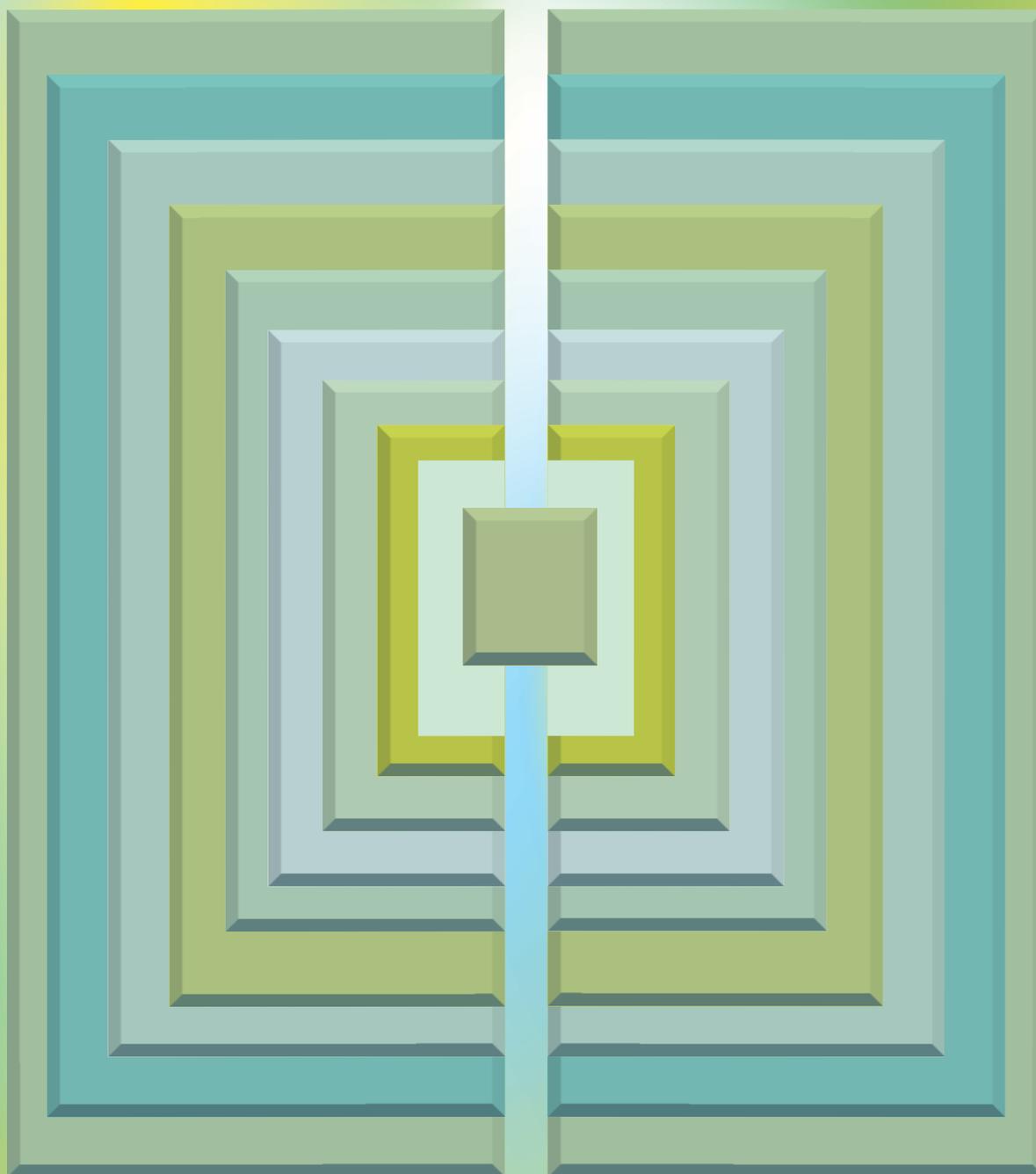


# PRAXIS EDUCATIVA REDIE



**PRAXIS EDUCATIVA ReDIE**  
Revista Electrónica de la  
Red Durango de Investigadores Educativos, A. C.  
Año 11, Núm. 21: Noviembre 2019/Abril 2020

## CONTENIDO

Aprendizaje dialógico: Una propuesta didáctica basada en la interacción y el diálogo .....	6
La Baprecole: Una alternativa para evaluar la comprensión lectora .....	18
Los técnicos en plásticos del IPN: modelo de enseñanza para un mundo sin residuos plásticos .....	36
Impacto del programa de tutoría en el rendimiento académico de estudiantes de biología celular molecular .....	64
La imagen de la formación en Santa María, Tlatlaya: el caso de la Escuela Preparatoria Oficial 157 .....	77
Autorregulación del aprendizaje en estudiantes de medicina al iniciar el servicio social .....	90
La realidad aumentada a través de una secuencia didáctica digital .....	104
Estudiantes del ITD al servicio del Seminario Conciliar Mayor: Capilla, propuestas del diseño del presbiterio .....	121
Valoración del plagio en ensayos elaborados por estudiantes de un doctorado en línea .....	133
Infraestructura escolar y autonomía de gestión. ¿Quo Vadis 4t? .....	156
La cultura organizacional, referente de innovación y el emprendimiento en una institución de educación superior .....	172
Determinación del tamaño de muestra: un caso práctico .....	187

## **DIRECTORIO**

### **DIRECTOR**

**Dr. David Alejandro Sifuentes Godoy**

### **COORDINADOR EDITORIAL**

**Mtro. Enrique Barajas Montes**

### **CONSEJO EDITORIAL**

#### **PARTICIPANTES LOCALES**

**Dr. Arturo Barraza Macías**

(Red Durango de Investigadores Educativos, A. C.)

**Dra. Adla Jaik Dipp**

(Red Durango de Investigadores Educativos, A. C.)

**Dr. Luis Manuel Martínez Hernández**

(Facultad de Ciencias Exactas de la UJED)

**Mtra. Ana Ma. Rodarte Barbosa**

(Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado)

**Mtra. Leticia Macías Chávez**

(Facultad de Ciencias Químicas de la UJED)

**Dra. Maria Ines Dominguez Dominguez**

(Universidad Tecnológica de Durango)

**Dra. Nancy Diana Quiñonez Ponce**

(Red Durango de Investigadores Educativos, A. C.)

**Dra. Frine Virginia Montes Ramos**

(Instituto Universitario Anglo Español)

**Dr. Netzahualcoyotl Bocanegra Vergara**

(Universidad Pedagógica de Durango)

## **PARTICIPANTES NACIONALES**

**Mtro. Manuel de Jesús Mejía Carrillo**

(Red de Investigadores Educativos Chihuahua (REDIECH))

**Dr. Erick Radaí Rojas Maldonado**

(Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo de la Universidad  
Michoacana de

San Nicolás de Hidalgo)

**Dra. Cecilia Ortega Díaz**

(Escuela Normal de Amecameca)

**Dra. Leonor Eloina Pastrana Flores**

(Instituto Superior de Ciencias de la Educación del estado de México, División  
Ecatepec)

**Dr. Carlos Enrique George Reyes**

(Colegio de Posgrado

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo)

**Dr. Pavel Ruiz Izundegui**

(Centro de Estudios, Clínica e Investigación Psicológica; Yucatán-Campeche)

**Dr. Víctor Gutiérrez Olivarez**

(Centro Sindical de Investigación e Innovación Educativa de la Sección XVIII del  
SNTECNTE)

## **PARTICIPANTES INTERNACIONALES**

**Dra. Milagros Elena Rodríguez, Ph.D.**

(Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Departamento de Matemáticas,  
República

Bolivariana de Venezuela)

**Dr. Aldo Ocampo González, Ph.D.**

(Centro de Estudios Latinoamericanos de Educación Inclusiva)

## **CORRECCIÓN DE ESTILO**

**Lenguaje Inglés**

**Mtra. Nishmet Villanueva Jaik**

## **DISEÑO GRÁFICO**

**Mtro. Roberto Villanueva Gutierrez**

## EDITORIAL

Praxis Educativa ReDIE en su volumen 21 surge dentro de un contexto de cambios estructurales dentro de la Red Durango de Investigadores Educativos, dichos cambios se dan como un proceso natural de renovación dejando tras de sí un legado académico invaluable.

Cada uno de los miembros que conformamos esta nueva estructura tenemos la responsabilidad de seguir los pasos que nuestros antecesores marcaron con la finalidad de dar cumplimiento a la Misión y Visión establecidas por la Red Durango de Investigadores Educativos, así como también es nuestro deber buscar mejorar continuamente cada una de las actividades que la ReDIE promueve.

El volumen 21 de nuestra revista es presentado ante nuestros lectores por un nuevo consejo editorial, mismo que tiene como responsabilidad preservar la calidad académica de la revista bajo un modelo de publicación científica sin fines de lucro coadyuvando a la divulgación del conocimiento.

Así mismo, tenemos como meta la transición hacia un modelo de publicación digital que permita conectar con nuevos lectores de forma amigable y ergonómica, lo que promoverá la indisación a diversas bases de datos.



# **Aprendizaje dialógico: Una propuesta didáctica basada en la interacción y el diálogo.**

**Erika Lorena Martínez Villa**

Doctorante del Doctorado en Ciencias para el Aprendizaje  
de la Universidad Pedagógica de Durango.

e-mail: erilore\_jo@hotmail.com.mx

## **Resumen**

El artículo plantea al aprendizaje dialógico como una propuesta didáctica eficaz en la construcción del conocimiento, basada en la interacción y el diálogo, acorde a la época en que nos situamos, y que responde al imperativo de la concepción comunicativa del aprendizaje del siglo XXI. Se describe el sustento teórico del aprendizaje dialógico a lo largo de la historia, reconocido por grandes psicólogos, lingüistas y sociólogos que proponen a los procesos comunicativos e interactivos como generadores de conocimiento (Vygotsky; Halliday; Wells; Freire y Habermas). Luego se expone una conceptualización del término aprendizaje dialógico, así como de los siete principios que lo conforman. Se justifican las razones del porqué poner en práctica esta propuesta didáctica innovadora en nuestras aulas de clase, así como el papel que debemos tomar los docentes ante la misma, y finalmente, se condensan las conclusiones.

**Palabras clave:** aprendizaje, interacción, diálogo.

## **Abstract**

The article proposes dialogic learning as an effective didactic proposal in the knowledge construction, based on interaction and dialogue, according to the time in which we are located, and which responds to the imperative of the communicative conception of learning in the 21st century. The dialogic learning theoretical support throughout history is described, recognized by great psychologists, linguists and sociologists which propose communicative and interactive processes as generators of knowledge (Vygotsky; Halliday; Wells; Freire and Habermas). There is a

conceptualization of dialogic learning, as well as the seven principles that make it up. The reasons for implementing this innovative didactic proposal in our classrooms are justified, as well as the role that teachers must take before it, and finally, the conclusions are presented.

**Keywords:** learning, interaction, dialogue.

## **Introducción**

A lo largo de la historia las concepciones sobre cómo se aprende han ido evolucionando. La enseñanza tradicional, cuyos antecedentes datan en la sociedad industrial colocaban al profesor como la principal fuente de conocimiento y el papel del alumno era el de asimilar, acumular y repetir los conocimientos adquiridos. Al paso del tiempo; segunda mitad del siglo XX, surge una nueva concepción del aprendizaje basado en la concepción constructivista de la realidad, el rol del alumno era la construcción de conocimientos, y el docente sólo un guía en dicha construcción; gran énfasis en los conocimientos previos y su enlace con el conocimiento nuevo.

La crisis mundial de las fuentes de producción industrial y del petróleo, colocaron a la tecnología en una revolución global, hechos que sin duda alguna marcaron el inicio de la sociedad de la información (inicios de los años 70s). El factor clave para el éxito de instituciones, empresas y el ámbito personal del ser humano se sitúa en la capacidad de acceder, seleccionar y procesar información diversa que se encuentra al alcance de todos. Así, los recursos intelectuales se sobrevaloraron en comparación de los recursos materiales como factores determinantes. El aprendizaje se asocia cada vez más a las interacciones que el sujeto establezca con las personas de su entorno y el lenguaje se posiciona como ámbito de cognición, sumamente valorado, y factor clave en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Surgen nuevas propuestas didácticas y enfoques que giran en torno al lenguaje, una de ellas las comunidades de aprendizaje, cuya fundamentación teórica se encuentra en el aprendizaje dialógico, tema de este artículo, y el cual se produce a través de la interacción, las capacidades comunicativas y los procesos de comprensión, como bien lo sustenta Wells (2001).

“El aprendizaje dialógico prioriza las interacciones con más presencia de diálogos, buscando el entendimiento de todos y valora las intervenciones en función de la validez de los argumentos” (Aubert, Flecha, García, Flecha y Racionero, 2008, p.166).

Entender la escuela como un espacio y sistema de relaciones e interacciones orientadas al aprendizaje implica cuestionarnos ¿sí la calidad de esas interacciones y relaciones entre nuestros alumnos, los conlleva hacia el aprendizaje?, más aún, ¿qué estrategias podemos implementar los docentes a partir de la interacción y la comunicación en pro de la construcción de aprendizajes por parte de los escolares?

Como bien lo destaca Bernstein (1971) la escuela es el segundo contexto socializador fundamental para el ser humano, luego de la familia, en el cual se desarrollan nuevas maneras de emplear el lenguaje y surgen nuevas maneras de pensar. El aprendizaje dialógico posee un sustento en diversas teorías y propuestas a lo largo del tiempo, grandes psicólogos, lingüistas y sociólogos como Vygotsky, Halliday, Wells, Bakhtin, Freire, Habermas, entre otros, han contribuido en su fundamentación y características que lo distinguen.

## **Desarrollo**

### **El papel del lenguaje en el aprendizaje desde el enfoque de diversas teorías Teoría socio-cultural de Lev. S. Vygotsky.**

Vygotsky (1979) sostuvo en esta su teoría, que los niños desarrollan su aprendizaje mediante la interacción social. Se centró en estudiar al lenguaje como una explicación del funcionamiento mental individual, y lo considero como la función mental superior más importante que puede desarrollar el ser humano.

Este gran Psicólogo, puso especial énfasis en la trascendencia del papel que juegan las interacciones en el aprendizaje, como bien lo sostiene en su teoría, primero se producen las interacciones en el plano social del individuo y posteriormente se internalizan en el plano individual, es decir, las funciones cognitivas aparecen primeramente en orden interpsicológico y luego pasan a lo intrapsicológico, así, a través de estos procesos, el niño construye su aprendizaje y también se apropia de su cultura (Vygotsky, 1979).

### **Teoría de la Gramática Funcional Sistémica de Michael Halliday.**

Este lingüista con inclinaciones sociológicas, consideró al lenguaje como un sistema semiótico social, es decir, como un sistema de interpretación entre los individuos en su contexto socio-cultural (Halliday, 1982).

Halliday consideró al lenguaje como una invención humana que se emplea como un medio para lograr los objetivos de la vida en sociedad. Se resalta que los procesos de comunicación y aprendizaje son fundamentalmente sociales.

“La teoría de lenguaje de Halliday se considera como una teoría de la reflexión sobre la experiencia y el logro de la comprensión cuando estas actividades se llevan a cabo con los recursos del lenguaje como instrumento” (Wells, 2001, p. 48).

### **Teoría de indagación dialógica de Gordon Wells.**

Wells (2001) plantea a la indagación dialógica como un enfoque cuyo objetivo no es el conocimiento porque sí, sino la predisposición y la capacidad de emplear la comprensión para llegar al conocimiento a través del diálogo.

La construcción del conocimiento tiene lugar por medio de la comprensión del discurso entre las personas, pero este último tiene que ser un discurso progresivo; que genere nuevas o mejores comprensiones a las ya existentes.

En esta teoría, cualquier artefacto de conocimiento puede mediar el conocer. Se consideran artefactos de conocimiento los textos lingüísticos y hasta una mínima unidad de expresión hablada: una palabra, es decir, considera al lenguaje tanto hablado como escrito.

Wells realiza un estudio detallado de la comunicación, y describe al lenguaje como el medio principal por el que tanto los niños, jóvenes y adultos de nuestras escuelas formulan el conocimiento.

### **Pedagogía del oprimido de Paulo Freire.**

Esta práctica educativa prepondera a la acción dialógica, en la cual, el diálogo es condición para la construcción del conocimiento, encuentro que solidariza la reflexión e invita a mantener una postura crítica. Así mismo, lo considera como proceso básico para el aprendizaje y la transformación de la realidad. (Freire, 1970).

Para Freire, la necesidad de diálogo forma parte de la naturaleza intrínseca del ser humano; factor central en la vida de las personas por medio del cual nos creamos y nos recreamos.

Como bien lo sostiene Freire (1970) los educadores debemos promover ambientes de aprendizaje a través del diálogo, para así desarrollar en nuestros estudiantes un aprendizaje liberador, creador de cultura y crítica en relación con el mundo que nos rodea.

### **Teoría de la acción comunicativa de Jürgen Habermas**

Como filósofo y sociólogo de los más importantes en la actualidad, Habermas (1987) engloba en su teoría de la acción comunicativa, sus más loables actividades, destaca que la razón se sitúa en los procesos comunicativos, es decir, la racionalidad tiene cabida desde la comunicación en la argumentación.

