers who did not use the internet expressed a preference for using traditional paper-based resources. This phenomenon can be interpreted as a form of instrumentalization, where the trainee

teacher selectively rejects certain resources that do not align with their accustomed habits and established schemes.

E-mail usage was significantly limited among the preservice teachers. This could be attributed to the asynchronous nature of this communication method, suggesting that teachers either expected immediate feedback or lacked the expertise to seek assistance via e-mail. This observation indicates a reluctance to utilise e-mail as a resource, stemming from external factors such as the availability of more suitable recipients and internal factors related to a preference for synchronous communication channels like the telephone, which offer more immediate responses.

It is noteworthy that all the preservice teachers made use of a search engine, which was an anticipated finding considering that most web browsers have a search engine as their default homepage and the browser address bar can also function as a search engine. The justification provided by the preservice teacher PST7 regarding this aspect is given as an example as follows:

“PST7: Why I used Google ... why ... how can I look for something on the internet otherwise?”

It can be inferred that there is a recurring scheme, as indicated by the following operational invariant: Whenever there is a need to search for information on the internet, the use of a search engine becomes necessary.

Furthermore, despite the fact that all the preservice teachers utilised the Google search engine, the issue of “wandering” during the research process was frequently mentioned. An example of statements composed by the preservice teacher PST35 that illustrates this phenomenon is:

“PST35: indeed, you said that it must be constructivist, there is not really any constructivist example on the internet ... anyway I could not find but yet I searched for a week ... I tried to do with what I could.”

In PST35’s statement, two factors are observed. Firstly, the influence of the institution, represented by the professor who assigned the task of preparing teaching sequence. It is crucial for the task to meet the professor’s expectations, specifically in terms of adopting a constructivist approach. Secondly, internal factors come into play, indicating that the preservice teacher lacks the necessary skills to conduct effective keyword research and organize information effectively. Other preservice teachers have also expressed difficulties in finding online video resources that are both professional and align with the constructivist approach.

The preservice teachers provided various justifications for their non-participation in forums or discussion groups, with a unanimous consensus that their lack

of motivation was primarily due to the cumbersome registration process. Additionally, they expressed concerns about being judged or evaluated by others. Based on their statements, it appears that many of them perceive discussion groups as exclusive spaces for experienced teachers. The following excerpt from a conversation serves as an illustration of this phenomenon.

“PST6: Ah yes... the page of teachers of mathematics in Facebook... I feel like there are only teachers who write, I thought it would have been stupid... indeed I do not know... once I had read on a page, a student had written a post... the teachers on the page had answered him by saying why you do not do your homework yourself, you wait for the answer from us without doing any research, things like that... since that... indeed it is, they would have written same for me also, not? ...

Researcher: Do you think they are right?

PST6: Yes, indeed they may be right... in the end this homework is given to us to do research ourselves.”

In these instances, there is a clear rejection of an internet resource due to internal factors, particularly related to motivation and preconceived fears influenced by personal experiences.

Several preservice teachers raised concerns about the high data consumption of YouTube videos, even when viewed in low quality, particularly when using a mobile network. In this case, it is important to highlight the presence of an external economic factor that impacts their resource selection.

4 CONCLUSION

One of the significant findings from this study pertains to the limited effectiveness of search engine resources in the context of preparing teaching sequences by pre-service teachers. This observation can be attributed to their lack of proficiency in conducting keyword-based research and appropriately organizing the gathered information. The knowledge and deficiencies of future teachers play a significant role in shaping the instrumentalization process.

Additionally, it is worth noting the influential role of the institutional context in shaping the usage schemes of the Internet for teaching sequence preparation. As future teachers simultaneously hold the status of students in a faculty of education with a strong emphasis on technological training, the demands and expectations of the institution and professors strongly influence the characteristics of their teaching preparations, including the integration of ICTs and constructivist approaches.

Another noteworthy conclusion is that the acceptance or rejection of a resource during the documentational genesis process by trainee teachers is influenced by both external and internal factors. Developing appropriate utilization schemes for the diverse resources available on the Internet is not a straightforward task. Therefore, teacher training programs need to prioritize the development of competencies in this area.

This research emphasizes the need to address the limited effectiveness of search engine resources, the influence of institutional context, and the importance of teacher training in utilizing Internet resources effectively for teaching sequence preparation. These insights highlight the complexities and challenges associated with the integration of digital resources in educational contexts.

REFERENCES

Gueudet, G., & Trouche, L. (2010). Des ressources aux documents, travail du professeur et genèses documentaires, In G. Gueudet, & L. Trouche (dir.), *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques* (pp. 57-74). Presses Universitaires de Rennes et INRP.

Gueudet, G., & Trouche, L. (2011). Développement de l'Internet dans l'enseignement : vers un essor du collectif ? In C. Develotte, & F. Poyet, *L'éducation à l'heure du numérique, état des lieux, enjeux et perspectives* (pp. 145-165). Lyon: INRP-ENSL.

Gueudet, G. (2012) Ressources et documents dans l'enseignement: le cas des mathématiques, *Séminaire GRCDI (Groupe de Recherche sur la Culture et la Didactique de l'Information)*, Rennes.

Kartashova, L., Bakhmat, N. & Plish, I. (2018). Development of teacher's digital competency in terms of information and educational environment of a secondary education establishment. *Informational technologies and learning tools*, 68(6), 193–205. <https://doi.org/10.33407/itlt.v68i6.2543>.

Kryvorot, T., & Pryhodii, M. (2022). Training of pedagogical workers for the use of digital internet technologies in the educational process. *Professional Pedagogics*, (1), 33-41.

Safarova, F. I. (2023). Efficiency of internet technologies in English classes. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(1), 48-53.

Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods* (5th ed.). Sage.

CAPÍTULO 7

PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA EN MATEMÁTICA SOBRE LA EDUCACIÓN INCLUSIVA¹

Data de submissão: 30/06/2023

Data de aceite: 14/07/2023

Dra. Carmen Cecilia Espinoza Melo

Departamento de Didáctica
Universidad Católica de la Santísima
Concepción, Chile
Orcid 0000-0002-4734-9563

RESUMEN: En la actualidad, tanto docentes como futuros docentes, somos conscientes de la cantidad de estudiantado diverso con el que nos podemos encontrar dentro de un establecimiento educativo, por lo cual se entiende que deberíamos contar con las herramientas y habilidades necesarias para así atender las diferencias y necesidades que un estudiante presente durante su proceso de aprendizaje. La información recabada en esta investigación se hizo a través de entrevistas estructuradas, a estudiantes de la carrera Pedagogía en Matemática de una universidad chilena, donde se evaluó el conocimiento del alumnado en cuanto a las temáticas de inclusión, necesidades educativas especiales y didáctica, además de ver la capacidad que tienen para relacionar todos estos temas de

¹ Asociado al proyecto DIREG 20/2022 fuente de financiamiento Dirección de investigación. Grupo de Investigación Didáctica para la Educación Inclusiva e Identidad docente del Profesorado, UCSC.

manera teórica y con sus experiencias en prácticas pedagógicas.

PALABRAS CLAVE: Diversidad. Inclusión. Necesidades educativas especiales. Didáctica. Formación inicial.

PERCEPTION OF STUDENTS OF PEDAGOGY IN MATHEMATICS ABOUT INCLUSIVE EDUCATION

ABSTRACT: Nowadays, both teachers and future teachers are aware of the number of diverse students that we can find within an educational establishment, so it is understood that we should have the necessary tools and skills to meet the differences and needs that a student presents during their learning process. The information gathered in this project was done through structured interviews, where the students' knowledge of the topics of inclusion, special educational needs and didactics was evaluated, as well as their ability to relate all these topics theoretically and with their experiences in pedagogical practices.

KEYWORDS: Diversity. Inclusion. Special educational needs. Didactics. Initial training.

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se ha visibilizado mayormente las necesidades que presentan los estudiantes durante su proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que implica

que todos los agentes involucrados en la educación de éstos no podamos sentirnos preparados al momento de trabajar con aquellos que requieran de más apoyos o diferentes metodologías y así enfrentar el aprendizaje con una mirada más positiva.

Es sabido que hoy en día se habla bastante de diversidad e inclusión respecto de los establecimientos educativos y su estudiantado, sin embargo, es importante tener en cuenta que cuando nos referimos a éstos términos, no debemos limitarnos únicamente a aquellos alumnos que tengan un diagnóstico o discapacidad de por medio, sino que es necesario dar la atención requerida a cada niño o niña que lo precise, ya sea por cualquiera de las diferencias que se mencionarán a continuación, que no le permitan integrar el conocimiento de manera óptima.

La diversidad dentro de los establecimientos educacionales es bastante amplia, por lo que, Da Silva et al. (2018), sostienen, al igual que Kassar (2011), cuan necesario es que un docente no sólo tenga conciencia sobre lo que es inclusión, sino que es fundamental que maneje las herramientas adecuadas para poder enfrentar escenario como en el futuro laboral y así disminuir las brechas en el aprendizaje de los estudiantes que pudiesen presentar alguna necesidad educativa a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje.

Es por esto que, según los dichos de Da Silva et al. (2018), surge la preocupación frente a la formación inicial docente, donde los temas de diversidad e inclusión se estudian de manera más superficial. En las salas de clases, nos vemos inmersos en la diversidad de estudiantes que componen un curso, por lo tanto, es relevante que podamos encontrar y aprender las estrategias necesarias para poder trabajar con cada uno de ellos, en este caso, en la matemática inclusiva, sin embargo, según plantea, Alsina y Planas (2010) la matemática en sí, suele ser homogeneizadora, por lo tanto, se debería desarrollar una fase que lleve a promocionar actitudes inclusivas dentro del mismo proceso de enseñanza-aprendizaje, pero para poder llegar a lo que plantean los autores, se debe tener en cuenta, primeramente, como actúa la formación inicial docente de futuros profesores de matemática, en cuanto, a la preparación que entregan durante su formación y no nos referimos solo a la parte de contenidos, sino más bien a las estrategias para enfrentarse como profesionales capacitados a la diversidad y multiculturalidad que hoy en día se refleja en los establecimientos.

2 EDUCACIÓN INCLUSIVA

Echeita y Duk (2008) afirman que hoy en día, la educación inclusiva es una aspiración del sistema educativo en muchos países del mundo y es por esto que la

preocupación crece frente a los altos índices de exclusión o desigualdad educativa, aumentando también las brechas de aprendizaje entre los estudiantes. Es por esto que persiste la necesidad de garantizar el derecho a la educación a los niños, niñas y jóvenes, con o sin necesidades educativas, acceso a la educación, una de calidad y con igualdad de oportunidades. Cabe destacar la importancia de esto último para que los establecimientos educacionales compensen los vacíos de aprendizaje de aquellos estudiantes vulnerables y así evitar el crecimiento o aparición de dificultades del aprendizaje durante el periodo escolar.

La educación inclusiva debe garantizar también, el que todos aprendan juntos, por lo tanto, no debería existir ningún tipo de discriminación o selección, para que exista realmente la llamada inclusión y todos puedan optar al derecho de participación, educación e igualdad de oportunidades. Es necesario de igual manera destacar lo que plantea, Parra (2010) en Cortés et al (2017) que, con este tipo de educación, todos los estudiantes se deberían beneficiar de una enseñanza adaptada a sus necesidades y no solo los que presenten necesidades educativas especiales.

3 EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA

Lo primero a destacar en cuanto a una educación matemática inclusiva, es que ésta debe ser accesible y comprensible para todo el estudiantado que se encuentre inmerso en la sala de clases, ya sea estudiantes con necesidades educativas especiales o no, así como también a la multiculturalidad que en estos tiempos se hace tan visible y que claramente muestra muchas veces que estos estudiantes poseen una base diferente en cuanto a la adquisición de la matemática. Siendo esto sustentado por Espejo (2001) en Cortés (2017) quien menciona que los estudiantes que presentan algún tipo de necesidad y dificultad para acceder al currículum correspondiente por contexto y nivel educativo, requerirán de apoyos adicionales para satisfacer éstas, dejando claro que todos los alumnos pueden presentar alguna necesidad educativa durante su proceso de enseñanza-aprendizaje. Con este tipo de apoyos se cumple lo mencionado al principio de este párrafo, que la educación matemática inclusiva debe ser accesible y comprensible para la diversidad de estudiantes. Por otro lado, también es importante señalar que esta respeta los ritmos y capacidades de los niños y niñas, fomentando su potencial al máximo dejando fuera la exclusión, muchas veces inconsciente, de quienes presentan mayor dificultad en la adquisición de estos aprendizajes, buscando diferentes metodologías y estrategias didácticas que ayuden.

Para el docente, es un reto enfrentar un aula diversa, ya que debe generar condiciones para el desarrollo de contenido matemático y diseñar estrategias de enseñanza diversificadas para que todos los estudiantes se beneficien (López et al., 2020). Lo que favorece la reflexión y la propuesta de alternativas de enseñanza diferenciadas en el aula de clases (Florian, 2010). No debemos quedarnos solo con las modificaciones al currículum, espacios físicos y reglamentos educativos, sino que también debemos proporcionar a los futuros docentes estrategias didácticas generales y específicas según su disciplina (Romero y García, 2013). Para que la enseñanza de la matemática sea más inclusiva, el docente debe tener un conocimiento inclusivo general y un conocimiento matemático inclusivo (Aké et al., 2021).

4 FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

En los últimos años, en Chile se ha trabajado invirtiendo recursos para así lograr mejorar la calidad de la educación, sin embargo, estos recursos son destinados a mejorar las condiciones de enseñanza y aprendizaje a través de mejoras de infraestructura en establecimientos y una extensión de la jornada escolar. Ortúzar, et al. (2009), afirman lo anterior, y reconocen el poco énfasis que se hace a la formación de estudiantes que cursan alguna carrera de pedagogía y en la relación del futuro desempeño docente y escolar que deben realizar.

Vaillant y Manso (2012) plantean que tanto la universidad como la escuela deben estar en constante comunicación para que de esta manera la Formación Inicial Docente se pueda desarrollar en el mejor escenario de la práctica, no solo como transmisores de conocimiento, sino como trabajadores de este.

5 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Se utilizó el método cualitativo, Hernández et al (2014) describe el modelo cualitativo de la investigación como un enfoque en el que se utiliza el análisis y la recolección de datos para poder entregar respuesta a preguntas de investigación o bien considerar nuevas interrogantes durante el proceso interpretativo, además incluye variadas formas de técnicas, visiones y estudios no cuantitativos.

5.1 PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

Se entrevistó a quince estudiantes que componen el curso encontrándose en su séptimo semestre, por lo tanto, por la cantidad de estudiantes, esta investigación es un estudio de caso.

5.2 RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos se realizó por medio de una entrevista estructurada, definida por Hernández et al (2014) como una conversación entre dos o más personas para intercambiar información siendo uno el entrevistador y otro el entrevistado. Además, se destaca lo planteado por Janesick (1998) en Valles(1997) que dice que en la misma entrevista se construye a través de la comunicación significados respecto al tema que se desea tratar.

5.3 ANÁLISIS DE DATOS

Para generar el análisis de los datos cualitativos obtenidos por medio de las entrevistas, Se utilizó el software cualitativo Atlas.ti, obteniendo códigos y realizar una interpretación de las respuestas entregadas por los docentes en formación.

6 RESULTADOS

6.1 CATEGORÍA 1. DIDÁCTICA E INCLUSIÓN

La cual se entiende como las estrategias o metodologías para que el futuro docente sea capaz de entregar el contenido de matemática de manera adaptada, relacionándolo con la temática de inclusión de todo el estudiantado dentro del aula. De estos datos recabados, pudimos organizarlos en 3 subcategorías. La primera subcategoría habla sobre la Conexión Teoría Práctica, que se define como la capacidad de manejar los contenidos y metodologías aprendidas, aplicándolas de manera práctica dentro de una sala de clases.

A continuación, podemos detallar lo mencionado anteriormente con algunos extractos de las entrevistas realizadas a los futuros educadores:

“(…) sino fuera porque uno tiene la motivación de utilizar esas herramientas abocadas a estudiantes con NEE, creo que sería muy difícil asimilarlos (...) creo que falta aún, a pesar de tener todos los conocimientos y manejo teórico y práctico de ella, falta quizás saber cómo aplicarla a estudiantes con NEE.” Estudiante entrevistado 2.

La segunda subcategoría lleva por nombre Estrategias Diversas, lo que podemos definir como la capacidad de modificar o adecuar el contenido según los estilos de aprendizaje y las necesidades de los estudiantes, y que, por consiguiente, la mayoría de ellos pueda acceder a la información entregada por el docente. De ésta se presenta la siguiente citas de las entrevistas realizadas a los estudiantes, la cuales presentaremos a continuación:

“Para estudiantes con NEE en específico ninguno, es más generalizado, con el uso de internet, los celulares, PPT’s didácticos o juegos que los ayuden a recrear la materia y analizarla de manera divertida.” Estudiante entrevistado 6.

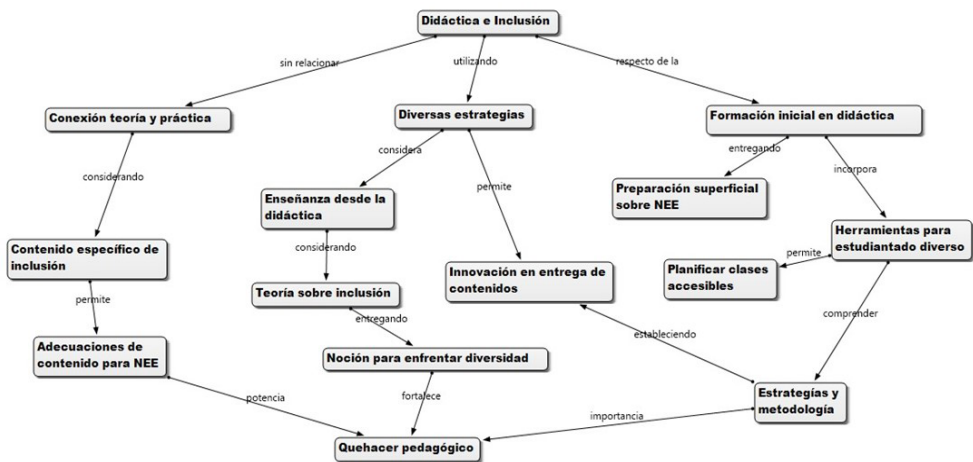
Denominamos tercera subcategoría a la Formación Inicial en Didáctica, definiendo esto como el contenido, herramientas y habilidades que se le entrega al estudiantado universitario a lo largo de la carrera universitaria, esperando que se interioricen de ellas y sean profesionales competentes en el futuro.

De esta subcategoría, daremos a conocer a continuación, algunas de las citas extraídas en las entrevistas referentes al tema:

“(…) hay ramos filosóficos ahora hay ramos éticos que forman como un docente diferente entonces siento que esas son las fortalezas de la carrera y también eso nos ayuda como a poder llegar a todos los niños.” Estudiante entrevistado 3.

A continuación, se presentará la red semántica correspondiente a la primera categoría, junto al análisis de esta:

Figura 1. Red semántica categoría 1: Didáctica e Inclusión.



Fuente: Elaboración propia.

De la figura 1, podemos inferir que no existe teoría en específico que traten las temáticas de inclusión y Necesidades Educativas Especiales (NEE). Afirman no sentirse preparados para enfrentarse a situaciones de diversidad dentro del aula, y aun cuando afirman tener la formación y el dominio suficiente para enseñar el contenido, no sienten lo mismo respecto a la adecuación de éste para estudiantes que pudieran presentar alguna dificultad durante el aprendizaje. Y si bien mencionan que algunos docentes de la asignatura de Didáctica los orientan y recomiendan enseñar de manera diversas a través de variadas plataformas, considerando siempre los diferentes ritmos y estilos de

aprendizaje de los estudiantes, no mencionan algún método o herramienta en concreto para trabajar con estudiantado diverso, porque evidentemente no se les ha entregado durante su proceso de formación universitaria. Sin embargo, es importante destacar algunas de las fortalezas que se entregan en la asignatura de Didáctica, teniendo siempre en cuenta la diversidad del estudiantado al momento de planificar una clase para así poder integrarlos a todos y todas, haciéndolos partícipes de las actividades. Se espera que, al momento de preparar el material, se considere al estudiante como persona y no como un número más, teniendo en cuenta sus diferencias y así planificar en beneficio de las y los alumnos. Los docentes aconsejan a los futuros profesionales de manera constante el utilizar diversos recursos para hacer entrega del contenido, en donde se les insiste ir más allá de las típicas guías; se les sugiere utilizar material concreto, tangible, plataformas de internet, material didáctico e interactivo que puedan manipular y con el cual logren tener un aprendizaje significativo, además de tener opciones para atender los diferentes estilos de aprendizaje de las y los niños.

Los futuros docentes mencionan lo importante y beneficioso que sería para ellos poder desenvolverse en el tema de inclusión, además de contar con las herramientas y metodologías que pudiesen emplear, ya sea, en sus prácticas pedagógicas o en su futuro profesional, para así atender las necesidades y diversidad del estudiantado, además de considerar necesario que se les brinde espacios o asignaturas que trabajen concretamente la inclusión y NEE, mencionando también la importancia de trabajar aquellos de manera progresiva durante toda la carrera, incluso previo a las prácticas pedagógicas y que así puedan contar con las herramientas y habilidades para poder enfrentarse a los distintos escenarios que se les puedan presentar, sintiéndose realmente preparados y capaces; contrario a lo que podemos ver actualmente en donde la gran mayoría de las veces dependen del trabajo colaborativo con algún educador diferencial para poder atender las necesidades de un estudiante.

De todo lo mencionado anteriormente, podemos inferir que la formación inicial en didáctica contribuye a entregar el contenido de matemática de diversas maneras, sin embargo, se hace énfasis en lo débil que es la formación respecto a las temáticas de inclusión y NEE, donde todo esto se aborda de manera superficial y con orientaciones más que teoría específica sobre el tema.

6.2 CATEGORÍA 2. FORMACIÓN INICIAL EN EL PROFESORADO DE MATEMÁTICA

Se define como el conjunto de herramientas y conocimientos adquiridos, esperando alcanzar un nivel de competencias apto para insertarse en el campo laboral; todo esto

enfocado en el contenido de matemática. Y en este caso en específico, relacionarlo con el entendimiento de estos estudiantes en la temática de inclusión y NEE. De esta categoría, desglosamos 3 subcategorías que serán explicadas más a detalle a continuación.

La primera subcategoría hace referencia a las Fortalezas encontradas en el proceso de formación inicial de los futuros docentes de matemática; en donde podemos explicar las fortalezas como las cualidades útiles o capacidades para poder enfrentar y/o superar diferentes situaciones que se pueden presentar en el diario vivir. A continuación, se presenta una cita relacionada con la categoría:

“Variedad de didácticas dentro de la malla curricular, en las cuales, en su mayoría, han sido de provecho para crear y aprender técnicas entretenidas que ayudan al aprendizaje (...)” Estudiante entrevistado 10.

Como segunda subcategoría podemos recalcar el Aprendizaje Autónomo por parte de los estudiantes en su proceso de formación inicial en cuanto a la temática de inclusión; el aprendizaje autónomo puede definirse como un proceso independiente para adquirir conocimientos, en donde el individuo es capaz de acceder al aprendizaje sin la ayuda de alguien más.

A continuación, mostraremos una cita extraídas de las entrevistas aplicadas a los futuros educadores:

“Me siento como medianamente preparada sobre cómo enseñar quizás a niños con necesidades educativas especiales (...) pero con experiencias igual en las prácticas hemos aprendido cosas.” Estudiante entrevistado 15.

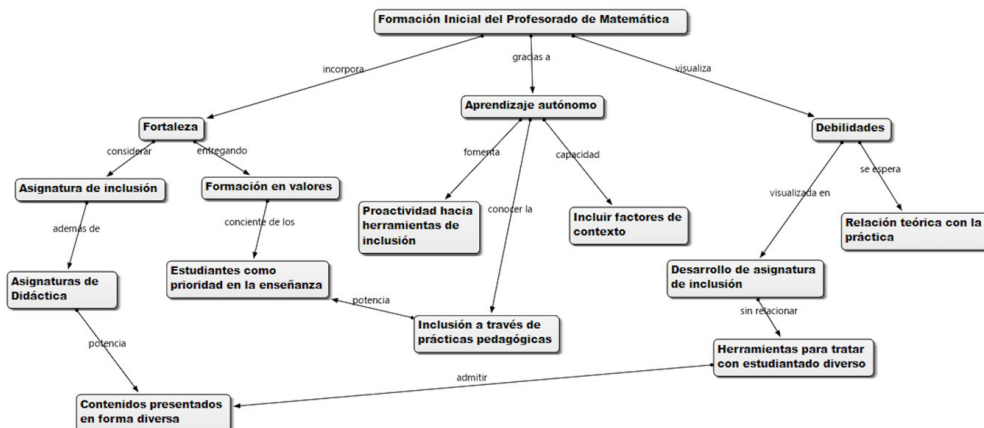
Como tercera subcategoría podemos mencionar las debilidades que encontramos dentro de la formación inicial de los estudiantes de esta carrera, definiendo la misma como la falta de contenido o teoría en cuanto al nivel de conocimiento esperado que debiesen tener los alumnos.

Para evidenciar un poco más del tema mencionado anteriormente, expondremos algunas citas de las entrevistas, que destacamos sobre el tema, a continuación:

“Me gustaría algo progresivo, empezar con cosas teóricas y ya después algo más práctico con herramientas, estrategias que nos muestren como abordar las necesidades educativas especiales (...)” Estudiante entrevistado 9.

En la figura siguiente, podemos ver la red de esta categoría con su análisis correspondiente:

Figura 2. Red semántica categoría 2: Formación inicial del profesorado de matemática.



Fuente: Elaboración propia.

De la figura 2 se puede interpretar que las asignaturas de didácticas como una de las principales fortalezas en el proceso de formación inicial de estos estudiantes, en donde afirman, que a pesar de no recibir información o teoría en concreto sobre las temáticas de inclusión y NEE, los docentes siempre se preocupan de orientar el trabajo de los y las alumnas en diversificar los métodos para entregar los contenidos. Se hace énfasis también en el estilo que tienen los profesores al momento de dictar sus cátedras, en donde intentan hacer todo lo más didáctico posible y participativo para el estudiantado dentro de la sala de clases, y que así luego los futuros profesionales puedan replicar estas técnicas en sus prácticas progresivas como también en su vida laboral. Se valora también por los y las estudiantes, las asignaturas filosóficas y éticas, en donde se les infunde el considerar a cada alumno como persona y no como un número más dentro del aula, teniendo en cuenta sus diferencias y cualidades para así poder atenderlas de manera pertinente al momento de entregar el contenido. A pesar de que estos estudiantes de la carrera no se sienten con la formación suficiente para poder atender a estudiantado diverso o que presente algún tipo de dificultad en su proceso de aprendizaje, han sido capaces de ir integrando conocimiento respecto al tema a través del aprendizaje autónomo y también al interiorizar sus experiencias personales vividas en sus prácticas pedagógicas, transformándolas en estrategias y contenidos que pudiesen utilizar en el futuro si volvieran a verse enfrentados en una situación de diversidad. Los futuros docentes hacen énfasis también en que les gustaría que se traten estos temas de manera progresiva durante la carrera y no solamente en un semestre como se hace en la actualidad; ya sea a través de otras asignaturas, seminarios, talleres o materias optativas en varios semestres durante su formación.

7 CONCLUSIONES

Del estudio realizado se pudo confirmar lo débil que es actualmente la formación inicial en los estudiantes de la carrera en cuanto a educación inclusiva, aun cuando existe una asignatura sobre esto, no cumple con lo esperado por el estudiantado y no le brinda las herramientas ni habilidades esperadas para que sean capaces de abordar casos de estudiantado diverso, además de poder adecuar contenido o material al momento de realizar alguna actividad, lo cual hoy en día es sumamente importante por la diversidad de estudiantes que podemos encontrar dentro de una sala de clases. Tampoco se les enseña sobre el tema previo a sus prácticas progresivas, en donde los estudiantes afirmaron sentirse con grandes vacíos sobre el tema ni contar con estrategias para poder atender las necesidades educativas de los alumnos y alumnas, por lo que esperan que la actual asignatura sobre el tema pueda formarlos de manera más completa y que así, puedan ser futuros profesionales competentes en el tema. Esperan también que dicho tema no se trabaje únicamente durante un semestre en toda la carrera, sino que esperan pueda ser tratado de manera progresiva para que así puedan ir interiorizando de a poco los contenidos además de relacionarlos con sus experiencias personales en sus prácticas progresivas.

Sin embargo, a pesar de las debilidades mencionadas, podemos destacar también las fortalezas de la carrera en alusión al tema, en donde los entrevistados destacan la formación que les entregan los docentes de las asignaturas de didáctica, en donde se les enseña entregar el contenido de manera diversificada según los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje que pudiera tener el estudiantado, destacan también que se les enseñe a ver al estudiante como persona única y diferente, no como un número más dentro de la sala de clases, es por eso que valoran las asignaturas éticas y filosóficas, y el sello que tiene la universidad respecto a esto, formando al futuro profesorado con la disposición y habilidades para tratar las necesidades del estudiantado.

REFERENCIAS

Alsina, Á., y Planas, N.(2010). Matemática inclusiva: propuestas para una educación matemática accesible. Narcea de ediciones, Madrid, España.

Aké-Tec, L., Hernández, J., Ordaz-Arjona, M., Larios, J. y Parada, S. (2021). Formación de profesores de matemáticas: avances para promover aulas de matemáticas inclusivas. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 6. <https://www.revistaiime.org/index.php/IIIME/article/view/105>

Cortés, C. C. C., & Puentes, E. T. (2017). La educación matemática inclusiva: una experiencia en la formación de estudiantes para profesor. *Infancias imágenes*, 16(2), 295-304.

Da Silva, S. D. C. R., Mamcasz-Viginhesk, L. V., & Shimazaki, E. M. (2018). La inclusión en la formación inicial de profesores de matemáticas. *Acta Scientiarum. Education*, 40(3). <https://www.redalyc.org/journal/3033/303357581003/303357581003.pdf>

Echeíta, G., & Duk Homad, C. (2008). Inclusión educativa. REICE. Revista electrónica Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación. Seminario "Avaliação Educacional" Escola Eficaz em debate (uam.es)

Florian, L. (2010). Special education in the era of inclusion: The end of special education or a new beginning. *The psychology of education review*, 34(2), 22-27.