Así mismo, puntualiza las condiciones aceptables de un acto de habla; pretensiones de validez: verdad, rectitud y veracidad. Para Habermas los actos del habla poseen una fuerza socio-integradora. Este autor, también destaca la idea de que el pensamiento y la conciencia son el resultado de las interacciones sociales que establece un individuo con los otros. (Habermas, 1987).

Como se puede constatar, a través del tiempo teorías fundamentadas de grandes psicólogos, sociólogos y lingüistas ponen al diálogo y a la interacción como elementos generadores del aprendizaje, los cuales pueden ser traducidos en función de capacidades cognitivas, elementos para la vida en sociedad, situaciones que subyacen a la comprensión, aparatos de resistencia hacia el poder, o bien, constructores de la razón.

### **Conceptualización y características del aprendizaje dialógico**

En la revisión de la teoría formal que alude al aprendizaje dialógico antes descrita, no se hace una referencia conceptual de dicho aprendizaje, sino que lo muestran como un enfoque o como una propuesta didáctica apoyada en la interacción y el diálogo. No obstante, en la búsqueda de una definición más puntualizada, encontramos en la mayoría de las fuentes consultadas la que nos ofrecen Aubert et al. (2008):

El Aprendizaje Dialógico se da por medio de diálogos igualitarios, en interacciones en las cuales se reconoce la inteligencia cultural en todas las personas. Esas interacciones están orientadas a la transformación de los niveles previos de conocimiento y del contexto sociocultural en búsqueda del éxito para todos. Además, el Aprendizaje Dialógico se produce en las interacciones que aumentan el aprendizaje instrumental, favorecen la creación de sentido personal y social, están guiadas por principios solidarios y en las que la igualdad y la diferencia son valores compatibles y mutuamente enriquecedores (p. 167).

De esta definición surgen siete principios del aprendizaje dialógico, los cuales se describen en la tabla No. 1.

Tabla 1.  
*Principios del Aprendizaje Dialógico.*

<b>PRINCIPIO</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
1. Diálogo Igualitario	La fuerza está en los argumentos y no en la jerarquía de quien habla. Es escuchar con respeto y hablar con sinceridad.
2. Inteligencia Cultural	Comprender el saber académico, práctico y comunicativo; todas las personas tienen capacidad de acción y reflexión.
3. Transformación	Educación como agente transformador de la realidad por medio de las interacciones.
4. Creación de Sentido	Aprendizaje que parte de la interacción y las demandas y necesidades de las propias personas.
5. Solidaridad	Participación solidaria de todas las personas de la comunidad en el proyecto educativo de la escuela.
6. Dimensión Instrumental	Aprendizaje de los instrumentos fundamentales para la inclusión en la sociedad actual.
7. Igualdad de Diferencias	Mismas oportunidades para todas las personas.

Fuente: Aubert et al., (2008, p. 173-232).

### **¿Por qué poner en práctica el aprendizaje dialógico en nuestras aulas?**

El aprendizaje dialógico surge como una nueva propuesta didáctica acorde a las necesidades educativas de la época actual en la que vivimos, en donde la información y los procesos comunicativos cobran singular importancia.

Como se ha podido acentuar, es un enfoque fuertemente sustentado por diversas teorías de aprendizaje con influencia socio-cultural y con contribuciones de diferentes áreas como la psicología, sociología y pedagogía, las cuales, dan una gran significación al diálogo y a la interacción que se pueden establecer entre los seres humanos, pues como bien lo puntualiza Wells (2001), describiéndolo como un enfoque con continuidad, aplicable a todos los niveles educativos: preescolar, primaria, secundaria, educación media superior, educación superior y postgrado.

El aprendizaje dialógico considera que aprendemos a partir de la interacción y la comunicación que establecemos con otras personas en una relación de igualdad, generando acuerdos intersubjetivos entre los participantes, validados por las argumentaciones en sus intervenciones. Por tanto, se reconoce que todos tenemos la capacidad de aportar cosas en ese diálogo, reconociendo así, la inteligencia cultural de todos los seres humanos.

En la comunicación de ida y vuelta entre los seres humanos es en donde se construye el aprendizaje. En la experiencia discursiva entre dialogantes se producen procesos de asimilación de los enunciados del otro, y por lo tanto, se generan nuevos conocimientos. A este proceso Bajtín (1982) lo considera como “asimilación creativa de palabras ajenas de diferentes grados de alteridad”.

Es importante destacar que al aprendizaje dialógico fomenta nuestra cultura a través de la aceptación y valoración del diálogo respetuoso de los argumentos de los participantes, relacionados con la cultura de su contexto particular.

El diálogo requerido en el aprendizaje dialógico es aquel que valora la calidad de los argumentos, y el que es respetuoso con sus participantes pese a sus diferencias socioeconómicas, de género, cultura, escolaridad o edad. Dialogar es llegar a acuerdos, no imponer una opinión.

El aprendizaje dialógico promueve el diálogo de saberes en distintas dimensiones:

- Del estudiante con el estudiante (diálogo interno).
- Del estudiante con sus compañeros.
- Del estudiante con el docente.
- Del estudiante con las actividades y materiales de aprendizaje.
- Del estudiante con su realidad.

### **Papel del docente en el aprendizaje dialógico**

Como ha quedado de manifiesto, el aprendizaje dialógico tiene lugar en situaciones de interacción y diálogo entre sus participantes, por lo tanto, el principal rol del agente educativo es proporcionar a sus alumnos escenarios de interacción para promover el diálogo como una estrategia para que éstos construyan su conocimiento.

Las interacciones dialógicas son clave para generar y mejorar el aprendizaje. Al expresarse los participantes, se están generando nuevos procesos en sus estructuras mentales, se construyen y se reconstruyen significados. Es la

transformación del conocimiento personal, a la generación de nuevos conocimientos a través del intercambio verbal con otras formas de pensar.

Es necesaria la creación de ambientes de conversación y de discusión, en donde se cuestione el conocimiento a través del diálogo. Promover una atmósfera igualitaria en la que todos se sientan en confianza y seguridad en sus participaciones.

No obstante, la acción del docente en el aprendizaje dialógico debe ser planeada, para crear un ambiente de conversación y de discusión, así como de confianza. Esto exige lecturas previas para generar una preparación anterior en los estudiantes sobre las temáticas que serán abordadas en el aula. Del Valle (2016) destaca:

El hecho que el estudiante vaya al encuentro del aprendizaje preparado, genera la investigación y se logra una cultura de lectura y análisis previo, esto, como vemos, rompe con el principio que el que sabe es el educador, ya el educador deja de ser poseedor de la verdad, sino que con el aprendizaje dialógico como estrategia de enseñanza y aprendizaje todos aportan, obtienen, comparten y generan conocimiento (pp. 240-241).

El aprendizaje dialógico no minimiza la labor del profesor, sino que lo apoya en este tipo de propuestas didácticas en las que todos interactúan, analizan, discuten constructivamente y generan conocimiento. Ante esto, Freire (1996) afirma:

El aprendizaje dialógico se apoya en los conocimientos previos como una base subyacente que genera un diálogo argumentado, más productivo y enriquecedor para la mejora o la construcción del aprendizaje. Por lo tanto, el docente no debe desdeñar este tipo de conocimientos, sino considerarlos aliados en la construcción del conocimiento (p.82).

El docente es un mediador del conocimiento, y como tal, debe proporcionar a sus escolares las situaciones más idóneas para que se genere el aprendizaje.

Finalmente, si el docente desea evaluar esta estrategia didáctica que conlleva al aprendizaje de los escolares, lo hará en la etapa del proceso, tomando en cuenta todos y cada uno de los aspectos que se han mencionado, desde los siete principios del aprendizaje dialógico, hasta el compromiso y cumplimiento que surja de los escolares para nutrir sus conocimientos previos.

## **Conclusiones**

El aprendizaje dialógico se adhiere al enfoque socio-cultural del aprendizaje, como resultado de la interacción y los procesos de comunicación entre los individuos, sin dejar de lado la cultura de los mismos, la cual está presente en el conocimiento acumulado de las personas, y por ende, también en sus diálogos.

El siglo XXI en el que vivimos y nos desenvolvemos, se sitúa en la concepción comunicativa del aprendizaje, en la cual, la realidad es entendida como una construcción social. Los significados son construidos por medio de las interacciones y consensos que logremos establecer a través del diálogo.

En las instituciones educativas impera la necesidad de abandonar las prácticas tradicionalistas en el proceso enseñanza-aprendizaje, en donde al docente se le considera como el único poseedor del conocimiento y se da una posición vertical del aprendizaje. La educación a través del diálogo es lo contrario a la educación tradicional, porque esta última coloca al centro al docente, y hace al alumno dependiente del conocimiento del profesor.

Se debe involucrar a los escolares en su propia construcción de conocimiento, y el aprendizaje dialógico es una propuesta didáctica horizontal, inclusiva, democrática, social y transformadora en la adquisición del aprendizaje.

La interacción y el diálogo son los puntos fuertes de este enfoque de aprendizaje, no obstante, ni todo tipo de interacción, ni todo tipo de diálogo conducen a la apropiación de saberes. Se hace necesaria la planificación en la organización de la clase, y el firme objetivo de conducir a los alumnos hacia un

diálogo progresivo y significativo para ellos, para la mejora o la construcción de nuevos aprendizajes.

El aprendizaje dialógico contribuye a una educación democrática y horizontal, basada en el diálogo, la igualdad y la generalización de acuerdos. Tanto docente como alumnos se reconocen como protagonistas en el proceso enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, el diálogo debe ser una estrategia didáctica permanente en el aula.

La interacción y el diálogo son potentes herramientas de socialización y desarrollo que conducen hacia el aprendizaje y hacia la transformación de las sociedades modernas.

## **Bibliografía**

Aubert, A.; Flecha, A.; García, C.; Flecha, R. Racionero, S. (2008). Aprendizaje dialógico en la sociedad de la información. Barcelona: Hipatia.

Bajtín, M. (1982). Estética de la creación verbal. Madrid: Siglo XXI Editores.

Bernstein, B. (1971). Class, Codes and Control. New York: Routledge.

Del Valle, C. (2016). El aprendizaje dialógico en la interacción socio-educativa: espacio vital en la producción de conocimientos. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Carabobo. Revista Ciencias de la Educación Vol. 26, No. 47. Venezuela.

Freire, P. (1970). Pedagogía del oprimido. Buenos Aires: Siglo XXI.

Freire, P. (1996). Pedagogía de la autonomía. Argentina: Buenos Aires.

Habermas, J. (1987). Teoría de la acción comunicativa [1981]. Madrid: Taurus.

Halliday, M.A.K. (1982). El lenguaje como semiótica social. La interpretación social del lenguaje y del significado. México: Fondo de Cultura Económica.

Pérez, J. (2008). Definición de intersubjetividad. Disponible en URL:  
<https://definicion.de/intersubjetividad/>.

Vygotsky, L.S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.  
Barcelona: Crítica.

Wells, G. (2001). La indagación dilógica. Hacia una teoría y una práctica  
socioculturales de la educación. Barcelona: Paidós.

# La Baprecole: Una alternativa para evaluar la comprensión lectora

**Carrasco Favela Erik Omar**

Instituto Educativo Dolores del Río

ecarrascofavela2@gmail.com

## Resumen

El estudio que se presenta, surgió de la necesidad de resolver las dificultades que se presentan al momento de evaluar la Comprensión Lectora de los alumnos de educación primaria, para ello se diseñó un instrumento de evaluación, al que se nombró BAPRECOLE (Batería de Pruebas para Evaluar la Comprensión Lectora). Con la intención de generar una herramienta válida y confiable para conocer el nivel dominio que poseen los alumnos de esta competencia. Se muestra una recopilación de los elementos teórico-metodológicos más relevantes sobre la temática abordada, al igual que los referentes epistemológicos que permitieron el desarrollo de esta investigación, las pruebas de validez y confiabilidad a la que fue sometida la batería y los principales hallazgos después de su aplicación a una muestra de 303 alumnos de educación primaria.

**Palabras claves:** Comprensión Lectora, Evaluación, Educación Primaria.

## Abstract

The study presented, arises from the need to solve the difficulties that are presented at the moment to evaluate the Reading Comprehension of the students of elementary school, an evaluation instrument was designed, which name is BAPRECOLE (Battery of Tests to Evaluate Reading Comprehension). With the intention of generating a valid and reliable tool to know the level that the students of this competence have. The most relevant elements of the theoretical-methodological elements is presented, as well as the epistemological referents that allowed the development of this investigation, validity and reliability tests in which the battery

was subjected and the main findings after the application to a sample of 303 elementary school students.

**Keywords:** Reading Comprehension, Evaluation, Elementary School.

## **Introducción**

Con la intención de generar una alternativa que sirva como punto de partida, para abatir una problemática que se ha observado y analizado durante décadas, misma que ha mermado la intervención docente en el favorecimiento del desarrollo de una de las competencias lectoras más importante, la Comprensión Lectora. Pese a la existencia las múltiples propuestas de solución que militan en el ámbito educativo la problemática continúa latente. En la mayoría de las ocasiones se ha observado que las estrategias que se ponen en marcha no favorecen completamente al desarrollo de la comprensión de la lectura.

El objetivo principal de este estudio fue el construir una Batería de Pruebas para Evaluar de la Comprensión Lectora (BAPRECOLE) que sea válida y confiable para su aplicación con los alumnos de educación primaria. Con la intención de que el docente pueda tener un panorama sobre el nivel dominio y cuáles son las dificultades que presentan sus alumnos sobre esta competencia.

En este documento quedan plasmados a grandes rasgos las principales concepciones que se tienen sobre los conceptos y contenidos más relevantes en relación con las variables; Comprensión Lectora, evaluación y la conjunción entre ambas, resultado de la revisión de la literatura, en donde se realizó una examinación y una discriminación, considerando los datos más pertinentes y relacionados con la temática.

También se esclarecen y puntualizan los procedimientos realizados para el tratamiento de la información y su respectivo análisis, y de mismo modo se da una interpretación de los resultados obtenidos a partir del instrumento que diseñado y aplicado a los alumnos de educación primaria. De igual, se muestran los resultados

obtenidos a partir de diversos análisis estadísticos para comprobar la pertinencia, validez y confiabilidad de la propuesta realizada.

### **Justificación de la investigación**

En el 2009, en el marco de la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB), la SEP integró un grupo de trabajo con la participación del Instituto Nacional de Evaluación para la Educación (INEE) con la finalidad de diseñar una propuesta para evaluar y reportar el proceso de desarrollo de competencias de los alumnos de Educación Básica.

Derivado de esto, la SEP (2011) señala que; “se realizaron ajustes a la propuesta, por lo que durante el ciclo escolar 2011-2012 la boleta de evaluación para la educación primaria y secundaria incorpora Estándares de Competencia Lectora y el criterio Aprobado con condiciones” (pág. 33). Dentro del Plan de estudios publicado en el 2017 que se plantea para los futuros ciclos escolares, la SEP (2017) externa que para el logro de los objetivos planteados en el currículo es necesario consolidar las capacidades de Comprensión Lectora, mediante la metacognición que a su vez promueve la adquisición del lenguaje oral, la comprensión y la producción del lenguaje escrito. Es así que, reconoce la necesidad de atención al problema, partiendo en primera instancia de no tener un instrumento adecuado para discernir sobre el estado en que se encuentran los alumnos, lo cual da elementos docentes para conocer lo que el alumno necesita para el desarrollo de esta competencia.

Sobre el impacto que puede tener el evaluar la Comprensión Lectora; Sandoval, Frit, Maldonado y Rodríguez (2010) aluden a que se debe reconocer las dimensiones positivas y negativas de este tipo de evaluaciones; destacando que, los resultados han llevado a analizar el conjunto de sistema educativo para producir los cambios necesarios que permitan mejorar. La aplicación de una evaluación de la Comprensión Lectora va más allá de emitir una medición o categorización del alumno, sino que parte de la necesidad de identificar el estado en que se encuentra el alumnado, en palabras de Flores, Jiménez, y García (2015) “para localizar en forma puntual en dónde residen las dificultades de los PL (pobres lectores), la

evaluación ha ido más allá del nivel de comprensión y ha considerado los procesos cognoscitivos básicos implicados en la lectura” (pág. 35).

Con la intención de construir un instrumento confiable y válido para evaluar la Comprensión Lectora se optó por incorporar a la BAPRECOLE una serie de textos que son acordes al contexto en el que se desenvuelven los alumnos que participaron en la aplicación de la misma con la intención de realizar una evaluación contextual, que evaluara de manera concreta la realidad de la problemática descrita.

Es un error frecuente evaluar solo el conocimiento declarativo introductorio, y no el conocimiento funcional surgido de él. Es preciso discernir entonces si la práctica educativa se corresponde con un modelo de evaluación descontextualizado -como son los exámenes escritos o trabajos finales cuatrimestrales- o si lo hace con un modelo de evaluación contextualizada, del tipo que representan unas prácticas, la resolución de problemas o el diagnóstico de un estudio de casos, concebidas como tareas más adecuadas para evaluar el conocimiento funcional (Bigg, como se citó en Vallejo y Molina, 2014, pág. 17).