Hernández, R. y Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Education. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Kassar, M. D. C. M. (2011). Educação especial na perspectiva da educação inclusiva: desafios da implantação de uma política nacional. *Educar em revista*, 61-79. <https://www.scielo.br/j/er/a/y6FM5GNKBkjzTNB48zV4zNs/abstract/?lang=pt>

López-Mojica, J., Hernández, J., Aké-Tec, L. y Ordaz-Arjona, M. (2020). Formación inicial docente en México: hacia una caracterización del conocimiento matemático inclusivo. *Eco Matemático Journal of Mathematical Sciences*, 11(2), 57- 69. <http://funes.uniandes.edu.co/23411/1/López2020Formación.pdf>

Romero, S y Garcia, I (2013). Educación Especial en México. Desafíos de la educación inclusiva. *Revista Latinoamericana de educación Inclusiva*, 7(2), 77-91 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4752911>

Ortúzar, M. S., Flores, C., Milesi, C., & Cox, C. (2009). Aspectos de la formación inicial docente y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos. *Camino al Bicentenario. Propuestas para Chile. Santiago: PUC-Concurso de Políticas Públicas*. http://www.sociedadpoliticaspublicas.cl/archivos/MODULO_II/Panel05_Educacion/Soledad_Ortuzar_Aspectos_de_la_formacion_inicial_docente_y_su_influencia_en_el_rendimiento_acad.pdf

Vaillant, D., & Manso, J. (2012). Tendencias en la formación inicial docente. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 3(18), 11-30.

VALLES MARTÍNEZ, Miguel S. (1997). *Técnicas cualitativas de investigación social: Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid: Síntesis.

CAPÍTULO 8

ACTIVIDADES DIDÁCTICAS CON BASE EN EJES PROBLEMÁTICOS INCLUIDOS EN EL PROGRAMA ACTUALIZADO DE QUÍMICA IV ÁREA II¹

Data de submissão: 29/06/2023

Data de aceite: 14/07/2023

Leticia Oralía Cinta Madrid

Colegio de Química de la
Escuela Nacional Preparatoria en
Plantel 2 Erasmo Castellanos Quinto
Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Ciudad de México, México
<https://orcid.org/0000-0003-3446-6469>

Natalia Alarcón Vázquez

Colegio de Química de la
Escuela Nacional Preparatoria en
Plantel 2 Erasmo Castellanos Quinto
Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Ciudad de México, México
<https://orcid.org/0000-0002-8607-5171>

Maribel Eluani Cabrera

Colegio de Química de la
Escuela Nacional Preparatoria en
Plantel 7 Ezequiel A. Chávez
Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Ciudad de México, México
<https://orcid.org/0009-0005-2087-632X>

RESUMEN: La actualización de los programas de estudio de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM, tuvo como finalidad consolidar la alfabetización y la formación integral del alumno. Por ello en asignaturas como Química IV área II, se tomaron como ejes rectores, el cuidado de la salud y el bienestar de las personas, que contempla la automedicación, la hidratación y una adecuada alimentación. En las actividades que se llevaron a cabo durante el ciclo escolar 2018-2019, se propuso la escritura reflexiva como un medio para fomentar un pensamiento crítico que lleve al estudiante a tomar conciencia de la gravedad de cada problema, de la urgente necesidad de implementar cambios personales para tener mejores hábitos en *pro* del cuidado de su salud. Con los resultados obtenidos, se hizo evidente que al iniciar el estudio a partir de situaciones problematizadoras contextualizadas, resultó adecuado y atractivo, ya que se facilitó considerablemente la integración de los contenidos disciplinarios y ayudó a que los estudiantes logaran una mejor comprensión de la situación, a plantear opiniones fundamentadas y proponer posibles soluciones.

PALABRAS CLAVE: Ejes problemáticos. Programas actualizados. Alfabetizaciones. Pensamiento crítico. Escritura reflexiva.

DIDACTIC ACTIVITIES BASED ON PROBLEMATIC AXES INCLUDED IN THE UPDATING PROGRAM OF CHEMISTRY IV AREA II

ABSTRACT: The purpose of updating the curricula of the National Preparatory School of

¹ Presentado en Congreso Internacional de Educación Curriculorum. Septiembre 2019. Tlaxcala, México. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

the UNAM is to consolidate literacy and the whole formation of the student. Therefore, in subjects such as Chemistry IV area II, health care and well-being of people, which include self-medication, hydration and proper nutrition, are taken as guiding axes. In the activities that were carried out during the 2018-2019 school year, reflective writing was proposed as a means to promote critical thinking that would lead the student to become aware of the severity of each problem, of the urgent need to implement personal changes to have better habits for the care of their health. With the results obtained, we realized that starting the study from contextualized, problematizing situations was appropriate and attractive, since it considerably facilitates the integration of disciplinary content and helps students to achieve a better understanding of the situation, to give informed opinions and propose possible solutions.

KEYWORDS: Problematizing axes. Updated curricula. Literacies. Critical thinking. Reflexive writing.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el mundo existen diferentes problemáticas de naturaleza social, cultural, económica y de salud, tomando en cuenta este hecho y que en la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM (ENP) se propone una formación integral del estudiantado, es importante que el desarrollo de los contenidos de las disciplinas del bachillerato sean contextualizados, lo anterior permite acercarlos a los problemas de su entorno y a la reflexión sobre ello, con la finalidad de que adopte una posición responsable en su actuar y estilo de vida. Bajo este panorama los contenidos del programa actualizado de Química IV área II centran su atención en la automedicación, el sobrepeso y obesidad, y la hidratación, tres problemas asociados a la salud que aquejan el mundo, por ello se hizo necesario implementar actividades didácticas que favorecieran su comprensión, la propuesta de soluciones viables, y por consiguiente, propiciaran aprendizajes significativos.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El marco teórico que subyace en los programas de estudio de la ENP, abre la posibilidad de reconocer que los esfuerzos de la institución están encaminados a analizar los problemas que afectan a la sociedad; priorizar el análisis desde una perspectiva multidisciplinar; identificar la complejidad de los problemas y de las soluciones que demandan un trabajo coordinado de la sociedad; hacer evidente para los estudiantes que el conocimiento científico, transdisciplinar y ético, es el sendero más confiable, a través del cual la sociedad puede encontrar respuestas viables y soluciones plausibles para atender dichas problemáticas.

Con la estructura de los programas de estudio, se tomaron como punto de partida, situaciones problematizadoras relacionadas con el bienestar y la salud de las

personas, lo cual se constituye como una oportunidad para promover un acercamiento contextualizado al campo disciplinar, que permita orientar el aprendizaje de los estudiantes y desarrollar procesos reflexivos, de tal forma que el alumno, cuente con elementos que le lleven a tomar mejores decisiones relacionadas con el consumo de medicamentos, alimentos y agua.

2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La actualización de los programas de la Escuela Nacional Preparatoria, implementada en 2016, tuvo como finalidad la consolidación de la formación integral del estudiantado, acercarlo a los problemas sociales, económicos, culturales y ambientales, una formación propedéutica disciplinar y la formación en valores, necesarias para propiciar el desarrollo de las capacidades para aprender por sí mismo y a lo largo de la vida; así como promover el uso óptimo y responsable de las tecnologías de la información y la comunicación (Dirección General de la ENP, s.d.). Para ello, los contenidos disciplinares de las asignaturas que imparte el Colegio de Química, tomaron como ejes rectores algunos de los temas de los objetivos que se incluyen en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, establecidos en 2015 por los Estados Miembros de la Organización de Naciones Unidas (ONU). Para la conformación del Programa de estudio de la asignatura de Química IV área II (ENP, 2018), se tomó consideró el objetivo Salud y bienestar, cuya finalidad es garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos en todas las edades (ONU México, s.d.). Si bien los objetivos y metas están orientadas al trabajo que deberán seguir las entidades gubernamentales, la formación escolar puede contribuir, de manera importante, para alcanzar las metas que se plantean.

El logro de las finalidades de la ENP, además de los contenidos disciplinares, requiere del desarrollo de los ejes transversales: 1) lectura y escritura de textos para aprender y pensar, 2) habilidades para la investigación y la solución de problemas característicos del entorno actual, 3) comprensión de textos en lenguas extranjeras, 4) aprendizajes y construcción de conocimiento con Tecnologías de la Información y la Comunicación, 5) formación en valores en congruencia con la coyuntura de los desafíos y transformaciones del mundo (Secretaría de Planeación, 2016), que deberán incluirse en las planeaciones didácticas de todas las asignaturas del plan curricular de tres años de la Escuela Nacional Preparatoria.

La lecto-escritura es una de las herramientas fundamentales para el desarrollo de las ideas, que coadyuva en el proceso de aprender a argumentar y estructurar el pensamiento. En el bachillerato estas habilidades son fundamentales para el aprendizaje.

La tendencia nacional de instituciones en reportes elaborados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE) muestran cifras bajas en el aprovechamiento de lectura y escritura (INNE, 2016). A través de la propuesta didáctica que se implementó, se buscó fortalecer las habilidades para realizar la escritura reflexiva, con base en la comprensión del tema, el análisis de la información proveniente de fuentes escritas, imágenes y de la interpretación de datos obtenidos en un simulador, en los cuales se consideraron los tres ejes problemáticos rectores del programa de estudio: la automedicación, la obesidad y el sobrepeso, y la hidratación. De tal manera, que se propicia la función epistémica de la escritura, es decir, que los procesos de composición de un texto generarán en el y la estudiante aprendizajes personales y sobre su entorno, al ser un instrumento de toma de conciencia y de autorregulación intelectual (Miras, 2000). En este sentido, los escritos generados a partir de un análisis de datos personales y grupales, acompañados de una discusión grupal en el aula, contribuyeron a mejorar el aprendizaje en un contexto cercano a su realidad, dando mayor significado a los contenidos disciplinarios.

En el programa de Química IV área II (Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud), los contenidos se estructuraron en tres unidades, en las que se abordan situaciones problematizadoras relacionadas con la promoción de la salud: 1) Automedicación, un problema de salud (figura 1); 2) Alimentación saludable en México, un reto para todos (figura 2); 3) Hidratación, importante para el buen funcionamiento del organismo (figura 3).

Figura 1. Unidad 1. Automedicación, un problema de salud en México.



Figura 2. Unidad 2. Alimentación saludable en México un reto para todos.

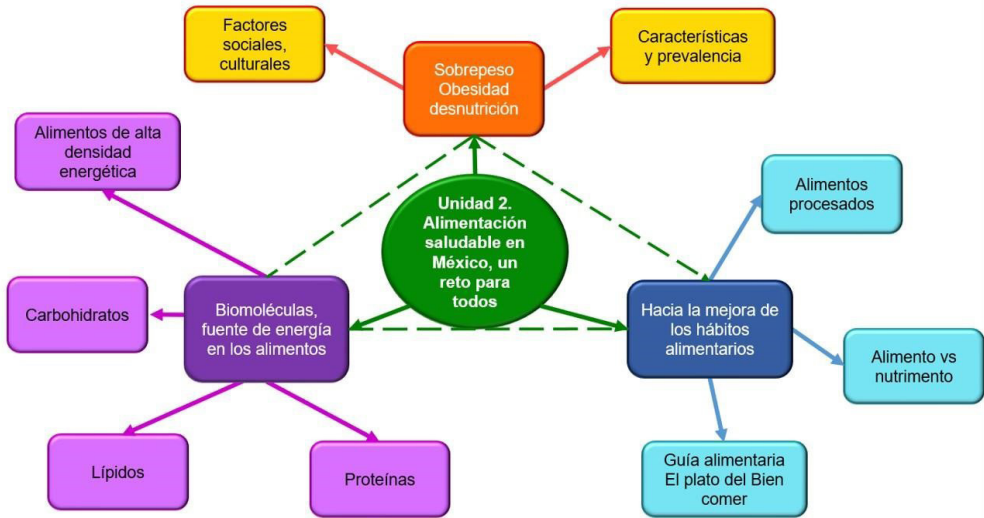
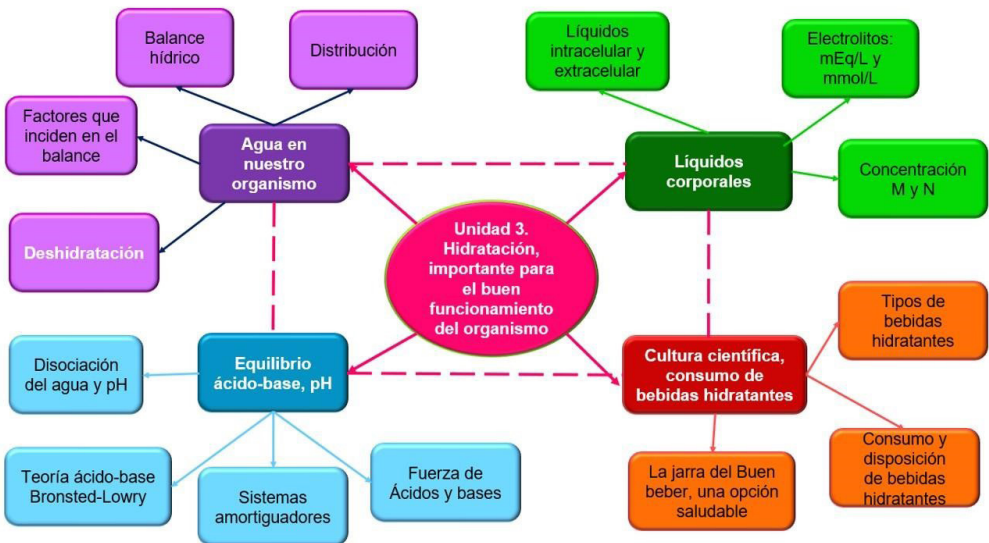


Figura 3. Unidad 3. Hidratación, importante para el buen funcionamiento del organismo.



3 OBJETIVOS

- Abordar tres situaciones problematizadoras que ponen en riesgo la salud de la sociedad en general, y a través del proceso de análisis de textos, información visual y escritura reflexiva, se lleve al estudiante a plasmar sus ideas y posibles soluciones para lograr un mejor cuidado de su persona.

- Fomentar el pensamiento crítico y reflexivo que coadyuve en la toma de conciencia de los problemas de salud asociados con el consumo de medicamentos, alimentos y agua, además de implementar acciones a través de cambios personales y familiares que permitan tener mejores hábitos de consumo en pro del cuidado de su salud.

4 METODOLOGÍA

En la instrumentación del programa se utilizaron actividades que parten de situaciones problematizadoras incluidas en el programa, de tal manera que en la unidad 1, “Automedicación, un problema de salud pública en México” se inició con una lluvia de las ideas sobre lo que los estudiantes pensaban en torno a la práctica de la automedicación. Posteriormente se revisaron artículos científicos y notas periodísticas en los que se hacen evidentes los problemas y consecuencias derivados de la automedicación, así como el desecho adecuado de medicamentos. De forma individual los estudiantes elaboraron un escrito reflexivo, el cual se presentó en plenaria, para posteriormente plantear conclusiones relacionadas con el consumo responsable de medicamentos y el cuidado de la salud.

En la unidad 2, “Alimentación saludable en México, un reto para todos”, se inició con un análisis en torno a los problemas de sobrepeso, obesidad y desnutrición que aquejan a México y el mundo, para ello se elaboró una presentación, en la que se incluyeron evidencias del trabajo fotográfico de Peter Menzel y Faith D’Aluisio publicado en 2005, a partir del cual el estudiante analizó e identificó algunos factores que inciden en el tipo de alimentación de distintas familias en el mundo. Al realizar este análisis visual, el alumno contó con elementos para estructurar un escrito reflexivo que lo llevara a entender, al menos en parte, el complejo proceso de la alimentación. Con la intención de guiar el análisis y acompañar al estudiantado en este proceso, se hicieron algunas sugerencias como: agrupar las fotografías por continente, tomar en cuenta el número de integrantes en cada familia, reconocer el tipo de alimentos que cada una consume, reconocer las semejanzas y diferencias entre familias del mismo continente y de continentes distintos, entre otras que sirvieran de base para su reflexión escrita.

En la unidad 3 “Hidratación, importante para el buen funcionamiento del organismo”, se utilizó la calculadora de hidratación proporcionada por Hydration for Health, la cual hace una estimación del déficit hídrico con base en la edad, talla, peso, actividad física, género, y un balance entre la ingesta y la pérdida de agua, también proporciona la cantidad de calorías debido al tipo de bebidas que se ingieren. Los datos

obtenidos fueron concentrados en una hoja de cálculo en Google Drive que se compartió con el estudiantado, a partir de esta información, elaboraron gráficas e hicieron un análisis comparativo de sus resultados con la media del grupo para establecer las conclusiones.

5 RESULTADOS

Unidad 1. Análisis de artículos de divulgación y notas periodísticas sobre automedicación.

Las reflexiones que escribieron los alumnos después de escuchar las presentaciones incluyen diversas observaciones, la mayoría coincidieron en los puntos siguientes:

1. El desecho inadecuado de medicamentos como importante fuente de contaminación que afecta a los seres vivos
2. La automedicación como práctica inadecuada y peligrosa que puede ocasionar intoxicación, adicción o retraso en el diagnóstico correcto
3. Identificación de las principales causas que propician la automedicación, entre las que se encuentran: el desconocimiento de las afectaciones a la salud, falta de tiempo para tener orientación médica y escasos recursos económicos
4. Reflexionaron sobre la importancia de evitar la automedicación, expresaron su compromiso para desechar adecuadamente los medicamentos caducos o remanentes y valoraron la importancia de estudiar estos temas en el aula.

Unidad 2. Análisis de una muestra fotográfica sobre los estilos de alimentación en el mundo.

En los escritos en torno a la alimentación en México y el mundo, se observaron comentarios interesantes, en los que se mencionaron diversos factores que influyen en el tipo de alimentación de distintos países del mundo. Por ejemplo, toman en cuenta factores de tipo social, cultural, económico, ubicación geográfica, clima, distribución desigual de la riqueza, nivel adquisitivo, que de alguna manera se conjuntan e influyen en los hábitos y costumbres alimenticias en distintas regiones del mundo, tal como se puede apreciar en el escrito siguiente:

Algunos estudiantes hicieron un análisis comparativo del dinero destinado a la alimentación semanal analizando los casos extremos.

Entre los aspectos sociales, considero que la clase social a la que pertenece la población es un factor importante..., otro es el aspecto cultural, porque influye en las costumbres, tradiciones, la frecuencia de consumo de cierto tipo de alimentos y la forma en cómo se preparan...

En el párrafo final de su escrito, un número considerable de estudiantes, incluyeron reflexiones, que muestran su interés en el estudio del consumo de alimentos, las implicaciones a la salud y la intención de implementar cambios en sus hábitos alimentarios.

...gran parte de los países de África tienen un alto índice de pobreza extrema, conflictos y un alto índice de la población es pobre... por ejemplo en Chad en 2005 se gastaba un total de 1.62 dólares semanales y 18.33 dólares al mes.

En el otro extremo, en Europa el nivel socioeconómico es elevado, por ejemplo, en Inglaterra gastan 253.15 y en Alemania 500.07 dólares al mes, con lo cual es notoria la diferencia entre estos países y continentes.

La alimentación es un tema importante y no sólo porque es indispensable para vivir, sino porque existe una gran cantidad de variables que pueden afectarla y si no se cuida, puede dañar la salud de las personas.

Una buena alimentación no quiere decir que consumamos puras verduras o frutas, una buena alimentación se refiere a una alimentación balanceada, variada que cumpla con las porciones señaladas en el plato del buen comer y en cuestión de la bebida, tomar en cuenta la jarra del buen beber.

Unidad 3. Análisis de información obtenida del uso de simulador.

Por desgracia México es uno de los países con mayor índice de sobrepeso y obesidad (México es el segundo país más obeso del mundo con 32.4% de la población mayor de 15 años) y observando su consumo de alimentos, podemos ver por qué, si tan solo quitáramos la cerveza, el refresco y las frituras de la alimentación mexicana, sería una de las más completas que hay, sin embargo, buena parte de los recursos (1/3 parte) destinados a la alimentación, se destinan a los refrescos y esto es muy lamentable. Ahora, sólo queda ir cambiando poco a poco nuestros hábitos alimenticios.

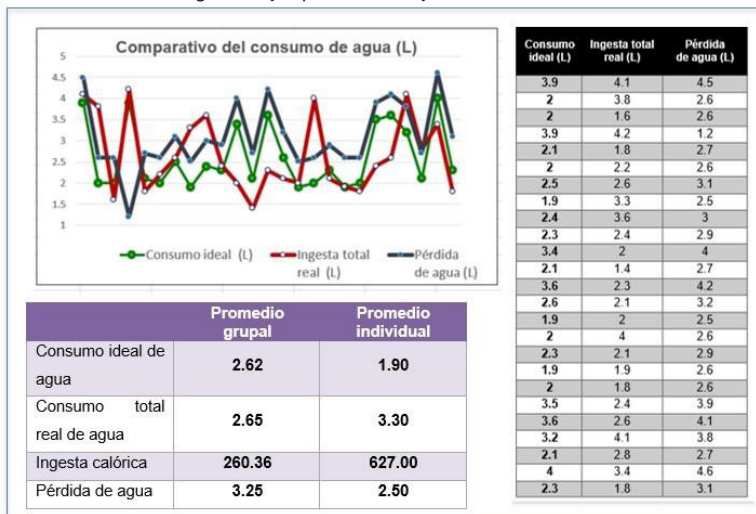
En este caso se valoró la hidratación individual mediante los datos obtenidos en la calculadora, que explora dos etapas. Etapa 1. Todo sobre nosotros, con seis parámetros: peso, talla, edad, actividad física, género y país (figura 4) y Etapa 2. Consumo diario de líquidos: agua, refresco, refresco light, jugo de fruta, café o té sin o con azúcar, vino, cerveza, bebidas para deportistas y bebidas energizantes.

Figura 4. Parámetros considerados en la calculadora de hidratación



Los estudiantes manejaron de forma distinta los datos obtenidos, algunos elaboraron gráficas, otros tabularon la información, otros más calcularon valores promedio individuales y grupales (figura 5).

Figura 5. Ejemplos del manejo de los resultados.



Esto pone en evidencia la diversidad de opciones a las que el estudiantado recurrió cuando se encontraron frente a una colección de datos obtenida durante la realización de esta actividad, que era necesario analizar.

En el escrito reflexivo incorporaron la interpretación de las gráficas y con base en ello establecieron sus conclusiones, como se muestra en la figura 6.

Figura 6. Ejemplo de conclusiones.

Como conclusión se puede agregar que una buena hidratación es esencial para no solo sobrevivir, sino también para llevar una vida feliz, sana y productiva. Esto debido a que, aunque no todas las personas estén informadas, una buena hidratación dependerá nuestro estado de ánimo, nuestra condición física y rendimiento deportivo, nuestra sensación de energía durante todo el día y en general, nuestra salud. Por eso es necesario que se concientice más a la sociedad sobre la importancia de una buena hidratación para la vida.

6 CONCLUSIONES

La automedicación, la alimentación e hidratación adecuada resultaron temas de interés para los y las estudiantes atendidos en el ciclo escolar 2018-2019 y que se ha replicado en los años posteriores; su estudio a nivel social y cultural, así como su vinculación con los contenidos disciplinares, implica un reto tanto para el docente como para el estudiantado, para aproximarse al conocimiento científico de manera diferente,

lo cual demanda la realización de actividades didácticas dinámicas, atractivas y que impliquen una mayor participación de ellos. De tal manera que el contexto no sea el colofón o el ejemplo de aplicación de los contenidos disciplinares, sino el punto de partida para articular los conocimientos que permitan comprender, interpretar y dar una posible solución a los problemas que aquejan a la sociedad actual.

La propuesta de trabajo ofrece la posibilidad para incidir positivamente en el proceso de aprendizaje, ya que a través de las estrategias aplicadas, los estudiantes lograron estructurar escritos reflexivos con una coherencia adecuada, donde se apreció: la incorporación de los factores principales asociados con cada una de las tres problemáticas abordadas, la identificación e influencia de los distintos factores, así como posibles vías de solución para lograr, de manera general, un mejor estado de salud.

La escritura reflexiva es un proceso complicado, que demanda del escritor un conocimiento general del tema y a partir de la articulación de lo que sabe, lo que ve y las experiencias personales, integre en un escrito, una secuencia de ideas congruentes y consistentes en las que la reflexión personal permee a lo largo del escrito.

Escribir es una actividad de alta demanda cognitiva para el sujeto, no obstante, el escribir y reflexionar puede facilitarse considerablemente cuando se parte de una situación que sea atractiva y significativa para los y las estudiantes, al tratarse de problemas que se presentan en el contexto que le rodea. De esta forma, la promoción de la escritura reflexiva se facilita considerablemente y se promueve el desarrollo de las habilidades necesarias para su formación personal y profesional. En la actualidad, el uso excesivo de los dispositivos electrónicos y la tecnología propicia el uso inadecuado del lenguaje, lo que ha ocasionado el empobrecimiento de las expresiones escritas y orales de los jóvenes.

REFERENCIAS

Dirección General de la Escuela Nacional Preparatoria. (s.d.). Proyecto de modificación curricular. [Diapositivas de Google Slides]. <http://proyectomc.dgenp.unam.mx/proyecto-de-modificacion/avances>.

Hydratacion for Health. Calculadora de hidratación. <https://www.h4hinitiative.com/es/herramientas/tablas-hidratacion>

Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2016). México en PISA 2015. Instituto Nacional de Evaluación Educativa.

Miras, M. (2000). La escritura reflexiva: Aprender a escribir y aprender acerca de lo que se escribe, en *Infancia y Aprendizaje*, 23 (89), 65-80. <https://bit.ly/2KyK6N4>

Morín, E. (2013). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO.

Organización de las Naciones Unidas México (s.d.). Metas de los objetivos de desarrollo sostenible. <https://bit.ly/2vqg9rD>

Peñalosa, E. (2013). Estrategias docentes con tecnologías: Guía práctica. Pearson Educación.

Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional Preparatoria (2018). Programa de la asignatura de Química IV área II. <http://enp.unam.mx/acercade/#planes-6to>

CAPÍTULO 9

PÍLDORAS “SECOND ROUND”: CÁPSULAS AUDIOVISUALES PARA INCENTIVAR LAS ARTES EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Data de submissão: 18/06/2023

Data de aceite: 30/06/2023

PhD. Ricard Huerta

Universitat de València
Instituto de Creatividad e
Innovaciones Educativas
España

<https://orcid.org/0000-0002-1430-3198>

RESUMEN: La investigación analiza los resultados de una propuesta de innovación impulsada para fomentar las artes en secundaria. La iniciativa “Second Round” aglutina los esfuerzos de varias universidades y centros de secundaria en los que llevamos siete años favoreciendo la indagación en temáticas emergentes, mediante nuevos espacios de integración creativa. Entre las aportaciones de este proceso destacamos la creación de un conjunto de cápsulas audiovisuales, en las que especialistas y docentes, tanto de la universidad como de secundaria, exponen sus puntos de vista, abarcando cuestiones de actualidad, e implicando a creativos actuales. Con este tipo de iniciativas estamos logrando acercar entornos tradicionalmente distantes, como son los departamentos universitarios y los institutos de secundaria, potenciando así la cooperación entre ambos, generando

al mismo tiempo recursos para el alumnado y el profesorado que incorporan tecnologías digitales. En las opiniones recogidas mediante encuestas y análisis de resultados, coordinando también grupos focales, detectamos que la labor está sirviendo para contagiar de energía tanto al profesorado como al alumnado.

PALABRAS CLAVE: Educación. Secundaria. Arte. TIC. Innovación docente.

“SECOND ROUND” PILLS: AUDIOVISUAL CAPSULES TO ENCOURAGE THE ARTS IN SECONDARY SCHOOL

ABSTRACT: The research analyzes the results of a proposal for educational innovation to promote the arts in secondary schools. The “Second Round” initiative brings together the efforts of several universities and secondary schools in which we have been promoting research on emerging issues for seven years, through new spaces for creative integration. Among the contributions of this process, we highlight the creation of a set of audiovisual capsules, in which specialists and teachers, both from the university and from the secondary schools, present their points of view, covering current issues, and involving current creatives. With this type of initiative, we are managing to bring traditionally distant environments closer, such as university departments and secondary schools, thus promoting cooperation between the two, while generating resources for students and teachers that incorporate digital

technologies. In the opinions collected through surveys and analysis of results, and also through coordinating focus groups, we detect that the work is serving to promote energy among both teachers and students.

KEYWORDS: Education. Secondary School. Art. ICT. Teaching innovation.

COMPRIMIDOS “SECOND ROUND”: CÁPSULAS AUDIOVISUAIS PARA INCENTIVAR AS ARTES NO ENSINO MÉDIO

RESUMO: A pesquisa analisa os resultados de uma proposta de inovação educacional para promover as artes nas escolas secundárias. A iniciativa "Second Round" reúne os esforços de várias universidades e escolas secundárias nas quais há sete anos promovemos a pesquisa sobre temas emergentes, através de novos espaços de integração criativa. Entre os contributos deste processo, destacamos a criação de um conjunto de cápsulas audiovisuais, nas quais especialistas e professores, tanto do ensino superior como do secundário, apresentam os seus pontos de vista, abordando temas da atualidade, envolvendo criativos da atualidade. Com este tipo de iniciativa, estamos a conseguir aproximar ambientes tradicionalmente distantes, universitários e de escolas secundárias, promovendo assim a cooperação entre ambos, ao mesmo tempo que geramos recursos para alunos e professores que incorporam tecnologias digitais. Nas opiniões recolhidas através de inquéritos e análise de resultados, e também coordenando grupos focais, o trabalho está a servir para contagiar de energia professores e alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Educação. Secundário. Arte. TIC. Inovação pedagógica.

1 INTRODUCCIÓN

Durante siete cursos venimos avanzando en el proyecto “Second Round: Arte y Lucha en Secundaria”, centrándonos en cuestiones valoradas por el alumnado y el profesorado. El proyecto “Second Round” lleva siete ediciones consecutivas intentando mejorar la situación de las artes en secundaria, incidiendo en la formación de docentes, y activando actuaciones con el alumnado y el profesorado en los centros (Sancho-Gil, Sánchez-Valero y Domingo-Coscollola, 2017). En cada edición hemos priorizado una temática, siempre incorporando cuestiones vinculadas a las TIC, temas de diseño (Munari, 2008), el cómic, la ilustración, los videojuegos, así como cine y audiovisuales (Errázuriz Larraín & Fermendois-Schmutzer, 2021), pero también aspectos importantes como la igualdad, el feminismo, la diversidad sexual (Huerta, 2021), o el arte efímero, como elementos de integración educativa en el centro ((Smith y Flores, 2019). También la creación de una unidad de investigación mixta interuniversitaria llamada “Efímere” entre las dos universidades pública valencianas más importantes, nos impulsa a promover el estudio de innovaciones educativas en el campo de las artes visuales (Lobovikov-Katz, 2019).

Cada nuevo curso adaptamos la propuesta a un tema emergente, incidiendo en las posibilidades que tiene abordar cuestiones candentes, utilizando dichas temáticas como líneas de actuación estratégica. Hemos valorado concretamente los siguientes aspectos, planteados como objetivos de las acciones:

1. Elaborar material y diseño de estrategias para la docencia virtual y la evaluación en línea (Huerta, 2016).
2. Organizar, desarrollar y evaluar la docencia.
3. Impulsar las buenas prácticas docentes, actualizando la docencia y las metodologías activas para el aprendizaje (Giroux, 1990).
4. Diseñar estrategias para la incorporación de los ODS a la docencia (Huerta, 2021a).