Por tanto, fue necesario diseñar un instrumento válido y confiable para evaluar la Comprensión de la Lectura de los alumnos de educación primaria de primero a sexto grado, que permita al docente conocer las áreas de oportunidad a intimar y el tratamiento conveniente para su mejora, que en este caso fue la BAPRECOLE.

### **Evaluación de la Comprensión Lectora: fundamentos teóricos**

A diferencia de la gran cantidad de estrategias existentes para la mejora y tratamiento de esta competencia, pero no para evaluarla; entre las investigaciones realizadas (y al revisar con detenimiento), se puede percibir la tendencia marcada al uso del Modelo Construcción Integración.

Es importante considerar que la evaluación también debe ser adecuada al nivel educativo al cual se pretenda aplicar o efectuar, de mismo modo, al contexto en el cual se encuentran inmersos los participantes de la misma. En palabras de

Arredondo (como se citó en, Velázquez-Luna, Celis-Gutiérrez, y Hernández-Suárez, 2017);

La Práctica Evaluadora, no es solo desarrollo de la instrucción o transmisión de conocimientos, sino, sobre todo, la información intelectual en contenidos y estrategias cognitivas, el logro de competencias y la educación en valores y actitudes de los alumnos como estudiantes y como ciudadanos de nuestra sociedad (pág. 34).

La Comprensión Lectora, es evaluada mediante pruebas que incluyen preguntas sobre el contenido del texto, ya sea una frase o un fragmento y la mayoría de sus respuestas pueden encontrarse explícitas en el texto. Se sugiere combinar técnicas de cuestionamiento que sean eficaces donde las preguntas requieran que el alumno realice inferencias y anticipaciones.

No es suficiente para una prueba de conocimiento de determinar que una palabra u oración es un argumento apropiado para la relación que guarda con el resto del contenido, y por tanto que la proposición puede ser semánticamente aceptable, pero tiene que proporcionar la precisión necesaria proceso no totalmente diferente de lo que ocurre en la comprensión de la metáfora (Van Dijk, como se citó en Van Dijk y Kintsch, 1983, pág. 314).

En una prueba de comprensión también se deben evaluar las figuras retóricas que aparezcan en las mismas, ya que se requieren procesos distintos de procesamiento de la información en el lenguaje connotativo y denotativo, pero la misma precisión al momento de construir el significado del texto.

La evaluación de la Comprensión Lectora debe caracterizarse por ser una tarea estimulante para los niños. Se ha comprobado que, si los niños conocen la tarea a realizar en una situación de evaluación, su comprensión mejora, ya que son capaces de orientar su actividad con base en tales objetivos. Los niños pueden comprobar su propia comprensión (metacomprensión) y avanzar por sí mismos en su desarrollo lector (Gómez Palacio, 1993, pág. 22).

Es necesario considerar de los elementos y las características que conformaran el texto que podrá ser empleado para el diseño y construcción de aquel o aquellos instrumentos a aplicar en el proceso de evaluación de la Comprensión Lectora, Gómez Palacio (1995) señala que es preciso considerar cinco categorías para ser propuesto como recurso para la evaluación: tema, extensión y complejidad, relaciones semánticas, señales textuales y estructura o superestructura.

Para evaluar la Comprensión Lectora los instrumentos más utilizados son los test, o pruebas objetivas, que buscan discernir sobre en qué nivel en el que se encuentra el individuo evaluado respecto a esta competencia de la lectura, y así, obtener información que puede ser de gran importancia para realizar un análisis de los resultados obtenidos.

Los test son procedimientos de recolección de información sobre un individuo o grupo utilizados habitualmente en Evaluación Psicológica. La construcción de los mismos se basa en modelos psicométricos que permiten evaluar la calidad de la medida y dar garantías de la misma (Attorresi, Lozzia, Abal, Galibert y Aguerri, 2009, pág. 179).

Como consecuencia de lo anteriormente presentado surge la necesidad de diseñar y desarrollar una evaluación de la Comprensión Lectora que sea eficaz y apropiada, acompañada de la aceptación misma de los alumnos participantes, bajo un escenario adecuado en el cual se pueda efectuar dicha tarea valorativa, en donde una intencionalidad proactiva de mejora.

## **Metodología**

El tratamiento y desarrollo del estudio que permitió concretar el diseño y aplicación de la BAPRECOLE se sirvió del uso de los planteamientos del “Paradigma Postpositivista” siguiendo sus planteamientos que permitieron analizar la información que se tuvo al alcance, así como, la consecución de los propósitos, dando tratamiento a las principales necesidades de la investigación.

“Postpositivismo”, se refiere al pensamiento posterior al positivismo, cuestionando la noción tradicional de verdad absoluta de conocimiento

(Phillips y Burbules, 2000) y reconociendo que no podemos ser “positivos” acerca de nuestras concepciones de conocimiento cuando se estudia la conducta y las acciones de los humanos. La tradición postpositivista proviene de pensadores del siglo XIX tales como Comte, Mill, Durkheim, Newton y Locke (Smith, 1983), y ha sido articulada más recientemente por autores tales como Phillips y Burbules (2000) (Creswell, 2003, pág. 18).

A sabiendas que el paradigma postpositivista guarda una relación directa con el enfoque cuantitativo, mismo en el que se basó esta investigación, este enfoque sugiere realizar un análisis con base en comprobaciones de las hipótesis que se llegan a plantear, haciendo uso de procedimientos estadísticos sobre la información que es recolectada. En el mismo existen múltiples estrategias para el tratamiento y análisis de la información, como describe Creswell (2003):

A finales del siglo XIX y durante el XX, las estrategias de indagación asociadas con la investigación cuantitativa fueron a las que apelaron las perspectivas postpositivistas. Éstas incluyen los experimentos verdaderos y los experimentos menos rigurosos llamados *causiexperimentos* y estudios correlacionados (Campell y Stanley, 1963), y experimentos específicos con un sujeto único (Cooper, Heron y Heward, 1987; Neuman y McCormick, 1995). (pág. 24).

Dando seguimiento al mismo en la mayoría de estudios relacionados con la evaluación de la Comprensión Lectora; se aclara que dicha investigación fue presidida con base a los fundamentos del método “Hipotético-deductivo”, mismo que, por su rigor y sus particularidades brindó las herramientas necesarias para desarrollar una investigación pertinente y adecuada.

En este método, las hipótesis son puntos de partida para nuevas deducciones. Se parte de una hipótesis inferida de principios o leyes o sugerida por los datos empíricos, y aplicando las reglas de la deducción, se arriba a predicciones que se someten a verificación empírica, y si hay correspondencia con los hechos, se comprueba la veracidad o no de la hipótesis de partida. (Rodríguez y Pérez, 2017, pág. 12).

El estudio efectuado como tal de la BAPRECOLE proyectó tener un alcance de un “Correlacional” ya que tanto, en la revisión de la literatura y en el establecimiento de las variables se analizó y se logró comprender la magnitud y la trascendencia que se llega a tener por conducto del cumplimiento de los objetivos previamente planteados.

Hernández, Fernández, y Baptista (2014) señalan que el alcance de tipo correlacional tiene como finalidad conocer el grado de asociación entre dos o más variables en una muestra, para evaluar su grado de relación primero midiendo cada variable, después se cuantificando y estableciendo las vinculaciones.

Por la estructura y por el alcance de la investigación, corresponde a un diseño no experimental; de tipo correlacional-causal, en relación con ello Creswell (2003) testifica que preexisten dos tendencias sobre las perspectivas postpositivistas en ellas se incluyen los diseños experimentales; y los diseños no experimentales (tales como las encuestas), siendo menos rigurosos llamados cuasiexperimentos, estudios correlacionados, experimentos específicos con un sujeto único. En el caso de la BAPRECOLE no se pretendió manipular las variables, por tanto, se desarrolló un diseño de tipo correlacional-causal, como señala Hernández (1998):

Quando el investigador no puede recurrir ni al control ni a la manipulación, le queda como recurso las técnicas correlacionales para inferir probables relaciones de causalidad entre las variables de estudio. Por ejemplo, cuando los datos disponibles provienen de estudios descriptivos o de observaciones, el investigador puede determinar la posible relación causal entre dos variables recurriendo a la técnica de correlación (pág. 113).

Cabe mencionar que específicamente la BAPRECOLE tuvo como finalidad el diseñar y aplicar una medición, por lo que su desarrollo fue encaminado a la aplicación y el análisis de su composición como prueba, Montero y León (2007) hacen una mención de los estudios instrumentales como una nueva categoría:

Se han considerado como pertenecientes a esta categoría todos los estudios encaminados al desarrollo de pruebas y aparatos, incluyendo tanto

el diseño (o adaptación) como el estudio de las propiedades psicométricas de los mismos. Vg.: Gibbons, Flores y Mónico (2004), Montero y Alonso (1992b) o Servera y Cardo (2006) (págs. 855-856).

La revisión y el seguimiento de este modelo fue indispensable para concretar las acciones que permitieron diseñar y aplicar un instrumento; que consiste en una prueba semiobjetiva, la evalúa cada una de las siete habilidades cognitivas de la Comprensión Lectora, al igual que los tres niveles en tres textos de diferente tipología el primero de tipo narrativo, el segundo de tipo poético y el tercero de tipo expositivo.

Fue así que se diseñaron diferentes estructuras para cada una de las pruebas de la batería, las cuales fueron constituidas por tres estructuras una para cada ciclo de educación primaria es decir, la dos pruebas de primero y segundo en sus dos versiones tienen la misma estructura en donde las áreas de análisis corresponden a los tres niveles de Comprensión Lectora y cada unidad de análisis corresponde a las habilidades cognitivas de la Comprensión Lectora, y cada prueba consta de tres textos diferentes y de reactivos diferentes, en el caso de tercero y cuarto, y en quinto y sexto, misma estructura (áreas y unidades de análisis) pero diferentes textos y con catorce reactivos.

Para realizar la tarea evaluativa de la Comprensión Lectora, es importante conocer cuáles son los mecanismos más precisos que permitan llevar a cabo una valoración y, sobre todo conocer qué procesos deben ser evaluados. Para el diseño de dichas estructuras se empleó la propuesta de operacionalización (véase la tabla 1) de las categorías de análisis de la Evaluación de la Comprensión Lectora, propuesta por Carrasco (2018, pág. 65):

Tabla 1.  
*Vinculación entre los niveles de Comprensión Lectora, Habilidades Cognitivas y Tipos de Ítems.*

Nivel de Comprensión Lectora (Ruffinelli, 1982)	Descripción	Habilidades cognitivas (Sanz, 2003)	Tipos de Ítems (Gómez Palacio, 1993)
Nivel Informativo:	Responde a la pregunta; ¿Qué? La Relación de los hechos (narrativa), de las palabras e imágenes (poesía), de los temas y asuntos (ensayo). Con una primera lectura se debe dar por resultado la información sobre el tema. En tal sentido que la recomendación básica es atender el título.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar.</li> <li>• Descubrir la coherencia global del texto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamientos que implican paráfrasis.</li> <li>• De técnica "Cloze".</li> <li>• Planteamientos de opción múltiple.</li> <li>• Abierta en dos partes.</li> <li>• De técnica "Cloze".</li> </ul>
Nivel Estilístico:	Responde a la pregunta ¿Cómo? El modo como se expresan los hechos (narrativa); se ordenan palabra e imágenes (poesía), o se exponen asuntos o temas (ensayo). Después de captar su tema y lo que el autor afirma sobre éste (la tesis), es importante advertir de que manera se expone sus argumentos, qué hace con su estilo para ser más convincente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintetizar.</li> <li>• Ordenar jerárquicamente la información.</li> <li>• Clasificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamientos que implican paráfrasis.</li> <li>• Preguntas abiertas.</li> <li>• Planteamientos de opción múltiple.</li> <li>• Preguntas abiertas.</li> <li>• Planteamientos de opción múltiple.</li> <li>• Preguntas abiertas.</li> </ul>
Nivel Ideológico:	Responde a las preguntas; ¿Por qué?, ¿Para qué? La expresión de conceptos e ideas sobre la realidad (narrativa, poesía, ensayo). Se tiene que volver a recuperar el caudal informativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesar profundamente la información.</li> <li>• Comparar-Evaluar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamientos que implican paráfrasis.</li> <li>• Preguntas abiertas.</li> <li>• Planteamientos que implican paráfrasis.</li> <li>• Abierta en dos partes.</li> </ul>

*Nota: el uso de la estructura que se presenta permite diseñar cada una de las preguntas que están inmersas en las pruebas, que conforman la batería.*

Para el desarrollo de este estudio se cumplió con los requisitos de un muestreo probabilístico tomando como referencia a un solo a un sector de la población, en la misma se realizó una aplicación y examinación del instrumento diseñado que, por sus alcances, las limitantes y la pertinencia se consideró pertinente tomar solo una muestra probabilística, que fuese representativa de la población determinada. Tal y como señalan Hernández, Fernández, y Baptista (2014) “la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población” (pág. 173). Para dar mayor precisión a la investigación se dispuso por perpetrar un muestreo probabilístico de tipo aleatorio sistemático:

Una vez ordenados los sujetos de la población, a partir de unos criterios previamente establecidos se procede a su elección. Por ejemplo, elegir un sujeto cada  $K$  elementos, siendo  $K$  una constante que resulta de dividir el número de sujetos de la población por el número de sujetos que formarán parte de la muestra ( $K = N/n$ ) (Hernández, 1998, pág. 30).

Una vez que se consideró el total de alumnos que conformó el universo de participantes, se realizó el cálculo de la muestra, empleando la fórmula para calcular el tamaño de la muestra de una población finita:

$$n = \frac{(N * Z^2 * p * q)}{(d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q)}$$

En donde “ $n$ ” corresponde al tamaño de la muestra, “ $N$ ” concierne a la población o universo, “ $Z$ ” remite al coeficiente del nivel de confianza, “ $d$ ” margen de error en decimales, “ $p$ ” corresponde a la probabilidad que se tiene de que vuelva a ocurrir el evento y “ $q$ ” a la probabilidad que se tiene de que no vuelva a ocurrir el evento.

Realizado el cálculo se obtuvo un resultado de 302.5284501, a sabiendas de que no se puede tomar como referencia números decimales sino números enteros se concretó en establecer un resultado próximo a un número natural entero que en este caso fue 303; 164 niños y 139 niñas, de esta manera se realizó una estratificación proporcional al número de alumnos en cada una de las escuelas participantes y a su vez en cada uno de los grupos.

Los instrumentos que se emplearon para recolección y el análisis de datos se fueron los softwares SPSS en la versión 23, Microsoft Excel en la versión 2016 y el instrumento que se diseñó fue la BAPRECOLE. En el caso de los softwares fueron empleados para la captura y el análisis de los datos, mientras que en el instrumento que fue utilizado para la recolección de datos se empleó una serie de pruebas semiobjetivas mismas que componen a la BAPRECOLE, ya que los reactivos contenidos en cada una de las pruebas varían, conforme a lo que se requiere evaluar, de igual manera, no solo se utiliza una tipología de ítem, sino que fueron empleados los distintos tipos de ítems que van conducidos a evaluar la Comprensión Lectora. Sobre la validez del uso de la prueba semiobjetiva, Montanero (2004) menciona que:

Una variante semiobjetiva que pretende soslayar esta limitación, proviene del procedimiento cloze. Se trata de ofrecer al lector un texto mutilado (con espacios en blanco) que el sujeto debe rellenar durante la misma lectura, de manera que éste sólo será capaz de restaurar las palabras que faltan si utiliza de forma estratégica las claves textuales ... (pág. 418).

Cabe señalar que la estructura general de las pruebas está constituida, en primera instancia por los datos de identificación del alumno evaluado, ubicados en la parte superior de la primera página; acto seguido de las indicaciones para contestar adecuadamente las pruebas; un texto de tipo narrativo, y una serie de preguntas; también se incorporó un texto de tipo poético, seguido de sus respectivas preguntas; de mismo modo con el tercer texto (de tipo expositivo) y una tercera ronda de preguntas.

## Hallazgos

El principal objetivo este estudio fue el de generar un instrumento válido y confiable para evaluar la Comprensión Lectora, de ahí se decidió analizar la pertinencia del mismo, apoyándose particularmente en algunas evidencias de validez interna como los son: el índice de dificultad y el índice de discriminación, mediante los mismos fue posible examinar la pertinencia interna del instrumento, de mismo modo se analizó la validez externa y la confiabilidad de la BAPRECOLE.

Una vez registradas cada una de las respuestas que dieron los alumnos que participaron en la aplicación de la BAPRECOLE se calculó el índice de dificultad de 0.83, Bonillo (2013) señala que “paradójicamente, los valores cercanos a 1 indican una baja dificultad –debería llamarse pues índice de facilidad y no de dificultad– y valores cercanos a 0 indican dificultad máxima” (pág. 239).

Una vez perpetrado el cálculo del índice de discriminación del instrumento se obtuvo una puntuación de 0.39 y en consideración con los parámetros la interpretación que se le puede dar es de una discriminación aceptable, Bonillo (2013) indica que los valores de una discriminación aceptable van de los valores que se encuentran en el rango de 0.30 a 0.40, de mismo modo indica que los valores superiores a 0.40 son considerados como una alta discriminación.