El proyecto “Second Round” forma parte de las iniciativas para mejorar la calidad docente implementando metodologías, instrumentos metodológicos y técnicas de enseñanza-aprendizaje innovadoras (Davis, Tuckey, Gwilt & Wallace, 2023). Debido a la trayectoria y los resultados que llevamos conseguidos después de siete ediciones del Second Round, podemos plantear nuevos objetivos y mejoras, así como acciones encaminadas a implantar y evaluar el impacto sobre la docencia de las acciones desarrolladas en el proyecto inicial. Tanto el profesorado como el alumnado han estado implicados al máximo en todas las ediciones del proyecto. La mayoría de los componentes del equipo imparten clase en la Universitat de València y en centros de Secundaria (Ricardo Domínguez, Jesús Hernandis, Ismael Lozano, Ester Ventura, Amparo Alonso, Ricard Ramon, Paloma Rueda, David Mascarell, María Dolores Soto González, Carmen María Belmonte, Víctor Parral, Olga Olivera Tabeni, Consuelo Piqueres). Siempre hemos establecido contacto con diferentes universidades, por lo que contado con la colaboración de Fernando Hernández (Universidad de Barcelona), María José Gómez Aguilera (VIU Universidad Internacional de Valencia), María Vidagañ (Universitat Jaume I de Castelló), Emilio Martínez (Universidad Politécnica de Valencia), Rosabel Roig (Universidad de Alicante), Rafael Sumozas (Universidad de Castilla La Mancha) y María Dolores Arcoba Alpuente (Florida Universitaria).

Nos anima el interés por renovar las posibilidades que aporta la investigación y la enseñanza de la imagen a los entornos educativos (Escaño, 2019), planteando la posibilidad de generar espacios propicios para difundir el conocimiento del cómic, el libro ilustrado en todas sus vertientes (libro laboratorio, libro performático, libro de artista online, libro objeto, libro conceptual, álbum ilustrado), y también todo aquello vinculado a los videojuegos, uno de los espacios virtuales en el que pasan más horas

las generaciones adolescentes. En la última edición del curso 2022-2023 hemos introducido aspectos que nos resultan muy cercanos desde hace años, como son los feminismos y la diversidad sexual (Huerta y Alfonso Benlliure, 2023). Todo ello con la intención de elaborar nuevas miradas y generar posibilidades online para programar el futuro, como prácticas creativas a los entornos formativos, especialmente en el ámbito de la Educación Secundaria (Huerta y Domínguez, 2020). Queremos generar un espacio de reflexión sin perder de vista el espíritu de colaboración y la implicación del alumnado y el profesorado de los institutos. Procuramos animar todos los ámbitos docentes, tanto desde la perspectiva educativa como desde la universidad y el mundo académico, ya que nuestro interés consiste en potenciar la situación actual de la educación artística, ampliando el conocimiento de las imágenes, fomentando la alfabetización visual (Duncum, 2015).

Defendemos el uso del cómic, la ilustración y los videojuegos desde la perspectiva de las artes, con una premisa amplia y de carácter integrador (Benjamin, 2003). En estudios anteriores hemos venido analizando la situación, animando al profesorado, emparentando las prácticas artísticas con la enseñanza de la imagen (Huerta, 2022b). Establecemos diferentes propuestas de actuación tanto por parte del profesorado de artes visuales como de otras áreas de conocimiento, incidiendo en cuestiones de género y diversidad (Huerta, 2021b), acercándonos al diseño sostenible (Rolling, 2017). También impulsamos un estudio de estas realidades amparándonos en el paradigma de la cultura visual y en el amplio espectro de los estudios culturales (Mirzoeff, 2006). Insistimos en la necesidad de abordar las artes de manera multidisciplinar, teniendo en cuenta el valor de las imágenes. Por este motivo, los medios de comunicación son fundamentales como materia de estudio desde la perspectiva de las imágenes. Y por eso el cómic, la ilustración, y especialmente los videojuegos resultan tan actuales e interesantes. Evidentemente apostamos por una visión educativa transdisciplinar (Calvino, 2013), muy pendiente de las cuestiones de género (Butler, 2010), de la diversidad (Mérida Jiménez, 2020), y de la convivencia participativa (Giroux, 2018).

2 CONTEXTO

La presencia del cómic, la ilustración y los videojuegos forma parte de nuestras vidas, a todos los niveles, especialmente en cuanto a manifestaciones mediáticas se refiere (Briggs y Burke, 2009), desde libros y revistas hasta la televisión y los videojuegos, ya que nuestra situación actual favorece la interconexión, desde la modalidad de los llamados hipertextos. Esta circunstancia privilegiada nos hace usuarios y productores

habituales de imágenes, lo que supone un elemento de primera magnitud con respecto a innovación, producción industrial, consumo y cultura visual (Karpati, Freedman, Castro, Kallio-Tavin y Heijnen, 2017). El proceso de crear imágenes, ilustraciones, diseñar videojuegos, nos anima a pensar que se puede y se debe educar en este sentido, asumiendo que la práctica de las artes es una tarea creativa. Actualmente está tomando gran fuerza la producción de entornos educativos. El hecho de generar espacios innovadores desde las artes está directamente ligado a la percepción como principio organizador (Huerta, 2022a). Disfrutar de las artes y de las imágenes en general es una de las acciones humanas más beneficiosas, ya que consiste en mejorar los diferentes elementos que configuran nuestra vida a través de la creación de entornos. Por tanto, reflexionar sobre la situación actual de la investigación y la educación artística es una cuestión de marcada importancia (Huerta y Soto-González, 2022).

Durante todos estos años, el proyecto “Second Round Arte y Lucha en Secundaria”, ha implicado a ocho universidades, quince centros de Secundaria, al profesorado y al alumnado, en una iniciativa que cohesiona numerosas instituciones y personas, por lo que impulsamos las artes visuales entre un público que cada vez utiliza con más fuerza las imágenes, lo visual. Nos sentimos artesanos de la imagen (Sennett, 2009). En este contexto, los videojuegos, como manifestación de entretenimiento de corte tecnológico, y como la industria cultural más importante de la historia, tienen mucho que aportar a nuestras investigaciones. Además de preocuparnos por el valor educativo que pueden tener los videojuegos, entendemos que fomentar la participación es un tema apasionante para docentes especialistas en artes, y en todas las materias del currículo. Y si queremos que se impliquen los públicos adolescentes, los videojuegos serán un buen argumento de interacción.

3 ANTECEDENTES DEL PROYECTO SECOND ROUND

En su primera edición, en el curso 2015-2016, quince centros de secundaria valencianos, en colaboración con la Universitat de València, se unieron para llevar adelante un proyecto expositivo itinerante, complementado con conferencias, actuaciones artísticas y conciertos, que culminó en una muestra final en el Centro Cultural La Nau. A partir de una propuesta de Creari, grupo de Investigación en Pedagogías Culturales (GIUV2013-103) “Second round. Arte y lucha en Secundaria” ha sido un ejemplo de coordinación y de unión de esfuerzos para una misma causa; y también un proyecto que promueve la emancipación de pensamiento, la cooperación interseccional, y los avances en materia de tecnologías educativas.

Los profesionales de la educación artística somos conscientes de la pérdida progresiva que está teniendo la práctica artística en el currículum escolar, especialmente en la enseñanza obligatoria (Huerta y Domínguez, 2020). También somos responsables de marcar una nueva estrategia de trabajo teniendo en cuenta las necesidades actuales. Para innovar debemos contar con las previsiones de cambios que pueden ocurrir en el futuro. Con la intención de mejorar el panorama actual nos marcamos una serie de objetivos prioritarios:

1. Generar un espacio de encuentro para los profesionales de la Educación Artística.
2. Fomentar un espíritu colectivo integrador entre el profesorado de Secundaria.
3. Facilitar un mayor acercamiento entre el alumnado universitario que está recibiendo la formación inicial de profesorado de dibujo y la formación continuada de los profesores que están trabajando en los institutos (Dreer, 2020).
4. Establecer procesos de comunicación online entre el colectivo de profesorado y los estudiantes de Educación Secundaria, diseñando planes de acción para el fomento de la educación digital y el uso crítico de imágenes (Rodríguez Ortega, 2018).
5. Motivar al profesorado y al alumnado construyendo redes de interlocución válidas para los diferentes ámbitos geográficos y de nivel educativo (Bourriaud, 2009).
6. Crear una red entre los centros de Secundaria para estimular nuevas indagaciones animando al profesorado en materia de investigación educativa.
7. Elaborar documentos para marcar unas líneas prioritarias de trabajo de cara a impulsar la educación artística, ateniéndonos a criterios curriculares más avanzados e innovadores (Irwin & O'Donoghue, 2012).
8. Implicar a las TIC en la nueva concepción de la generación y difusión de las imágenes (Mascarell Palau, 2022).

Para llevar a cabo estas intenciones prioritarias queremos desarrollar algunas acciones:

- a. Propiciar una red online del profesorado de secundaria de distintas especialidades.
- b. Generar webs interactivas que cuenten con la difusión por parte de los participantes en redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, Tik Tok).
- c. Convocar reuniones con representantes de los diferentes centros con el fin de organizar una red participativa.

Con estas ideas nació “Second Round”. A lo largo de todo este tiempo, y con mucho esfuerzo por parte de todo el equipo, hemos conseguido consolidar la red de contactos con el profesorado de secundaria de la especialidad de dibujo y de otras especialidades. Han aumentado los ánimos y la capacidad de gestionar actividades, con un grado de entusiasmo importante por parte del profesorado. Estamos fomentando nuevas prácticas educativas entre el profesorado:

- Organizando Jornadas de Investigación en Educación Artística.
- Recopilando las acciones desarrolladas en los centros.
- Impulsando la investigación entre el profesorado de secundaria, en colaboración con docentes e investigadores universitarios (Panciroli, 2016).
- Implicando al alumnado en una serie de acciones para promover el contacto con docentes (Clarà, Mauri, Colomina & Onrubia, 2019).

Uno de los resultados más difundidos es el *Second Round Movie: Líneas*, corto dirigido por Emilio Martí López en el que han participado alumnado y profesorado de los institutos de valencianos. *Líneas* es una película reivindicativa donde se incorpora claramente la metodología participativa, puesto que ha sido posible realizarla desde la cooperación de miles de estudiantes y su profesorado.

4 METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL PROYECTO SECOND ROUND

La metodología que impulsamos en nuestras investigaciones se basa en un modelo cualitativo de investigación muy centrado en los estudios de caso (Stake, 1995; Yin, 2009). Queremos favorecer las narrativas de vida y motivar al profesorado en un proceso de investigación-acción que pone en valor lo que se está haciendo en centros, al tiempo que propicia un mayor acercamiento a los intereses del alumnado, siempre muy motivados cuando optamos por las tecnologías digitales y la creación de imágenes, algo que conlleva el trabajo con patrimonio (Wang et al., 2023), videojuegos, cómic, ilustración, arte efímero, cerámica, feminismos, diversidad sexual, arte colaborativo, ... Durante el curso 2017-2018 las acciones del “Second Round: Arte y lucha en cerámica y diseño”, significaron un acercamiento a la Escuela de Arte y Superior de Diseño (EASD Valencia), y también a la Escuela de Arte y Superior de Cerámica (EASC Manises), generando unas Jornadas, un libro, un monográfico de la revista *EARI* y una exposición. Cabe destacar que en 2018 se defendió la tesis doctoral con mención internacional *Comunicar el arte a la educación Secundaria. El proyecto Second Round*, tesis presentada por María José Gómez Aguilera, que recibió la máxima calificación de Sobresaliente Cum Laude, con Mención Internacional. También queremos destacar la importancia los

numerosos artículos que se están publicando en revistas de investigación, así como de los libros editados.

La incorporación de los videojuegos y sus posibilidades educativas en el contexto de secundaria convierte el proyecto “Second Round” una propuesta innovadora, ya que no se había abordado previamente desde la perspectiva de la investigación universitaria. Hay antecedentes en ámbitos por separado, pero en este caso, como que se está combinando el pensamiento educativo desde las TIC, con una fuerte carga de ocio cultural, que particulariza la propuesta, tenemos una apuesta de marcado carácter transdisciplinar, ya que combina áreas de conocimiento y de interés tan variadas como son las siguientes: Comunicación, Creatividad, Ocio, Pedagogía, Psicología, Tecnología, Humanidades, Arte, Filosofía, Sociología, Educación y TIC. Lo que queremos es integrar los conceptos de investigación, creatividad y educación tecnológica en el ámbito de las artes y la cultura visual, a fin de revisar lo hecho hasta ahora en esta materia, y sobre todo gestionar propuestas de futuro. El éxito de anteriores convocatorias avala este nuevo encuentro académico de calado interseccional.

Podemos encontrar múltiples definiciones del término creatividad en la bibliografía extensa de la temática, especialmente en el ámbito anglosajón y los textos publicados en inglés. Asimismo, la tradición de los Estudios Culturales, de gran implantación en las universidades norteamericanas y en Latinoamérica es la que nos acerca tanto a la cultura visual como las pedagogías culturales desde el ámbito de la creatividad (Hamlin & Fusaro, 2018). Defendemos el uso de las TIC de la perspectiva de las artes, de las tecnologías de la imagen y de los audiovisuales, de la educación y las humanidades, con una premisa amplia y de carácter integrador. Impulsamos un estudio de estas realidades amparándonos en el paradigma de la cultura visual y en el amplio espectro de los estudios culturales y del fomento de la creatividad. Insistimos en la necesidad de abordar los videojuegos de manera unificada, incorporando tanto las artes como los audiovisuales, y por supuesto la creatividad del alumnado adolescente (Dewey, 2005), pero teniendo en este caso los videojuegos como punto de mira. En la actualidad apostamos por una visión transdisciplinar, muy pendiente de las cuestiones de género, de la diversidad (Greteman, 2017), y de la convivencia en colaboración y participativa (Freire, 2015).

5 RESULTADOS

La cultura de los videojuegos ha pasado a formar parte del imaginario colectivo. Igual como las humanidades y las artes, como el cine y la televisión (Huerta & Monleón Oliva,

2020), los videojuegos forman parte de nuestras vidas a todos los niveles, especialmente desde que las TIC han dado acceso inmediato a la visión, la producción y la difusión de creaciones de imaginarios visuales a través de plataformas tan populares y generalizadas como las redes sociales, y evidentemente desde que tenemos acceso a dispositivos que nos permiten disfrutar de las sucesivas versiones que van apareciendo de cada juego. Esta circunstancia privilegiada nos hace usuarios y productores habituales de creaciones tecnológicas y culturales, lo que supone un elemento de primera magnitud con respecto a innovación, producción industrial, consumo y cultura visual. El proceso de crear y difundir cultura a través de las plataformas online proporciona una estructura y un orden concretos. Hay que avanzar en la línea del uso de las TIC, al menos en tres direcciones:

- 1) Entendiendo que se puede y se debe educar en TIC.
- 2) Asumiendo que la práctica de las artes es una tarea creativa.
- 3) Educando en el uso y disfrute de las tecnologías (Land, 2018).

Actualmente ha tomado gran fuerza la producción de imágenes por parte de numerosos usuarios, especialmente del público más joven. El hecho de crear productos culturales, imágenes y audiovisuales, está directamente ligado a la percepción como principio organizador. Crear y disfrutar de las imágenes, interactuar de forma lúdica en los videojuegos, es una de las acciones humanas que pueden resultar más beneficiosas, ya que consiste en mejorar los diferentes elementos que configuran nuestra vida a través de las imágenes y de las interacciones, a través de la comunicación y del ocio. Por tanto, reflexionar sobre la situación actual de la investigación y la educación en un elemento del entretenimiento como los videojuegos es una cuestión de marcada importancia.

Nos acercamos al uso y la creación de videojuegos atendiendo a la creatividad, desde la perspectiva del Horizonte 2020 (H2020), el Programa Marco de la Comisión Europea para la investigación y la innovación, ya que se trata de una actividad basada completamente en el interés por la innovación, una iniciativa pensada para asegurar la competitividad de Europa a nivel global. Este tipo de interacciones une a representantes de la sociedad civil, del mundo de la empresa y del mundo académico, planteando la excelencia científica, impulsando la investigación de primer nivel. También constituye un reto social, ya que ante una sociedad cada vez más envejecida (muy especialmente la europea), se trata de fomentar el emprendimiento tecnológico entre los más jóvenes. Estimulamos la cooperación potenciando nuevas estrategias que permitan un enfoque diferente (Pook, 2020), rompiendo cualquier barrera de cara a la creación de un mercado real para el conocimiento, la investigación y la innovación. En cuanto al reparto de responsabilidades de manera equitativa, hacemos un especial énfasis en los equilibrios de género.

Uno de los espacios online en el que se puede encontrar el Proyecto Second Round es el MODE Museo Oficina dell'Educazione de la Universidad de Bolonia <http://www.doc.mode.unibo.it>

Un buen ejemplo del tipo de acciones que planteamos se puede encontrar en las “Píldoras Second Round”, un conjunto de 25 cápsulas audiovisuales en las que el alumnado y el profesorado de secundaria encontrarán numerosos ejemplos de actividades y propuestas en las que se plantean los beneficios de los videojuegos, el cómic y la ilustración. El enlace en el que se puede acceder a las “Píldoras Second Round” es el siguiente:

<https://youtube.com/playlist?list=PLiPJN1xCP1sqQS77ur-PkeyPiEQdve5z>

6 CONCLUSIONES

En consonancia con los retos sociales que prevé tanto el programa Horizon 2020 de la UE como los ODS de Unesco, entendemos que investigar en materia de videojuegos y creatividad supone enfrentarse a una problemática que afecta a todos los sectores la población, ya que la cultura visual impregna nuestros entornos cotidianos, y el hecho de crear productos innovadores supone también mejorar las condiciones de vida, reflexionando sobre lo que hacemos y lo que desearíamos ser. Desde la investigación y la educación abordamos los retos sociales intentando acabar con la distancia entre el mercado y las necesidades sociales, dando un impulso especial a la aplicación de la investigación, y ayudando a las partes interesadas a transformar la innovación en productos viables incluso para a su posible comercialización. Este enfoque permitirá crear alianzas entre el sector público y el privado, intentando conseguir los recursos necesarios para sacar adelante este reto. Unimos recursos y conocimiento a través de la tecnología y las disciplinas vinculadas a la educación y la cultura, donde se incluyen las ciencias sociales y las humanidades, la tecnología y la comunicación. En el tipo de reflexión que animamos se incluyen actividades que van desde la investigación hasta el mercado, haciendo énfasis en un nuevo enfoque basado en las actividades basadas en la innovación, como son los productos y las demostraciones que actualmente están invadiendo los proyectos educativos más innovadores en todo el mundo.

La estrategia europea se basa en tres pilares: un pilar económico de transición hacia una economía dinámica, competitiva y basada en el conocimiento; un pilar social basado en la inversión en educación y formación y en la lucha contra la exclusión social; y un pilar medioambiental de crecimiento asociado de la utilización excesiva de recursos naturales. Lo cierto es que a estas alturas Europa no es la economía más competitiva del

mundo ni goza de pleno empleo, por ello ya se habla de 3 prioridades o motores clave de crecimiento:

- 1) Crecimiento inteligente, impulsando el conocimiento, la innovación, la educación y la sociedad digital.
- 2) Crecimiento sostenible de la economía, uso eficaz de los recursos, verde y competitiva.
- 3) Crecimiento integrador, empleo y cohesión social y territorial.

Con estas premisas, pretendemos avanzar en el crecimiento inteligente, impulsando el conocimiento, la innovación, la educación y la sociedad digital. Esta premisa debe estar presente en la educación pública, y debe ser importante para la universidad pública. Deseamos un mayor acercamiento a la realidad que viven las generaciones más jóvenes, a través de los videojuegos, la industria cultural que más ha crecido en los últimos años, y la que más beneficios genera a nivel global, la apuesta por una reflexión sobre lo que está pasando en esta industria cultural en relación al sistema educativo resulta más necesaria que nunca.

No estamos hablando solamente de educación, cultura y entretenimiento, sino que estamos investigando sobre cuestiones que afectan al crecimiento sostenible de la economía, y también al crecimiento integrador, ya que las industrias culturales fomentan el empleo y la cohesión social y territorial.

7 AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al profesorado y alumnado que viene colaborando en el Second Round desde que se inició el proyecto en el curso 2015-2016, manteniendo muy alto el interés y la iniciativa creadora en las sucesivas ediciones del proyecto.

REFERENCIAS

Benjamin, W. (2003). *The Work of Art in the Age of its Technological Reproducibility, and Others Writings on Media*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bourriaud, N. (2009). *The Radicant*. New York, NY: Lukas & Sternberg.

Briggs, A. & P. Burke (2009). *A Social History of the Media. From Gutenberg to the Internet*. Cambridge, UK: Polity Press.

Butler, J. (2010). *Gender Trouble. Feminism and the Subversion of Identity*, New York, NY: Routledge.

Calvino, I. (2013). *Six Memos for the Next Millennium*. London: Penguin.

Clarà, M., Mauri, T., Colomina, R. & Onrubia, J. (2019). Supporting collaborative reflection in teacher education: a case study. *European Journal of Teacher Education* 42(2): 175-191. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1576626>

Davis, A., Tuckey, M., Gwilt, I. & Wallace, N. (2023). Understanding Co-Design Practice as a Process of “Welldoing”. *International Journal of Art & Design Education*, 42(2), pp. 278-293. <https://doi.org/10.1111/jade.12459>

Dewey, J. (2005). *Art as Experience*. New York, NY: Penguin.

Duncum, P. (2015). Transforming Art Education into Visual Culture Education through Rhizomatic Structures. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 5 (3), 47-64. <https://doi.org/10.18039/ajesi.66849>

Dreer, B. (2020). Towards a better understanding of psychological needs of student teachers during field experiences. *European Journal of Teacher Education* 43(5): 676-694. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1744557>

Errázuriz Larraín, L. & J. Fermandois-Schmutzer (2021). Formación docente para la educación artística en Chile. El desafío cultural pendiente en las escuelas primarias. *Arte, Individuo y Sociedad*, 33(1), 49-69. <https://doi.org/10.5209/aris.67126>

Escaño, C. (2019). Biopolitical commons in the postdigital era. *Postdigital Science and Education*, 1(2), 298-302. <https://doi.org/10.1007/s42438-019-00041-2>

Freire, P. (2015). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Giroux, H. (1990). *Teachers as Intellectuals: Toward a Critical Pedagogy of Learning*. Wesport, CT: Bergin & Garvey.

Giroux, H. (2018). *Pedagogy and the politics of hope: Theory, culture, and schooling: Acritical reader*. New York, NY: Routledge.

Greteman, A. J. (2017). Helping Kids Turn Out Queer: Queer Theory in Art Education, *Studies in Art Education: A Journal of Issues and Research*, 58(3), 195-205.

Hamlin, J. & J. Fusaro (2018). Contemporary Strategies for Creative and Critical Teaching in the 21st Century, *Art Education*, 71(2), 8-15.

Huerta, R. (2016). The Cemetery as a Site for Aesthetic Enquiry in Art Education. *International Journal of Education through Art*, 12(1): 7-20. https://doi.org/10.1386/eta.12.1.7_1

Huerta, R. (2021a). Silk Road Museums: Design of Inclusive Heritage and Cross-Cultural Education. *Sustainability*, 13(11), e6020. <https://doi.org/10.3390/su13116020>

Huerta, R. (ed.) (2021b). *Profesorado LGTB*. Valencia: Editorial Tirant lo Blanch.

Huerta, R. (2021c). Museari: Art in a Virtual LGBT Museum Promoting Respect and Inclusion. *Interalia A Journal of Queer Studies*, 16, 177-194, <https://doi.org/10.51897/interalia/NQBD3367>

Huerta, R. (2022a). Diseño gráfico para formar al profesorado de Primaria, *grafica*, 10(19), 41-53. <https://doi.org/10.5565/rev/grafica.212>

- Huerta, R. (ed.) (2022b). *Videojuegos y creatividad. Pedagogías culturales en el universo digital*. Valencia: Editorial Tirant lo Blanch.
- Huerta, R. & Alfonso-Benlliure, V. (2023). Creatividad e implicación docente. Análisis de factores que influyen en el respeto a la diversidad sexual del alumnado de secundaria. *Aula Abierta*, 52(1), 7-14. <https://doi.org/10.17811/rifie.52.1.2023.7-14>
- Huerta, R. & Domínguez, R. (2020). Por una muerte digna para la educación artística, *EARI Educación Artística Revista de Investigación*, 11, 9-25. <http://dx.doi.org/10.7203/eari.11.19114>
- Huerta, R. & Monleón Oliva, V. (2020). Design of Letters in Posters and Main Titles of Disney Imaginary. *Icono 14*, 18(2): 406-434. <https://doi.org/10.7195/ri14.v18i2.1574>
- Huerta, R. & Soto-González, M. D. (2022). Museari como recurso digital para activar el pensamiento reflexivo en estudiantado universitario. *Communiars. Revista de Imagen, Artes y Educacion Crítica y Social*, 8, 25-42. <https://dx.doi.org/10.12795/Communiars.2022.i08.02>
- Irwin, R. & O'Donoghue, D. (2012). Encountering pedagogy through relational art practices. *International Journal of Art & Design Education*, 31 (3), 221-236.
- Karpati, A., K. Freedman, J. C. Castro, M. Kallio-Tavin & E. Heijnen (2017). Collaboration in Visual Culture Learning Communities: Towards a Synergy of Individual and Collective Creative Practice, *International Journal of Art and Design Education*, 36(2), 164-175. <https://DOI.org/10.1111/jade.12099>
- Land, C. L. (2018). Examples of c/Critical Coaching: An Analysis of Conversation between Cooperating and Preservice Teachers. *Journal of Teacher Education*, 69(5): 493-507. <https://doi.org/10.1177/0022487118761347>
- Lobovikov-Katz, A. (2019). Methodology for Spatial-Visual Literacy (MSVL) in Heritage Education: Application to Teacher Training and Interdisciplinary Perspectives. *REIFOP*, 22(1). <https://doi.org/10.6018/reifop.22.1.358671>
- Mascarell Palau, D. (2022). Second Round: Educación, Diseño y Sostenibilidad (ODS) como Proyecto de Innovación Educativa en defensa de la Educación Artística. *Tsantsa, Revista de Investigaciones Artísticas*, 13, 3-12.
- Mérida Jiménez, R. M. (2020). Founding and Ineffable Identities: Pelagius, Virgin and Martyr, *Imago temporis. Medium Aevum*, 14, 165-184.
- Mirzoeff, N. (2006). On Visuality, *Journal of Visual Culture*, 5(1), 53-79.
- Munari, B. (2008). *Design as art*. London: Penguin Classics.
- Panciroli, C. (2016). Los bienes culturales como patrimonio educativo, *EARI Educación Artística Revista de Investigación*, 7, 86-99. <https://doi.org/10.7203/eari.7.8158>
- Pook, Z. S. (2020). The Challenge of Implementing Preferred Gender Pronouns: Queer Autonomy in the Age of Information Technologies, *Interalia*, 15, 6-16. <https://doi.org/10.51897/interalia/BTAW6071>
- Rodríguez Ortega, N. (2018). Five Central Concepts to Think of Digital Humanities as a New Digital Humanism Project, *Artnodes: revista de arte, ciencia y tecnología*, 22, 1-6. <https://doi.org/10.7238/a.v0i22.3263>
- Rolling, J. H. (2017). Arts-Based Research in Education. In Leavy, P. (ed.) *Handbook of Arts-Based Research*, New York: Guilford, 493-510.

Sancho-Gil, J. M., Sánchez-Valero, J. A. and Domingo-Coscollola, M. (2017). Research-Based Insights on Initial Teacher Education in Spain. *European Journal of Teacher Education* 40(3): 310–325. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1320388>

Sennett, R. (2009). *The Craftsman*. London: Penguin Books.

Smith, K. & Flores, M. A. (2019). Teacher educators as teachers and as researchers. *European Journal of Teacher Education*, 42(4): 429-432. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1648972>

Stake, R. E. (1995). *The Art of a Case Study Research*. London: Sage.

Wang, B., Dai, L., Liao, B. (2023). System Architecture Design of a Multimedia Platform to Increase Awareness of Cultural Heritage: A Case Study of Sustainable Cultural Heritage. *Sustainability*, 15, 2504. <https://doi.org/10.3390/su15032504>

Yin, R. K. (2009). *Case Study Research*, London: Sage.

CAPÍTULO 10

DEL CONCEPTO DEL JUEGO AL JUEGO DRAMÁTICO

Data de submissão: 20/07/2023

Data de aceite: 25/07/2023

Itziar Urretabizkaia Zabaleta

Doctora en Investigación en
Arte Contemporáneo
Universidad del País Vasco (UPV/EHU)
Dpto de Didáctica de la
Expresión Musical,
Plástica y Corporal
Facultad de Educación de Bilbao
Vizcaya, País Vasco. España
<https://orcid.org/0009-0008-9797-9564>

RESUMEN: En las siguientes líneas se pretende enfatizar sobre las diferencias de concepto entre el juego y el juego dramático en Educación. Para ello, se han tomado como referencia publicaciones concretas que realizan importantes aportaciones sobre el tema en cuestión con el objetivo de destacar los elementos más significativos que suceden durante la conversión del desarrollo del juego en juego dramático.

PALABRAS CLAVE: Juego dramático. Educación. Aprendizaje.

FROM THE CONCEPT OF PLAY TO DRAMATIC PLAY

ABSTRACT: In the following lines, the aim is to emphasise the differences in concept between play and dramatic play in education. For this purpose, we have taken as a reference specific publication that make important contributions on the topic in question with the aim of highlighting the most significant elements that occur during the conversion of the development of play into dramatic play.

KEYWORDS: Dramatic play. Education. Learning.

1 INTRODUCCIÓN

En las aulas de Educación Infantil y Primaria, el niño y la niña lo único que quieren hacer es jugar, de manera que convierte el jugar en un medio natural de aprendizaje. El juego funciona como una estrategia de desbloqueo y de liberación expresiva y constituye, por lo tanto, una formidable plataforma para la creatividad.

1.1 DEL CONCEPTO DE JUEGO AL JUEGO DRAMÁTICO

Tejerina (1994) estima esencial la importancia del juego ya que determina el

resto de las características, de tal modo que, si su papel se deteriora o anula, la actividad cambia de signo. El juego es el medio natural de aprendizaje del niño, crea una zona de «desarrollo próximo» (Vigotsky, 1982) en la cual se mueve por encima de su edad promedio y de su conducta habitual. La autora además, establece unas pautas a la hora de realizar un taller de juego dramático y que son las siguientes:

- Tiene que ser placentero, gratificante y libre.
- Se busca la participación de todos desde la libertad.
- La actividad que se ejercita es posible realizarla en cualquier lugar.
- Es necesario un equilibrio entre el espacio personal y colectivo.
- Se pueden establecer unas reglas mínimas.
- El juego no es objeto de observación.
- Es un proyecto oral susceptible de variar.
- Se deben generar condiciones de seguridad y libertad eliminando el juicio.
- El profesor debe estar al servicio del juego de los participantes.
- Los papeles los eligen los propios actores.