Para el cálculo del coeficiente de correlación  $r$  de Pearson, se consideró que sus valores oscilan de +1 a -1, mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas. En este sentido, tan fuerte es una relación de +1 como de -1, en este caso se logró probar que existe una relación entre los niveles de comprensión y no es mera casualidad o una relación arbitraria planteada. Dentro de los resultados, se identifica que una de las fortalezas de la BAPRECOLE es la existencia de una correlación no lineal entre cada uno de los niveles de la Comprensión Lectora que fueron tratados, lo que indica que preexiste una relación escalonada entre los niveles de comprensión.

El coeficiente de correlación entre el nivel informativo y el nivel estilístico fue de 0.519; lo cual indica una correlación positiva considerable, mientras que, en

consideración con el nivel ideológico el coeficiente obtenido fue de 0.462, lo cual habla de una correlación positiva media, en cambio al ser calculado el grado de correlación existente con el promedio obtenido se obtuvo un coeficiente de 0.790, es decir, una correlación positiva muy fuerte.

En cuanto al nivel estilístico y su correlación con el nivel ideológico corresponde a una puntuación de 0.54, es decir, una correlación positiva considerable, de mismo modo al calcular la correlación de este nivel con el promedio obtenido se obtuvo una puntuación de 0.838, una correlación positiva muy fuerte. Finalmente, entre el nivel ideológico y el promedio prevalece un índice de correlación de 0.783, que refiere a una correlación positiva muy fuerte, lo cual no indica una fuerte asociación entre cada uno de los niveles de la Comprensión Lectora.

En progresión con este análisis también se realizó la ejecución de la prueba KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett para determinar la aceptación de las relaciones entre las variables analizadas que este proceso de análisis fueron las habilidades cognitivas, de esta manera definiendo dicho grado de aceptación de relaciones entre las variables. Tanto la prueba KMO como en la prueba de Bartlett los resultados obtenidos fueron favorables, en la primera el índice KMO fue mayor a 0.75, por lo que su puntuación es buena, mientras que en la prueba de Bartlett se acepta como aceptable ya que su coeficiente de significancia es menor a 0.05.

También fue indispensable determinar su confiabilidad de la BAPRECOLE, pese a que no existe una amplia gama de pruebas que evidencie la confiabilidad de un estudio, como la amplia gama de pruebas que evidencia la validez, en este apartado se describen algunas de las pruebas seleccionadas para demostrar la confiabilidad de este instrumento; mismas que ya fueron descritas.

Por consiguiente, se midió la confiabilidad de la batería mediante la determinación del coeficiente Alfa de Cronbach considerando, como ya se había mencionado, los tres niveles de la Comprensión Lectora y el promedio que se obtuvo; como señalan Barrios y Cosculluela (2013) este coeficiente “expresa la consistencia interna de un test a partir de la covariación entre sus 164 ítems. Cuanto

más elevada sea la proporción de la covariación entre estos ítems respecto a la varianza total del test, más elevado será el valor del coeficiente alfa ( $\alpha$ ) de Cronbach, y más elevada su fiabilidad” (pág. 91).

En este caso la puntuación obtenida fue de 0.873, considerando los tres niveles de la Comprensión Lectora ya mencionados y el promedio obtenido, lo cual permite deducir que la estructura con que fueron planteados estos cuatro elementos es fiable.

En segunda instancia se analizarán los resultados que proporcionó el cálculo del coeficiente de dos mitades de Guttman. Barraza (2007) menciona que la confiabilidad por dos mitades es una forma de evaluar la consistencia interna de un instrumento indica que para lograr esto, la prueba se divide en dos mitades, y que las dos puntuaciones se pueden calcular dividiendo la prueba a la mitad dependiendo del número de ítems o se puede dividir tomando los ítems pares e impares.

En relación con el coeficiente de dos mitades de Guttman, se calcula una puntuación similar de 0.848, demostrando que el instrumento posee una confiabilidad muy buena, y comparándolos con el alfa de Cronbach encontramos una similitud, lo cual ratifica que tanto en los niveles como en las habilidades cognitivas de la Comprensión Lectora existe una confiabilidad muy buena en las pruebas de fiabilidad aplicadas.

## **Conclusiones**

El haber diseñado y aplicado la BAPRECOLE considerando las habilidades cognitivas y a los niveles de la Comprensión Lectora respectivamente, concebido como el instrumento adecuado para realizar una evaluación, por la viabilidad y pertinencia a la hora de ser trabajado, se logró percibir que es necesario en un proceso evaluador de la Comprensión Lectora; incorporar un número considerable de reactivos, para que no sean insuficientes o intimiden al discente evaluado.

Concretamente, en lo que a validez se refiere, la BAPRECOLE demuestra ser una herramienta pertinente para evaluar la Comprensión Lectora con los alumnos de educación primaria, pues permite discriminar entre los que tienen problemas en al comprender textos y los tienen más desarrollada esta competencia. Recíproco a ello, también cuenta con cierta complejidad para ser utilizada, ya que se comprobó que su índice de dificultad es aceptable y acorde al nivel que poseen los alumnos de educación primaria. Es altamente recomendable identificar los tipos de ítems para la evaluación de la Comprensión Lectora; y retomar aquellos que se adapte a las condiciones del instrumento que se desea diseñar, de igual manera es importante hacer una revisión de la tipología de textos que son apropiados para trabajar con los alumnos para la evaluación de esta competencia.

El estudio que se desarrolló en todo momento, buscó contribuir a la ampliación del estado del conocimiento, por tanto, se exhorta a efectuar futuras investigaciones sobre la temática abordada, que se considere aplicar distintas pruebas de confiabilidad y de validez a partir de los resultados obtenidos, ya que de los mismo se da la pauta para presentar evidencias que corroboren su confiabilidad y validez.

## **Bibliografía**

Attorresi, H. F., Lozzia, G. S., Abal, F. J., Galibert, M. S., y Aguerri, M. E. (2009). Teoría de Respuesta al Ítem. Conceptos básicos y aplicaciones para la medición de constructos psicológicos. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, 179-188.

Barraza, M. A. (2007). Apuntes sobre metodología de la investigación. *La consulta a expertos como estrategia para la recolección de evidencias de validez basadas en el contenido. Universidad Pedagógica de Durango. INED*, 5-14.

Barrios, M., y Cosculluela, A. (2013). Fiabilidad. En J. Meneses, M. Barrios, A. Bonillo, A. Cosculluela, L. M. Lozano, J. Turbany, y S. Valero, *Psicometría* (págs. 75-142). Barcelona, España.

Bonillo, A. (2013). *Análisis de los ítems*. Barcelona, España: Universidad Abierta de Cataluña.

Carrasco, F. E. (2018). *El diagnóstico: apreciación y tratamiento de la Comprensión Lectora. Propuesta Metodológica*. Beau Bassin, Mauricio: Editorial Académica Española.

Creswell, J. W. (2003). *Diseño de Investigación. Enfoques cualitativos, cuantitativo y con métodos mixtos*. California, EE. UU: Sage Publications, Inc.

Flores, M. R., Jiménez, G. J., y García, M. E. (2015). Adolescentes pobres lectores: Evaluación de procesos cognoscitivos básicos. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 34-47.

Gómez Palacio, M. (1993). *Indicadores de la Comprensión Lectora*. Parker, Colorado, EE. UU: OEA.

Gómez Palacio, M. (1995). *La lectura en la escuela*. Ciudad de México: SEP.

Hernández, P. F. (1998). Diseños de investigación experimental. En E. L. Buendía, B. M. Colás, y P. F. Hernández, *Métodos de investigación en psicopedagogía* (págs. 91-117). Madrid, España: McGRAW-HILL.

Hernández, S. R., Fernández, C. C., y Baptista, L. M. (2014). *Metodología de la Investigación*. D. F., México: Mc Graw Hill.

Montanero, F. M. (2004). Cómo evaluar la Comprensión Lectora: Alternativas y Limitaciones. *Revista Educación*, 415-427.

Montero, I., y León, O. G. (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 847-862.

Rodríguez, J. A., y Pérez, J. A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 1-26.

Sandoval, R. P., Frit, C. M., Maldonado, F. A., y Rodríguez, A. F. (2010). Evaluación de habilidades en matemática y comprensión lectora en estudiantes que ingresan a pedagogía en educación básica: un estudio comparativo en dos universidades del Consejo. *Educar em Revista*, 73-102.

SEP. (2011). *Plan de estudios 2011. Educación Básica*. D. F., México: Secretaría de Educación Pública.

SEP. (2017). *Aprendizajes Clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. Ciudad de México, México: Secretaría de Educación Pública.

Vallejo, R. M., & Molina, S. J. (2014). La evaluación auténtica de los procesos educativos. *Revista Iberoamericana de educación*, 11-25.

Van Dijk, T. A., y Kintsch, W. (1983). *Strategies of Discourse Comprehension*. New York, EE. UU: Academic Press.

Velázquez-Luna, S. J., Celis-Gutiérrez, J. L., & Hernández-Suárez, C. A. (2017). Evaluación contextualizada como estrategia docente para potenciar el desarrollo de competencias Matemáticas en pruebas de saber. *Eco matemático*, 33-37.

# Los técnicos en plásticos del IPN: modelo de enseñanza para un mundo sin residuos plásticos

**Fabiola Carrillo López**

Coordinadora de la Carrera Técnico en Plásticos  
del Instituto Politécnico Nacional, CDMX.  
fabiolacarrillo87@gmail.com

**Lourdes González**

Profesora investigadora independiente  
Especialista en talento humano, Cuernavaca, Morelos.  
fabiolacarrillo87@gmail.com

**J. Viguera**

Profesor titular C carrera Técnico en Plásticos  
del Instituto Politécnico Nacional, CDMX.  
jlorozco952@gmail.com

## Resumen

Preparar a las personas para la solución de los problemas que impactan en su calidad de vida debería ser la prioridad educativa. Al respecto, se analizan las experiencias formativas de los técnicos en plásticos de nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional, acentuando que inician por la solución a un problema ambiental, implementan las actividades para la solución con el propósito de que el ciclo de vida de los desechos plásticos cambie de un ciclo de un modo lineal a un modo circular para disminuir los riesgos de salud y subsistencia de los seres vivos porque se impacta en la calidad de vida y en la sostenibilidad. La estrategia utilizada para el estudio es la cartografía conceptual con sus ocho ejes (Tobón, 2015). En este sentido, se encontró que la carrera de plásticos ofrece experiencias acorde con retos de la sociedad del conocimiento, aborda la complejidad, la solución a problemas de contexto, la colaboración y se fortalece la elección de los contenidos curriculares que mejor apoyan a la solución. Además, en el proceso se fortalece el papel de la escuela, el de los estudiantes, se avanza en el proyecto social ético con impacto de continuidad. Sin duda, se tienen avances, pero se requiere sumar más estudios.

**Palabras claves:** Educación ambiental, proyecto ético de vida, sociedad del conocimiento, técnicos en plásticos.

### **Abstract**

The educational priority should be prepare people to solve problems that impact their quality life. In this order, the training experiences of the technicians in plastics of the High School of the Instituto Politécnico Nacional are analyzed, emphasizing that they begin with the solution to an environmental problem, implementing activities for the solution so that the life cycle of the plastic waste change from a cycle in a linear mode to a circular mode to reduce the health and subsistence risks of living beings, because it impacts on the quality of life and sustainability. The strategy used for the study is the conceptual mapping with its eight axes (Tobón, 2015). In this sense, it was found that the career of plastics offers experiences in accordance with the challenges of the knowledge society, complexity, the solution to context problems, collaboration and strengthens the curricular contents that best support the solution. In addition, in the process the role of the school, that of the students, is strengthened in the ethical social project with the impact of continuity. Undoubtedly, there are advances, but more studies are required

**Keywords:** Environmental education, ethical life project, knowledge society, technicians in plastics.

### **Introducción**

En México, el plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 hace especial hincapié en centrar su oferta en la población joven. Es así, que oferta programas para juventud en dos vías una es la de facilitar la inserción al sector productivo y la otra apuesta por continuidad de la formación escolar (Poder legislativo, 2019). Particularmente en lo que respecta al proceso de la formación, una de las necesidades prioritarias con la juventud es prepararles para que identifiquen y precisen con mayor exactitud los contenidos curriculares que mejor se ajustan a argumentar y a resolver problemas del contexto y que trasciendan de la mera aplicación técnica en la solución (González, 2018).

Porque sin duda, inquietan las dificultades que presentan los estudiantes latinoamericanos para determinar los datos del contenido curricular que deben usar para resolver los problemas de contexto, prueba de ello fueron los resultados desfavorables que se obtuvieron en las pruebas masivas (OCDE, 2012; OCDE, 2015; González, 2018). Pese a algunas críticas a las pruebas masivas, es conveniente tomar en cuenta que la OCDE (2015) señala que las respuestas que dan los estudiantes en el rubro de resolución de problemas de contexto se relaciona con el nivel de aplicación de conocimientos curriculares que tienen para resolver en favor de su bienestar.

Y sin duda, garantizar la sostenibilidad medioambiental de los ecosistemas resulta un problema de contexto compartido para el sector salud, alimentación, deporte, educación, entre otros y un reto necesario a resolver (Poder legislativo, 2019). Por lo anterior, resulta oportuno fortalecer en las experiencias formativas que se les brindan a los estudiantes que resuelvan problemas de contexto y al mismo tiempo, se trabaja en el tránsito hacia una sociedad del conocimiento.

Es así, que las experiencias formativas con las que se prepara a los técnicos en plásticos parten de resolver los problemas ambientales que ponen en riesgo la vida de las especies que habitan en los océanos. En particular, inquietan los escenarios de angustia que viven las especies marinas ante la obstrucción que les provoca el ingerir o respirar los residuos plásticos que están dentro del mar por acción del hombre (Jambeck et al., 2015; ONU, 2018).

De igual manera, se articulan los compromisos que pactaron los representantes de la Asamblea General de las Naciones Unidas para la solución de los problemas ambientales, políticos y económicos, enunciados en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible 2016- 2030, que incluyen 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas (ONU, 2016). Cabe destacar que los desechos plásticos que llegan al mar, nunca desaparecen por completo, si acaso se dividen en fragmentos, conocidos como microplásticos (ONU, 2018).

Vale la pena agregar que la pasta de dientes o las cremas depiladoras contienen microplásticos que al llegar al océano se asimilan por los animales

marinos y a la vez, por efecto de la cadena alimenticia, los seres humanos los ingieren en los alimentos que llegan a sus mesas (Bunk y Shubert, 2016). A lo anterior, los representantes del Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas (UNEP) reportan que la ingesta de comida marina con microplásticos, no representa riesgo para la salud humana, pero también aclaran que no hay datos suficientes sobre el tema (Bunk y Shubert, 2016; ONU, 2018).

Cabe también reconocer la labor de los ciudadanos que colaboran activamente, por iniciativa propia, substrayendo los desechos plásticos del mar para evitar un escenario de riesgo ambiental que hace peligrar la paz y la subsistencia de los seres marinos o las aves. Por otro lado, no se puede dejar de lado, los beneficios del plástico, puesto que resulta importante para el sector de medicamentos, automotriz, de construcción, para las energías limpias por la construcción de las turbinas de viento, de paneles solares, entre otros (ONU, 2018).

Y sin duda, destacar los beneficios de los productos hechos con plástico, tales como que son térmicos, es decir mantienen los líquidos o los sólidos calientes o pesan menos lo que hace que los productos elaborados con plástico al transportarlos en los vehículos eviten un desplazamiento lento, así se reduce el consumo de combustible y se aminora la contaminación del aire (Lamanna, 2017).

Incluso los representantes del sector empresarial se pronuncian por el plástico en lugar de usar el metal, el cartón o el vidrio porque aseguran que los desechos plásticos triturados sirven como materia prima y así se evita la transformación completa, ocurre un ahorro de energía, se salvaguardan los recursos naturales, se evita el abuso de los recursos renovables y se reducen los costos para procesar artículos nuevos y por ello demandan por especialistas del plástico (Calderón, 2017).

Y la Asociación Nacional de Industrias del Plástico (ANIPAC) organismo que en México representa a la industria del plástico ante las autoridades y ante el poder legislativo, publica los porcentajes en que los diferentes sectores reciclan el plástico para generar artículos: “bolsas y películas (18.9%), autopartes (17.2%), piezas

industriales (15.3%) y envases inyectados (12.4%) los cuales aportan el 70% del total de la industria” (ANIPAC, 2017, p. 37).

Desafortunadamente existen afectaciones ambientales cuando los seres humanos abandonan los residuos plásticos en el ambiente o los regresan en forma masiva a los tiraderos, “después de haberles utilizado tan solo unos pocos minutos (...) y de continuar con las malas prácticas para la gestión de residuos plásticos, para el año 2050 habrá aproximadamente unos 12 mil millones de toneladas de basura plástica en los tiraderos y en el medio ambiente” (ONU, 2018). La contaminación del medio ambiente natural con residuos plásticos es una preocupación creciente.