Tejerina (1994) además realiza un interesante aporte destacando el carácter de cuasirrealidad del juego, que confiere libertad y audacia al jugador. Opina que de ahí nace el valor terapéutico y la liberación implícita que conlleva el juego dramático en tantas ocasiones: los niños se atreven a comportarse de manera distinta a la habitual, eligiendo personajes adecuados a sus necesidades.

En su libro *Dramatización y teatro infantil* además hace alusión a un estudio realizado por Bruner (1995) donde se confirmaba que la presencia de un adulto fomenta y enriquece el juego dramático en los más pequeños.

Slade (1954) en su *Expresión dramática infantil* también incide en este aspecto. Recalca la necesidad de la presencia de un docente en el juego, pero sostiene que esta no debe ser controladora. Enumera además los tres aspectos (Slade, 1954:57) que se confabulan contra el juego dramático:

- El exceso de ayuda ya sea de palabra o mediante el uso de objetos
- El “Tempo” adulto
- Las experiencias inadecuadas con la figura y el espacio.

Menciona además que la única distinción válida en el juego es la del juego personal y juego proyectado. El juego personal, es evidentemente, expresión dramática; en él participa toda la personalidad o Yo. Está tipificado por el movimiento y la caracterización. Se incluyen en él el baile y la experiencia de ser cosas o personas. El

juego proyectado es también expresión dramática, interviene en él toda la mente, pero no plenamente el cuerpo (Slade, 1954:38).

Navarro (2007) también manifiesta en su artículo que el juego dentro de la escuela motiva, por fuerza, un aprendizaje distinto a aquel que se lleve a cabo a través del uso exclusivo del intelecto. Considera que éste nos brinda un espacio especial para potenciar la creatividad porque, en todos los niveles lúdicos, los niños se ven obligados a emplear destrezas, tanto físicas como mentales, y procesos que les ofrecen oportunidades de ser creativos, a la vez que ayuda a los participantes a lograr una confianza en sí mismos y en sus capacidades.

Sánchez (2007) en su tesis doctoral realiza un aporte interesante analizando distintas teorías planteadas a lo largo de la historia como la utilización del juego con finalidad didáctica. Plantea también diferentes tipos de juegos según su finalidad educativa, pero recalcando el juego dramático como base de todos los demás. Agrega además que en todos los juegos hay siempre un componente dramático, la necesidad de comunicación, conocimiento y cooperación de los seres humanos, en definitiva, la necesidad de participación en un acto de creación colectiva.

El juego, habitualmente más en niños y jóvenes, adquiere mayoritariamente una forma teatral, donde el cuerpo se convierte en un instrumento de investigación creativa y medio de expresión y comunicación. El término que se suele utilizar para identificar este tipo de juego es por tanto el *juego dramático*.

El concepto juego dramático proviene del francés “*jeu dramatique*” y es notablemente conocido en España gracias al éxito que esta técnica obtuvo en su país de origen. Fue Leon Chancerel (1953) quien lo puso en práctica en los años treinta, pero se extendió a partir de los años setenta en el marco de L'École Nouvelle y su movimiento de renovación de la escuela.

Pavis (1980: 286) en su *Diccionario del Teatro* define el *juego dramático* como práctica colectiva que reúne a un grupo de jugadores (y no de actores) que improvisan colectivamente según un tema elegido de antemano o precisado por la situación. Por lo tanto, no hay separación entre actor y espectador, sino una tentativa de hacer participar a cada uno en la elaboración de la actividad escénica, vigilando que las improvisaciones individuales se integren en el proyecto común en vías de elaboración.

Barret (1991) opina que el *juego dramático* es la pedagogía de la acción que responde a los dos polos más importantes de la persona: la expresión de sí misma y la comunicación con el otro. Pedagogía que debe ocupar un lugar específico en la educación, reemplazando el saber y el saber hacer por el saber ser.

Para Slade (1954:54), el juego “el modo que tiene el niño de pensar, probar, relajarse, trabajar, recordar, competir, investigar, crear y ensimismarse” es la raíz de la expresión dramática infantil. El niño descubre experiencias a través de los juegos de acuerdo con su capacidad para asimilarlos en cada momento.

Cervera (1981) define el *juego dramático* como la actividad lúdica a que los niños se dedican colectivamente para reproducir acciones que les son tan conocidas que las convierten en la trama de su juego. Lo hacen con total espontaneidad sin contar con el adulto.

Sharim (1998) plantea que el *juego dramático* no es una disciplina ni una técnica, sino una actividad, es decir, un conjunto de hechos y acciones que se dan en un tiempo y espacio determinados. Y es una actividad dinámica que implica “el jugar, el entretenerse, el dejar fluir nuestras emociones al actuar en un medio en el que nada se le exige al sujeto, sólo participar, ya sea compitiendo o colaborando con un grupo humano” (Sharim, 1998:19).

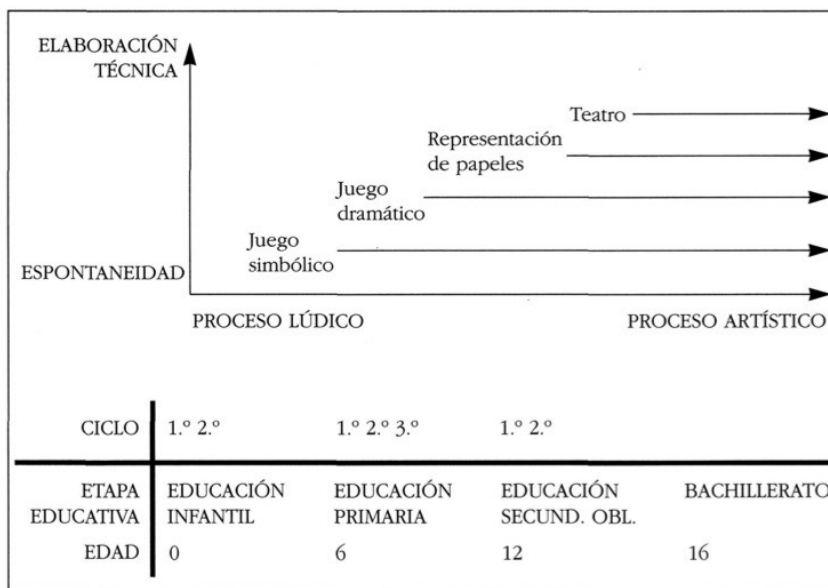
En España, habitualmente se utiliza el término juego dramático como sinónimo de dramatización, aunque se trate de procedimientos bien diferentes. Ello se debe en gran medida a la falta de consenso a la hora de definir términos y a la confusión que este hecho genera.

El juego se convierte en un verdadero medio de aprendizaje, un medio por el que los niños investigan diferentes tipos de experiencias en contextos diferentes. “La situación de juego proporciona estimulación, variedad, interés, concentración y motivación” (Moyles, 1990:22). Por ello, el juego se vuelve fundamental en la escuela ya que estimula un aprendizaje distinto. Éste conduce de modo natural a la creatividad porque, en todos los niveles lúdicos, los niños se ven obligados a emplear destrezas, tanto físicas como mentales y procesos que les ofrecen oportunidades de ser creativos, a la vez que ayuda a los participantes a lograr una confianza en sí mismos y en sus capacidades. En definitiva, se podría decir que el juego es la manera con la que el niño piensa, prueba, se relaja, trabaja, recuerda, compite, investiga, crea...

Pero en muchas ocasiones el juego se sigue considerando una actividad que los niños deberían realizar como algo secundario y una vez terminado su trabajo escolar. El juego se suele utilizar como referencia de algo más bien trivial y poco serio, desvalorizando así todas sus posibilidades didácticas. Un uso educativo del juego puede ayudar al desarrollo integral del sujeto, ya que la capacidad lúdica, como cualquier otra, se pone en funcionamiento haciendo uso de las estructuras psicológicas globales. Estas no son sólo cognitivas, sino afectivas y emocionales y tienen en cuenta además las experiencias sociales que cada uno posee.

El juego dramático es una forma muy concreta del juego en la etapa infantil y ésta requiere de una edad más avanzada que la del juego simbólico. Para poder comprender mejor este concepto es muy interesante analizar el cuadro elaborado por Motos (1996).

Figura 1. *Dramatización y expresión corporal: bases y retos*. Motos, T. (1996).



En este cuadro aparecen dos vectores: espontaneidad-elaboración técnica, que se refiere al grado de estructuración y libertad que una forma dramática posee. En este apartado se incluirían actividades donde los alumnos se pueden expresar libremente a otras que están sometidas a una serie de reglas fijas y muy estructuradas.

El otro vector, el proceso lúdico-producto artístico, se refiere a la finalidad con la que se utilizan las diferentes formas dramáticas que a su vez relaciona con las diferentes etapas educativas: desde las lúdicas, cuya finalidad es la mera diversión, hasta el producto artístico finalizado, elaborado para una finalidad comunicativa o estética.

En una lectura vertical de este cuadro podemos observar las edades y etapas escolares en las que, aproximadamente, aparecen las condiciones adecuadas en el alumno para trabajar cada forma dramática.

Eines y Matovani (2008) indican las seis finalidades del juego dramático que nos parece interesante mencionar:

- La expresión como comunicación.
- El paso por todos los roles técnicos teatrales.
- Diferenciar la ficción de la realidad.

- Permanecer en el personaje.
- Desarrollar la posibilidad de adaptación.
- El combate de estereotipos.

2 CONCLUSIÓN

Podemos decir por tanto que los conceptos juego y juego dramático comparten la misma esencia. Ambas poseen un carácter globalizador, se valen tanto del lenguaje icónico, verbal, escrito, musical y dramático para trabajar, para generar el clima idóneo a partir del cual el grupo pueda improvisar, experimentar, resolver conflictos o crear.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barret, G. (1991). *Pedagogía de la expresión dramática*. Recherche en Expression.
- Bruner, J. (1995). *Escuelas para pensar. Una ciencia del aprendizaje en el aula*. Paidós.
- Cervera, J. (1981). *Cómo practicar la dramatización con niños de 4 a 14 años*. Cincel.
- Chancerell, L. (1953). *Jeux dramatiques dans l'éducation*. Librairie Théatrale.
- Eines, J.eta Mantovani, A. (2008). *Didáctica de la dramatización*. Gedisa.
- Motos, T. (1996). *Dramatización y técnicas dramáticas en la enseñanza y el aprendizaje*. Rialp.
- Moyles, JR. (1990). *El juego en la educación infantil y primaria*. Ediciones Morata.
- Navarro, R. (2007). Drama, creatividad y aprendizaje vivencial: algunas aportaciones del drama a la educación emocional. *Revista Cuestiones Pedagógicas*, (18), 61- 172.
- Pavis, P. (1980). *Diccionario del teatro. Dramaturgia, estética y semiología*. Paidós Ibérica. S. A.
- Sánchez, M. (2007). *La dramatización en educación primaria como eje del aprendizaje lúdico-creativo*. (Tesis doctoral). Universidad de Málaga. Málaga.
- Sharim, S. (1998). *El Juego Dramático: creatividad y aprendizaje*. Facultad de Filosofía y Humanidades.
- Slade, P. (1954). *Expresión dramática infantil*. Santillana.
- Tejerina, I. (1994). *Dramatización y teatro infantil: dimensiones psicopedagógicas y expresivas*. Siglo XXI.
- Vygotsky, L.S. (1982). *La imaginación y el arte en la infancia*. Akal

CAPÍTULO 11

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS UTILIZANDO UNA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN GAMIFICADA EN CLASES VIRTUALES

Data de submissão: 13/06/2023

Data de aceite: 30/06/2023

Jaime Orellana Rebolledo

Autor Intelectual de Kimen PM
<https://kimengames.com/>

Paula Vergara Harris

Líder de Educación de Kimen PM
<https://kimengames.com/>

RESUMEN: La OECD (2019) propone un modelo de competencias transformacionales que niños, niñas y jóvenes debiesen desarrollar para liderar el mundo que heredan. Estas “habilidades del siglo XXI” convergen ampliamente con el rediseño curricular que vienen realizando las universidades en sus carreras de ingeniería, con los Programas Ingeniería 2030. Por otro lado, el Covid-19 ha forzado la instalación de un modelo sino totalmente virtual, al menos híbrido, inclusive pensando en la post pandemia. En este contexto se origina Kimen PM, un Videojuego-Simulador Educativo para el aprendizaje y entrenamiento de habilidades de gestión y socioemocionales, a través de la simulación de proyectos. Una herramienta de apoyo al aprendizaje diseñada sobre la base de la

neurociencia educativa y gamificación. Este artículo apunta en la línea de compartir 19 experiencias de implementación de esta herramienta, en los procesos de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de carreras de pregrado y postgrado de ingeniería, en 16 universidades de 6 países de América Latina (Chile, España, Perú, Colombia, Ecuador y Guatemala), con el fin de lograr el aprendizaje y entrenamiento de las habilidades antes mencionadas.

PALABRAS CLAVES: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Gamificación. Neurociencia Educativa. Simulación. Gestión de Proyectos.

1 INTRODUCCIÓN

Es de conocimiento público que en Chile, como así también en otras partes del mundo, se ha planteado la necesidad de replantearse el perfil de egreso del(la) estudiante de ingeniería, en respuesta a los acelerados procesos de transformación tecnológica y globalización, como fenómenos excluyentes. Los programas “Ingeniería 2030” han convocado a parte importante de las más respetadas universidades del Consejo de Rectores, con el firme propósito de rediseñar sus programas académicos para la formación de “ingenieros(as) del siglo XXI”, en respuesta

a los drásticos cambios socio-tecnológicos de esta era. Éste es en resumen el contexto previo a la pandemia.

Pero el impacto provocado por el Covid-19 a inicios de 2020 ha generado un trastorno profundo en la sociedad y en nuestras vidas, siendo la educación uno de los sectores más fuertemente golpeados.

Según UNESCO (2020), uno de los 3 elementos centrales para la resiliencia del sistema educativo en pandemia son los contenidos didácticos: *“La disponibilidad y calidad de recursos didácticos digitales es crítica... Muchos rectores y presidentes admiten que el cambio de modalidad se hizo en una situación de urgencia imprevisible y que deberían, desde ya, planificar un próximo trimestre en docencia online con mayores apoyos pedagógicos y recursos (tecnológicos)”*. En esta misma fuente se mencionan otros factores de preocupación, tales como *“el acceso de los estudiantes a las tecnologías y plataformas requeridas (76%)”*, y *“la propia capacidad real de la institución, en términos tecnológicos y pedagógicos, de ofrecer educación online de calidad (75%)”*. En reunión de expertos en Educación Superior (Vieira Do Nascimento, 2021), se plantea *“el creciente descontento entre los alumnos de todo el mundo”*, que *“demuestra la necesidad de aplicar mejores estrategias y prácticas en la enseñanza en línea”*.

En consecuencia, tiene todo el sentido plantearse cuáles son las habilidades que demanda este siglo XXI en niñas, niños y jóvenes. De hecho, la OECD (2019) plantea un modelo que contempla un conjunto de competencias transformacionales, que desde la perspectiva de la neurociencia representan funciones cognitivas de nivel superior que se orquestan principalmente en la Corteza Prefrontal (PFC) del lóbulo frontal. Según Redolar (2017), las funciones ejecutivas son *“un conjunto de procesos mentales que permiten controlar y regular otras habilidades y conductas”* y éstas involucran principalmente la Corteza Dorsolateral Prefrontal (DLPFC). Las funciones emocionales y sociales (ámbito *“afectivo”*) incluye habilidades tales como reconocer, comprender y regular las emociones, y comportarse apropiadamente en el contexto social, e involucran principalmente la Corteza Cingulada (CC) y Corteza Orbitofrontal (OFC), además del sistema límbico.

La Fig. 1 ilustra el conjunto de competencias transformacionales que se desprenden de OECD (2019), clasificándolas en Funciones Ejecutivas y Funciones Socioemocionales.

Figura N° 1. Habilidades derivadas del Modelo de Competencias Transformacionales (OECD, 2019).



Durante los últimos años, los modelos educativos de las universidades han estado evolucionando con el rediseño de los perfiles de egreso, rediseño curricular, tecnologías educativas e incorporación de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje. Entre estas últimas destacan algunas tales como Aula Invertida, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas y Gamificación, entre otros métodos y enfoques pedagógicos. En el contexto de pandemia y postpandemia el desafío es mayor ante la necesidad de adaptar estas metodologías activas a un esquema virtual. El uso de nuevas herramientas y tecnologías educativas surge entonces como un imperativo.

En este contexto se origina la necesidad en un conjunto de universidades de contar con herramientas educativas innovadoras con capacidad de adaptación al entorno virtual.

2 DESARROLLO

Kimem PM es una herramienta que permite simular el ciclo de vida integral de un proyecto, basado en estándares internacionales de dirección de proyectos (Project Management Institute, 2017). Esta herramienta cubre los grupos de procesos de iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre, además de las áreas de conocimiento de gestión de integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados. Los y las estudiantes recrean el rol de Project Manager (Jefe(a) de Proyecto), simulando proyectos de diversa naturaleza: construcción, salud, tecnología, procesos y emprendimiento. El objetivo de

cada simulación es que él y la estudiante alcance los mejores indicadores posibles de éxito de un proyecto, medidos a través de tres Indicadores Claves de Desempeño: KPI de Plazo, KPI de Costo y KPI de Satisfacción de Interesados.

Como herramienta de apoyo al aprendizaje, Kimen PM ha sido diseñada con base en principios de neurociencia educativa y gamificación. Esto implica que el videojuego se desenvuelve a través de mecánicas de aprendizaje gamificadas, es decir, conjunto de mecanismos y sistemas de juego con objetivos de aprendizaje claramente definidos, a través de los cuales los y las estudiantes interactúan activamente con la herramienta para lograr aprendizajes específicos en el ámbito de habilidades de gestión y socioemocionales.

Las mecánicas de aprendizaje gamificadas de Kimen PM han sido diseñadas para contribuir al desarrollo de algunas de las funciones ejecutivas y socioemocionales del modelo de competencias transformacionales (OECD, 2019), con distintos niveles de aporte educativo según se describe en las Figuras 2 y 3.

Figura N° 2. Contribución de Kimen PM a Funciones Ejecutivas.

Mecánica de Aprendizaje	Aporte Educativo a Funciones Ejecutivas							
	Sentido de propósito	Flexibilidad cognitiva y mente abierta	Creatividad y curiosidad	Agilidad para llevar a la acción	Pensamiento crítico y reflexivo	Resolución de problemas	Gestionar riesgos	Toma de decisiones
1. Ficha de proyecto	✓							
2. Circuito de procesos					✓		✓	
3. Configuración de proceso					✓	✓		✓
4. Mapeo de interesados	✓	✓			✓	✓		✓
5. Análisis de estrategias con interesados		✓			✓	✓		✓
6. Análisis de requisitos		✓			✓	✓		✓
7. EDT				⚠			⚠	
8. Carta gantt				⚠			⚠	
9. Presupuesto				⚠			⚠	
10. Matriz de riesgos					✓	✓	✓	
11. Simulación de ejecución y toma de decisiones		✓			✓	✓		✓
12. Análisis de eventos					✓	✓		
13. Dashboard de desempeño					✓			
14. Feedback de interesados					✓			
15. Transversal	✓	✓	✓	⚠	✓	✓	✓	✓

Figura N° 3. Contribución de Kimen PM a Funciones Socioemocionales.

Mecánica de Aprendizaje	Aporte Educativo a Funciones Socioemocionales							
	Colaboración	Adaptabilidad	Respeto y compasión	Resiliencia, tolerancia y responsabilidad	Empatía	Integridad	Resolución de conflictos	Autoevaluación y autorregulación
1. Ficha de proyecto								
2. Circuito de procesos								
3. Configuración de proceso								
4. Mapeo de interesados			✓		✓			
5. Análisis de estrategias con interesados			✓		✓			
6. Análisis de requisitos			✓		✓			
7. EDT								
8. Carta gannt								
9. Presupuesto								
10. Matriz de riesgos								
11. Simulación de ejecución y toma de decisiones		✓	✓		✓	✓	✓	✓
12. Análisis de eventos								
13. Dashboard de desempeño								
14. Feedback de interesados			✓		✓			
15. Transversal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Para el análisis se han considerado 19 experiencias de implementación de Kimen PM en un conjunto de 16 universidades e instituciones de educación superior de Chile, España, Perú, Colombia, Ecuador y Guatemala, llevadas a cabo entre junio de 2020 y julio de 2021. El detalle de estas implementaciones se presenta en la siguiente tabla. En todos los casos las clases fueron 100% virtuales.

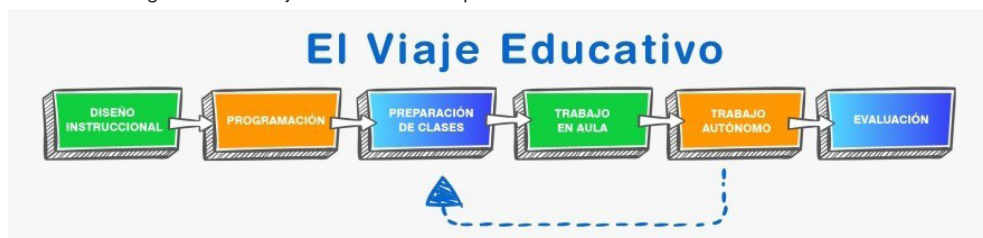
Tabla N° 1. Muestra de instituciones y cursos que han implementado Kimen PM.

N°	País	Programa	Nombre del Curso	Nivel	# Estudiantes Inscritos
1.	España	Master en Ingeniería	Dirección Integrada de Proyectos	Magister	16
2.	Chile	Ingeniería Comercial	Habilidades para el emprendimiento	1° Año	25
3.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Estrategia y Control de Gestión	4º Año	41
4.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Gestión de Proyectos	3ª Año	41
5.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Análisis y Estrategia de Negocios	4º Año	75
6.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Taller Creación y Emprendimiento	4º Año	34
7.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Taller Creación y Emprendimiento	2º Año	102
8.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Distintos cursos	4º y 5ª año	56

9.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Centro de Alumnos Ingeniería Civil Industrial Mención Informática	1º y 6º año	44
10.	Chile	Ingeniería en Construcción	Aplicación Procesos Gestión de Proyectos	3º año	41
11.	Colombia	Ingeniería Informática y Telecomunicaciones	Gestión de Proyecto de Ingeniería	4º Año	18
12.	Guatemala	Ingeniería en Sistemas	Gestión de Proyectos	Magister	48
13.	Perú	Ingeniería Acuícola	Emprendimiento	4º Año	10
14.	Chile	Ingeniería Informática y Telecomunicaciones	Gestión de Proyectos	3º Año	31
15.	Chile	Ingeniería en Administración de Empresas	Gestión de Riesgos Operacionales	3º Año	284
16.	Ecuador	Ingeniería en Computación	Gestión de Proyectos	4º Año	77
17.	Colombia	Ingeniería Industrial	Finanzas	4º Año	48
18.	Colombia	Maestría en Ingeniería	Gestión de Proyectos PMI	Magister	32
19.	Chile	Ingeniería Eléctrica	Gestión Económica del Proyecto	4º Año	25
TOTAL					1.048

La metodología de implementación de la herramienta responde a un proceso pedagógico de cinco pasos, como se ilustra en la Figura 4. El equipo docente recibe una propuesta pedagógica por parte de la empresa implementadora y un acompañamiento continuo a través de todas las etapas.

Figura N° 4. El Viaje Educativo de la implementación de Kimen PM en clases virtuales.



En el **diseño instruccional** se determina cómo se incorporará la herramienta a la asignatura y cuál será su contribución desde la perspectiva de objetivos y resultados de aprendizaje.

En la **programación** se realiza un calendario de actividades con la herramienta, que involucra tanto trabajo en aula, trabajo autónomo y evaluaciones. Se define qué proyectos de simulación se utilizarán y en qué fechas.

En la **preparación de clases** se prepara el ambiente tecnológico de la herramienta, se habilitan las cuentas de usuarios(as) y se confecciona el material de apoyo pedagógico.

En el **trabajo en aula** se realiza la introducción a la experiencia de simulación y los(as) estudiantes pueden vivir la experiencia bajo tutoría de su docente.

En el **trabajo autónomo**, ya sea individual o grupal, los(as) estudiantes utilizan Kimen PM para la simulación de proyectos (fuera del aula) y desarrollan las guías de trabajo.

En la **evaluación** se mide el desempeño de los estudiantes, para lo cual se utilizan principalmente los resultados de las simulaciones en la herramienta, complementado opcionalmente con guías de trabajo o elaboración de trabajos grupales (ambos con su respectiva rúbrica).

3 RESULTADOS

Los resultados logrados con la implementación de la herramienta se analizan desde las siguientes perspectivas: a) satisfacción de estudiantes, b) percepción del aporte educativo, c) valoración de la contribución de cada mecánica de aprendizaje, y d) análisis de docentes.

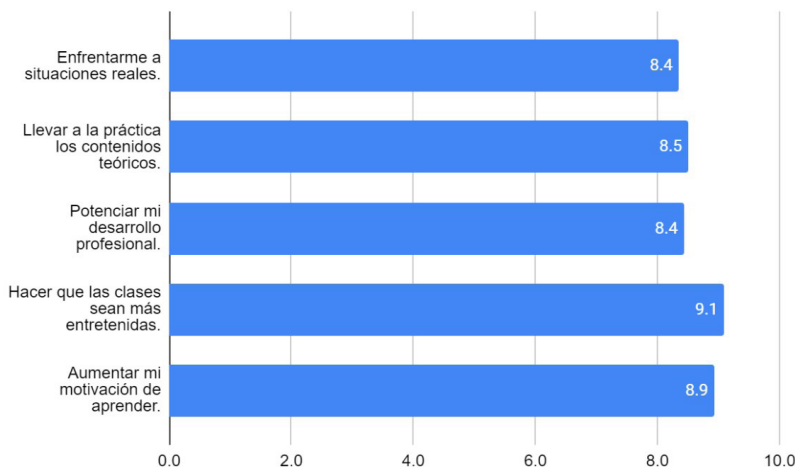
a) Satisfacción de estudiantes.

A través de un reactivo (encuesta) los y las estudiantes evalúan la experiencia integral de uso de la herramienta en apoyo a la asignatura en particular, utilizando la escala 1 a 10. El promedio consolidado es de 8,7 sobre 10, con una desviación estándar de 0,57.

b) Percepción del aporte educativo.

A través de un reactivo (encuesta) los y las estudiantes evalúan cinco atributos relevantes en la experiencia educativa de la asignatura en particular. Los resultados consolidados se presentan en la siguiente figura.

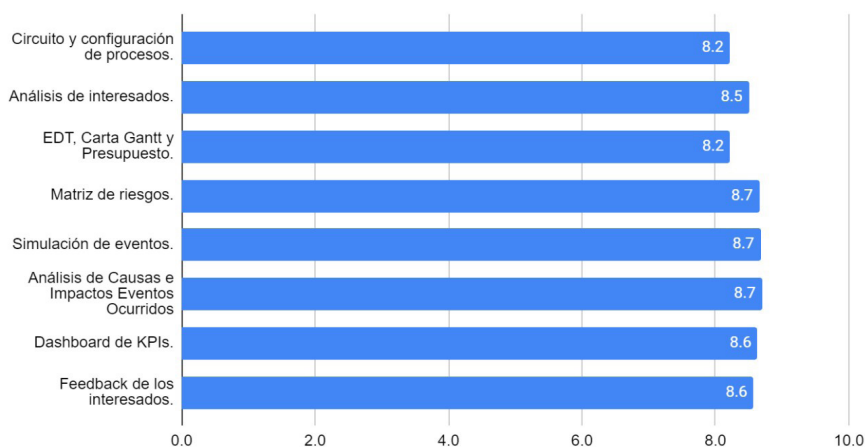
Figura N° 5. Percepción de estudiantes sobre el aporte educativo de Kimen PM.



c) Valoración de la contribución educativa.

A través de un reactivo (encuesta) los y las estudiantes evalúan la contribución educativa de las principales mecánicas de aprendizaje de la herramienta, utilizadas en la asignatura en particular. Los resultados consolidados se presentan en la siguiente figura.

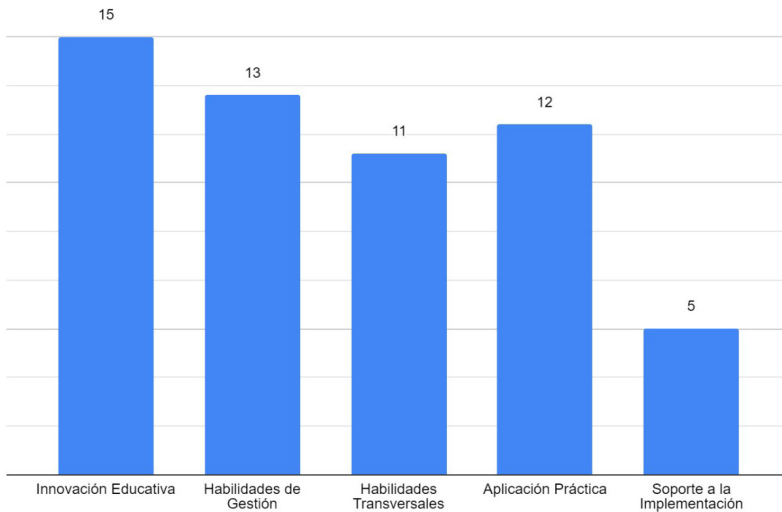
Figura N° 6. Valoración de estudiantes sobre la contribución educativa de las mecánicas de aprendizaje.



d) Análisis de docentes.

A través de entrevistas individuales a un subconjunto de 12 docentes que implementaron la herramienta, se agruparon las reflexiones por afinidad y se tabularon en el histograma que se presenta a continuación.

Figura N° 7. Categorización de reflexiones de docentes.



Cada una de las categorías agrupa un conjunto de conceptos afines que se describen en la siguiente tabla.

Tabla N° 2. Descripción de categorías de afinidad de reflexiones de docentes.

Categoría	Reflexiones afines
Innovación Educativa	Innovación educativa: herramientas de aprendizaje innovadora, simulación lúdica y divertida (gamificada), aporta a la reinención del modelo virtual, aporta a la transformación digital.
Habilidades de Gestión	Desarrollo de competencias de gestión de proyectos, gestionar actividades, gestionar recursos, actitudes esenciales de gestión.
Habilidades Transversales	Desarrollo de habilidades complementarias, competencias transversales, trabajo colaborativo, educación inclusiva, pensamiento crítico.
Aplicación Práctica	Mejores resultados de los(as) estudiantes, puesta en práctica del conocimiento, simulación del contexto real, permite realizar múltiples reintentos, complemento al proceso de aprendizaje.
Soporte a la Implementación	Acompañamiento del equipo Kimen PM a docentes, siempre disponible.

4 CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos permite obtener algunas conclusiones interesantes considerando las características de diversidad de la muestra en cuanto a las carreras de ingeniería (industrial, construcción, informática y telecomunicaciones,

computación, eléctrica, acuícola, comercial y administración), programas (1° a 6° año de pregrado, además de postgrado), asignaturas (gestión de proyectos, gestión económica, finanzas, negocios, emprendimiento, estrategia, control de gestión y riesgos operacionales) e instituciones (16 instituciones de educación superior de 5 países distintos).