Particularmente interesa el estudio por varios motivos: en primer lugar porque se carece de información profunda publicada en revistas de difusión o arbitradas en torno a las experiencias formativas con las que se prepara a los estudiantes para resolver problemas del medio ambiente y del modelo sostenible que ofrece la carrera técnica en plásticos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en México a los egresados de secundaria como opción formativa para continuar sus estudios en el nivel media superior.

En segundo lugar porque inquieta que Larrañaga, Cabezas, y Dussailnat (2014), señalan que la educación técnica profesional (ETP) que se oferta en el nivel media superior ha estado ausente en los debates educativos y Sevilla (2017), agrega que ha sido poco estudiada. En tercer lugar porque la Organización de las Naciones Unidas (ONU) pronostica que la ETP se perfila a ocupar un papel protagónico en la agenda 2030 (Sevilla, 2017; Ruiz-Larraguivel, 2011).

La importancia de este estudio radica en que no existen aportes similares. De acuerdo con lo expuesto, las metas del presente estudio son: 1) Analizar las aplicaciones y los diferentes tratamientos que dan los especialistas del plásticos a los desechos plásticos para evita la contaminación ambiental a través de la cartografía conceptual; 2) Mejorar la información que tienen los ciudadanos es insuficiente en torno a las acciones a realizar con los desechos plásticos porque la información que poseen es insuficiente para que se sumen a mejorar las

condiciones ambientales y contribuyan a reducir los problemas del océano; 3) Precisar que las acciones a favor de la sostenibilidad y la experiencias formativas que recibe el técnico en plásticos del profesorado se relacionan con el tránsito a la sociedad del conocimiento; c) Analizar que las experiencias formativas de los técnicos en plásticos inician con propuestas de solución a problemas de contexto, donde los contenidos curriculares se requieren, pero no son la apertura (González, 2018).

## **Metodología**

### **Tipo de Estudio**

En el marco de la investigación cualitativa se realizó un análisis documental de acuerdo a Arias (2012), empleando la cartografía conceptual propuesta por Tobón (2015) para el estudio de los desechos plásticos y el tratamiento que los técnicos en plásticos dan a los mismos. Después se consultaron artículos arbitrados y se relacionó con el impacto de la revista arbitrada que los publicó.

### **Estrategia de estudio**

El presente estudio emplea la estrategia de la cartografía conceptual propuesta por Tobón (2013a, 2015) para el análisis documental.

### **Fases de estudio**

#### **Fase 1**

Se usa la cartografía conceptual porque facilita el abordar un concepto, teoría o metodología a profundidad, organizarlo y mejorar su interpretación (Tobón, 2015). Es así, que a través de los ocho ejes de la cartografía se hacen los análisis (véase, tabla 1).

Tabla 1

*Ejes de la cartografía conceptual*

Ejes de análisis	Preguntas centrales
Noción	¿Cuál es la etimología del concepto reciclaje y su desarrollo histórico? y ¿Cuál es la perspectiva actual con la que se prepara a los técnicos en plásticos para tratar los desechos plásticos?
Categorización	¿A qué categoría mayor pertenece el desempeño de los técnicos en plásticos en un sistema?
Caracterización	¿Cuáles son las características esenciales para la lograr sostenibilidad ante el riesgo ambiental por los desechos plásticos?
Diferenciación	¿Cuál es la diferencia entre los modelos de enseñanza que favorecen al tránsito de la sostenibilidad?
Clasificación	¿Qué tipo de información posee la ciudadanía en torno a los desechos plásticos?
Vinculación	¿Cuáles son las teorías y los referentes epistemológicos que se vinculan a la sostenibilidad?
Metodología	¿Cuáles son los elementos metodológicos mínimos para abordar un problema como es el de la sostenibilidad o los desechos plásticos?
Ejemplificación	¿Cuál es un ejemplo pertinente de aplicación para colaborar con el tratamiento de los desechos plásticos?

Fuente: Adaptado de Tobón (2015)

## **Fase 2**

Para recabar la información se consultaron: las páginas electrónicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), los manuales de la carrera de técnico en plásticos de Media Superior del IPN, artículos publicados en revistas indexadas y los libros acreditados por editoriales reconocidas, por centros de investigación o por universidades.

### **Fase 3**

Las fuentes se seleccionaron en función a los siguientes criterios: Los documentos consultados responden al periodo del 2012 al 2019. Aunque, también se usaron algunos documentos de fechas anteriores, dada su relevancia.

### **Resultados**

Los resultados sistematizados de la cartografía conceptual se describen a continuación.

#### **Noción de Reciclaje de Plásticos**

**Etimología.** “reciclaje del plástico” se deriva de los términos: “reciclar” y “plástico”. El término plástico, proviene del latín “plasticus” y del griego “πλαστικός *plastikós*”, que significa que ciertos materiales pueden moldearse y que están compuestos, principalmente por polímeros. Por su parte, el término reciclaje se refiere a la técnica de someter un material usado a un proceso con máquinas para que se pueda volver a usar (RAE, 2019).

**Desarrollo histórico.** En materia de gestión de residuos la tendencia de formación a la ciudadanía fue y sigue siendo la de solicitar, la separación de la basura en el contenedor que le corresponde acorde a un tipo de desecho y además brindar a los ciudadanos información sobre la cultura de las “r” a través de campañas, es decir: reducir, reutilizar, reparar y reciclar (Espinoza, 2009). Sin embargo, la población carece de información suficiente en torno a las acciones con las que pueden contribuir para prolongar la utilidad de los desechos plásticos, es decir cambiar la vida lineal de la basura plástica y evitar la contaminación de los océanos.

En particular, mejorar la información en torno al reciclaje, porque es tarea propia de los especialistas del plástico porque son los que cuentan con la preparación para la trituración de los desechos plásticos o reciclaje porque son quienes someten la basura plástica a un proceso industrial, en palabras técnicas se conoce como reciclado mecánico (véase figura 1) (Espinoza, 2009). Cabe

mencionar que el reciclado mecánico tiene el propósito de producir materia prima sin usar tantos procesos para producir nuevos productos.



Figura 1. Diagrama para convertir los desechos de plástico en materia prima (Ragaert, Delva y Van Greem, 2017).

Definición actual. La educación en materia de desechos plásticos, también les inquieta a los profesionales de la educación porque la basura plástica en los tiraderos o en el ambiente por acción del hombre genera serios daños ecológicos con deterioro en la calidad de vida cotidiana de las personas y otros seres vivos, con efectos futuros de riesgos supervivencia. Sin duda, que son problemas de contexto a resolver.

El punto central es mejorar la formación y la información que tiene la población en el tema del ciclo de los desechos plásticos, referida a modificar la gestión que regularmente dan los seres humanos a los desechos plásticos para reducir o evitar el abandono de la basura plástica en la vía pública o en el ambiente, a fin de que la ciudadanía contribuya con acciones a cambiar la linealidad de la vida útil por una vida circular, por la protección del planeta y evitar peligros para los seres que habitan en los mares.

Es así, que las experiencias formativas que brinda el profesorado a los estudiantes que cursan en sus programas de formación se espera que además de que respondan al tránsito de la sociedad del conocimiento y superen los buenos propósitos de la visión compartida, contribuyan con soluciones a erradicar o disminuir problemas de vida o de subsistencia. Es así, que se hace necesario comenzar la formación por abordar la solución de problemas de contexto porque regularmente la dificultad que presentan los estudiantes es justamente reconocer los contenidos curriculares que mejor se ajustan para resolver problemas del contexto y tiene su base en las experiencias formativas que reciben, ya que “el sistema educativo de muchos países latinoamericanos sigue atendiendo el aprendizaje de contenidos y no aborda la resolución de problemas de contexto” (González, 2018, p. 134).

Sin duda, la tendencia es que el profesorado oriente la formación de los estudiantes pensando en resolver tensiones de la sociedad y soluciones que deterioren las condiciones para la calidad de vida y les prepare para que gestionen las acciones para la solución, las estrategias y en el proceso los estudiantes fortalezcan las experiencias de colaboración e investigación usando diversas fuentes, tanto a nivel conceptual, afectivo, empleen estrategias, acuerden la metodología, los recursos, los discursos para pasar de una situación dada a una esperada (Tobón 2013a; Tobón et al., 2015a).

La formación del técnico en plásticos que prepara el Instituto Politécnico Nacional (IPN) se enfoca en que pasen de operar y de conocer la teoría del plástico, a que aporten soluciones para mejorar la calidad de vida de otros seres vivos (Lamanna, 2017). Los progresos en la solución dependen de la colaboración de actores ubicados en cuatro ámbitos: sociedad, industria, educación y gobierno.

## **Categorización del Técnico en Plásticos**

En México, la formación del técnico en plásticos se les ofrece a los egresados de secundaria, siendo una de las muchas opciones formativas para proseguir con los estudios en el nivel media superior (EMS). Es así, que dentro de la cartera de carreras que ofrece la Educación Técnica Profesional (ETP), se encuentra la formación del técnico en plásticos. Cabe destacar el doble beneficio que ofrece la ETP a los estudiantes, toda vez que egresan. Por un lado, les posibilita a proseguir con los estudios de Educación Superior (ES) y por otro, les acredita como técnicos en la carrera cursada, con un título que lo avala, en caso de incorporación al mercado laboral (Cruz y Egido, 2014).

El proyecto de la carrera técnico en plásticos se presenta a las autoridades del Instituto Politécnico Nacional (IPN), el 9 de mayo del año 1979 y es así que comienza a formar parte de las carreras técnicas que se ofertan a los egresados de secundaria (IPN, 1979). Actualmente, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) en el plantel CECyT 8, Narciso Bassols, se imparte la formación de técnico en plásticos en una modalidad presencial en dos turnos: matutino y vespertino (IPN, 2017).

Y resaltar además, que desde la década de los 80's la formación de los técnicos en plásticos se orientó a solucionar problemáticas del contexto. Sin embargo, la calidad de vida de los técnicos en plásticos, aún permanecía sin abordaje. Es así, que la estrategia de formación del técnico en plásticos se reorientó actualmente y apuesta, no solo por la solución a problemas de contexto, o por un desarrollo del talento humano, sino también se relaciona con implementar acciones a favor de la sostenibilidad y con la mejora en la calidad de vida del tejido social, la del técnico en plásticos y de otros seres vivos (Tobón, 2013; González, 2018).

## **Caracterización de la Sostenibilidad ante el Riesgo Ambiental por Plástico**

La característica central es la de pasar de un ciclo lineal de vida de los desechos plásticos a una ruta circular con el propósito de extender la vida útil de los desechos plásticos para evitar riesgos en subsistencia y deterioro en la calidad de vida. Y justo para el logro anterior, es necesario el aumento del reciclaje que se refiere a someter

los desechos plásticos a procesos industriales, tarea de los técnicos en plásticos para generar la fabricación de nuevos productos. Y sin duda, en el proceso los ciudadanos también contribuyen, aunque con la diferencia que depositen los desechos plásticos en los contenedores especiales para que se sometan al reciclaje y así sea posible reducir la contaminación del ambiente y de los océanos.

Porque algo que es cierto, es que “la degradación ambiental es una característica de nuestra realidad actual y presenta desafíos sin precedentes para la comunidad internacional” (ONU, 2016, p. 7).

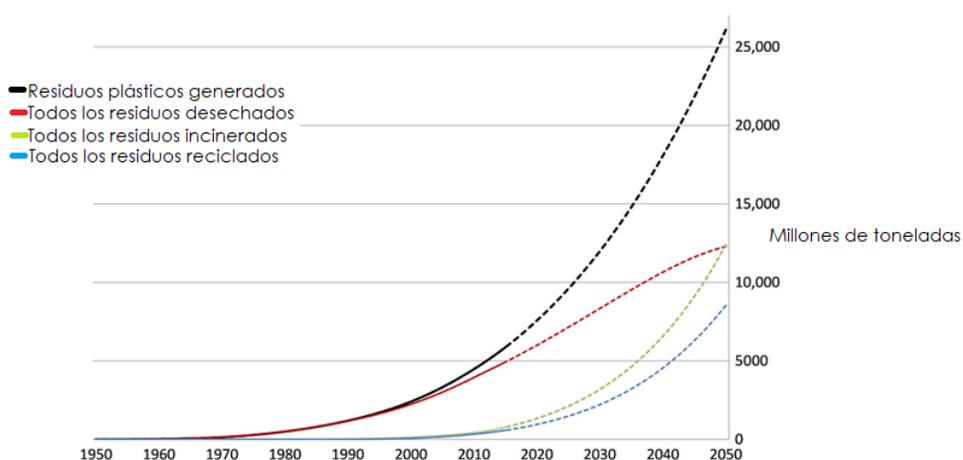


Figura 2. Tendencias mundiales del ciclo de vida de los plásticos. Las líneas discontinuas muestran proyecciones. Fuente: Geyer, Jamberck, y Lavender, 2017.

Y es que desafortunadamente, el hombre contamina el medio con efectos devastadores y de eliminación para otras especies animales y vegetales. Pero también, se encuentra la buena noticia, de que la población a nivel mundial está haciendo conciencia y está dando pasos para alcanzar la sostenibilidad, prueba de ello son los compromisos para lograr los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Para el particular interesa el objetivo 12 que se refiere al consumo y producción sostenibles referido a reducir los desechos en el ambiente para evitar efectos adversos para la salud humana y el objetivo 14, que sostiene la necesidad de disminuir la contaminación marina y mejorar la sostenibilidad de los océanos (ONU, 2016).

Y sin duda, también se suman a dar respuesta a la problemática ambiental, el sector productivo cuando los industriales del plástico acuerdan el modelo de la Economía Circular (véase figura 3). Cabe destacar que el modelo de economía circular particularmente se dirige a los recicladores, a los transformadores, a los proveedores de materias primas, o a los fabricantes de maquinarias y equipos, pensando en que era necesario mejorar la información para los actores del sector productivo, en torno a los desechos plásticos porque mayormente terminan en los tiraderos y no resulta una ruta sostenible para un mediano o largo plazo (ANIPAC, S/F).

Por otra parte, la ciudadanía carece de suficiente información en torno al tratamiento de los desechos plásticos por lo cual no contribuyen aún con la separación en exclusiva de los desechos plásticos porque cabe acentuar que los datos e iniciativas en torno al modelo de economía circular se ha centrado en los actores del sector productivo.



Figura 3. Ruta de la economía circular enfocada a productores. Fuente: ANIPAC, S/F.

La ruta circular del plástico se caracteriza por contribuciones en favor de la vida, tales como el valor ambiental, el valor social, el valor educacional y el valor económico.

## Diferenciación de los Modelos de enseñanza para la Sostenibilidad

Todos los días, los docentes de todos los niveles educativos abordan los procesos de enseñanza desde ciertos modelos. Conviene analizar los resultados de los aprendizajes de los estudiantes por ejemplo tomar como base las cifras que en México el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) publica a partir del ciclo escolar 2014-2015. PLANEA es un conjunto de pruebas que se aplican a los estudiantes matriculados en el sistema educativo mexicano y reportan el nivel de dominio que los estudiantes tienen de los aprendizajes, además se relaciona con el nivel de enseñanza que se brindan en los centros escolares.

Tabla 2.  
*Comparación de los resultados de PLANEA/EMS 2015 y 2017*

Prueba PLANEA	Años	Media	Diferencias
Lenguaje y comunicación	2015	496.5	3.5*
	2017	500	
Matemáticas	2015	498.4	1.6
	2017	500	

\* Diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.5$ ) Fuente: Reporte de PLANEA/EMS 2017. (INEE, 2018).

De acuerdo a la tabla 2, los resultados reflejan que es poco el impacto de los aprendizajes que adquieren los estudiantes al término de la educación media superior (EMS) y desde un comparativo, también es poco el mejoramiento o el deterioro los aprendizajes. Sin duda, los modelos de enseñanza hacen parte en el impacto de los aprendizajes y hoy día se sugiere transitar a la sociedad del conocimiento (véase tabla 3).

Tabla 3.  
*Diferencias entre los modelos de enseñanza*

Sociedad de la información	Sociedad del conocimiento
El modelo de enseñanza en el que principalmente interactúan alumnos y docentes.	El modelo de enseñanza es entre alumnos y docentes, ciudadanía y agentes que laboran en empresas públicas y privadas.
El modelo de enseñanza se basa en corroborar teorías, principios y conceptos.	El modelo de enseñanza se basa en gestionar diversas fuentes confiables para precisar los contenidos curriculares que dan solución a los problemas de contexto (González, 2018).
El modelo de enseñanza es para acreditar una materia	El modelo de enseñanza es para generar beneficios para el tejido social, para otros seres vivos y superar el acreditar una materia.
El modelo de enseñanza hace referencia a una metodología que dificulta orientar a los estudiantes en logros en todos los saberes y áreas de oportunidad.	El modelo de enseñanza se orienta para el logro de una meta concreta, que inicia por un problema, articula la gestión, al tejido social y las actividades y es posible determinar el desempeño de todos los saberes (ser, convivir, conocer y hacer) y el nivel de resolución (González, 2018).
Como medida de mejora para el estudiante, el modelo de enseñanza sugiere un incremento de los ejercicios y responder acertadamente a preguntas en el marco de una	Como medida de mejora para el estudiante, el modelo de enseñanza sugiere partir de “solucionar un problema del contexto, argumentando la solución con el saber académico, las

<p>asignatura o a explicar cómo se comportan los objetos y fenómenos (González, 2018).</p>	<p>experiencias y se trasciende de las preguntas de asignatura” (González, 2018, p. 142).</p>
--	---

Fuente: Adaptado de González, 2018.