4.1 IMPACTO EN ESTUDIANTES

La percepción de satisfacción de los estudiantes de 8,7 sobre 10,0 es un valor que los(as) docentes consideran como altamente positivo. La desviación estándar de 0,57 representa un bajo nivel de dispersión a pesar de la diversidad de instituciones, programas y cursos. De manera transversal, la satisfacción es positiva.

En los cinco criterios de aporte educativo (Enfrentarme a situaciones reales, Llevar a la práctica los contenidos teóricos, Potenciar mi desarrollo profesional, Hacer que las clases sean más entretenidas y Aumentar mi motivación de aprender), los(as) estudiantes evalúan con nota de 8,4 a 9,1 sobre 10,0, confirmando una valoración positiva respecto del impacto educativo. Esto se ve refrendado en los testimonios abiertos (verbatim) de los(as) estudiantes en los que declaran abiertamente que la experiencia de uso de la herramienta les ha aportado un valor significativo tanto desde la perspectiva de los resultados de aprendizaje como del componente motivacional del proceso.

4.2 IMPACTO EN DOCENTES

Es ampliamente aceptado en el mundo de la educación que la pedagogía es un trabajo esencialmente de vocación. La positiva valoración de los(as) estudiantes produce de manera natural un sentimiento de satisfacción en sus docentes.

Las reflexiones de docentes confirman ampliamente el aporte de la herramienta en dimensiones que son consideradas relevantes en la experiencia educativa: Innovación Educativa, Habilidades de Gestión, Habilidades Transversales, Aplicación Práctica y Soporte a la Implementación.

Esto demuestra también que a pesar de lo disruptivo que pareciera ser la incorporación de este tipo de herramientas, si se provee un acompañamiento efectivo al cuerpo docente sí es posible lograr una implementación fluida y exitosa.

4.3 APORTE EDUCATIVO

De manera cualitativa, tanto docentes como estudiantes dan cuenta del impacto de la herramienta en el logro de las habilidades de gestión y socioemocionales, que en gran parte forman parte del diseño pedagógico de las mecánicas de aprendizaje de la

herramienta Kimen PM. Tanto los reactivos de percepción de estudiantes, como el análisis de afinidad de las reflexiones de los(as) docentes, dan cuenta de un aporte educativo relevante, que a pesar de ser cualitativo, genera resultados visiblemente favorables para los principales actores del proceso de enseñanza-aprendizaje: docentes y estudiantes.

4.4 DESAFÍOS PENDIENTES

Un desafío relevante que queda pendiente de abordar es la medición del impacto educativo del uso de herramienta en el logro de los objetivos de aprendizaje y de las habilidades transversales declaradas como parte del diseño, más allá de las percepciones y valores subjetivas. Este impacto debe considerar un sistema de medición que permita comparar el aporte cuantitativo de la herramienta en un curso que utiliza Kimen PM respecto de otro que no, y en qué ámbito de contenidos los impactos podrían ser más significativos (carreras y asignaturas). Estas mediciones debieran orientarse también al enfoque de funciones ejecutivas y socioemocionales que la herramienta pretende desarrollar, permitiendo determinar el nivel de impacto específico en cada una de estas habilidades.

A pesar de la carencia de este tipo de mediciones de impacto, de ningún modo debiera soslayarse la validez de los resultados logrados. Si bien no es posible medir cuantitativamente el impacto educativo, ello no significa que la herramienta no sea un aporte real a la luz de los resultados presentados en este artículo.

Estudios de investigación específicos, utilizando grupos de control, están programados para ser realizados en los próximos meses para avanzar en la línea de estas mediciones de impacto cuantitativo.

5 AGRADECIMIENTOS

Agradecemos sinceramente la encomiable vocación y espíritu de innovación de los académicos que fueron pioneros en la implementación de Kimen PM como herramienta de apoyo al aprendizaje:

- Isabel Ortiz Marcos, U. Politécnica de Madrid, España.
- Diego Lagos Salvatierra, U. de Talca, Chile.
- Ricardo Llamosa, U. Industrial de Santander, Colombia.
- Gerson Rodriguez Reyes, U. Adventista, Chile.

REFERENCIAS

1. Project Management Institute (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge 6th Edition (PMBOK® Guide)*. Pennsylvania: Project Management Institute.

2. Redolar, D. (2017). *Neurociencia Cognitiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
3. IESALC (2020). *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después*. UNESCO.
4. OECD (2019). *OECD Future of Education and Skills 2030, Conceptual learning framework, Transformative Competencies for 2030*. Paris: OECD.
5. Vieira Do Nascimento, D. et al. *Primera reunión de expertos para discutir la publicación sobre el impacto de COVID-19 en la educación superior*. UNESCO IESALC, 25-Jun-2021. [En línea]. Disponible: <https://www.iesalc.unesco.org/2021/06/25/primera-reunion-de-expertos-para-discutir-la-publicacion-sobre-el-impacto-del-covid-19-en-la-educacion-superior-highered/>. [Accedido: 06-Ago-2021].

CAPÍTULO 12

AMBIENTES PESSOAIS DE APRENDIZAGEM E WIKIPÉDIA: UMA ARTICULAÇÃO (IM)PROVÁVEL?

Data de submissão: 20/07/2023

Data de aceite: 27/07/2023

Teresa Margarida Loureiro Cardoso

Universidade Aberta

Departamento de Educação e

Ensino a Distância

Lisboa, Portugal

<https://orcid.org/0000-0002-7918-2358>

Maria Filomena Pestana Martins Silva Coelho

Rede WEIWER®, LE@D

Laboratório de Educação a

Distância e eLearning

Universidade Aberta

Lisboa, Portugal

<https://orcid.org/0000-0003-3146-8792>

RESUMO: No pressuposto de que a rede se apresenta como interface educativa, posicionamento que temos vindo a defender, a par da revisão da literatura, por um lado, e, por outro, dos vários estudos que temos vindo a concretizar, concluímos que os alunos dos diversos níveis de ensino acedem à Wikipédia, com diversas finalidades, inclusive para realizar trabalho escolar e académico. Neste contexto, assumimos o propósito de refletir sobre o papel da Wikipédia à luz dos ambientes pessoais de aprendizagem, em inglês, *Personal Learning Environments*. Para tal, socorremo-nos do

suporte teórico inerente a Recursos e Práticas Educacionais Abertos, direcionando-nos para o movimento Wikimedia, que integra, entre outros projetos, a Wikipédia, para a perspetivar em articulação com o conceito de Ambiente de Aprendizagem Pessoal. E, procurando aprofundar a forma como ambos os conceitos interagem, enquadrámos estratégias que temos vindo a explorar neste âmbito, nomeadamente consubstanciando modos de integrar curricularmente a Wikipédia, com vista a potenciar um Ambiente de Aprendizagem Pessoal mais produtivo, promotor de níveis literácitos elevados. Assim, assume particular relevo a enciclopédia da atualidade, a Wikipédia, como elemento presente nas aprendizagens formais, não formais e informais, pelo que importa dotar, quer docentes, quer discentes, da capacidade de análise crítica daquele recurso de informação enquanto parte do Ambiente de Aprendizagem Pessoal de cada indivíduo, também sob o desígnio da Educação de Qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Ambientes de Aprendizagem Pessoal. Alfabetização Informacional. Literacia da Informação. Curadoria de Conteúdo Digital. Wikipédia.

PERSONAL LEARNING ENVIRONMENTS AND WIKIPEDIA: A(N) (IM)PROBABLE ARTICULATION?

ABSTRACT: On the assumption that the network presents itself as an educational interface, a position that we have been

defending, along with the literature review, on the one hand, and, on the other, the several studies that we have been carrying out, we conclude that students, from different levels of education, access Wikipedia, with different purposes, including to develop school and academic work. In this case, we assume the purpose of reflecting on the role of Wikipedia in the light of Personal Learning Environments. To this end, we used the theoretical support inherent in Open Educational Resources and Practices, directing ourselves to the Wikimedia movement, which integrates, among other projects, Wikipedia, in order to consider it in perspective together with the concept of Personal Learning Environment. And, seeking to deepen the way in which both concepts interact, we frame strategies that we have been exploring in this context, namely consolidating ways to integrate Wikipedia in the curriculum, with a view to enhancing a more productive Personal Learning Environment, promoting high literacy levels. Thus, the current encyclopedia, Wikipedia, takes on particular importance as an element present in formal, non-formal and informal learning, which is why it is important to equip both teachers and students with the capacity for critical analysis of that information resource as part of the Personal Learning Environment of each individual, also under the goal of Quality Education.

KEYWORDS: Personal Learning Environments. Information Literacy. Open Education. Digital Content Curation. Wikipedia.

1 INTRODUÇÃO

É indiscutível o impacto que as novas tecnologias, designadamente as tecnologias de informação e comunicação (TIC) têm na forma como diariamente interagimos, efetuamos partilhas, trabalhamos e aprendemos, entre outras possibilidades por via das redes sociais, ferramentas ou recursos (CARDOSO, PESTANA & BRÁS, 2018). Intimamente associadas estão a Sociedade em Rede, como defende (CASTELLS, 2003) e a Cibercultura (LÉVY, 1999), que permitem compreender a virtualização das relações sociais e as dinâmicas que geram.

Paralelamente, o conceito de Aprendizagem ao Longo da Vida (ALV) tem sido assumido pela UNESCO como um elemento indissociável da promoção de oportunidades de aprendizagem permanente para todos (UNESCO, 2016, 2019; YANG, SCHNELLER & ROCHE, 2015). Por sua vez, para Vidal & Toro (2020), a ALV é indissociável da “information literacy”, dado que esta tem sido considerada uma competência base para o desenvolvimento daquele, e, por tal, intrinsecamente associada ao Ambiente de Aprendizagem Pessoal, ou, na língua inglesa, porventura como é mais comumente reconhecido, *Personal Learning Environment* (PLE).

De acordo com Ramírez-Mera, Tur & Victoria (2022, p. 148), a introdução na educação das tecnologias digitais e a diversificação das modalidades de aprendizagem permitiu que se pudesse desenvolver o sucesso da aprendizagem, sendo que para os

autores o PLE, ao perspetivarem o conceito em desenvolvimento, “takes advantage of digital technologies and their implications in different modalities”.

No que concerne à organização do capítulo, num primeiro momento, damos conta do conceito de PLE e dos parâmetros que encerra para, num segundo momento, integrarmos o ecossistema da *Wikimedia Foundation* e nesta a Wikipédia. O terceiro momento é dedicado aos projetos de integração curricular desta enciclopédia enfatizando-a enquanto Recurso Educacional Aberto (REA) e Prática Educacional Aberta (PEA) e, como tal, enquanto Ambiente Virtual Aberto de Aprendizagem (AVAA) (CARDOSO & PESTANA, 2021a) que permite, por exemplo, que a sua integração seja promotora dos 4 pilares da educação, de acordo com Delors (1996) e patente em Cardoso, Pestana & Castrelas (2021).

2 PERSONAL LEARNING ENVIRONMENT: UMA ABORDAGEM ENQUADRADORA DO CONCEITO

Antes de nos debruçarmos sobre o conceito de PLE, começamos por traçar um breve enquadramento em torno da relação entre as TIC, a Educação e as Tecnologias Educacionais em Rede (TER). Assim, na perspetiva de Gago (2003), a educação não-formal veio, por via da Internet, permitir a autoeducação. Isto é, conforme o autor, o “centro de gravidade da evolução da educação como processo social” foi alterado, dado que a escola se foi transformando “cada vez mais, em comunidade de (potencial) integração de saberes e em fonte (potencial) de produção de sentido na formação e na socialização de saberes que, em larga medida, se adquirem ou a que somos expostos inicialmente no exterior da escola” (p. 51).

Neste campo de ação, o impacte da rede, potenciado pelo software social, reflete-se na forma como nos relacionamos com a aprendizagem. Dito de outra forma, e de acordo com Carvalho (2012), desde a segunda geração da Web, denominada por Web 2.0, que se tem sentido um forte crescimento da tecnologia. De facto, “com as redes sociais, a interação entre pessoas e ideias é uma realidade que nos permite partilhar o que sabemos e procurar o que queremos saber, concretizando uma abordagem conetivista” (p. 7). Além disso, importa destacar que se trata de uma revolução digital porquanto redimensionou a relevância dos conteúdos na nova cadeia de valor das TIC, uma vez que assumem um papel central nas dinâmicas que incorporam também novos desafios.

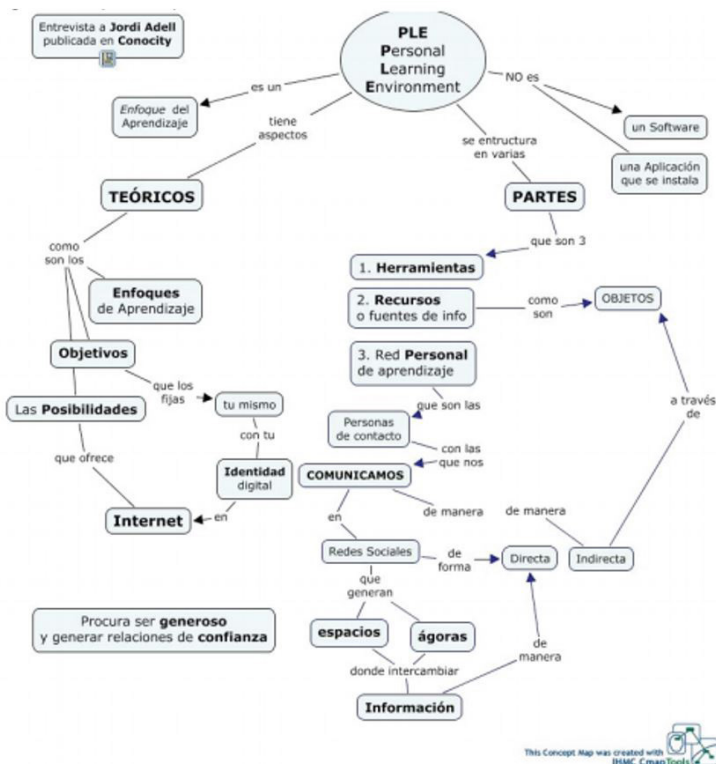
Já direcionando-nos concretamente para o conceito de PLE, Attwell (2007) refere que este não se circunscreve a uma aplicação, mas sim a uma nova abordagem às TIC

que promove a aprendizagem numa perspetiva mais filosófica, ética e pedagógica (e não tecnológica). Segundo o autor, os PLE “can bridge the walled gardens of the educational institutions with the worlds outside. In so doing learners can develop the judgements and skills or literacy necessary for using new technologies in a rapidly changing society” (p. 7). Tal ponte, para os mundos exteriores aos jardins das instituições educativas, a que o autor se refere, encontra eco na perspetiva de Gorla, Konstantinidis, Kilvinski & Dogan (2019, p. 88), quando afirmam que a aprendizagem ocorre em diferentes contextos virtuais “due to ubiquitous computing and web 2.0 technologies. They emphasise the continuing character of learning and the central role of the individuals in taking responsibility and organising their own learning activities”.

Numa outra abordagem recente, Aguilar-Peña et al. (2020) defendem que o PLE e a *Content Curation* (CC) se apresentam simultaneamente como forma de promoção de aprendizagem no Ensino Superior, sobretudo no que diz respeito à aquisição de competências digitais. Não deixam, contudo, de enfatizar que se está em presença de conceitos com diferentes aceções, embora sempre associados à aprendizagem e, deste modo, associados à ALV. No que se refere à *Digital CC*, Abbot (2008) *apud* Rocha & Gouveia (2020, p. 2) define-a enquanto um “conjunto de atividades que fazem parte do gerenciamento de dados, do planeamento a criação, passando pela digitalização (para materiais analógicos) ou criação (para os já gerados em meio eletrónico), garantindo a disponibilidade da informação/conteúdo, assim como sua constante atualização”.

Retomando o conceito de PLE, para Adell (2012), o enfoque centra-se na aprendizagem informal ou não formal e não na aplicação ou na plataforma que alberga o ambiente. Isto é, cada pessoa define os seus objetivos de aprendizagem, os seus professores, as suas ferramentas, não existindo avaliação ou estrutura institucional formal. Esta possibilidade é-nos dada pela Web 2.0, antes aludida, que nos permite aceder a ferramentas, recursos ou fontes de informação e redes de pessoas com as quais mantemos contatos mediados por objetos, por meio dos quais poderemos aceder a espaços, a fóruns, para partilhar a informação diretamente. No entanto, aqueles elementos só por si não geram um PLE, mas espera-se que exista uma participação ativa do indivíduo, simultaneamente como consumidor e produtor de informação. Para o autor, nunca na história existiu um momento mais propício para pessoas curiosas, para pessoas que querem saber. E, sendo o seu contributo um marco importante para a compreensão do conceito, reproduzimos o percurso que Adell (2012) realizou, traduzindo-o visualmente na figura seguinte.

Figura 1 – Mapa Conceptual do PLE.



Fonte: Adell (2012, s.p.)

Prosseguindo, e mencionando ainda as fronteiras entre os territórios ou cenários de aprendizagem, formal, não formal e informal, mais recentemente, Wei, Mejia & Qi (2021, p. 2) associam o conceito de PLE ao da aprendizagem formal e informal, com vista a “fostering self-regulated learning, to help learners aggregate and share the results of learning”.

Por último, convocamos o pensamento de Xu, Chan & Yilin (2020), que corroboramos, ao evidenciarem os aspetos pedagógicos inerentes a este fenómeno. Assim, para os autores, com quem concordamos, os PLE apresentam-se também como “a knowledge-based, learner-centered, teaching-assistant platform/system where users realize knowledge sharing, building and creation by customize the open tools and resources in a virtual social community” (p. 781). Neste contexto, Johnson, Rodriguez-Arciniegas & Kataeva (2023) enfatizam, no âmbito da “personal construct theory”, o papel da interação com os professores, pares, família e amigos, sendo que a tecnologia, no entendimento dos autores, estimula a conversação, na medida em que providência artefactos para tal. Destes artefactos, cujos diversos exemplos são

apresentados, destacamos que “pages from Wikipedia, and documents shared on social media platforms provide a context for personal interactions” (JOHNSON, RODRIGUEZ-ARCINIEGAS & KATAEVA, 2023, p. 629).

Concluimos este ponto para abordarmos, no próximo, outro dos elementos associados ao PLE e à *Digital CC*, em particular os REA, que, quando integrados curricularmente, se consubstanciam em PEA. E, neste contexto, perspetivamos especificamente a Wikipédia, nomeadamente enquanto projeto do ecossistema *Wikimedia*.

3 DE RECURSOS A PRÁTICAS EDUCACIONAIS ABERTOS: O CASO DA WIKIPÉDIA

Como foi possível constatar, o PLE e a *Digital CC* podem ser ferramentas de apoio à aprendizagem seja no âmbito da aprendizagem formal, não-formal ou informal, tal como os REA, os quais se poderão integrar no mesmo padrão de educação (CARDOSO & PESTANA, 2018). Neste sentido, clarificar o conceito de REA passa por dar significado a “Recursos”, a “Educaçãois” e a “Abertos”. Relativamente ao epíteto “Educaçãois”, como vimos, está associada a Educação Formal, Não-Formal e Informal. Quanto aos “Recursos”, remete para recursos de aprendizagem, ferramentas e recursos de implementação. Por último, “Abertos” está associado à promoção da publicação, a um *design* facilitador e a licenças abertas, como por exemplo as licenças *Creative Commons*.

Por sua vez, as PEA estão intimamente associadas à utilização, por parte dos docentes, dos REA, nomeadamente na sua criação, no seu uso e reuso, podendo ser relacionada a uma estratégia pedagógica que promova a abertura, como é o caso da integração curricular da Wikipédia. Outro elemento que se apresenta pertinente introduzir refere-se ao desenvolvimento de competências de literacia digital. É neste campo de ação que transitamos para a Wikipédia, um dos projetos do ecossistema *Wikimedia* e que se assume como um REA, podendo, por tal, consubstanciar-se numa PEA.

Tendo já completou duas décadas de existência online e possuindo contributos num número elevado de línguas, ou, como refere Vrandežić (2021, p. 38), sendo uma “multilingual Wikipedia where content can be shared among language Editions”, constitui-se como o maior acervo digital da Humanidade. De acordo com a consulta efetuada no dia 26 de janeiro de 2022, a Wikipédia em língua portuguesa contém mais de um milhão e setenta e quatro mil artigos.

Ainda relativamente às diversas “Wikipédias”, importa destacar que existem estudos que, analisando culturalmente a construção dos artigos em diversas línguas, estabelecem um viés cultural entre os mesmos. De facto, e como reconhecem Jemielniak

& Wilamowski (2017, p. 2469), “[a]s we have shown, different languages and cultures require different representations of knowledge, which go beyond just the issues of adequate language translation and are related more to the formatting, proportions, and the style of article construction”.

Paralelamente, a revisão da literatura diz-nos que esta enciclopédia é utilizada por os alunos de todos os níveis de ensino, ou seja, integra o percurso de cada um deles para promover a sua própria aprendizagem. Dito de outra forma, a Wikipédia faz parte do PLE de cada aluno e é neste âmbito que temos vindo a promover a sua integração curricular, com vista a que cada um possa conduzir a sua própria *Digital CC*, através da reflexão crítica desses conteúdos.

De igual modo, importa destacar que numa fase mais avançada, ou seja, quando é possível editar e/ou criar os artigos da Wikipédia, habitualmente por estudantes do ensino superior, há uma integração no que Adell (2012) identifica como Rede Pessoal de Aprendizagem, já que a Wikipédia é uma comunidade de prática e por tal integra mais elementos na rede pessoal (CARDOSO, PESTANA & CASTRELAS, 2021).

Outro elemento que entendemos relevante destacar refere-se ao facto de a *Wikimedia Foundation* considerar importante a construção de parcerias entre o projeto desta enciclopédia online e as instituições educativas, nomeadamente no ensino superior (PESTANA & CARDOSO, 2020). No contexto de tais parcerias, ou não, primeiramente trabalhamos com os docentes dos diversos níveis de ensino envolvidos nos diferentes projetos e programas que temos vindo a concretizar, com vista a promover o PLE e a *Digital CC* dos discentes, conforme a seguir apresentamos.

4 PLE E WIKIPÉDIA: UMA ARTICULAÇÃO (IM)PROVÁVEL?

A Wikipédia na perspetiva de um PLE, como vimos, pode ser integrada tanto na Educação Formal e Não Formal como na Informal, sendo fácil perspetivá-la no contexto da Educação Informal, principalmente quando integrada no contexto do dia-dia. Na perspetiva de Adell (2012), lembramos, o enfoque recai na aprendizagem informal ou não formal, e não na aplicação ou plataforma – a ferramenta tecnológica não constitui o foco do PLE. Já nas perspetivas de Wei, Mejia & Qi (2021) e Aguillar-Peña *et al.* (2020), o enfoque recai, para além da aprendizagem informal, na aprendizagem formal, sendo que para estes autores (AGUILLAR-PEÑA *ET AL.*, 2020), quer o PLE quer a *Digital CC* devem fazer parte do currículo no ensino superior, posição que corroboramos.

A Wikipédia na perspetiva de um REA, como vimos também, permite igualmente a implementação de PEA com diversas características (CARDOSO & PESTANA, 2018,

2021b; CARDOSO, PESTANA & PINTO, 2022; CARDOSO, PESTANA, QUEIROZ & QUEIROZ, 2022; CARDOSO, PESTANA, CRUZ & MOTA, 2023). Neste âmbito, e no que respeita à integração curricular da Wikipédia, esta pode assumir várias dimensões, desde a formação de docentes a atividades letivas desenvolvidas com alunos, que temos vindo a efetivar, desde 2014, na educação e formação de adultos e em diferentes níveis de ensino – básico, secundário e superior (CARDOSO & PESTANA, 2020). Da componente macro, destacamos as dimensões associadas a: nível de ensino, contexto, tipo de atividade (suporte), tipo de intervenção; da componente meso: Recurso Técnico-Pedagógico (RTP), edição (de artigos), formação docente, intervenção direta (com alunos); e, da componente micro: participantes. Importa ainda clarificar que estas intervenções, de integração curricular da Wikipédia, estão alinhadas com diretrizes europeias e orientações nacionais portuguesas, respetivamente o DigCompEdu (LUCAS & MOREIRA, 2018) e o INCoDe.2030, conforme identificamos e sistematizamos no quadro abaixo.

Quadro 1. Integração curricular da Wikipédia: exemplos e caracterização.

Nível de Ensino	Contexto	Tipo de Atividade		Tipo de Intervenção	
		RTP	Edição	Formação Docente	Intervenção Direta
Ensino Básico	Workshops para docentes do 2.º e 3.º Ciclos INCoDe.2030: Eixo 3 – Formação DigCompEdu: Área 1 a 6	—	—	X	—
	Disciplinas do 2.º e 3.º anos INCoDe.2030: Eixo 2 – Educação	X	—	—	X
Ensino Secundário	Workshops para docentes do Secundário INCoDe.2030: Eixo 3 – Formação DigCompEdu: Área 1 a 6	—	—	X	—
	Disciplinas do 10.º e 11.º anos INCoDe.2030: Eixo 2 – Educação	X	—	—	X
Ensino Superior	Workshops p/docentes do Ensino Superior INCoDe.2030: Eixo 3 – Formação DigCompEdu: Área 1 a 6	—	—	X	—
	Unidades Curriculares (Ensino Superior) INCoDe.2030: Eixo 4 – Investigação	X	—	—	X
Educação de Adultos	Curso de Alfabetização e Desenvolvimento Pessoal INCoDe.2030: Eixo 1 – Inclusão	X	—	—	X

Fonte: Cardoso, Pestana & Castrelas (2021, p. 31)

Como é possível patentear, as diversas intervenções têm como pano de fundo a Wikipédia, um dos recursos de informação que, de acordo com a nossa revisão da literatura, faz parte do PLE dos estudantes. Neste contexto, uma vez que se pretende que, para além da aquisição de competências digitais, possam fazer uma seleção adequada

dos recursos de informação foi considerado importante num primeiro momento preparar os docentes, facultando-lhes uma formação adequada ao nível de ensino e às atividades que os seus discentes iriam desenvolver, para, posteriormente, haver uma intervenção direta com as turmas. Destacamos, antes de concluir, que são trabalhadas paralelamente, com os docentes, metodologias ativas de exploração deste recurso de informação (CARDOSO & PESTANA, 2021b). E, pelo exposto, podemos responder que se da parte de alguns docentes a articulação entre PLE e Wikipédia seria improvável, os discentes permitem-nos confirmar que tal articulação é tanto provável quanto efetiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contemporaneidade inerente à nova forma de estar na rede é visível em todas as áreas da sociedade, nomeadamente na Educação. Assim, este paradigma de “muitos para muitos”, proporcionado pela Web 2.0, associa-se às dinâmicas sociais e culturais que promovem a Educação. A esta cultura digital emerge como premente a ALV, onde são fatores críticos, sem dúvida, a rápida obsolescência que o conhecimento adquire e a disponibilidade de REA. Estamos perante uma rede que se posiciona como uma interface educativa, portadora de conhecimento distribuído pelos nós e pelos fluxos proporcionados pela conexão que cada indivíduo é capaz de concretizar.

Desta forma, os ambientes de aprendizagem a distância permitem, como nunca antes, o acesso à informação, ao conhecimento e aos outros. Consumidores e reprodutores podem tornar-se também produtores, emergindo as Redes Sociais que se estabelecem na Internet enquanto um terreno fértil e capaz de concretizar espaços de aprendizagem em espaços informais que se constroem em comunidades virtuais de aprendizagem.

Neste contexto, assume particular relevo a enciclopédia da atualidade, a Wikipédia, não só como elemento destacado do universo *Wikimedia*, mas ainda como elemento presente nas aprendizagens formais, não formais e informais. Portanto, importa dotar, quer docentes, quer discentes, da capacidade de análise crítica daquele recurso de informação enquanto parte do PLE, i.e., do Ambiente de Aprendizagem Pessoal de cada indivíduo, também sob o desígnio da Educação de Qualidade, assim contribuindo para atender ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), por meio do qual se visa “[g]arantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos”. Em suma, somos instigadas a continuar a promover a articulação, provável, entre os ambientes pessoais de aprendizagem e a Wikipédia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADELL, Jordan. **Personal learning environment**. 2012. <<https://youtu.be/blzYQlj63Cc>>
- AGUILAR-PEÑA, Juan Domingo; RUS-CASAS, Catalina; JIMÉNEZ-CASTILLO, Gabino; ELICHE-QUESADA, Dolores; LA RUBIA-GARCÍA, M.Dolores. Learning tools in Electronic Engineering. Content Curation and Personal Learning Environments. **XIV Technologies Applied to Electronics Teaching Conference (TAE)**, 1-7, 2020.
- ATTWELL, Graham. The Personal Learning Environments - the future of eLearning? **eLearning Papers**, 2(1), 1-8, 2007.
- CARDOSO Teresa; PESTANA Filomena. Wikipédia, um Recurso Educacional Aberto? In **Revista de Educação a Distância - Em Rede**, 5(2), 300-3018, 2018.
- CARDOSO, Teresa; PESTANA, Filomena. O programa WEIWER® como nova alfabetização: casos à Luz de uma tipologia de Práticas Educacionais Abertas. J. Rodrigues & M. Marques (Org.) **Ciências socialmente aplicáveis: integrando saberes e abrindo caminhos**, vol. VI, 126-139. Curitiba: Editora ARTEMIS, 2022.
- CARDOSO, Teresa; PESTANA, Filomena; PINTO, João. Rede Acadêmica Internacional WEIWER®: um exemplo de práticas educacionais abertas. **Páginas A&B, Arquivos e Bibliotecas**, n. Especial, 74-77, 2021.
- CARDOSO, Teresa; PESTANA, Filomena. As TIC como Ambientes Virtuais Abertos de Aprendizagem na Sociedade em Rede. **Revista UFG**, 21, 1-26, 2021a.
- CARDOSO, Teresa; PESTANA, Filomena. O Papel do Eixo Estudante/Conhecimento no Triângulo Pedagógico em Contexto de Blended (e)Learning. CALVACANTI, Patrícia. **Educação: Teorias, Métodos e Perspectivas**, volume II, Capítulo 16, 187-199. Curitiba: Editora ARTEMIS, 2021b.
- CARDOSO, Teresa; PESTANA, Filomena. Wikipédia, um recurso educacional aberto? **EmRede - Revista de Educação a Distância**, 5(2), 300-318, 2018.
- CARDOSO, Teresa; PESTANA, Filomena; BRÁS, Sílvia. A Rede como Interface Educativa: uma Reflexão em Torno de Conceitos Fundamentais. In **Revista Interfaces Científicas – Educação**, 6(3), 41-52, 2018.
- CARDOSO, Teresa; PESTANA, Filomena; CASTRELAS, Magda. As tecnologias educacionais em rede à luz dos quatro pilares da educação: uma utopia global? CALVACANTI, Patrícia. **Educação: Teorias, Métodos e Perspectivas**, volume IV, Capítulo 3, 187-199. Curitiba: Editora ARTEMIS, 2021.
- CARDOSO, Teresa; PESTANA, Filomena; CRUZ, Ana Carolina; MOTA, Eduarda Ribeiro. O Programa WEIWE(R)BE no ecossistema da escola digital. T.M.L. Cardoso (Org.) **Educação: Saberes em Movimento, Saberes que Movimentam**, Volume III, Capítulo 4, 43-55. Curitiba: Editora ARTEMIS, 2023.
- CARDOSO, Teresa; PESTANA, Filomena; QUEIRÓS, Paula; QUEIRÓS, Luís. Formação de Professores no Contexto Pandêmico: o Papel das Tecnologias Educacionais em Rede. In Fabíola Boas & Obdália Silva (Org.) **Ensino Remoto e Formação de Professores: construção de novos saberes para os processos educativos**, 39-56. Campinas: Pontes Editores, 2022.
- CARVALHO, Amélia. Prefácio. In: MOREIRA, António; MONTEIRO, Angélica (Org.). **Ensinar e aprender online com tecnologias digitais**, 13-14, 2012.

- CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. **A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura**, v.1. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.
- DELORS, Jacques. (Coord.). **Educação um tesouro a descobrir**. Vila Nova de Gaia: ASA, 1996.
- GAGO, Mariano. Formação e erosão dos saberes em sociedades da informação e do risco. In: **Textos da Conferência Internacional Cruzamento de Saberes, Aprendizagens Sustentáveis**, 49-58. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.
- GORIA, Cecília; KONSTANTINIDIS, Angelos; KILVINSKI, Bryan; DOGAN. Betul. Personal learning environments and personal learning networks for language teachers' professional development. **Professional development in CALL: a selection of papers**, 87-99, 2019.
- INCode.2030 (2017). **Portugal INCoDe.2030: Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030**, 2017. <https://www.incode2030.gov.pt/sites/default/files/incode2030_pt_1.pdf >
- JEMIELNIAK, Dariusz; WILAMOWSKI, Maciej. Cultural Diversity of Quality of Information on Wikipedias. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, 68(10), 2460-2470, 2017.
- JOHNSON, Mark William; RODRIGUEZ-ARCINIEGAS, Svetlana; KATAEVA, Anna Nikolaevna. **Interactive Learning Environments**, 31(2), 624-643, 2023.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: 34, 1999.
- LUCAS, Margarida; MOREIRA, António. **DigCompEdu: Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores**. Aveiro: UA, 2018.
- PESTANA, Filomena; CARDOSO, Teresa. Meta-análise da página lusófona do Programa Wikipédia na Universidade: proposta de sistema metodológico a partir do MAECC®. **Indagatio Didactica**, 12(3), 245-264, 2020.
- RAMÍREZ-MERA, Urith N.; TUR, Gemma; MARIN, Victoria I. Personal Learning Environments in Online and Face-to-Face Contexts in Mexican Higher Education. **Open Education Studies**, 4(1), 148-160, 2022.
- ROCHA, Daiana; GOUVEIA, Luís. Digital Content Curation for Distance Education: Quality, updating and teaching skills. **15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)**, 1-4, 2020.
- SIEMENS, George. **Connectivism: learning as network-Creation**, 2005. <http://www.astd.oeg/LC/2005/1105_siemens.htm >
- UNESCO. **Annual report 2019: UNESCO Institute for Lifelong Learning**. 2019.
- UNESCO. **Declaración de Incheon y marco de acción para la realización del objetivo de desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos**. 2016.
- VIDAL, Elizabeth; TORO, Yuri. Information Literacy for Lifelong Learning: an experience with Personal Learning Environments, **39th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC)**, 1-6, 2020.

VRANDEŽIĆ, Denny. Building a Multilingual Wikipedia: Seeking to develop a multilingual Wikipedia where content can be shared among language Editions. **Communications of the ACM**, 64(4), 38-41, 2021.

WEI, Wei.; MEJIA, Cynthia; QI, Ruoxi. A personal learning environment (PLE) approach to mobile teaching and learning on a short-term study abroad. **Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education**, 29, 2021.

XU, Xiaoshu; CHAN, Fai Man; YILIN, Sun. Personal learning environment: an experience with ESP teacher training, **Interactive Learning Environments**, 28:6, 779-794, 2020.

YANG, Jin; SCHNELLER, Chripa; ROCHE, Stephen. **The role of higher education in promoting lifelong learning**. Hamburg: UNESCO Institute for Lifelong Learning (Eds), 2015.

CAPÍTULO 13

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN DISPOSITIVO ERGONÓMICO PARA LAPTOP EN AULAS DE SECUNDARIA PUBLICA

Data de submissão: 25/06/2023

Data de aceite: 09/07/2023

Alejandra García Becerra¹

Tecnológico Nacional de México
Campus Cd. Guzmán
Cd. Guzmán, Jalisco, México
ORCID 0000-0003-1681-6509

Nancy Hernández Aguilar²

Tecnológico Nacional de México
Campus Cd. Guzmán
Cd. Guzmán, Jalisco, México
ORCID 0000-0002-4572-2037

Adriana García Becerra³

Tecnológico Nacional de México
Campus Cd. Guzmán
Cd. Guzmán, Jalisco, México

Ernesto Chagoya Serna⁴

Tecnológico Nacional de México
Campus Cd. Guzmán
Cd. Guzmán, Jalisco, México

RESUMEN: Las condiciones de trabajo afectan directamente a la productividad del trabajador, por eso es de suma importancia contar con elementos diseñados ergonómicamente para preservar el confort del docente en aula. La finalidad de este estudio fue diseñar un dispositivo ergonómico que facilitara el uso de laptop en las aulas de una secundaria pública, y evitar que el docente cargara manualmente su laptop, lo cual se considera una manipulación de carga y puede generar un desorden del trauma acumulado. Metodología: Se realizó un estudio antropométrico en una muestra de 10 docentes, y con base a este análisis se determinó la altura del dispositivo. Así mismo se trazó un diseño que facilitara el trabajo del docente en el aula, considerando factores como ahorro del espacio la practicidad de uso, materiales y ergonomía. Resultados: Se obtuvo un dispositivo plegable, de acero, el cual se ajusta al espacio y se adapta a las dimensiones de la laptop para facilitar el desplazamiento y trabajo del docente en el aula, se instalaron 15 dispositivos en la secundaria. Conclusiones: La adaptación del mecanismo plegable, facilita el trabajo del docente en el aula, sin limitar su movimiento y espacio.

PALABRAS CLAVE: Diseño. Dispositivo ergonómico. Implementación. Medidas antropométricas.

¹ Alejandra García Becerra PHD, Docente en el Instituto tecnológico de Cd. Guzmán, Jalisco (autor corresponsal)

² Nancy María Aguilar MEDI, Docente en el Instituto tecnológico de Cd. Guzmán, Jalisco.

³ Adriana García Becerra MII, Docente en el Instituto tecnológico de Cd. Guzmán, Jalisco.

⁴ Ernesto Chagoya Serna MIE, Docente en el Instituto tecnológico de Cd. Guzmán, Jalisco.

1 INTRODUCCIÓN

La ergonomía es la ciencia que adapta el trabajo al hombre considerando anatomía, datos antropométricos, fisiológicos, psicológicos y técnicos, lo cuales permiten una adecuada relación trabajo hombre (Biotechnolog et al. 2013). Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la define como la aplicación de las Ciencias Biológicas Humanas para alcanzar una óptima y recíproca adaptación del hombre y su trabajo (Educativas, Galarza-villalba y Galarza-bravo 2017). Esta ciencia se aplica a cualquier actividad para mejorar el puesto de trabajo, y es de suma importancia diseñar un lugar que evite condiciones laborales deficientes, para asegurar la productividad del trabajo (Carvajal y Cagua 2017) (Nava et al. 2015).

Existen estudios que evidencian la correlación en las cuales las condiciones laborales afectan directamente a la salud del trabajador (Cornejo 2009), algunos de los factores pueden ser físicos o psicológicos. Desde 1970 se han realizado estudios en América Latina referentes a las condiciones de trabajo y salud de los docentes en sus áreas de trabajo en los últimos años se le da más importancia a la aplicación de la ergonomía en el área del trabajo (Educativas, Galarza-villalba y Galarza-bravo 2017). Uno de los objetivos de esta ciencia es mantener el equilibrio emocional de un sujeto el cual se ve condicionado por factores de confort, lo que transforma sus capacidades para relacionarse con su entorno (Montico 2009).

En la década de 1960 la adaptabilidad es un criterio primario en los diseños de los muebles, esto fue caso de debate cuando existen más de dos dimensiones para ajustarse y es cuando los usuarios se adaptan a ellos, lo cual genera fatiga (Oyewole, Haight y Freivalds 2010). Hoy en día se buscan diseños de muebles cómodos, prácticos y que cumplan su función de uso.

Las condiciones de trabajo que se relacionan con la tarea y la organización del trabajo son, carga física y mental (Lozada 2005). En el sector educativo “la salud de los docentes depende de las condiciones de trabajo de los mismos; por tanto, conforme cambian las condiciones de trabajo, es previsible esperar cambios en los indicadores de salud docente” (Velásquez y Zapata 2014).

En la labor de educación y para los docentes es indispensable el uso de las computadoras. El uso de computadoras domina la vida laboral en muchos países. Un 70% y 75% incluidos países de UE donde la fuerza laboral utiliza computadoras en su área de trabajo (Lima y Coelho 2018). Lo cual es de suma importancia analizar los puestos de trabajo con el uso de ordenadores para mantener relaciones efectiva hombre máquina, así mismo disminuir las posibles afecciones. Cargar la laptop durante la jornada laboral del

docente implica una manipulación de cargas, esto representa un riesgo que contribuye al desarrollo de un desorden del trauma acumulado (España, Gabriela y Valle 2009).

El objetivo de esta investigación fue el diseño de un dispositivo ergonómico y práctico, para evitar su carga manual por el área de trabajo. Así mismo y con base en los resultados antropométricos se consideró la altura y las dimensiones para colocar el dispositivo. Se realizó el primer prototipo en un software de diseño mecánico industrial para después ser implementado en 15 aulas, algunos de los factores que se consideraron fueron la practicidad, el material y la seguridad de las laptop. Se espera que con la implementación de estas mesas el docente no cargue su laptop por la escuela y disminuya el riesgo de un desorden del trauma acumulado.

2 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Se seleccionaron 10 participantes para toma de medidas y realizar una carta antropométrica, 5 mujeres y 5 hombres, datos que posteriormente se necesitaron para el diseño del dispositivo. los datos de las medidas de los sujetos se muestran en la tabla 1. Para la toma de participantes fue de forma voluntaria, se les explico el objetivo del proyecto y el beneficio que tendría en su área de trabajo.

Las medidas antropométricas que se consideraron fueron: el alcance máximo y mínimo del alcance del brazo, no se consideró al final porque la silla se puede recorrer a la distancia que el docente lo considere pertinente, la medida que se consideró para establecer la altura del dispositivo ergonómico fue la altura del muslo desde el suelo, la media fue de 58.4 cm. Y se consideraron 75 cm de altura, colocando 16.6 cm de tolerancia para la altura de la mesa.

Otra medida a considerar para la altura del dispositivo fue la altura de los ojos desde el suelo, esto con la finalidad de tomar en cuenta una consideración con el uso de las pantallas es la altura del borde superior de la pantalla debe de estar relacionada con la altura de ojos del operador y no deberá superar la línea horizontal de los ojos.

Tabla 1. Tabla de medidas antropométricas expresadas en centímetros.

Muestras	Medidas en centímetros						
	Altura del muslo desde el suelo	Altura del codo desde el asiento	Alcance mínimo del brazo	Alcance máximo del brazo	Altura de los ojos desde el suelo	Distancia respaldo- pecho	Distancia respaldo- abdomen
1	55	24	39	69	110	23.5	32
2	52	19	37.5	72	111	25	22
3	60.5	23.3	45	81	117	28	26

4	61.5	24	43	83.5	122	27	27
5	62	27.5	42.5	82	114	30	32
6	57.5	23.5	45.5	80	116	32	34
7	62	24	38.5	71.5	119	25	31
8	60	23.5	44.4	81.5	121	34	34
9	58.5	25.5	43.5	82.5	119	32	34.5
10	55	24.5	42.5	71	117	29	33.5
Media	58.4	23.88	42.14	77.4	116.6	28.55	30.6

El dispositivo se diseñó se desarrolló en el programa SolidWorks 13, para la cual se utilizó un pc Acer inter Core i3-61000U (2.3 GHz,3MB L3 Cache), se realizaron 3 prototipos y se eligió el modelo que se adaptara a un presupuesto no mayor a \$1500 pesos mexicanos. Con base al material y la adaptabilidad al área de trabajo de los docentes.

Para la elaboración y selección de materiales se contempló el presupuesto que se otorgó de la escuela secundaria, y se ajustó al diseño.

El material elegido para la mesa fue de acero por la durabilidad y limpieza que este implica, el diseño tenía que contemplar, la practicidad y libre movimiento del docente, y de igual forma un espacio cercano a la conexión del cañón y del escritorio.

La fabricación de estas mesas duro aproximadamente un mes y se instalaron en 15 aulas como una prueba piloto.

2 DESARROLLO

El diseño en SolidWorks se presenta en la figura 1, el dispositivo real se colocó a 17 cm del piso a la base a desplegar esto contemplando la carta antropométrica, se realizaron pruebas a los docentes y todos acordaron que el espacio entre la base y sus piernas era muy poca por lo que se decidió colocar el dispositivo unos centímetros arriba.

Figura 1. Dimensiones del piso a la base.



Referencia: Imagen propia.

El resultado fue un dispositivo de 80 cm de largo y 30 cm de ancho, desplegando una base de 61cm. Ver figura 2.

Figura 2. Dimensiones del dispositivo.



Referencia: Imagen propia.

El funcionamiento del dispositivo es del estilo preblabe ya que Se pliega a la pared para generar mayor espacio mientras no está en uso, el docente la utiliza de mesa de trabajo, ver figura 3.

Figura 3. Espacio del docente en el área del trabajo.



Referencia: Imagen propia.

Queda al alcance de la silla del docente para poder ser manipulada y ajustada de acuerdo al uso ver figura 4.

Figura 4. Uso del dispositivo ergonómico.



Referencia: Imagen propia.

Unas de las ventajas que presenta dicho dispositivo son:

- Resguardar con llave la laptop del docente, ya que al plegarse la base se guarda con todo y la computadora figura 5.
- Mejora la organización del área de trabajo docente debido a que queda el área de escritorio libre para otras actividades.

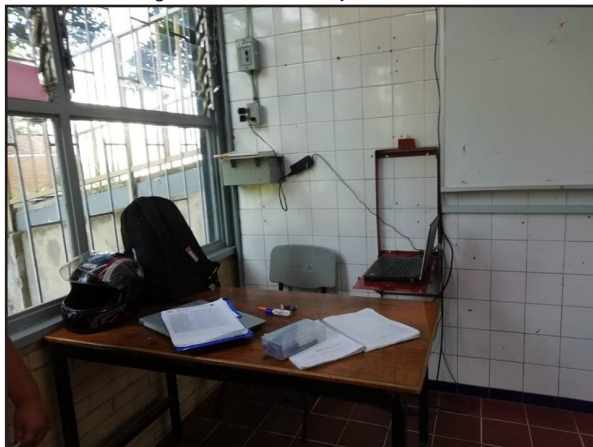
Figura 5: Dispositivo plegado con laptop resguardada con llave.



Referencia: Imagen propia.

Finalmente se instalaron las mesas, en diferentes aulas como una prueba piloto, el lugar de trabajo se puede observar en la figura 6.

Figura 6. Área del trabajo del docente.



Referencia: Imagen propia.

3 CONCLUSIONES

Se logró el diseño y se instalaron 15 dispositivos de trabajo en el aula, brindando al docente seguridad en el resguardo de su laptop ya que no tiene que cargar con ella de un lugar a otro, y así mismo previene el riesgo de un desorden del trauma acumulado por manipulación de carga.

Se logró un espacio de confort que brinda movilidad al docente cuando imparte su materia sin necesidad de mover su laptop para conectarla al cañón.

4 RECOMENDACIONES

Implementar el dispositivo ergonómico en todas las aulas de la escuela.

5 CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores no tienen conflicto de interés.

REFERENCIAS

BIOTECNOLOG, E.N., TESIS, D.E.L.O.S.R.N., BIOTECNOLOG, I.E.N., TEMA, D.E.L.O.S.R.N., TRATAMIENTO, P.D.E., AGUA, D.E.L., PROVENIENTE, R., CAFETER, D.E.L.A., CAMPUS, D.E.L., GIR, E.L. y SALESIANA, C., 2013. *Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito*. S.l.: s.n. ISBN 1713211165.

CARVAJAL, H.P. y CACUA, L.F., 2017. Estudio ergonómico del mobiliario de las aulas de Uniminuto. *Psicoespacios: Revista virtual de la Institución Universitaria de Envigado* [en línea], vol. 11, no. 18, pp. 117-132. ISSN 2145-2776. DOI 10.25057/issn.2145-2776. Disponible en: <https://doi.org/10.25057/issn.2145-2776>.

CORNEJO, R., 2009. Condiciones de trabajo y bienestar/malestar docente en profesores de enseñanza media de Santiago de Chile. *Educação & Sociedade*, vol. 30, no. 107, pp. 409-426. ISSN 0138-6204. DOI 10.1590/S0101-73302009000200006.

EDUCATIVAS, C., GALARZA-VILLALBA, M.F. y GALARZA-BRAVO, F.A., 2017. La ergonomía y su aplicación en las aulas universitarias Ergonomiy and its application in university classes Ergonomia e sua aplicação em salas de aula universitárias. , vol. 2, no. 7, pp. 44-62. DOI 10.23857/casedelpe.2017.2.7jul.44-62.

ESPAÑA, U.D.E.H., GABRIELA, D. y VALLE, A., 2009. Dra. Gabriela Almeida Valle. , no. Mmc, pp. 1-44.

LIMA, T.M. y COELHO, D.A., 2018. Ergonomic and psychosocial factors and musculoskeletal complaints in public sector administration – A joint monitoring approach with analysis of association. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 66, pp. iii-iv. ISSN 18728219. DOI 10.1016/j.ergon.2018.02.006.

LOZADA, M.A., 2005. La docencia: un riesgo para la salud? *Avances en Enfermería*, vol. XXIII, no. 1, pp. 18-30.

MONTICO, S., 2009. Percepción de las condiciones ergonómicas del aula universitaria. *Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias*, vol. 15, no. 9, pp. 047-052.

NAVA, R., CASTRO, J., ROJAS, L. y GÓMEZ, M., 2015. Evaluación ergonómica d elos Puestos de Trabajo del Área Administrativa. *Redieluz*, vol. 3, no. 1 y 2, pp. 27-35. ISSN 2244-7334.

OYEWOLE, S.A., HAIGHT, J.M. y FREIVALDS, A., 2010. The ergonomic design of classroom furniture/ computer work station for first graders in the elementary school. *International Journal of Industrial Ergonomics* [en línea], vol. 40, no. 4, pp. 437-447. ISSN 01698141. DOI 10.1016/j.ergon.2010.02.002. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ergon.2010.02.002>.

VELÁSQUEZ, R.P. y ZAPATA, T.D.G., 2014. Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes. *Industrial Data* [en línea], vol. 17, no. 2, pp. 7-16. ISSN 1810-9993. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3618>.

CAPÍTULO 14

ESTUDIO DE ILUMINACION Y RUIDO EN INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR PARA MEJORAR EL AMBIENTE LABORAL

Data de submissão: 08/07/2023

Data de aceite: 20/07/2023

Ruth de la Peña Martínez

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de la Laguna
Torreón, Coahuila, México
<http://orcid.org/0000-0002-7774-867X>

Jose Dolores Ruiz Ayala

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de la Laguna
Torreón, Coahuila, México
<http://orcid.org/0000-0002-7269-2881>

Luis Hector García Muñoz

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de la Laguna
Torreón, Coahuila, México
<http://orcid.org/0000-0002-6316-4884>

Carlos Eli de la Peña Martínez

Grupo Coppel S. A de C.V
Torreón, Coahuila, México
<http://orcid.org/0009-0002-9637-9248>

Antonio de Santiago Barragan

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de la Laguna
Torreón, Coahuila México
<http://orcid.org/0000-0003-2349-3330>

RESUMEN: El estudio de iluminación y ruido tiene como propósito determinar si cumple con un criterio de acreditación en la institución educativa y como estas influyen en el ambiente laboral y escolar teniendo en cuenta el entorno físico, pertinentemente en dos áreas las cuales son: la iluminación y el ruido, debido a la importancia pertinente en el desarrollo de las actividades en la institución de educación superior. El tipo de investigación es descriptivo, la metodología cualitativa – cuantitativa, las herramientas de recolección de datos apoyados en la revisión documental elaborando como resultados los mapeos y los puntos a medición considerando mejorar la iluminación en los entornos de enseñanza aprendizaje para el rendimiento de la comunidad universitaria, en el aspecto de ruido se resalta la importancia sobre la salud, contando así con una legislación ambiental cumpliendo con las normas establecidas para analizar los resultados y comprobar el cumplimiento de la misma. Además, cuenta con las recomendaciones viables que pueden ser implementadas por la casa de estudio con el apoyo de la comunidad universitaria, con el fin de mantener dentro de los estándares la calidad de la infraestructura como marcan los organismos acreditadores de ruido e iluminación, evitando perturbaciones y daños a la salud.

PALABRAS CLAVE: Iluminación. Ruido. Acreditación. Ambiente Laboral.

LIGHTING AND NOISE STUDY IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION TO IMPROVE WORK ENVIRONMENT

ABSTRACT: The purpose of the study of lighting and noise is to determine if it meets an accreditation criterion in the educational institution and how these influence the work and school environment taking into account the physical environment, pertinently in two areas which are: lighting and noise, in this case due to the pertinent importance in the development of activities in the institution of higher education. The type of research is descriptive, the qualitative-quantitative methodology, the data collection tools supported by the documentary review, elaborating as results the mappings and the points to be measured, considering improving the lighting in the teaching-learning environments for the performance of the university community. With regard to the noise aspect, the importance of health is highlighted, thus having environmental legislation complying with the established norms to analyze the results and verify its compliance with it. By the viable recommendations that can be implemented by the study house with the support of the university community, in order to maintain the quality of the infrastructure within the standards as established by the noise and lighting accrediting bodies, disturbances and damage to health can be avoided.

KEYWORDS: Lightning. Noise. Accreditation. Work Environment.

1 INTRODUCCIÓN

En México las Instituciones de Educación Superior ofrece a los mexicanos distintas opciones de formación de acuerdo a sus intereses y objetivos profesionales. Por tal motivo en el país existen diferentes opciones de instituciones de nivel superior como son públicas y privadas. Según la OCDE las estadísticas son las siguientes: Periodo 2000 el 28.4%, 2005 32.1%, 2010 el 35.8%, 2015 el 40.3% y 2020 45.5% del total de la población de edades universitarias están en Instituciones de Educación Superior. (OCDE, 2015).

Por ello se debe dar un servicio de calidad el cual es primordial para el desempeño de las actividades dentro de las instituciones, esto nos compete en dos vertientes en esta investigación la primera es la seguridad en el desarrollo de las actividades y la segunda vertiente el desarrollo del medio ambiente donde se realiza la creatividad y motivación de los involucrados.

La Institución de Educación Superior denominada Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de la Laguna, tiene una historia de 57 años, enfocada a las enseñanzas de ingenierías, que ocupa una superficie de 178,816 metros cuadrados, con 43 edificios, extensos patios con luminosidad natural, canchas deportivas, alberca.

El Instituto Tecnológico Regional de La Laguna No. 13, llamado así en un principio, se creó con el fin de satisfacer la necesidad de contar con técnicos especializados y profesionistas capaces de promover, planear, dirigir y organizar las industrias existentes y las de nueva creación.

Se creó por la iniciativa de un grupo de egresados del Instituto Politécnico Nacional y a la acción conjunta del entonces Presidente de la República, el Lic. Gustavo Díaz Ordaz y el alcalde de Torreón, el Ing. Heriberto Ramos González.

Hasta el año de 1987, se contaba con la impartición de educación de nivel medio superior. Y posteriormente solo la impartición de Educación Superior y posgrado, el cual son en varios ámbitos de las ingenieras como son: Ingeniería en Sistemas Computacionales, Eléctrica, Electrónica, Energías Renovables, Industrial, Mecánica, Mecatrónica, Química, Gestión Empresarial y Licenciatura en Administración. Nivel Posgrado: Maestría y Doctorado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica, con un prestigio local, nacional e internacional.

El estudio analiza los riesgos producidos por el ruido y la iluminación a los que está expuesto el personal y alumnado que realiza actividades dentro de la institución, en los edificios 19 que están asignados a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales con una población de 600 alumnos. Y Laboratorio de Computo edificio 28 con una población diaria de 1,150 alumnos más 46 docentes.

Que se distribuyen de la siguiente manera en el edificio 19 en la planta de abajo son 9 aulas con capacidad de 30 estudiantes, en planta alta 4 aulas, tres aulas activas.

En el laboratorio de Computo edificio 28 donde se da servicio a toda la comunidad de 5000 alumnos universitarios, se distribuye diariamente 1428 estudiantes con 46 clases diarias con 30 alumnos, un área común con capacidad de 28 alumnos y taller de CISCO con capacidad para 20 alumnos.

La exposición a fuentes generadoras de ruido, no solo es sinónimo de enfermedades sino además hace referencia a alteraciones del bienestar físico, social y psicológico, de diferentes maneras y con diferentes intensidades para el ser humano. En un estudio realizado para una población rural y urbana con habitantes de edades semejantes, se refleja que la población que está ubicada en la zona rural, y la cual es expuesta a bajos niveles de ruido presentan menores umbrales de audición que la población de la zona urbana, estableciéndose de esta manera que la valoración de una emisión de ruido es subjetiva dependiendo del individuo y de la ubicación del mismo. (Abatte, Concetto, Forfunato, Brecciaroli, & Tringali, 2018).

El ruido y la iluminación son factores primordiales en organismos de acreditación de la educación para el desarrollo integral de los alumnos y alumnas dando el grado de cumplimiento de la calidad en las instituciones de educación superior, si no se encuentra regulado por las normas oficiales incide en el bienestar de los productos y servicios que ofrece la institución específicamente los docentes, alumnos y administrativos reflejados en trastornos a la salud, fisiológicos, pérdida de la visión, de la capacidad auditiva,

alternaciones de la actividad cerebral, respiratoria y cardiaca. Ocasionando problemas para desarrollar la atención y concentración mental, alteraciones de sueño, de descanso, dificultades para la comunicación, irritabilidad, agresividad.

2 METODOLOGÍA

Se lleva a cabo un análisis de la bibliografía existente sobre iluminación y ruido, en conjunto realizando observaciones de campo, considerándola de forma cualitativa en la recopilación de información de lecturas relacionadas y de forma cuantitativa ya que se realizaron diversas tablas para la interpretación de los diferentes datos como son la medición de luxes, turno, características del área de trabajo. Para la elaboración de esta investigación se realizó en diferentes etapas:

1. Se revisó bibliográfica sobre el sector de iluminación a nivel internacional, nacional y en la Comarca Lagunera según normas establecidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
2. A partir de la revisión bibliográfica, se estableció el contexto nacional y local en el periodo.
3. Efectuar las evaluaciones en el puesto de trabajo en su caso específico en la máquina, equipos y controles de la misma.
4. Realizar las comparaciones de los niveles de iluminación obtenidos con los niveles recomendados según el tipo de actividad que se realice con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana.
5. Determinar los porcentajes de reflexión en los planos de trabajo que afecten las condiciones de iluminación según lo establecido por la Norma Oficial NOM-025-STPS-2008.
6. Establecer puntos de riesgo o fuera de norma, en lo referente a los niveles de ruido apropiados, establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001.
7. Elaborar una recomendación detallada, para mejorar las condiciones de iluminación y ruido de aulas y laboratorios de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

El estudio de iluminación y ruido se efectuó por una compañía especializada llamado Microanálisis Zona Norte, acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobado por la Secretaría de Trabajo y Prevención Social (STPS). Y el de iluminación en Medio Ambiente Laboral por puesto de trabajo. Acreditado ante la EMA y aprobado por la STPS).

Con respecto a la iluminación, la selección de cada una de las mediciones en los salones de clase se tomó conforme a la ubicación del pizarrón y pupitres, porque cada salón cuenta con un arreglo diferente. Lo que se busca es obtener información sobre si los salones están iluminados adecuadamente. Se realizaron mediciones considerando cada plano de trabajo en oficinas, colocando el luxómetro tan cerca como sea posible del plano de trabajo y tomando precauciones para no proyectar sombras ni reflejar luz adicional sobre el luxómetro. Las mediciones se realizaron con un luxómetro, que es un instrumento para la medición del nivel de iluminación. Se utiliza el Extech Instruments Light Meter. Para establecer si los niveles de iluminación están dentro de las normas establecidas, fue necesario revisar la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. Se toma el nivel mínimo de iluminación para aulas y oficinas que corresponde a 300 luxes y para pasillo con un nivel de 50 luxes.

Y para realizar el estudio de ruido en los niveles en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-1999, se realizó un recorrido que, en las áreas de trabajo, no se identificaron niveles sonoros que superen los indicados, no deben de superar los 70 decibeles, ya que el oído humano tolera y asimila sin dañar de manera temporal o permanente. Los límites máximos permisibles de exposición al ruido son Tabla 1.

Tabla 1. Niveles Permisibles de Ruido.

NER	TMPE
90 db(A)	8 horas.
93 db(A)	4 horas.
96 db(A)	2 horas.
99 db(A)	1 hora.
102 db(A)	30 minutos.
105 db(A)	15 minutos.

Cuando el nivel de exposición al ruido (NER) este entre 90 y 105 db(A), el tiempo máximo se debe de calcular con la siguiente ecuación:

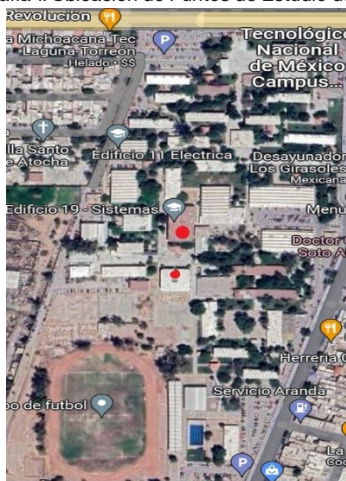
$$MPE = \frac{8}{2\left(\frac{NER - 90}{3}\right)}$$

La investigación se basa en los estándares de calidad ambiental para ruido, que no se deben exceder para proteger la salud humana tomando en cuenta las zonas de aplicación y horarios.