### Clasificación de Información en torno a los Desechos Plásticos

La información en torno a los desechos plásticos se divide en dos tipos: la que se dirige a la población en general y la información que se dirige a recicladores, a los transformadores, a los proveedores de materias primas, o a los fabricantes de maquinarias y equipos.

### Campañas de desechos sólidos que se dirige a la población en general.

El Gobierno de la Ciudad de México que establece las especificaciones técnicas de separación y clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para lograr un resultado de “Basura Cero” (Gaceta oficial ciudad de México, 2016).



Figura 4. Norma Ambiental NADF-024-AMBT 2013 sobre separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento de los Residuos del Distrito Federal. Fuente: Sedema, S/F.

La campaña hacia la ciudadanía se enfoca a la separación de la basura, aunque el resto de la ruta que siguen los desechos en particular los plásticos se dejan sin abordaje, es decir la ruta de los residuos es lineal. Es así que la información de la campaña tradicionalmente es como se ha venido haciendo para habitar a los ciudadanos a que depositen la basura orgánica e inorgánica en el

contenedor correspondiente, pero sin brindar mayor información de los desechos plásticos en torno a la forma de evitar una vida útil lineal y cambiarla por una vida útil circular para que no llegue a los tiraderos o al mar.

### **Campañas para los desechos plásticos o campañas de reciclaje.**

Regularmente la información de estas campañas se dirige a los recicladores, a los transformadores, a los proveedores de materias primas, o a los fabricantes de maquinarias y equipos. Las campañas de reciclaje se centran en la aprovechar los desechos plásticos para generar materias primas que conformen la fabricación de nuevos productos, tales como ropa, partes de autos, artículos de construcción, etc. La información que reciben los industriales es muy provechosa y se puede decir que si la gente supiera sus beneficios o bondades en pro del planeta más personas participarían en el proceso de reciclaje.

Es así que, debido a la poca difusión de la economía de la ruta circular para los desechos plásticos, los ciudadanos no participan regularmente en el proceso de separación de los desechos plásticos e incluso se carece de contenedores especiales para la basura plástica y así es poco el impacto para lograr cero basura. En lugar de extender la información de las acciones a la ciudadanía para un ciclo circular de los desechos plásticos para contribuir no solo a la teorización del ambiente, sino a reflejar los beneficios en los resultados del ambiente y para resolver problemas de contexto, alcanzar metas ambientales, de salud, sociales, de educación, entre otras y lograr avances en torno a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

### **Vinculación de las Teorías y Referentes Epistemológicos a la Sostenibilidad**

El pensamiento complejo se vincula a los conceptos de sostenibilidad y a la sociedad del conocimiento. La complejidad tiene auge en la segunda mitad del siglo XX, concebida como la forma de implementar acciones para organizar el caos, la incertidumbre, las dinámicas no lineales, valorar la globalidad, pero al mismo tiempo, apreciar lo singular y lo concreto (Morín, 1997). Para la complejidad un

modo de pensar simple dificulta que las experiencias formativas que se proponen transiten hacia la sociedad del conocimiento y a un bien-estar sostenible.

La complejidad articula el desafío que representa medir el nivel de sostenibilidad en términos socio-culturales, ambientales, económicas, educativos, de salud, entre otros.

### **Metodología para el Abordaje de un Problema como el de la Sostenibilidad o de Desechos Plásticos**

La metodología para la resolución de un problema de sostenibilidad es:

**Contar con una visión compartida del problema de contexto a resolver** que involucra poseer un diagnóstico del contexto.

**Precisar el reto a resolver.** Entendido como los desafíos por resolver en el contexto que se viven en un momento presente o que se avecinan para áreas sociales, o de conocimiento, o medioambientales, o en su conjunto. Y que sin duda, hacen efectos en las emociones, porque preocupan los escenarios poco gratos para la calidad de vida de los seres vivos.

**Presentar las alternativas de solución.** Referido a aportar propuestas de solución. Y para cada alternativa, compartir los beneficios, las limitaciones y los escenarios para elegir la mejor alternativa a implementar en función de sus consecuencias positivas.

**Acordar los resultados de aprendizaje y los instrumentos de evaluación** que van a guiar el proceso para el logro de lo que se acordó resolver.

**Planear las actividades a implementar** para solucionar una dificultad que inquieta en forma ambiental, emocional, social, personal y que sin duda, perjudica varias áreas de conocimiento y las emociones.

**Organizar las actividades, los tiempos, los grupos y acordar las evidencias a entregar.** Las personas convienen en las características y los criterios del material y los tiempos para presentar las evidencias. Los integrantes acuerdan los productos a entregar, estructuran los grupos y precisan la colaboración entre

ellos. Además de considerar el agregar un informe en torno a qué evidencias son y por qué están ahí.

### **Aplicación con un grupo pequeño**

- **Realizar las actividades colaborando** tanto actores que proponen el reto, como comunidad en general para analizar la viabilidad en relación a verificar el grado de disminución del problema como se presentaba inicialmente en el contexto.
- **Evaluar el proceso y los resultados** para determinar logros y aspectos a mejorar. Es necesario medir el grado de disminución del problema en comparación con el que existía considerando la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, porque en caso de obtener un resultado desfavorable, es necesario reparar y analizar otras alternativas, o volver a aplicar nuevamente los pasos.

### **Aplicación con una población grande**

- **Realizar las actividades colaborando** tanto actores que proponen el reto, como comunidad en general para analizar la viabilidad en relación a verificar el grado de disminución del problema como se presentaba inicialmente en el contexto.
- **Evaluar el proceso y los resultados** para determinar logros y aspectos a mejorar. Es necesario medir el grado de disminución del problema en comparación con el que existía considerando la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, porque en caso de obtener un resultado desfavorable, es necesario reparar y analizar otras alternativas, o volver a aplicar los pasos que señala el apartado 3.7.1.

## **Ejemplificación para el Abordaje de un Problema como el de la Sostenibilidad o de Desechos Plásticos**

### **Definir el reto a resolver en un grupo pequeño**

El colegiado docente del Instituto Politécnico Nacional del CECyT 8, Narciso Bassols, reconoce la necesidad de que las experiencias formativas que se les brinden a los estudiantes de media superior partan de resolver problemas de contexto porque reconocen el desafío de la sostenibilidad. A continuación, en la tabla 4 se describe un ejemplo de aplicación desde la sociedad del conocimiento.

### ***Ejemplo de aplicación para resolver problemas de sostenibilidad desde las aulas.***

Título: Impacto de las acciones para un mundo sin plásticos, en el CECyT 8 “Narciso Bassols”

País: México

Nivel: Media Superior

Asignatura: Técnico en plásticos

Participantes: Estudiantes, padres, personal docente, directivos y supervisores del programa académico de plásticos y el tejido social.

Contar con una visión compartida para identificar el problema de contexto a resolver. Las actividades académicas se enfocan más en lograr el cumplimiento de los programas que en preparar a los estudiantes para afrontar problemas de manera exitosa en su vida atendiendo al contexto actual. Es así, que con una suficiente información de la economía circular dirigida a la población infantil y adulta para lograr compromiso con el medio ambiente tomando en cuenta que el desprestigio de los desechos plásticos centrada en los daños al medio ambiente, se debe a la acción del hombre.

Precisar el reto a resolver: Elabora evidencias que parten de dar soluciones a problemas que, de una realidad, donde se articulen todos los saberes y dan

muestra del grado de beneficio para los contextos interviniendo los ciudadanos y niveles de mejora en la calidad vida o de la subsistencia. Presenta una campaña con información suficiente de la economía circular dirigida a la población infantil y adulta para lograr que las personas depositen los desechos plásticos en los contenedores diseñados para el acopio y el reciclaje, tomando en cuenta el compromiso con el medio ambiente, con la sostenibilidad y detener los daños a los océanos.

Presentar las alternativas de solución: Se socializa el problema con la comunidad que estudia o labora en el interior del CECyT 8 “NB”. Se promueve la iniciativa de contar con unos contenedores que sean para uso exclusivo de basura plástica y dividir por tipo de basura.

Se promueven charlas entre el personal docente, directivo y estudiantes para orientar las tareas y la difusión de las campañas para cambiar hábitos en la ciudadanía.

Acordar los resultados de aprendizaje y los instrumentos de evaluación El personal docente y directivo colabora para diseñar los criterios y los descriptores para contar con los instrumentos de evaluación y los acuerdan con los estudiantes. En tanto, que respecto a los resultados de aprendizaje se espera sean más satisfactorias las experiencias formativas para los maestros y los estudiantes porque con soluciones se trascienden de los buenos propósitos, además se fortalecen las experiencias de colaboración entre actores internos de la institución y externos a ella, como la ciudadanía. Y los estudiantes se preparan con experiencias que les apoyen a fortalecer la precisión para elegir los datos curriculares y los recursos que resuelven los problemas de contaminación y que ponen en riesgo la subsistencia de los seres vivos y los ecosistemas.

#### *Planear y organizar las actividades a implementar*

Promueve campañas para encontrar la solución a los problemas de sostenibilidad para pasar de una situación dada, a una esperada, tomando en cuenta los siguientes pasos a recomendar para la ciudadanía, en torno a la basura plástica.

Vacía los desechos plásticos

- Separa
- Organiza
- Aplasta

Deposita los desechos plásticos, en los contenedores que les corresponden.

Los recicladores recogen los desechos plásticos del contenedor y los llevan al centro de acopio. Una vez en el centro de acopio, la basura plástica se separa por color y por tipo, haciendo pacas de 450 a 500 kg. Luego los desechos plásticos se transportan a la planta de reciclado. Los técnicos de plásticos contribuyen con el proceso de reciclado mecánico, es decir el plástico pasa por un proceso donde se acopia, separa, lava, seca y se muele. Los desechos plásticos triturados se funden a 270° C, se extruyen y se cortan en pequeños pedazos.

Los pedazos reciclados de plástico se pueden usar para fabricar nuevas botellas o participan como materia prima en la fabricación de otros productos, tales como ropa, partes de automóviles, artículos personales, entre otros. Lo anterior, hace posible el ahorro de todo el proceso de transformación o de ocupar otros recursos naturales.

*Los nuevos productos llegan a las tiendas y de ahí a los clientes.*

Y cuando se convierte en basura plástica, nuevamente atraviesa por el ciclo de recuperación o ciclo circular, en lugar de una vida útil lineal de la basura plástica.

Evaluar el proceso y los resultados Particularmente, la economía circular tiene una mejor relación con preparar a los estudiantes al tránsito de la sociedad del conocimiento, adicionando el reto de formar a los ciudadanos para informarles una cuestión meramente técnica del reciclaje, donde los estudiantes informan que una vida útil y lineal para los desechos plásticos contribuye a evitar el aumento de contaminación por plásticos, tomando en cuenta el compromiso de un mundo sin residuos plásticos. Regularmente los ciudadanos reutilizan los plásticos porque generar artesanías, pero es casi imposible ocupar todos los desechos para

artesanías o bien en algunas ocasiones también estas se convierten en desechos, llega a los tiraderos o al ambiente en deterioro de la sostenibilidad. Por ello, es mejor depositarlo en los contenedores para que los desechos plásticos se sometan a un reciclaje mecánico, y generar productos nuevos que contribuyan a la economía circular.

## **Discusión**

La presente investigación documental para un mundo sin residuos plásticos se sustenta en las siguientes realidades: Una primera conclusión es la atención a las causas que han imposibilitado mayor impacto a beneficios del medio ambiente, es decir ofrecer información suficiente y rigurosa desde la educación técnica profesional (ETP) a la población sobre los beneficios de reciclar los desechos plásticos y compartir con las instituciones de educación básica, media superior, y superior los logros y desafíos de una enseñanza sostenible. Así también, amplificar dentro de la información de las campañas de residuos sólidos que ofrece el gobierno federal a los ciudadanos, integrar información en torno a las campañas de reciclaje y a la economía circular para generar ruta sostenible a un mediano o largo plazo.

Así mejorar los resultados que se esperan con la basura cero y a la vez, superar vida útil lineal de los desechos plásticos para evitar la acumulación o aumento de los desechos en los tiraderos o en los océanos y a la vez, ocurre una disminución de los problemas de subsistencia en los seres que habitan los mares, menor riesgo en la salud de los seres humanos, se reduce el abuso de los recursos naturales y además ocurre un ahorro de energía.

Una segunda conclusión es una mayor coordinación entre ciudadanos, personas que trabajan en el gobierno y agentes educativos para que los ciudadanos mejoren la información y difusión suficiente en torno a los usos alternativos y ventajas de los plásticos y a las acciones que pueden implementar para contribuir a disminuir la contaminación de los ecosistemas, en lugar de que las personas devuelvan los desechos plásticos de manera lineal a los tiraderos, lo que también implica que se reduce el desprestigio a los plásticos y de paso se reconoce la labor de un especialista del plástico.

Una tercera conclusión mayor presencia de acciones educativas con impacto en la solución de problemas de contexto y justamente la carrera en plásticos que ofrece el IPN parte de resolver problemas de contexto para que las experiencias formativas y de investigación que los estudiantes reciben sean más satisfactorias y las soluciones que aporten se reflejen en la reducción de los riesgos medioambientales.

Una cuarta conclusión es una mayor presencia de ejemplos de evaluación auténtica ante el desafío de incorporar los tres saberes al valorar y determinar el nivel de solución que alcanzan los estudiantes o personas evaluadas. Una quinta conclusión es superar el plano de las ideas y de la teorización de mejoras al medio ambiente a pasar a soluciones para la sostenibilidad en el plano de la realidad, ante la simplicidad que encierra solo educar con teorías y con alcance en las aulas, a lograr impactos fuera del plantel escolar, con la implementación de soluciones complejas con la colaboración de los ciudadanos para dar avances en la sostenibilidad para sumar acciones en beneficio de los contextos.

Una quinta conclusión es la necesidad de mejorar el marco legal para que la ciudadanía de todas las edades, personas del gobierno, del sector productivo y de la escuela colaboren para implementar acciones para cumplir compromisos de un modelo sostenible tomando en cuenta los beneficios en la calidad de vida, lo que representa también una visión de la sociedad del conocimiento para responder con consciencia ecológica, social y espiritual a la Tierra-Patria.

Una novena conclusión y realidad es que los industriales del plástico asumieron el compromiso de la economía circular en respuesta a la problemática ambiental. Sin embargo, la información de la economía circular se dirige a los recicladores, a los transformadores, a los proveedores de materias primas, o a los fabricantes de maquinarias y equipos.

Una décima conclusión es que los objetivos del Desarrollo sostenible (ODS) son compromisos de todos los países, donde todos tienen tareas pendientes y todos se enfrentan a retos comunes. Una onceava conclusión es que es necesario elevar los niveles de conciencia en los ciudadanos en calidad de consumidores y en los

equipos de producción de las empresas para que todos los plásticos sean reciclables.

Una doceava conclusión es que en la actualidad es inevitable que las personas consuman partículas de plástico cuando comen pescado, crustáceos o mariscos, pero se pueden reducir los peligros al llevar una economía circular. Una treceava conclusión es que muchos animales marinos ingieren, respiran o se enredan en los residuos de plástico, lo que les puede llevar a una muerte dolorosa, ya sea que el animal se muera de hambre o se ahoga lentamente, pero se puede evitar con trayecto de economía circular de los desechos plásticos.

Una catorceava conclusión es que cada vez más países promueven leyes para combatir el uso irracional de las bolsas plásticas, aunque deberían destacar que el desprestigio no es por la compra del plástico, sino lo que el hombre hace del plástico porque es lo que genera los problemas ambientales y de contaminación en los océanos. Incluso es imposible realizar tantas artesanías con plástico, mismas que tarde o temprano, también llegan a los tiraderos.

Una quinceava conclusión es que es necesario apostar por la recolección separada de los desechos plásticos, esto es clave para el reciclaje y mejorar los hábitos de los ciudadanos en torno a implementar acciones de economía circular para los desechos plásticos y así también, la cadena de valor del plástico estará mucho más integrada tomando en cuenta el compromiso a cumplir de los objetivos de desarrollo sostenible y un mundo sin desechos plásticos.

## **Bibliografía**

Asociación Nacional de Industrias del Plástico (ANIPAC) (2017). *Anuario estadístico ANIPAC 2017*. México: Plastimagen.

Asociación Nacional de Industrias del Plástico (ANIPAC) (S/F). *Economía circular*. ANIPAC, 1, p. 1.

Bunk, A. y Shubert, N. (2016). *Besser leben ohne Plastik*. Alemania: Oekom

Calderón, A. (2017). Rudos VS. Técnicos. *Revistamp*, 13(83), 24-28. Consultado el 15 de septiembre de 2018 en: [http://revistamp.net/inicio/dt\\_portfolio/revista-mp-83/](http://revistamp.net/inicio/dt_portfolio/revista-mp-83/)

Cruz, S. y Egado, I. (2014). La Educación Tecnológica de Nivel Medio Superior en México. *Foro de Educación*, 12(16).

Espinoza, E. A. (2009). Modelo de gestión de residuos plásticos. In *Mensoza-Argentina: II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos*.

Geyer, R., Jamberck, J., y Lavender, K. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science advances*, 3(7), e1700782. DOI: 10.1126/sciadv.1700782

Gaceta Oficial de la Ciudad de México (2016). Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-024-AMBT-2013, que establece los Criterios y Especificaciones Técnicas Bajo los cuales se deberá realizar la Separación, Clasificación, Recolección Selectiva y Almacenamiento de los Residuos del Distrito Federal. Secretaría del Medio Ambiente. Recuperado de: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/proyectos-normas/Acuerdo%20modificacion%20numeral%2011%20Norma%20NADF024.pdf>

González, L. (2018). UVE socioformativa estrategia didáctica para evaluar la pertinencia de la solución a problemas de contexto. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 9(16), 133-153.

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (2017). Panorama Educativo de México. Indicadores del Sistema Educativo Nacional 2016. Educación básica y media superior. Ciudad de México: autor

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (2018). Panorama Educativo de México 2017. Indicadores del Sistema Educativo Nacional. Educación básica y media superior. México: autor

Instituto Politécnico Nacional (IPN) (1979). *Manual de la carrera en plásticos*. México: IPN

Jambeck, J., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768-771. DOI: 10.1126/science.1260352

Lamanna, S. (2017). La visión de Rafael Blanco. *Revistamp*, 13(83), 10-15. Consultado el 15 de septiembre de 2018 en: [http://revistamp.net/inicio/dt\\_portfolio/revista-mp-83/](http://revistamp.net/inicio/dt_portfolio/revista-mp-83/)

Larrañaga, O., Cabezas, G., y Dussillant, F. (2014). Trayectorias educacionales e inserción laboral en la enseñanza media técnico profesional. *Estudios públicos*, 134, 7-58.

Morín, E. (1997). *Los siete saberes necesarios de la educación del futuro*. Multiversidad Mundo Real

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2012). *Results in focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Estados Unidos: OCDE.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2015). *Results in focus*. Estados Unidos: OCDE

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2018). *Plásticos de un solo uso: Una hoja de ruta para la sostenibilidad*. Noruega: ONU

Poder Legislativo (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024, *Gaceta Parlamentaria*, Cámara de Diputados, México, en línea: <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf>, consulta: 29 de junio de 2019.

RAE (2019). Diccionario de la lengua española. Madrid: Real Academia Española. Recuperado de: <http://dle.rae.es/>

Ragaert, K., Delva, L., & Van Geem, K. (2017). Mechanical and chemical recycling of solid plastic waste. *Waste Management*, 69, 24-58. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.07.044>

Ruiz-Larraguivel, E. (2011). La educación superior tecnológica en México: Historia, situación actual y perspectivas. *Revista iberoamericana de educación superior*, 2(3), 35-52.

Sánchez, Rosales y Maldonado (2011). Estudio de catalizadores en la degradación de PET reciclado. *Ciencia UANL*, 14(1), 39-45

Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) (S/F). *Norma Ambiental NADF-024-AMBT 2013 sobre Separación, Clasificación, Recolección Selectiva y Almacenamiento de los Residuos del Distrito Federal*. Recuperado de: [http://data.sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/NADF\\_024.html](http://data.sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/NADF_024.html)

Sevilla M. (2017). *Panorama de la educación técnica profesional en América Latina y el Caribe*. Cepal: Santiago

Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación (4a. ed.)*. Bogotá, Colombia: ECOE.

Tobón, S. (2015). *Cartografía conceptual: estrategia para la formación y evaluación de conceptos y teorías*. México: CIFE.

Tobón, S., González, L., Nambo, J., y Vázquez, J. (2015). La Socioformación: Un Estudio Conceptual. *Paradigma*, 36(1), 7-29.

# Impacto del programa de tutoría en el rendimiento académico de estudiantes de biología celular molecular

Alejandro Méndez Ferreira<sup>1,2</sup>

Rocio Riveros Maidana<sup>1,2</sup>

Adolfo Britez<sup>1</sup>

Claudia Rodríguez<sup>2</sup>

Nidia Benítez Candia<sup>1</sup>

José Velazquez<sup>1</sup>

Danilo Fernández Ríos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.  
San Lorenzo, Paraguay

<sup>2</sup>Benjamin Franklin Science Corner. Asunción Paraguay  
dfernandez@facen.una.py

## Resumen

En este trabajo describimos el diseño y el impacto de un programa de tutoría basado en las estrategias del Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Asistido por Pares. Alumnos de la Licenciatura en Biotecnología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción inscriptos en la asignatura Biología Celular Molecular participaron voluntariamente de clases de tutoría implementadas en el segundo semestre del 2017 impartidas por alumnos de niveles más avanzados de la Licenciatura en Biotecnología, biotecnólogos recién graduados y una bióloga de plantas. La dinámica consistió en la formación de grupos para la discusión de los problemas planteados por un periodo de tiempo para luego socializar la solución con los demás compañeros buscando el aprendizaje colaborativo y activo. También se realizaron sesiones de análisis de artículos científicos, y antes de cada prueba parcial se ofrecía un *simulacro de examen*. Mediante el análisis estadístico entre la asistencia en la tutoría, el puntaje acumulado de la primera y segunda prueba parcial, y su calificación final se demostró mejora del rendimiento académico entre los estudiantes de Biología Celular Molecular que participaron del programa. Se comprobó que la participación en la tutoría influye en la aprobación de la asignatura, así como que el grado de asistencia influye en la calificación final.

**Palabras claves:** Aprendizaje Basado en Problemas (PBL), Aprendizaje Asistido por Pares (PAL)

### **Abstract**

This study describes the design and impact of a mentoring program based on the Problem Based Learning and Peer Assisted Learning strategies. Voluntarily, students of the Bachelorship of Biotechnology enrolled in the Molecular Cell Biology course participated in tutoring classes taught by students of advanced semesters and recently graduated students and a biologist of plants, implemented in the second semester of 2017. The dynamic consisted in forming groups to discuss the problems raised in a period of time, and then socialize the solution with the other students in order to foster collaborative and active learning. Additionally, it included sessions of scientific paper analysis, and a mock-up test was offered before each mid-course exam. The program demonstrated the improvement of the academic performance of Molecular Cell Biology students through statistical analysis between the program attendance, the accumulated score of the first and second mid-course test, and their final grade. We concluded that participation in the program influences the successful completion of the course as well as the level of program attendance influences the final grade.

**Key words:** Problem-based learning (PBL), peer-assisted learning (PAL)

### **Introducción - Antecedentes**

En el desarrollo de la asignatura Biología Celular Molecular, desde hace un par de años se implementan diversas estrategias de innovación docente (Fernández Ríos, Benítez Cabañas, Espínola Monges, López Arias, & Arrúa Alvarenga, 2016; Martínez Rojas, Fernández Ríos, Benítez, Gabaglio, & Benítez Candia, 2017). La complejidad de la asignatura requiere habilidades de interrelacionamiento de conceptos que frecuentemente precisan un número considerable de horas no presenciales para cumplir con los objetivos propuestos. Esto resulta en altas tasas

de deserción, así como bajo rendimiento en las pruebas parciales y en los puntajes de proceso (OECD, 2016; Robledo Yugueros, 2016). Por ejemplo, en la calificación final de los estudiantes en el primer periodo del 2017, sólo el 47% de ellos logró aprobar la asignatura. Hemos observado que una única estrategia no es capaz de cubrir el desarrollo de las destrezas necesarias para cumplir con los objetivos de la asignatura.

En semestres anteriores se implementó la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (PBL). Los estudiantes que aprenden a través de la resolución de problemas pueden aprender tanto el contenido como estrategias de pensamiento. Estos problemas se centran en planteamientos complejos que no necesariamente tengan una respuesta única. PBL ayuda a los estudiantes a aprender activamente porque los ubica en problemas en contexto con la vida real y los hace responsables de su propio aprendizaje (Hmelo-Silver, 2004).

PBL difiere de estrategias tradicionales de enseñanza debido a que los participantes son estimulados a utilizar habilidades de aprendizaje autodirigidas, haciendo énfasis en las propias habilidades de buscar y asimilar información relevante para abordar un determinado problema. Esto permite analizar escenarios propios de las ciencias biológicas, formular y priorizar objetivos dentro de ese escenario y luego recolectar información que se considere necesaria para abordar esos objetivos.

Por todo lo mencionado anteriormente se diseñó un programa sistematizado de tutoría. La misma está basada en la estrategia del PBL y en el Aprendizaje Asistido por Pares (PAL), el cual busca el aprendizaje a través de la interacción del alumno con otros alumnos (tutores) quienes que tienen un equivalente o mayor nivel de experiencia académica (Weidner & Popp, 2007). El marco PAL alienta a los estudiantes a aprender de estos tutores en agrupaciones sociales similares al alumno (Hill, Liuzzi, & Giles, 2010), es decir, no existe diferencia jerárquica entre ellos dentro de este espacio.

## **Metodología**

### ***Convocatoria y Participantes***

La convocatoria fue libre y sin obligación de asistencia en todas las clases. Las clases fueron de dos horas, dos veces por semana, en horario diferente al de las clases curriculares. Los tutores fueron alumnos del último semestre, así como biotecnólogos recién graduados y una bióloga de plantas.

Para llevar a cabo la investigación fue seleccionada la asignatura Biología Celular Molecular, la cual en el momento contaba con 61 (sesenta y un) alumnos inscriptos sin derecho a examen final. Este programa fue implementado en el segundo periodo del año 2017.

### ***Dinámica de tutoría***

Las sesiones de tutoría consistieron en la conformación de grupos de alumnos para la discusión de problemas extraídos del material “Biología Molecular de la Célula: Libro de Problemas” (Wilson & Hunt, 2008). Los grupos se formaban al inicio de la clase y se les hacía entrega de una pizarra pequeña, dos marcadores y un borrador (Mueller & Oppenheimer, 2014). Se proponía la cantidad de tres integrantes por grupo, pero esta cantidad era opcional; en la práctica la cantidad de integrantes variaba de acuerdo a la preferencia de los participantes. La discusión grupal duraba aproximadamente 45 minutos. Durante este tiempo los participantes utilizaban sus propios conocimientos y, en el caso de encontrar una deficiencia, obtenían información de distintas fuentes mediante sus propias investigaciones bibliográficas.

Al final cada grupo socializaba la solución del problema con los demás compañeros. En algunos casos se requería más de un día de discusión y análisis, por lo cual este último paso se realizaba en el siguiente día de tutoría. Durante la socialización no sólo “recitaban” las respuestas, sino que mencionaban cómo interpretaron el problema, qué información les proveía y cómo llegaron a la conclusión de su respuesta.

Las sesiones de tutoría también contaron con secciones de análisis de un artículo científico (Sotelo, Farfán, Benitez, Bu, & Marzolo, 2014) asignado por el

docente de la asignatura. Allí, los alumnos expresaban sus dudas sobre el artículo discutido, y éstas eran despejadas en conjunto con los tutores.

Antes de cada prueba parcial se proponía un *simulacro de examen*, donde se simulaba una prueba consistente en el desarrollo de varios problemas similares a los que serían evaluados en las pruebas parciales.

Todas estas actividades se desarrollaron siguiendo un cronograma tentativo preparado durante la planificación del programa de tutoría (**Figura 1**).

Inicio del semestre	Clases de laboratorio								Evaluación Final	
	Clases teóricas									
	Programa de tutoría									
	La química de la célula y proteínas.	Estructura de membrana. Transporte de moléculas. Unión a matriz celular.	Mitocondrias y Cloroplastos. Comunicación celular. <i>Mock up test</i> .	1° Evaluación Parcial.	Compartimiento y tráfico celular.	Electroforesis. PCR. DNA, Cromosomas y genomas.	Dogma Central de la Biología. Citoesqueleto. Ciclo Celular. <i>Mock up test</i> .	2° Evaluación Parcial.		Cierre de base de datos
	S2-S3	S4	S5	S6-S9	S10	S11-S12	S13-S14	S15		Fin del semestre

Figura 1. Cronograma de actividades del Programa de Tutoría de la asignatura *Biología Celular Molecular* donde se resumen los contenidos abordados durante las semanas de duración (S2-S15).

### **Conceptos abordados**

Durante la primera semana de tutoría se explicó a los participantes el mecanismo de trabajo. Durante las siguientes semanas, los conceptos abordados durante el periodo fueron sobre la química celular, las estructuras y la forma de transporte de las macromoléculas, la conversión energética, el mecanismo de comunicación

celular y el dogma central de la biología molecular (Figura 1). Estos conceptos también son desarrollados en clase en un modelo de enseñanza dirigido por el docente, con clases magistrales apoyadas por la realización de ejercicios de aplicación de los conceptos estudiados. A diferencia de esto, dentro del programa de tutoría los alumnos asisten voluntariamente para poder reforzar conceptos aprendidos anteriormente, o adquirir nuevos conocimientos relacionados mediante la resolución de problemas de manera colaborativa.

Implícitamente cada problema planteado durante la asignatura y durante la tutoría sirvió como base de conocimiento para poder entender conceptos abarcados del artículo científico asignado por el docente, contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos de la asignatura. Asimismo, la comprensión del artículo científico significa la comprensión de los conceptos básicos necesarios no sólo para aprobar la asignatura, sino para comprender conceptos más avanzados de asignaturas de semestres avanzados.

### ***Diseño de la base de datos y Evaluación del programa***

Para evaluar la efectividad de las clases de tutoría se tuvo en cuenta la asistencia de los alumnos en la tutoría, el puntaje acumulado de la primera y segunda parcial, y su calificación final. Los mismos fueron recopilados en planillas.

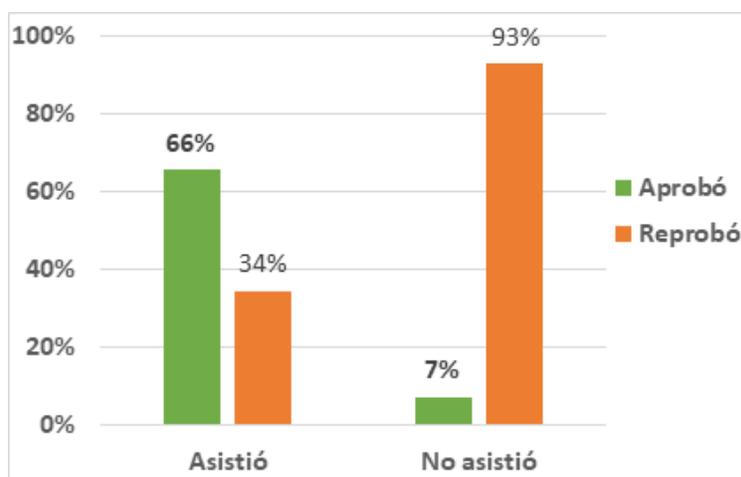
Se registraron una planilla de cálculo la asistencia de los alumnos a la clase de tutoría, los puntajes obtenidos en las pruebas parciales, y los puntajes obtenidos en los exámenes finales de aquellos que obtuvieron derecho a rendirlos.

Fueron excluidos de la base de datos aquellos estudiantes que no rindieron por lo menos uno de los exámenes parciales, quedando finalmente 43 (cuarenta y tres) alumnos para llevar a cabo el análisis. El análisis estadístico fue realizado en el programa Microsoft Excel 2013®.

## Resultados

### ***Asistencia a tutoría y aprobación de la asignatura***

En la **Figura 2** se aprecia que el 66% de los estudiantes que asistieron a las clases de tutoría aprobaron la asignatura Biología Celular Molecular independientemente de la calificación final, mientras que los demás la reprobaron. También se puede observar dentro del porcentaje de las personas que no asistieron que sólo el 7% aprobó la asignatura. Esto puede indicar que la asistencia a la tutoría influye de manera positiva en el rendimiento de los alumnos de la asignatura.



*Figura 2.* Porcentaje de aprobados en relación a la asistencia a tutoría.

### ***Participación en la tutoría y calificación final***

En el **Figura 3** se muestra la relación entre la cantidad de veces que los estudiantes asistieron a las sesiones de tutoría y la calificación final en la asignatura. Se observa que del total de estudiantes que asistieron más de 6 (seis) veces, sólo uno reprobó la asignatura.

Observando el comportamiento de los datos, se puede apreciar que a medida que crece la cantidad de sesiones de tutoría asistidas, aparentemente se incrementa la probabilidad de que el alumno apruebe la asignatura. También, si observamos la calificación final de los alumnos que asistieron más de 6 (seis) veces a la tutoría, el rango de calificación final es de 1 (reprobado) a 5 (excelente) — siendo 2 la calificación mínima requerida para aprobar la asignatura— a diferencia

de alumnos que asistieron menos de 6 veces, y obtuvieron como calificación final 1 o 2; a excepción de una calificación final 4 obtenida por un alumno que había asistido a un solo día de tutoría.