La medición se realiza en nivel sonoro continuo equivalente (LAeqT) es un indicador que permite describir la contaminación acústica en una localización. Muestra el nivel de ruido acumulado a lo largo de un período T, y estandarizado con respecto a dicho intervalo que consta entre 5 a 10 minutos, periodo en el cual las actividades operativas deben estar presentes en forma habitual.

La instalación del sonómetro según el protocolo nacional de monitoreo, colocando el sonómetro en un trípode a 150 centímetros sobre el suelo del medio ambiente, antes y después de cada medición se realiza la calibración. Fotografía 1.

Fotografía 1. Ubicación de Puntos de Estudio de Ruido.



Materiales:

Libreta de campo: Anotaciones escritas e ilustradas, donde se lleva a cabo la recopilación de cada área de trabajo.

Lápiz: Barra de grafito de un cilindro delgado de madera, que se utiliza para escribir o dibujar.

Equipos:

Luxómetros es el que mide la luz teniendo en cuenta las condiciones previas, definiendo la distancia y el ángulo entre el luxómetro y el objeto a medir. marca: EXTECH Modelo: EASY VIEW 30, No. de serie 070100338, con corrección cosenoidal de +/- 5% de respuesta espectral fotópica y +/-5% de exactitud. Se debe verificar el luxómetro antes y después de iniciar una evaluación conforme lo establezca el fabricante y evitar bloquear la iluminación durante la realización de la evaluación. Tiene el certificado de calibración de acuerdo a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Sonómetro: Equipo o herramienta electrónica que mide el nivel de ruido en un área determinada, cumpliendo con las disposiciones establecidas en la normatividad vigente en la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.

Computadora: Realizar en hoja de cálculo, las mediciones pertinentes en cada uno de las actividades y realizar resultados en procesador de texto, con herramientas de software edición de imágenes y fotografía.

Cámaras Fotográfica. Captura de evidencias para el resguardo de la investigación.

Flexómetro: Instrumento de medición formado por una delgada cinta metálica flexible y auto enrollable en una carcasa, que puede ser tanto metálica como de plástico, y equipada con un sistema de freno o bloqueo de la cinta para ayudar a mantener fija una medición. Esta se utiliza para determinar los espacios de medición del área de trabajo.

Trípode: Armazón de tres pies, generalmente articulados y plegables, que sirve para sostener ciertos instrumentos o aparatos.

Material de Gabinete:

Información Recopilada. Recolección de datos para permitir llegar a los objetivos de la investigación. Como son los registros, observaciones directas y presentación de informes.

Material de Escritorio: Herramientas con la que los investigadores desempeñan las funciones de manera óptima en el tiempo indicado.

Las Fotografía 2 muestra el personal capacitado y dimensión de alguna aula seleccionada aleatoriamente.

Fotografía 2. Materiales.

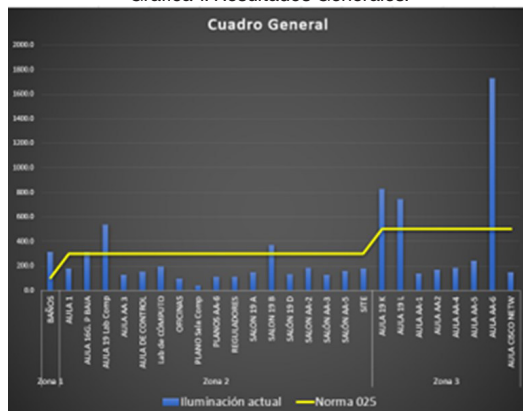


3 RESULTADOS

Según la Norma 025 existen ambientes que deben estar muy iluminados con 500 luxes, se les denomina Zona A; otras zonas deben estar iluminadas con 300 luxes, llamadas Zona B y hay algo más que debe tener 100 luxes, identificado como Zona C.

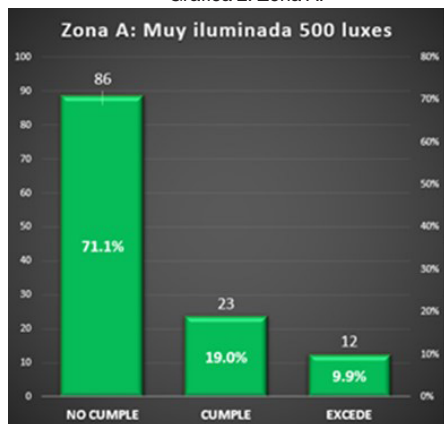
Este gráfico muestra una visión general de todo su estudio, comparado con los límites de la Norma 025, pintados como una línea amarilla. Las barras azules que están debajo de la línea amarilla son los ambientes que no cumplen con la norma. Grafica 1.

Grafica 1. Resultados Generales.

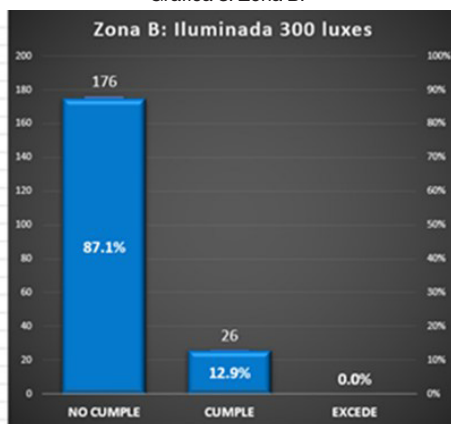


Estos gráficos muestran la cantidad de ambientes de la Zona A que cumplen y no cumplen con la norma mencionada, así como su medida en porcentajes. Por consecuencia se refleja que más del 70% de las instalaciones en la zona A no cumplen con la Norma Oficial de la Secretaria de Trabajo y Previsión Social. Gráfico 2, la Zona B que cumple y no cumple con la Norma 025 con iluminación de 300 luxes, el cual el 87.1% no cumple y el 12.9% cumple que es el Grafico 3 contra restra la Grafica 4 que es la Zona C cumple al 100%.

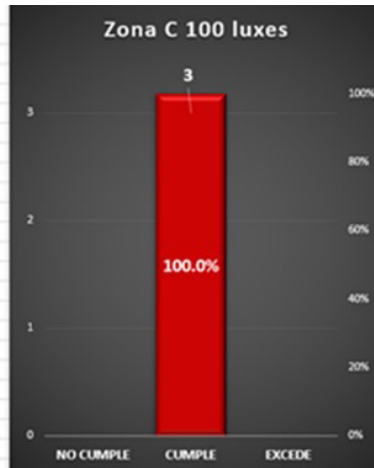
Grafica 2. Zona A.



Grafica 3. Zona B.

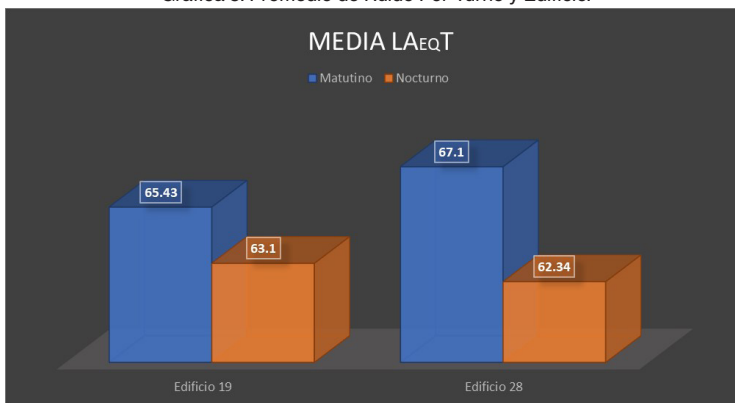


Grafica 4. Zona C.



1. En el estudio de ruido se origina a partir de una perturbación inicial, en forma periódica percibido por el oído, en un entorno laboral como es una institución de educación superior, proceden de diferentes fuentes emisoras, considerándolo como molesto e indeseado. Es por ello que en la Norma Oficial Mexicana 011-STPS-2001 de la Secretaria de Trabajo y Previsión Social busca establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genera ruido, según sus características, niveles y tiempo de acción, capaz de alterar la salud a todos los usuarios de estos centros de trabajo por la exposición por jornada de trabajo. Gráfico 5.

Grafica 5. Promedio de Ruido Por Turno y Edificio.



4 CONCLUSIONES

Para brindar una mejora de calidad de vida a los estudiantes, trabajadores y comunidad universitaria, las autoridades competentes deberían implementar planes de

acción para cumplir los con las Normas establecidas para iluminación y ruido ambientales establecidas por la Secretaria de Trabajo y Previsión Social. Cumpliendo con la legislación, procesos de reacreditación, ambientes de trabajo y desarrollo de actividades para mitigar consecuencias enfocadas a la salud integral.

Las instituciones competentes deben realizar campañas de sensibilización contra el ruido y la importancia de la iluminación a la comunidad universitaria crear conciencia ambiental y protección a la seguridad industrial. Adecuando y analizando la infraestructura de aulas, pabellones, laboratorios, oficinas y baños tanto de iluminación como de aislamiento acústico.

Contando con personal capacitado y profesional para dar cumplimiento a las necesidades de infraestructura, planificando y ejecutando los planes de la institución de educación superior. Consecuentemente al corto plazo es pertinente realizar un estudio de costo beneficio para el cambio de luminarias, espacios adecuados dando como resultado bienestar a toda la comunidad universitaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abatte, Concetto, C., Forfunato, M., Brecciaroli, R., & Tringali, M. (2018). *Influence of environmental factors on the evolution of industrial noiseinduced hearing loss*. Vol 107 pp. 351 361.: Springer.

OCDE. (2015). *Censo General de Poblacion y Vivienda. Encuesta Intercensal*. Mexico: Economicos., Organizacion para la Cooperacion y el Desarrollo.

THE ASTROPHYSICAL PROCESSES OF COSMOLOGICAL HYDROGEN THAT GENERATE THE CHEMICAL ELEMENTS THAT MAKE UP THE UNIVERSE¹

Data de submissão: 18/06/2023

Data de aceite: 30/06/2023

M. Javier Cruz Gómez

Facultad de Químico
Universidad Nacional Autónoma de
México (UNAM)
Av. Universidad 3000
Ciudad Universitaria
Ciudad de México, C.P. 04360
<https://orcid.org/0000-0002-6559-0844>

Salvador Galindo Uribarri

Instituto Nacional de
Investigaciones Nucleares
Km. 36.5 Carretera México-Toluca
La Marquesa, Ocoyoacac
Estado de México. C.P. 52750
<https://orcid.org/0000-0001-6883-0826>

Olga B. Benítez López

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza
Universidad Nacional Autónoma de
México (UNAM)
Av. Guelatao 66, Ejército de Oriente
Iztapalapa
Ciudad de México, C.P. 09230
<https://orcid.org/0000-0001-6336-1207>

ABSTRACT: The objective of the present text is to explain how all the chemical elements were formed from the big bang generated element: hydrogen. The methodology used was to analyze the main cosmological and astrophysical processes in order to explain the origin of all the known chemical elements. The main results are: Hydrogen cannot be formed in any part of the actual universe; it must come from the Big Bang. Helium and a little bit of lithium can have a cosmological origin associated to the Big Bang nucleosynthesis and the recombination process. The elements with an atomic number between 3 and 26 were, and continue to be, synthesized by nuclear fusion reactions inside the core of massive stars and liberated by explosion when the stars go supernovae, at the end of their lives. In the process of stars going supernova, elements with a medium atomic number, between 27 and 40, are created. All the elements with an atomic number larger than 40 were generated by neutron star collisions. When Mendeleev and Lothar Meyer designed an ordered arrangement of chemical elements, their tables included the 63 chemical elements known in 1869. A century and a half later, the known elements are 118. By studying different topics related to the elements it was possible to uncover fundamental particles such as quarks and leptons, and the strong and weak nuclear forces that form the baryonic part of the universe. The Sun was formed 6,000 million years ago and its planets, including earth, were

¹ This article was originally published on Natural Science, 2021, Vol. 13, (No. 3), pp: 103-116, <https://www.scirp.org/journal/ns>. DOI:

formed 4,600 million years ago when and where there were debris of different stars that went supernova, in particular 1A type, and also debris of at least one of a binary neutron star collision, so to attain all the elements that have been identified in the solar system, and especially on earth. In addition, the current “periodic table” includes 26 synthetic elements that were produced in neutron star collisions, but, because of their short lifetimes, they are not found, on earth. The vast quantities of the elements, produced during the aforementioned astrophysical processes, clustered into planets, stars and galaxies; and at least in one planet, our earth, some chemical elements organized themselves into living creatures.

KEYWORDS: Origin of chemical elements. Fundamental particles. Nuclear reactions inside the stars. Binary stars. Neutron star collision.

LOS PROCESOS ASTROFÍSICOS DEL HIDRÓGENO COSMOLÓGICO QUE GENERAN LOS ELEMENTOS QUÍMICOS QUE CONFORMAN AL UNIVERSO

RESUMEN: El propósito de este artículo es explicar cómo se formaron todos los elementos químicos a partir del elemento generado por el Big Bang: el hidrógeno. La metodología utilizada fue analizar los principales procesos cosmológicos y astrofísicos para explicar el origen de todos los elementos químicos conocidos. Los principales resultados son: el hidrógeno no se puede formar en ninguna parte del universo real; debe venir del Big Bang. El helio y un poco de litio pueden tener un origen cosmológico asociado a la nucleosíntesis del Big Bang y al proceso de recombinación. Los elementos con números atómicos entre 3 y 26 fueron, y continúan siendo, sintetizados por reacciones de fusión nuclear dentro de los núcleos de estrellas masivas y liberados por explosiones cuando las estrellas se convierten en supernovas, al final de sus vidas. En el proceso de estrellas que se convierten en supernovas, se crean elementos con un número atómico promedio entre 27 y 40. Todos los elementos con un número atómico superior a 40 fueron generados por colisiones de estrellas de neutrones. Cuando Mendeleev y Lothar Meyer diseñaron un arreglo ordenado de elementos químicos, sus tablas incluían los 63 elementos químicos conocidos en 1869. Un siglo y medio después, los elementos conocidos son 118. Al estudiar diferentes temas relacionados con los elementos, fue posible descubrir partículas fundamentales como los quarks y los leptones, y las fuerzas nucleares fuertes y débiles que componen la parte bariónica del universo. El Sol se formó hace 6.000 millones de años y sus planetas, incluida la Tierra, se formaron hace 4.600 millones de años, cuando y donde hubo restos de diferentes estrellas que se convirtieron en supernova, en particular del tipo 1A, y también escombros de al menos una colisión de estrellas de neutrones binarios, para llegar, así, a todos los elementos que se han identificado en el sistema solar y, en especial, en la Tierra. Además, la “tabla periódica” actual incluye 26 elementos sintéticos que se produjeron en las colisiones de estrellas de neutrones, pero, debido a su corta vida útil, no se encuentran en la Tierra. De la gran cantidad de elementos producidos durante los procesos astrofísicos antes mencionados, agrupados en planetas, estrellas y galaxias; y en al menos un planeta, nuestra Tierra, algunos elementos químicos se han organizado en criaturas vivas.

PALABRAS CLAVE: Origen de los elementos químicos. Partículas fundamentales. Reacciones nucleares en el interior de las estrellas. Estrellas binarias. Colisión de estrellas de neutrones.

1 INTRODUCTION

By the 1800's the chemical elements were thought to constitute everything that exists in nature ⁽¹⁾. Even though at that time, still there were three main questions to be answered. The first one was: Are the chemical elements, the indivisible particles, or atoms, postulated by Democritus of Abdera (c. 460-370 BC) 2,200 years earlier, or even these so-called atoms were composed of something more fundamental? It took almost two hundred years, to the scientific world, to give a step-by-step answer to this question. In 1897, J. J. Thomson announced the discovery and subsequent identification of the first subatomic and negatively charged particle ⁽²⁾, now called electron, present in all the atoms. Ernest Rutherford, in 1911, formulated a model of the atom with a very small positively charged nucleus ⁽³⁾, which contains much of the atom's mass and is orbited by low-mass electrons; and in 1920 he identified and named the proton, in the hydrogen nucleus and as a part of other nuclei. In 1932 James Chadwick discovered the neutron ⁽⁴⁾, a particle with no electric charge and a mass slightly greater than that of a proton. At the end of 1960's and in the 1970's, several researches (Murray Gell-Mann, George Zweig, Makoto Kobayashi, Toshihide Maskawa, Leon Lederman, etc.) explained why protons and neutrons are not fundamental particles ⁽⁵⁾. Inside each proton and neutron there are three smaller and fundamental particles now called the *up* and *down* quarks.

The second question was related with the total number of elements existing in nature and a possible arrangement of all of them. The number of known elements increased from 13 that were known in antiquity and Middle Ages up to 45 through the discoveries of the 17th and 18th centuries. A big achievement was made in 1869 when, the Russian chemist Dmitri Ivanovich Mendeleev and German chemist Julius Lothar Meyer, separately proposed closely identical versions on how to group the 63 elements known at that time, based on recurring cyclic characteristics shown by them ⁽⁶⁾. Both scientists proposed the periodic law which states that the properties of elements are periodic functions of their atomic masses. For that reason, it was possible to write the list of elements as a table, with columns of elements that share similar attributes. Between 1893 and 1898, Sir William Ramsay, Lord Rayleigh and Morris Travers discovered the inert gases of our terrestrial atmosphere: helium, neon, argon, krypton and xenon. In 1900 Ramsey suggested to add a new group to the periodic table, the group 0, now called the noble gasses group. At the beginning of the 20th century there were 83 recognized chemical elements. One of the most important advances, concerning the classification of the elements, came up in 1913, due to the English physicist Henry Moseley, based on his experiments on X-ray emission spectra. He observed that the frequencies of

X-ray emitted from elements were correlated with the values of their nuclear charges ⁽⁷⁾, i.e. their atomic number. In April 2009, after the successful synthesis of element 117 tennessine, penultimate element of the 7th period of the periodic table, the number of known elements reached 118. Of these, 26 elements are not found on earth, because of their short half-life, but they were synthesized in nuclear colliders.

The third question is related to the origin of the elements in the periodic table: when and how did they begin to exist? This is the topic of the present publication. The answer did not come from experiments made on any chemical or nuclear laboratory, but from thought experiments, mathematical models solved in the newest supercomputers and specially, from the careful and smart interpretation of the data obtained by observations made with the newest and larger telescopes, some of them based on earth, and others, in orbit around the earth. The most famous of this is the Hubble Space Telescope, HST. It was necessary a series of astrophysical transformations during several billions of years, based on nuclear reactions, of the cosmologically produced light elements, hydrogen and helium, to generate all the chemical elements that are described in the Periodic Table and also conform all the known universe.

2 SYNOPSIS

With the purpose of explaining: the creation or origin of the chemical elements we shall deal with the next 8 issues. The light elements had their origin not in a point or in different places, but in the whole universe, study which is the subject of Cosmology, then in part 1, there will be described the fundamental aspects of cosmology. In part 2, it will be described how the light elements hydrogen, H, and helium, He, had their origin at a very precise moment known as the recombination epoch. In part 3 it will be explained how the elements heavier than helium have their own way to be created. Since these heavy elements have three different astrophysical phenomena that generates three groups of elements; in part 4, it will be explained, how during the whole life of stars, the first group of elements is generated; in part 5, it will be explained how the second group of elements is generated during the short period that marks the death of a star, referred to, as the time when they go supernovae; and in part 6, it will be explained how the heavier element groups are generated during certain special phenomena that take place at the end of the life cycle of certain binary stars and during the collision of neutron stars. In part 7, it will be explored the relation of the so-called synthetic elements and the astrophysical phenomena. In the last part 8, it is exposed how the vast quantities of some of the elements, produced during the aforementioned processes, clustered and acquired an order, to form planets, stars

and galaxies; and at least in one planet, our earth, some chemical elements acquired a surprisingly arrangement to form living beings.

3 THE FUNDAMENTAL ASPECTS OF COSMOLOGY

In the nowadays universe, it is not possible to create or manufacture the basic element H, so it must come from the beginning of the universe, from a primordial explosion, also called big bang, that occurred around 13,800 million of years ago. To explain the origin of H and some fraction of He, the lightest elements of the periodic table, it is necessary to use the theoretical explanations and observational facts accumulated by Cosmology. This science is based on the next 2 assumptions:

3.1 THE UNIVERSAL APPLICABILITY OF THE LAWS OF NATURE

In order to describe the entire universe, not only from the cosmological, but also from the astronomical point of view, it is made the first assumption, by which it is accepted that the laws of nature, that we know and apply today inside and around the Earth, are universally applied. All previous astronomical observations also point to a general validity of the laws of nature.

3.2 THE ISOTROPIC PRINCIPLE

It is assumed that the universe in all locations looks the same in all directions for long distances. This is called the cosmological principle, or spatial homogeneity principle, or the second cosmological assumption, or the isotropy principle, which states that for long distances, the universe, at the same time, looks the same in all points of space and also in all directions. The concept of long distance in Cosmology needs to be clearly defined. When somebody looks at the starry sky with the naked eye, immediately, it can be confirmed that the Universe near the Earth is not homogeneous or isotropic, because there are irregularly distributed stars. On a larger scale, it can be seen that the stars form galaxies. The Milky Way is a medium size spiral galaxy, with an average diameter of 48 Kiloparsecs, equivalent to 1.5×10^{18} Km. Now it is known that the average distance between galaxies is closed to 1 Megaparsec, equivalent to 3.08×10^{19} Km. Most of the galaxies are forming clusters of galaxies. These clusters of galaxies are distributed in a structure similar to a honeycomb consisting of the so-called filaments and holes. When it is used an observational scale of the order of 100 times the distance between galaxies, then no structure can be recognized. This observational scale is the cosmological long distance, of at least 100 Megaparsecs, and it is equivalent to 3.08×10^{21} Km or more.

When the Universe homogeneity, at a scale larger than 100 Megaparsecs, is accepted at the same time than, the observed high degree of isotropy of the cosmic background radiation, then it is justified the description of the universe as a whole, by the spatial homogeneity principle, or cosmological principle. As a point of comparison, it is given the radius of the observable Universe, which is equal to, the distance the light has traveled since the big bang = $(13.8 \times 10^9 \text{ years}) (9.4607 \times 10^{12} \text{ Km/year}) = 130.56 \times 10^{21} \text{ Km} = 1.3 \times 10^{23} \text{ Km}$ (Equivalent to 4,220 Megaparsecs). And now it is raised the next question: how is the universe outside the sphere we can observe? Since the universe is very homogeneous and isotropic in the observed sphere, it is reasonable to suppose that it remains so for at least a few orders of magnitude further ⁽¹⁰⁾. And we do not have any idea of what there is after that.

4 THE OBSERVATIONAL EVIDENCE THAT EXPLAINS HOW THE LIGHT ELEMENTS H AND HE OF THE UNIVERSE, BEGAN TO EXIST

Under the prevailing cosmological description for the development of the Universe, known as the Big Bang, time, space and energy emerged together 13,800 million years ago ⁽¹¹⁾. This theory describes how the universe expanded from a high-density and high-temperature state, to the now observable Universe. At its earlier proposed periods, the Universe was extremely hot and dense and began to expand and cool down. In less than 10^{-32} seconds, the four fundamental forces (Electromagnetic, strong nuclear, weak nuclear and gravity) were separated from a unified fundamental force, and various types of subatomic particles (mainly the quarks and leptons) were able to form ⁽¹¹⁾. Everything that we can observe in the baryonic part of the Universe is made of only 4 fundamental particles: up quark, down quark, electron and neutrino. It is probable than only these particles were generated in order to interact with the fundamental forces ⁽¹²⁾. During the next milli-second, stable protons and neutrons were formed. In no more than 1 second, the process known as Big Bang Nucleosynthesis took place. About 25% of the protons and all the neutrons were converted to helium nuclei, with traces of lithium nuclei. The other 75% of the protons remained as hydrogen nuclei. After nucleosynthesis ended, the universe was at a temperature of about 10^{13} K and it entered into a period known as the photon epoch. During this epoch the universe contained a plasma of positively charged nuclei, electrons and high energy photons and it went into a process of expansion and cooling down. After 380,000 years from the Big Bang the universe temperature descended to about 3,000 K. At this temperature the electrons and nuclei were able to combine and form stable atoms. These atoms were hydrogen, helium and a little bit of lithium.

To explain the observable universe scientists have proposed, and continue to work in the development of some other theories like: a). The string theory, which is a theoretical framework in which the point-like particles of particle physics can also be modeled as one-dimensional objects called strings, b). The brane Cosmology, that explains that the visible, three-dimensional universe is restricted to a brane inside a higher-dimensional space, called the “hyperspace” and c). The M-Theory, which is a theory in physics that unifies all consistent versions of superstring theory. For the moment there is not enough observable evidence to validate any one of them.

On the other hand, the Big Bang theory makes several predictions about the actual state of the universe, and from them, there is observational evidence. Each of these evidences offers a partial proof of the Big Bang theory. The most important predictions are: 1. The Universe expansion, 2. The elements distribution, 3. The cosmic microwave background radiation and 4. The large-scale structure.

4.1 THE UNIVERSE EXPANSION

By expansion of the universe it is understood the increase of the distance between two macro objects, mainly galaxies or galaxies clusters, with time. Edwin Hubble discovered in 1929 that the distance of galaxies to the Milky Way galaxy is proportional to the recession velocity as measured by their redshifts⁽¹³⁾. Since 1912 Vesto Slipher reported that the spiral galaxies, at distances bigger than 10 Mpc from the Milky Way galaxy, have considerable red shifts, which was interpreted as a recessional velocity⁽¹⁴⁾. Slipher’s and Hubble’s observations are a corroboration of the theoretical work developed by Alexander Friedman in 1922 and George Lemaitre in 1927⁽¹⁵⁾ that is known as the Friedmann–Lemaître–Robertson–Walker, FLRW, metric. This metric is an exact solution of Einstein’s field equations of general relativity and it describes a homogeneous, isotropic and expanding universe⁽¹⁶⁾. The expansion of the universe confirms the Big Bang theory when it is considered backwards the expansion in time, until a time when the universe should have been at a point where the density of matter and energy tend to infinity.

4.2 THE ELEMENTS DISTRIBUTION

Observations with measurements on the frequency of the elements shows that 99% of the baryonic mass of the universe has the distribution of, about $\frac{3}{4}$ of the universe atoms are hydrogen atoms, and the remaining $\frac{1}{4}$ are helium atoms. This relative abundance was correctly explained by the Alpher–Bethe–Gamow theory⁽¹⁷⁾ about the formation of hydrogen and helium in the nucleosynthesis that took place during the first second after the big bang.

4.3 THE COSMIC MICROWAVE BACKGROUND RADIATION

In 1964 Arno Penzias and Robert Wilson discovered by accident the cosmic microwave background, CMB radiation, when they were experimenting with a supersensitive, 6-meter horn antenna originally built to detect radio waves bounced off Echo balloon satellites. By the joint work with theoretical Astrophysicists at Princeton University: Robert H. Dicke, Jim Peebles, and David Wilkinson, it was possible to confirm the existence of the oldest electromagnetic radiation in the universe, dating to the epoch of recombination. Penzias and Wilson earned the 1978 Nobel Prize in Physics.

The CMB is considered an electromagnetic radiation, remnant from an early stage of the universe, before the formation of stars and planets. It was formed after 380,000 years from the Big Bang, when the universe temperature descended up to about 3,000 K, and the protons and helium nuclei could combine with electrons to form neutral hydrogen and helium atoms ⁽¹⁶⁾. This period of time is referred as **the recombination epoch** and the event shortly afterwards when photons started to travel freely through space rather than constantly being scattered by electrons, protons and helium nuclei, as in the previously existent plasma, is referred to as **photon decoupling**. By this time universe became transparent instead of being an opaque fog.

Jim Peebles, who continued working not only in the CMB, but also in the description of Cosmological concepts like the black mater and energy, was also awarded the 2019 Nobel Prize in Physics, “for theoretical discoveries in physical cosmology”.

4.4 THE LARGE-SCALE STRUCTURE

After the decoupling of radiation, the matter of the Universe was more strongly influenced by gravity. After 1 million years of the Big Bang, large-scale structures were formed in the cosmos, with a honeycomb shape of holes and filaments and smaller structures, such as galaxies. It is calculated that dark matter also participated in these formations, although it is currently unknown what type of particle(s) forms the dark matter. Collapsed gas clouds became into much more massive stars than our sun. In the nucleus of these stars, heavy elements such as carbon, oxygen and iron were soon produced by nuclear fusion. The lifespan of these stars was relatively short, only 3 to 10 million years, and then exploded as supernovae. The clouds of gas enriched with metal cooled faster, and under the explosion pressure, they condensed the adjacent gas clouds to form new stars, with a lower luminosity, but a longer useful life. Subsequently, the first globular clusters of these stars were formed, then the first galaxies of their precursors. The galaxies formed clusters which are distributed in a structure similar to a honeycomb

consisting of the so-called filaments and holes, that constitute the universe structure at a large scale.

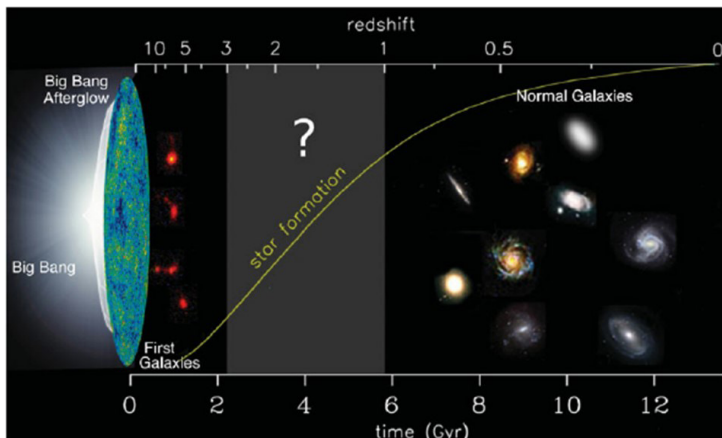
From the concepts exposed in this issue about the light elements of the universe, it may be concluded that everything started from the Big Bang where the temperature was higher than the so called Plank temperature of 1.4×10^{32} K, and immediately the Universe began to cool down till, after 380,000 years, it reached a temperature of about 3,000 K, when the universe formed elemental atoms. Hydrogen, helium and lithium are the three elements now recognized as the only ones that have a cosmological origin. From the practical point of view, it is possible to assure that all the hydrogen atoms, that now exists in the Universe, were formed during the recombination epoch. Helium and lithium have not only a cosmological origin, but also an astrophysical origin as will be explained in what follows.

5 HOW AND WHEN DID THE CHEMICAL ELEMENTS, WITH ATOMIC NUMBER LARGER THAN 2, BEGAN TO FORM BY ASTROPHYSICAL PROCESSES

Before decoupling, the entire universe consisted of a plasma of protons, helium nuclei, electrons and radiation in the form of ultra-high frequency light, with a high interaction with the first three components of the plasma. After decoupling, the electrons were confined to their corresponding space around their respective nuclei to form atoms. Instead, the high-energy electromagnetic radiation stayed there, traveling freely through space.

This electromagnetic radiation can still be measured today as cosmic microwave background radiation, CMB. However, due to the expansion of the universe it is now a radiation of much longer wavelength, and corresponds to a temperature of 2.73 K. Figure 1 has a representation in time of the CMB radiation.

Figure 1. A summary of the evolution of the universe with the Cosmic Microwave Background.



A lot of information can be extracted from the study of the CMB radiation. Three satellites have been used for this study: 1. The Cosmic Background Explorer, COBE, which operated from 1989 to 1993. From its measurements were obtained two key pieces of evidence that supported the Big Bang theory of the universe: a). that the CMB has a near-perfect black-body spectrum, and b). that it has very faint anisotropies, 2. The Wilkinson Microwave Anisotropy Probe, WMAP, which was launched by NASA with the mission of measuring the temperature differences observed in the CMB, the remnants of the Big Bang. It operated from 2001 to 2010, and 3. The Planck spacecraft that was a space observatory operated by the European Space Agency, ESA, from 2009 to 2013, which mapped the anisotropies of the CMB, at microwave and infra-red frequencies, with high sensitivity and small angular resolution.

From the expansion rate of the universe it is possible to calculate the elapsed time, already mentioned above, in which the photon decoupling occurred. If it is assumed that the scale factor of the universe, a , is proportional to the universe temperature, t , and the temperature since the decoupling time has fallen down from 3,000 K to 2.73 K. This means that the universe scale factor must have increased by a factor of 1,098.9. For the matter dominated universe, that exists after the decoupling time, it is possible to deduce⁽¹⁹⁾, from the FLRW equation, that the scale factor a can be expressed as:

$$a = c t^{2/3} \quad \dots \quad (11)$$

Where c is a constant and t is the time. From them it is established the next equation:

$$1,098.9 = (c t_t^{2/3}) / (c t_i^{2/3}) \quad \dots \quad (12)$$

Where t_t is the time of today, equal to 1.38×10^{10} years.

And t_i is the time when the ionization occurred, to be calculated as:

$$t_i = (t_t) / (1098.9^{3/2}) \quad \dots \quad (13)$$

$$t_i = (1.38 \times 10^{10}) / (36,428) = 3.788 \times 10^5 \quad \dots \quad (14)$$

$\approx 380,000$ years (After the big bang).

After 1 million years of the Big Bang, collapsed gas clouds condensed to form the first stars. These were fundamentally much more massive than our sun, so they became

very hot and generated high pressures ⁽²⁰⁾. Inside those stars, by nuclear reactions, heavier elements such as carbon, oxygen and iron were produced. Due to their great mass, the lifespan of these stars was relatively short, in the range of 3-10 million years, and after that lifespan, they exploded as a supernova. During the explosion, the capture of neutrons produced heavier elements than iron, mainly of atomic number in the range of 27 to 40, and reached the interstellar space. Explosion pressure condensed adjacent gas clouds, which could produce new stars faster. As clouds of gas enriched with metal cooled faster, stars with less mass formed, with a lower luminosity, but with a longer lifespan. The first globular clusters of these stars were formed, and finally the first galaxies of their precursors.

6 WHEN AND HOW DID THE STARS CLUSTERED INTO GALAXIES?

In the earliest stages of the universe, tiny fluctuations within the Universe's density led to concentrations of dark matter that was gradually forming. The existing atoms were attracted to them by gravity, producing large gas clouds and eventually, stars and galaxies. After around 100 - 300 million years, the first stars formed ⁽²¹⁾. These were probably very massive, luminous, nonmetallic and short-lived. They were responsible for seeding the universe with elements heavier than helium, through stellar nucleosynthesis. As remnants of these massive, short lived stars, black holes were formed. By the merging of two or more of them, huge black holes were formed, that in turn through gravity, pulled together several clusters of stars to form each of the new galaxies.

7 WHAT IS THE CYCLE OF THE NUCLEAR REACTION PROCESS THAT IS HAPPENING INSIDE THE STARS?

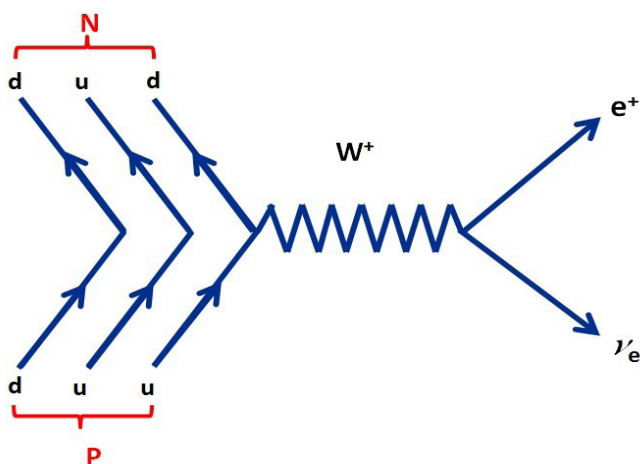
From Particle Physics we can say that nature only makes use of four fundamental particles: Up quark, **u**, down quark, **d**, electron, **e⁻**, and neutrino, ν . Even though to configure matter these particles must interact with the fundamental particles called bosons, they are the next six:

γ	Photon
g	Gluon (eight different types)
Z	Neutral weak boson
W ^{+/-}	Charged weak bosons
H ⁰	Higgs boson
G	Graviton. A hypothetical force-carrier of quantum gravity.

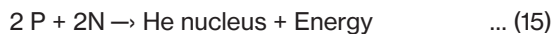
When an amount of mass accumulates, composed mainly of nuclei of H and He, with a magnitude in the range of 0.2 and 50 or more solar masses, M_{\odot} , a star is formed. Through gravity the temperature, density and pressure of the star center increases up to a high enough degree that a series of nuclear reactions starts. In the case of the Sun, its core has a temperature of 15 million K, a density of 150 g/cm^3 , and a pressure of 2.65×10^{11} atmospheres ⁽²²⁾.

Each **H** nucleus, or proton, **P**, contains 2 **up** quarks and 1 **down** quark. At a star conditions of temperature and pressure it is possible to convert one of its **up** quarks to a **down** quark, see Figure 2, and a neutron, **N**, is formed.

Figure 2. A Feynman diagram to show how a proton, P, is converted to a neutron, N, with the emission of a W^+ boson, which immediately decomposes into a positron e^+ and a neutrino electron, ν_e .



At the core of a star there are happening several nuclear reactions, but during most of the star life, with the newly formed neutrons, **N**, the principal nuclear reaction is the formation of helium nuclei:



The difference in mass for each He nucleus formed, in equation (15), between the reactants ($2 \times 1.6726 + 2 \times 1.6749 = 6.6950$) $\times 10^{-27}$ Kg, and the mass of the product, the He nucleus (6.6463×10^{-27} Kg), that is equal to (0.0487×10^{-27} Kg), is converted into energy, in accordance with the famous Einstein equation:

$$\begin{aligned} E = m c^2 &= (0.0487 \times 10^{-27} \text{ Kg}) (3 \times 10^8 \text{ m/s})^2 \\ &= 4.383 \times 10^{-12} \text{ Kg m}^2/\text{s}^2 [=] \text{ Joules} \quad \dots (16) \end{aligned}$$

Based on the Sun luminosity, L_{\odot} , of 3.90×10^{26} Watts [=] Joules/s, that Freedman et al. ⁽²³⁾ reports, it is possible to calculate the amount of He nuclei that are formed in each second:

$$\begin{aligned} (3.862 \times 10^{26} \text{ Joules/s}) / (4.383 \times 10^{-12} \text{ Joules/He nucleus}) = \\ = 8.898 \times 10^{37} \text{ He nuclei/s} \quad \dots (17) \end{aligned}$$

The mass of the Sun that is converted to helium nuclei is:

$$\begin{aligned} (8.889 \times 10^{37} \text{ He atoms/s}) (4 \text{ g/mole}) / (6.022 \times 10^{23} \text{ atoms/mole}) = \\ 5.910 \times 10^{14} \text{ g/s} = 5.91 \times 10^{11} \text{ Kg/s} = 5.91 \times 10^8 \text{ Ton/s} \quad \dots (18) \end{aligned}$$

From equation (18) it is possible to say that in the Sun core, each second, around 600 million tons of H nuclei are being converted into He nuclei. It is also calculated that when about 10% of the star hydrogen atoms, precisely those located at the core, are converted into helium atoms, then the star begins to contract, and several other changes occur, that conducts rapidly the star to its dying. In the case of the Sun, with a mass of 2×10^{30} Kg, it is possible to calculate what is the time needed to burn 10% of its mass, based on the rate of helium formation.

$$(0.1) (2 \times 10^{30} \text{ Kg}) / (5.91 \times 10^{11} \text{ kg/s}) = 3.384 \times 10^{17} \text{ s} \quad \dots (19)$$

Since the seconds in one year are:

$$(365.25 \text{ day/year}) (24 \text{ hour/day}) (3600 \text{ s/hour}) = 3.156 \times 10^7 \text{ s/year} \quad \dots (20)$$

Then the life span of the Sun is calculated as:

$$\begin{aligned} (3.384 \times 10^{17} \text{ s}) / (3.156 \times 10^7 \text{ s/year}) = \quad 1.072 \times 10^{10} \text{ years} \quad \dots (21) \\ \approx 10,000 \text{ million years} \end{aligned}$$

The Sun has been shining for about 5,000 million years, it will stop shining in about 5,000 million years more. In Table No. 1 it is shown some of the typical nuclear reactions that occur in the core of a $10 M_{\odot}$ star. Note that for a star ten times bigger than the Sun the time periods are relatively smaller than those for the Sun. For example, the stage of helium formation in a $10 M_{\odot}$ star is of only 10 million years vs the 10,000 million years of the Sun.

Table No. 1. Nuclear reaction process for a star with a mass of $10 M_{\odot}$.

Fuel	Main products	Secondary products	Core Temperature (1000 K)	Duration (years)
Hydrogen	He	N	30	10,000,000
Helium	C, O	O, Ne	200	1,000,000
Carbon	Ne, Mg	Na	800	1,000
Neon	O, Mg	Al, P	1,500	3
Oxygen	Si, S	Cl, Ar, K, Ca	2,000	8 months
Silicon	Fe	Ti, V, Cr, Mn, Cu, Ni	3,500	1 week

M_{\odot} = Mass of the sun = 1.9891×10^{30} kg. (About 2×10^{30} Kg = $2 \times (10^6)^5$ Kg).

As more massive the star is, the speed of the nuclear reactions is faster, but the life, or nuclear reactions cycle time, is smaller. Table No. 2 shows the life time of stars as a function of its mass, in solar masses, M_{\odot} .

Table No. 2. Mass vs life (Nuclear reactions cycle time) of stars.

Classification	Type	M_{\odot}	Life, Millions of years
O	O5	40	1
B	B0	17	10
B	B5	7	100
A	A5	2.2	1,000
G	G0	1.2	10,000
G	G2	1	12,000
K	K0	0.8	20,000
M	M0	0.5	75,000
M	M5	0.2	200,000

A medium size star, like the Sun spends about 10,000 million years converting, protons into helium nuclei at its core, at a nuclear reaction temperature of 15 million K ⁽²²⁾. When the protons at the star core are finished the star collapses to increase the temperature, in order to make possible the nuclear reactions of helium nuclei to produce carbon, oxygen, nitrogen and other elements nuclei up to atomic weight of the iron, ^{26}Fe . When the helium nuclei are finished the star expands and becomes a red giant and expels the outer layers in order to become a white dwarf, which after several million years of being cooling down it becomes a black dwarf.

For stars heavier than the Sun, up to $3 M_{\odot}$ when the hydrogen nuclei have been depleted, it continues making all the elements from helium to iron nuclei. When the helium nuclei are depleted the star collapses, but then it bounces off. It results in the

most cataclysmic of all the explosions. The star in this process is called supernova. During this explosion elements with atomic number from 14 up to 40 are generated. The elements formed go off as dust with hydrogen, that later on can form a new star and its planets.

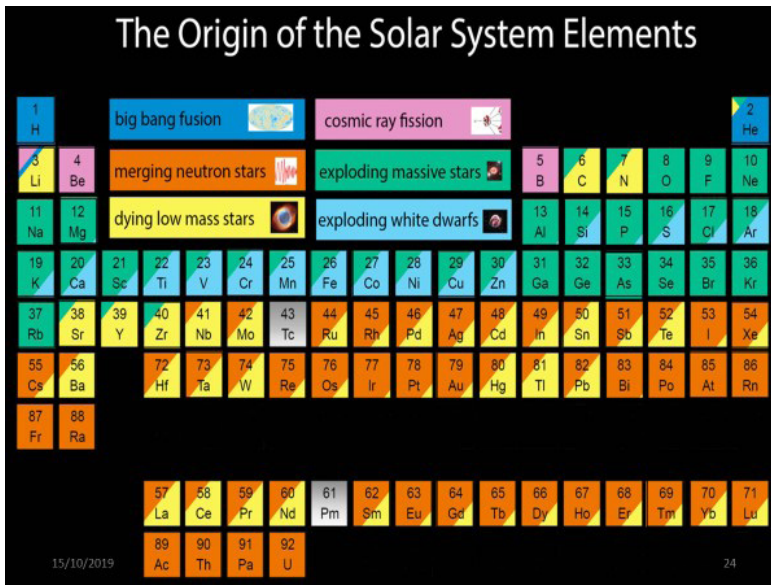
8 HOW MANY MORE ELEMENTS ARE FORMED AT THE END OF THE LIFE CYCLE OF CERTAIN BINARY STARS AND IN A COLLISION OF NEUTRON STARS?

It is very common for the stars, to form binary systems (two stars orbiting each other). Here, two of the most important end-of-life processes for stars are described. One of them gives rise to what is called the 1A supernova explosion and the other is the neutron stars collision.

When a star with 3 to 7 M_{\odot} ends its life, goes supernova, forms a planetary nebula and by drifting away the outer nebula layers, what is left is a white dwarf, with a mass comparable to that of the Sun, while its volume is comparable to that of Earth. If the white dwarf occurs in a binary system it can accrete mass from the binary companion. When this star reaches the so-called Chandrasekhar limit of 1.44 M_{\odot} , it explodes ⁽²⁴⁾. During this explosion elements with atomic number from 14 up to rubidium, ^{37}Rb are generated.

When the binary system stars have a size between 8 to 20 M_{\odot} they will have a lifespan of 80 to 8 million years, and then they will go supernova, liberating the elements they have formed, from helium up to iron, and since the explosion is a highly exothermic process, they also synthesize new elements up to rubidium, ^{37}Rb . A neutron star is left from each star, with masses between 1.1 and 1.6 M_{\odot} , and a diameter of about 10 km. They continue to orbit each around the other. After a few million years, they collapse to form a black hole, liberating a huge amount of energy, and expelling about 3% of their mass as heavy elements, with atomic number between 38 and may be 118 or bigger. This is exactly what was detected on August 17, 2017, and it was reported by the researches from the Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory, LIGO, by detecting the ripple of gravitational waves passing through the Earth ⁽²⁵⁾. In a fraction of a second the mass of the Earth in precious elements was generated. Just the amount of gold in there, was equivalent to the mass of the Moon.

Figure No. 3. It is shown the origin of the 90 chemical elements, found in earth (26, 27).



Even though the above described processes with binary systems are the most important for generating and liberating all the natural elements of the periodic table, most of the single stars, independent from their mass, when they go to the highly exothermic process called supernova, they liberate the elements that have been formed during their lives and also generate different, even though small amounts of, heavy elements. See the yellow marked elements of Figure No. 3.

9 THE SYNTHETIC ELEMENTS AND THE ASTROPHYSICAL PHENOMENA

The actual periodic table shows 26 synthetic elements that do not occur naturally on Earth. These are the elements with atomic numbers 95–118, along with technetium, Tc, and promethium, Pm, with atomic numbers 43 and 61 ⁽²⁵⁾. They all are now produced by nuclear fusion in particle accelerators, or by decay of other radioactive elements isotopes. In the case of Tc and Pm, it has been demonstrated that the elements are and were produced by the normal nuclear reactions of stars, but since, their most stable isotopes have a relatively short half-life of 4.21 million years and 17.7 years ^(28, 29) respectively, by the time scientist are trying to detect them on the earth, there are almost no traces left. After the detection of the neutron star crash it is accepted that all the now called synthetic elements were also produced in that event, but they are not detectable on the earth because of their short half-lives.

Scientists have been trying to synthesize heavier elements to study their periodicity and other properties. The next element to be synthesized, the number 119, should be like

the elements of the 1st. group (Li, Na, ...). But it seems that, due to relativistic effects the “periodic” table is no longer periodic, its periodicity is lost from element 116 and above⁽³⁰⁾. For example, element 118 would no longer be a noble gas but a solid. It would be interesting to know what comes next in the field of heavy element research.

10 THE ARRANGEMENT OF CHEMICAL ELEMENTS INTO PLANETS, STARS AND GALAXIES AND THE CHEMICAL ARRANGEMENT OF THEM INTO LIVING CREATURES

It took to the Universe 0.00038 billion years to build all the hydrogen and helium that is possible to detect in the observable Universe, whose composition is shown in the first column of Table No. 3. During the next 7.8 billion years stars appeared, and produced heavy elements by nuclear reactions, which ended, partially as clouds on non-reacted hydrogen and, as black dwarfs, neutron stars or black holes. The black holes became, or were located at, the center of the primary arrangement or unit of the Universe, the so-called galaxies. The newly formed clouds of hydrogen and heavy elements formed new stars, that in the presence of heavy elements formed their own planetary system. As a part of the Milky Way galaxy, 6 billion years ago it was formed the star called Sun: Sometime later, 4.6 billion years ago, the planet Earth formed, which is composed mainly of iron, oxygen, silicon and magnesium, see the second column of Table No. 3. It has a composition completely different than the surrounding Universe.

Table No. 3. Chemical composition of the Universe, the earth and the human body.

The Universe, Wt. %		Bulk Earth, Wt. %		Human body, Wt. %	
H	73%	Fe	32.1	O	65.0
He	25%	O	30.1	C	18.5
O	0.80%	Si	15.1	H	9.5
C	0.36%	Mg	13.9	N	3.2
Fe	0.16%	S	2.9	Ca	1.5
Ne	0.12%	Ni	1.8	P	1.0
N	0.09%	Ca	1.5	K	0.4
Si	0.07%	Al	1.4	S	0.3
Mg	0.05%			Na	0.2
S	0.04%	H	0.01	Cl	0.2
o.c.	0.04	o.c.	1.2	o.c.	1.0

o.c. = Others combined.

The most astonishing and marvelous fact, around the chemical elements, is the transformation and/or arrangement of a few of them in the Earth. In the last 4.6 billion years the elements carbon, hydrogen, oxygen, nitrogen, and a small percentage of some others participated in a transformation in order to produce and/or generate the so-called living beings. See in the third column of Table No. 3 the list of those special elements. It seems that there was an evolution in time of the simplest or elementary living beings, into the most sophisticated of them, and all the way up until the last 0.0001 of a billion years that a perfected and especially self-conscious being appeared i. e. ourselves, the human beings. In Figure No. 4 are shown in green color the few elements that were used to form the living beings.

Figure No. 4.

Elements Found in the Human Body

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Common Elements
 Trace Elements
 Remaining Elements

11 DISCUSSION

The Milky Way began as one or several small over densities in the mass distribution in the Universe, shortly after the Big Bang. There have been at least two or three generations of stars. The Sun may be a third-generation star that was formed 6,000 million years ago, and its planet Earth 1,400 million years later, when and where there were debris of different stars that went supernova, specially of the type 1A, and also debris of at least one of a binary neutron star collision, in order to have all the elements, including the heavy ones, needed to form the so called terrestrial planets. Planet Earth is composed mainly of Fe,

Si, Ni, O, S, Mg, Ca and Al, but it contains another 82 chemical elements in concentrations smaller to 1%, or even in such a small amount that it is described as traces. All the 90 elements that have been identified in the chemical laboratories come from the primarily and secondary stars that left their debris to be allocated as part of something else in a new star and its planetary system. During the 4,600 million years that the earth has existed there has been an astonishing arrangement or evolution of some inert elements into ordered living structures, and especially conscious beings, i. e. the humans.

12 CONCLUSIONS

The cosmological building blocks are the galaxies, made of stars whirling around a black hole. Stars are made of hydrogen and helium produced at the big bang. The earth and the living beings are stars debris, or stars dust, organized in an incredibly good and delicate order.

REFERENCES

1. Tong, David. Quantum Fields: The Real Building Blocks of the Universe. From: https://www.youtube.com/watch?v=zNVQfWC_evg as uploaded on February 15, 2017 by The Royal Institution.
2. Thomson, J.J. (1897). "Cathode Rays". *The Electrician*. 39: 104.
3. Rutherford, Ernest (1911). "The scattering of alpha and beta particles by matter and the structure of the atom". *Philosophical Magazine*. 21: 669.
4. Chadwick, James (1932). "Possible Existence of a Neutron". *Nature* No. 3252, Vol. 129, page 312.
5. G. Zweig (1964). "An SU (3) Model for Strong Interaction Symmetry and its Breaking". CERN Report No.8182/TH.401.
6. Rao, C N R; Rao, Indumati (2015). *Lives and Times of Great Pioneers in Chemistry: (Lavoisier to Sanger)*. World Scientific. p. 119. ISBN 978-981-4689-07-6.
7. Broek, A. van den (1913). "Die Radioelemente, das periodische System und die Konstitution der Atome" [Radio-elements, the periodic system, and the constitution of atoms]. *Physikalische Zeitschrift* (in German). 14: 32–41.
8. Universe, Tenth ed. Freedman, Roger A. et. al. pages 455-457. W. H. Freeman and Company, New York. 2014.
9. DK 59 A80: Aristotle, *Meteorologica* 342b.
10. David H. Lyth. *Introduction to Cosmology*. Page 4. School of Physics and Materials, Lancaster University, Lancaster LA1 4YB. U. K. 1993
11. Liddle, Andrew. *An Introduction to Modern Cosmology*. Third Edition. 2015 John Wiley & Sons, Ltd.
12. Planck Collaboration (2016). "Planck 2015 results. XIII. Cosmological parameters". *Astronomy & Astrophysics*. 594: A13, Table 4. arXiv:1502.01589.

13. Hubble, E. (1929). "A relation between distance and radial velocity among extra-galactic nebulae". *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 15 (3): 168–73. Bibcode:1929PNAS.15.168H.
14. Slipher, Vesto (1915). "Spectrographic Observations of Nebulae". *Popular Astronomy*. 23: 21–24. Bibcode:1915PA.23.21S.
15. Lemaître, G. (April 1927). "Un Univers homogène de masse constante et de rayon croissant rendant compte de la vitesse radiale des nébuleuses extra-galactiques". *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles (in French)*. 47: 49. Bibcode:1927ASSB.47.49L.
16. G. F. R. Ellis; H. van Elst (1999). "Cosmological models (Cargèse lectures 1998)". In Marc Lachièze-Rey (ed.). *Theoretical and Observational Cosmology*. NATO Science Series C. 541. pp. 1–116. arXiv:gr-qc/9812046. Bibcode:1999ASIC. 541 1E. ISBN 978-0792359463.
17. Alpher, R. A.; Bethe, H.; Gamow, G. (1 April 1948). "The Origin of Chemical Elements". *Physical Review*. 73 (7): 803–804. Bibcode:1948PhRv 73 803A. doi:10.1103/PhysRev.73.803.
18. Kaku, M. (2014). "First Second of the Big Bang". *How the Universe Works*. Discovery Science.
19. Cosmology. Dark Energy. By Dr Physics in YouTube. 23 jul. 2012.
20. Vargas-Magaña, Mariana. "Primera Medición de Neutrinos en el espectro de Oscilaciones Acústicas de Bariones" IFUNAM. Mayo 2019.
21. "01 Hydrogen". *Elements.vanderkrogt.net*. Retrieved 2008-09-12.
22. Marshall Space Flight Center. Solar Physics. NASA. As seen on February the 20th, 2020.
23. Roger A. Freedman, Robert M. Geller and William J. Kaufmann III, *UNIVERSE*, Tenth edition. Macmillan. New York. Page 456.
24. Mazzali, P. A.; Röpke, F. K.; Benetti, S.; Hillebrandt, W. (2007). "A Common Explosion Mechanism for Type Ia Supernovae". *Science*. 315 (5813): 825–828. arXiv:astro-ph/0702351v1.
25. From Abbott, B. P.; et al. (LIGO Scientific Collaboration & Virgo Collaboration) (16 October 2017). "GW170817: Observation of Gravitational Waves from a Binary Neutron Star in Spiral". *Physical Review Letters*. 119 (16): 161101. arXiv:1710.05832.
26. Jennifer Johnson as the author of the Graphic. <https://blog.sdss.org/2017/01/09/origin-of-the-elements-in-the-solar-system/>
27. Kulkarni, Mayuri. "A Complete List of Man-made Synthetic Elements". *Science Stuck*. Retrieved 15 May 2019.
28. Jonge; Pauwels, E. K. (1996). "Technetium, the missing element". *European Journal of Nuclear Medicine*. 23 (3): 336–44. doi:10.1007/BF00837634
29. Pallmer, P. G.; Chikalla, T. D. (1971). "The crystal structure of promethium". *Journal of the Less Common Metals*. 24 (3): 233.
30. Yi-Lei Wang, Han-Shi Hu, Wan-Lu Li, Fan Wei and Jun Li Relativistic Effects Break Periodicity in Group 6 Diatomic Molecules. *Am. Chem. Soc.*2016, 138, 4, 1126-1129 <https://doi.org/10.1021/jacs.5b11793>
31. Bonanno, A.; Schlattl, H.; Paternò, L. (2002). "The age of the Sun and the relativistic corrections in the EOS". *Astronomy and Astrophysics*. 390 (3): 1115–1118. arXiv:astro-ph/0204331.

SOBRE A ORGANIZADORA

Teresa Margarida Loureiro **Cardoso** é licenciada em Línguas e Literaturas Modernas, variante de Estudos Franceses e Ingleses, Ramo de Formação Educacional, pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (2001). É Doutora em Didática pelo Departamento de Didática e Tecnologia Educativa (atual Departamento de Educação e Psicologia) da Universidade de Aveiro (2007). É Professora-Docente no Departamento de Educação e Ensino a Distância (anterior Departamento de Ciências da Educação) da Universidade Aberta, Portugal (desde 2007), lecionando em cursos de graduação e pós-graduação (Licenciatura em Educação, Mestrado em Gestão da Informação e Bibliotecas Escolares, Mestrado em Pedagogia do Elearning, Doutoramento em Educação a Distância e Elearning), e orientando-supervisionando cientificamente dissertações de mestrado, teses de doutoramento e estudos de pós-doutoramento. É investigadora-pesquisadora no LE@D, Laboratório de Educação a Distância e E-learning, cuja coordenação científica assumiu (2015-2018) e onde tem vindo a participar em projetos e outras iniciativas, nacionais, europeias e internacionais, sendo membro da direção editorial da RE@D, Revista Educação a Distância e Elearning. É ainda membro da SPCE, Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, e membro fundador da respetiva Secção de Educação a Distância (SEAD-SPCE). É igualmente membro da SOPCOM, Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação. Pertence ao Grupo de Missão “Competências Digitais, Qualificação e Empregabilidade” da APDSI, Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação, é formadora creditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua do Ministério da Educação, autora e editora de publicações, e integra comissões científicas e editoriais.

<http://lattes.cnpq.br/0882869026352991>

<https://orcid.org/0000-0002-7918-2358>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acreditación 151, 153, 154

Alfabetização Informacional 131

Alfabetizaciones 88

Ambiente de Aprendizagem Pessoal 131, 132, 139

Ambiente Laboral 151, 154

Aprendizaje 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 35, 37, 38, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 90, 91, 97, 101, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 128, 129, 141, 151

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) 119, 121

Arte 52, 99, 100, 103, 105, 106, 110, 111, 113, 118

B

Binary stars 162, 164, 175

C

Calidad y educación 26

Contemporáneo 1, 23, 113

Curadoria de Conteúdo Digital 131

Curriculum 1, 2, 7, 10, 11, 54, 58, 67, 69, 70, 79, 80, 88, 104, 132

D

Desarrollo humano 4, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 50

Didáctica 77, 81, 82, 83, 86, 91, 113, 115, 118, 141

Diferenciação pedagógica 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66

Diseño 7, 33, 38, 39, 44, 48, 52, 100, 101, 102, 105, 110, 111, 119, 121, 125, 128, 129, 143, 145, 146, 149, 150

Dispositivo ergonómico 143, 145, 148, 149

Diversidad 28, 32, 49, 77, 78, 79, 82, 83, 85, 86, 96, 100, 102, 105, 106, 111, 127, 128

Diversidade 53, 54, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 64, 65

E

Educação de adultos 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Educación 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42,

43, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 52, 77, 78, 79, 80, 86, 87, 88, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 115, 118, 119, 120, 123, 127, 128, 130, 141, 144, 151, 152, 153, 159, 160

Ejes problemáticos 88, 91

Equidade 53, 54, 56, 57, 58, 62, 64, 65, 67

Escritura reflexiva 88, 91, 92, 97

F

Factores para innovación educativa 45

Formación inicial 77, 78, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 104

Fundamental particles 161, 162, 163, 166, 171

G

Gamificación 119, 121, 122

Gestión de Proyectos 119, 123, 124, 127, 128

I

Iluminación 151, 153, 154, 155, 156, 158, 160

Implementación 7, 9, 34, 36, 50, 119, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 143, 145

Inclusão 24, 53, 54, 55, 56, 58, 64, 65, 66, 67

Inclusión 28, 36, 53, 54, 56, 59, 67, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 110

Innovación docente 99

Internet 39, 41, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 82, 83, 109, 133, 139

J

Juego dramático 113, 114, 115, 116, 117, 118

L

Liderança do professor 53, 62

Liderazgo del director 45, 46, 49, 51

Literacia da Informação 131

Lógica política 16

M

Medidas antropométricas 143, 145

N

Necesidades educativas especiales 77, 79, 82, 84

Neurociencia Educativa 119, 122
Neutron star collision 162, 178
Nuclear reactions inside the stars 162

O

Origin of chemical elements 162, 180

P

Pensamiento crítico 88, 93, 127
Preservice mathematics teachers 69, 72
Problemas 1, 6, 7, 8, 11, 13, 22, 23, 33, 35, 50, 51, 55, 61, 64, 89, 90, 93, 97, 121, 154
Programas actualizados 88

R

Resources 16, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 99, 132, 135
Ruido 151, 153, 154, 155, 156, 157, 159, 160

S

Secundaria 35, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 111, 143, 146
Servicio educativo innovador y de calidad 45
Simulación 11, 119, 122, 125, 127

T

Tendencias 1, 15, 87
TIC 48, 49, 51, 99, 100, 104, 106, 107, 132, 133, 140
Tiempo 1, 4, 8, 12, 13, 31, 33, 34, 39, 42, 94, 99, 105, 116, 155, 157, 159

U

UNESCO 4, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 34, 45, 46, 52, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 67, 97, 108, 120, 130, 132, 141, 142

W

Wikipédia 131, 132, 133, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142