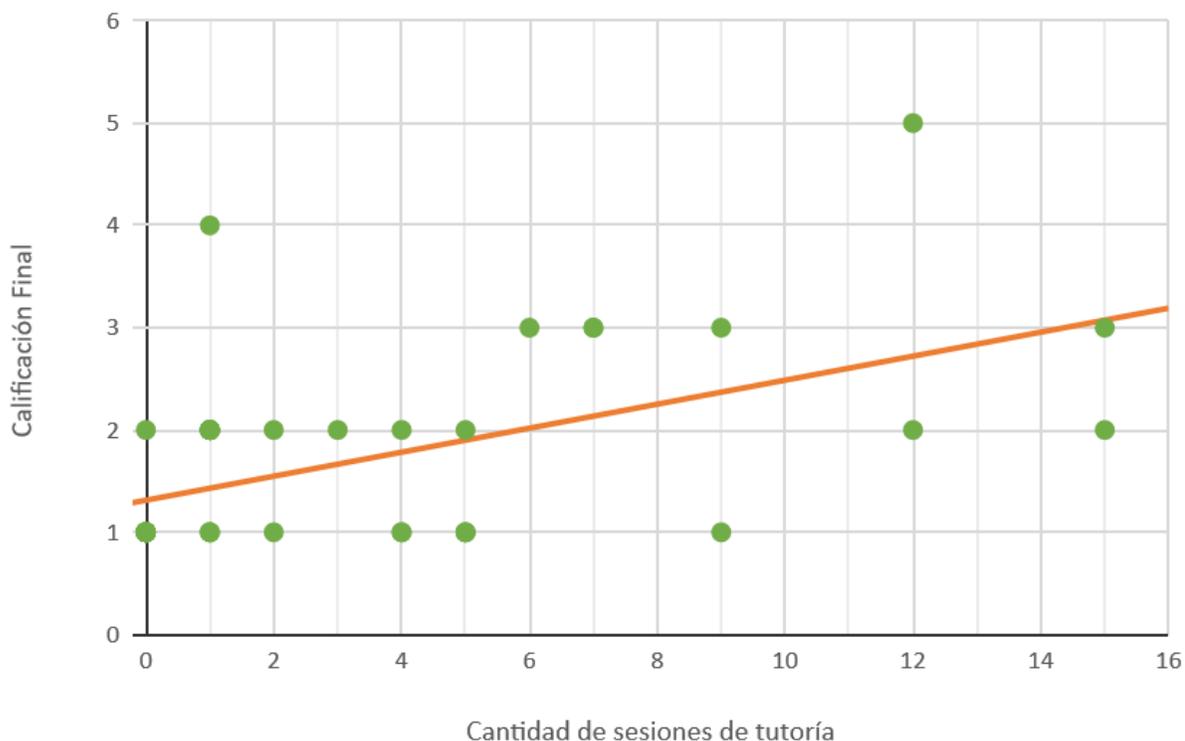


Figura 3. *Relación entre la cantidad de sesiones de tutoría y la calificación final.*

Hasta el momento toda la evidencia conduce a que la asistencia a tutoría mejora el rendimiento académico de los estudiantes. Para reforzar o descartar esta evidencia se utilizó el análisis de varianza de un factor (Shine & Bower, 1971), donde se tomó como variable dependiente el puntaje promedio alcanzado por los estudiantes de Biología Celular Molecular, y como variable independiente (factor) las veces que los estudiantes asistieron a la tutoría. El valor de significancia obtenido es de 0,009, ( $p < 0,05$ ), por lo cual se concluye que las dos variables están relacionadas y hay diferencias significativas entre los grupos (Tabla 1). Por tanto, si bien es especulativo, sugiere que mientras más veces un alumno de Biología Celular Molecular asista a tutoría es probable que mejore su rendimiento académico.

Tabla 2.  
*Análisis de varianza de un factor aplicado entre el promedio de calificaciones alcanzadas por alumnos de Biología Celular Molecular y el número de sesiones de tutoría asistidas (significancia < 0,05).*

	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Grado de libertad</b>	<b>Cuadrado medio</b>	<b>F</b>	<b>Valor P</b>
<b>Entre grupos</b>	8.323,981	10	832,398	2,995	0,009
<b>Intra grupos</b>	8.892,531	32	277,892		
<b>Total</b>	<b>17.216,512</b>	<b>42</b>			

### ***Análisis de los resultados***

Actualmente existe poca o nula evidencia sobre programas de tutoría que utilizan la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Asistido por Pares en la educación universitaria de Paraguay. Este el primer programa de tutoría que se realiza con un análisis estadístico cuantitativo dentro de la Licenciatura en Biotecnología. El objetivo del programa fue mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Las causas que nos llevaron a ponernos este objetivo son las altas tasas de deserción, así como bajo rendimiento en las pruebas, tanto parciales como finales.

Los tutores fueron alumnos de niveles avanzados de la Licenciatura en Biotecnología y profesionales de ciencias biológicas, seleccionados de acuerdo a ciertos criterios: los tutores no son docentes, no tienen el poder de otorgar calificaciones finales; se los considera como iguales, aunque los tutores suelen tener un nivel más avanzado en su carrera de grado (Falchikov, 2001). Si bien no se analizó la razón por la cual los estudiantes participaron de la tutoría, la selección de tutores pudo haber sido un factor clave (Cianciolo, Kidd, & Murray, 2016; Cohen, 1986; Moust & Schmidt, 1995). Algunos beneficios educacionales del PAL dependen del grado en el que los tutores y los participantes estén relacionados

(Kelly, 2002). Esto pudo ser un factor positivo debido a que no existe gran diferencia entre los participantes y tutores ya que ambos grupos cursaron la asignatura y hasta algunos fueron compañeros de clase.

La frecuencia de asistencia de los estudiantes a la tutoría fue muy variada, desde unos que sólo llegaron a asistir el primer día hasta la participación en quince encuentros. Independientemente de la cantidad de días participados, se observó que con el solo hecho de asistir a tutoría existe mayor probabilidad de aprobar la asignatura. Se espera que los participantes más frecuentes y con mejor puntaje puedan dar seguimiento al programa de tutoría para seguir innovando en la enseñanza como se observa en varios estudios de entrenamiento a tutores (Ensher, Thomas, & Murphy, 2001; Platt, Barber, Yoshinaka, & Roth, 2003).

Asimismo, se comprobó que el puntaje promedio y las veces que los estudiantes asisten a la tutoría se correlacionan (**Tabla 1**). Esto se puede deber a que, además de aportar más horas de estudio, la tutoría contribuye al desarrollo de habilidades de aprendizaje, habilidades interpersonales (comunicación, priorización del tiempo y recursos, trabajo en equipo) mencionados en otros estudios (Nakada, Kobayashi, Okada, Namiki, & Hiroi, 2018) que son utilizados al cursar la asignatura. Estos estudios también mencionan algunas desventajas que tiene la implementación del PBL, como el tiempo que consume participar del programa y la motivación de los estudiantes para pasar de un aprendizaje “tradicional” (en donde están acostumbrados a aprender los conceptos primero antes de resolver un problema, de forma pasiva) a uno que plantea PBL (uno donde se centra primero en el problema). Es posible que estas desventajas hayan sido factores por los cuales algunos participantes participaran sólo algunos pocos días. Los resultados positivos pueden deberse a que el PBL en Ciencias Biológicas se considera por los alumnos como una experiencia valiosa, donde encuentran una atmósfera menos formal, más cómoda y sin presiones, sintiéndose más libres para realizar preguntas y aclarar sus dudas (Tariq, 2005).

## Conclusión y recomendaciones

Analizando la asistencia de los estudiantes a las clases de tutoría, los puntajes obtenidos en las pruebas parciales, y finales de aquellos estudiantes que lograron habilitar la asignatura, pudimos obtener evidencias que sugieren que la asistencia a tutoría puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Biología Celular Molecular.

Por ello, se recomienda implementar gradualmente y analizar sistemáticamente el impacto de las clases de tutoría no sólo en los siguientes periodos académicos, sino también en las demás asignaturas de la Licenciatura en Biotecnología, y realizar análisis estadísticos para monitorear el rendimiento académico. Asimismo, utilizar estos datos estadísticos para informar la toma de decisiones sobre cómo seguir implementando estrategias del Aprendizaje Basado en Problemas (PBL) mediante sesiones de tutoría basadas en el Aprendizaje Asistido por Pares (PAL), enfocadas cada una exclusivamente a otras asignaturas de la Licenciatura en Biotecnología.

También se sugiere a los docentes encargados de las metodologías didácticas de la Facultad, específicamente del área de Biotecnología, diseñar nuevos problemas y materiales didácticos con un contexto enfocado en los alumnos participantes para cumplir los objetivos de la asignatura; y el diseño de problemas que utilicen situaciones cotidianas para poder adquirir conceptos de biología celular molecular (o del área a la cual esté dirigida la tutoría) de una manera más didáctica.

## Bibliografía

Cianciolo, A. T., Kidd, B., & Murray, S. (2016). Observational analysis of near-peer and faculty tutoring in problem-based learning groups. *Medical Education*, 50(7), 757–767. <https://doi.org/10.1111/medu.12969>

Cohen, J. (1986). Theoretical considerations of peer tutoring. *Psychology in the Schools*, 23(2), 175–186. [https://doi.org/10.1002/1520-6807\(198604\)23:2<175::AID-PITS2310230211>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/1520-6807(198604)23:2<175::AID-PITS2310230211>3.0.CO;2-H)

Ensher, E. A., Thomas, C., & Murphy, S. E. (2001). Comparison of Traditional, Step-Ahead, and Peer Mentoring on Protégés' Support, Satisfaction, and Perceptions of Career Success: A Social Exchange Perspective. *Journal of Business and Psychology*, 15(3), 419–438. <https://doi.org/10.1023/A:1007870600459>

Falchikov, N. (2001). *Learning together: Peer tutoring in higher education*. London: Routledge Falmer.

Fernández Ríos, D., Benítez Cabañas, M. O., Espínola Monges, D., López Arias, T., & Arrúa Alvarenga, A. (2016). *Writing research projects: innovation and learning strategies [version 1; not peer reviewed]*. 5:358 (slides). Retrieved from <http://dx.doi.org/10.7490/f1000research.1111436.1>

Hill, E., Liuzzi, F., & Giles, J. (2010). Peer-assisted learning from three perspectives: student, tutor and co-ordinator. *The Clinical Teacher*, 7(4), 244–246. <https://doi.org/10.1111/j.1743-498X.2010.00399.x>

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>

Kelly, J. (2002). Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence, and the Authority of Knowledge by Kenneth Bruffee: A Critical Study. *Journal of the National Collegiate Honors Council, Online Arc*(82), 91–100. Retrieved from <http://digitalcommons.unl.edu/nchcjournal/82>

Martínez Rojas, L., Fernández Ríos, D., Benítez, M. O., Gabaglio, S., & Benítez Candia, N. (2017). Construction of a homemade gel documentation system with low-cost materials as a strategy for project-based learning [version 1; not peer reviewed]. *F1000Research*, 6(1073), (poster). <https://doi.org/10.7490/f1000research.1114370.1>

Moust, J. H. C., & Schmidt, H. G. (1995). Facilitating small-group learning: A comparison of student and staff tutors' behavior. *Instructional Science*, 22(4), 287–301. <https://doi.org/10.1007/BF00891782>

Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking. *Psychological Science*, 25(6), 1159–1168. <https://doi.org/10.1177/0956797614524581>

Nakada, A., Kobayashi, M., Okada, Y., Namiki, A., & Hiroi, N. (2018). Project-based learning. *Journal of the Medical Society of Toho University*, 65, 157–163. <https://doi.org/10.14994/tohoigaku.2017-010>

OECD. (2016). *Multi-dimensional Review of Peru: Volume 2. In-depth Analysis and Recommendations* (OECD Development Pathways, ed.). <https://doi.org/10.1787/9789264264670-en>

Platt, T., Barber, E., Yoshinaka, A., & Roth, V. (2003). An innovative selection and training program for problem-based learning (PBL) workshop leaders in biochemistry. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 31(2), 132–136. <https://doi.org/10.1002/bmb.2003.494031020171>

Robledo Yugueros, R. (2016). *Informe Nacional: Paraguay*. Retrieved from <https://cinda.cl/wp-content/uploads/2019/01/educacion-superior-en-iberoamerica-informe-2016-informe-nacional-paraguay.pdf>

Shine, L. C., & Bower, S. M. (1971). A One-Way Analysis of Variance for Single-Subject Designs. *Educational and Psychological Measurement*, 31(1), 105–113. <https://doi.org/10.1177/001316447103100108>

Sotelo, P., Farfán, P., Benitez, M. L., Bu, G., & Marzolo, M.-P. (2014). Sorting Nexin 17 Regulates ApoER2 Recycling and Reelin Signaling. *PLoS ONE*, 9(4), e93672. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093672>

Tariq, V. N. (2005). Introduction and evaluation of peer-assisted learning in first-year undergraduate bioscience. *Bioscience Education*, 6(December). <https://doi.org/10.3108/beej.2005.06000004>

Weidner, T. G., & Popp, J. K. (2007). Peer-assisted learning and orthopaedic evaluation psychomotor skills. *Journal of Athletic Training*, 42(1), 113–119. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17597952>

Wilson, J., & Hunt, T. (2008). *Biología Molecular de la Célula: Libro de Problemas* (5th ed.). Barcelona: Ediciones Omega.

# La imagen de la formación en Santa María, Tlatlaya: el caso de la Escuela Preparatoria Oficial 157

**Roberto Murillo Pantoja**

Estudiante de la Maestría en Investigación de la Educación  
Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México ISCEEM  
División Chalco, rmurillop@hotmail.com

*El hombre moderno era formado si no alteraba el reino de la norma, si acata sin desdeño algunas leyes sociales y hacia del placer el goce de sus facultades.*  
**Zambrano**

## Resumen

El presente texto trata sobre la imagen de la *formación* que tienen los docentes de la Escuela Preparatoria Oficial 157. La *formación* no es un tema nuevo, ha tenido innumerables acepciones durante la historia del concepto. El objetivo del escrito fue identificar la representación social o imagen que tienen los docentes con respecto a la *formación*. Se analiza a través de un diseño de cuestionario, como instrumento de recogida de datos. En el análisis están presentes las evocaciones, asociación de palabras y frases, y lo que se sabe de la formación. Entre los primeros encuentros se pueden mencionar los siguientes: La formación se concibe como educación, preparación y actitud. La formación desarrolla el aprendizaje e incrementa las competencias, se tiene actitudes positivas y facilita el trabajo colaborativo. La formación se define como dar las herramientas a los alumnos para que logre ser un individuo exitoso y con valores como profesional y como ciudadano.

**Palabras clave:** Imagen, Educación Media Superior, Formación

## **Abstract**

The present essay -research- deals with the image of the *training* that teachers in Official Preparatory 157 have. Formation is not a new topic; it has had innumerable meanings during the history of the concept. The aim of the essay -research- was to identify the social representation or image that teachers have with respect to *training*. It is analyzed through a questionnaire design, as a data collection instrument. In the analysis are presented the evocations, words and phrases association, and what is known about the *formation*. Among the first findings, it can be mentioned the following ones: training conceived as education, preparation, and attitude. Training develops learning and increases skills, has positive attitudes and facilitates collaborative work. Training defined as giving the tools to the students so they can be a successful individual with values as a professional and a citizen.

**Key words:** high school, Image, bildung

## **Introducción**

Un viaje a lo desconocido, así como lo establece Zambrano (1963), el viaje de una persona nunca es recto, siempre tiene vericuetos y es circular, el viajar es aprender; este viaje puede ser largo, corto, doloroso, placentero. La vida misma es un viaje; cuyo límite es la muerte. En este mismo sentido viajamos cuando estudiamos. Por lo tanto, en la realidad concreta del mundo de hoy, los lugares y los espacios, los lugares y los no lugares se entrelazan, se interpretan; por lo que él no lugar no está ausente de cualquier lugar que sea (Augé, 2000).

Escribir sobre la imagen de la formación en una región geográfica específica del Estado de México no es sencillo, específicamente de la Escuela Preparatoria Oficial 157, lo que en consecuencia nos invita como lo establece Augé (1998) a que todo aquel que hace una investigación se convierte en un etnólogo, debe de estar ojo avizor, debe vigilar a la derecha e izquierda, busca su huella y su ilustración en los datos etnográficos de que dispone. En este mismo sentido Malinowski (1973) enfatiza que una fuente etnográfica tiene valor científico incuestionable siempre que

podamos hacer una aclaración entre los resultados de la observación y las exposiciones e interpretaciones.

Durante el estudio etnológico realizado en la Escuela Preparatoria Oficial 157 establecida en la localidad de Santa María, del municipio de Tlatlaya, la cual está ubicada en el suroeste del Estado de México, y que geográficamente tiene colindancia e influencia de localidades diversas; al norte con Otzoloapan, Zacazonapan, Temascaltepec, San Simón de Guerrero y Luvianos, al sur con Amatepec y Sultepec; al este con San Simón de Guerrero, Texcaltitlán y Sultepec; al oeste con Michoacán, Guerrero y Luvianos; En la EPO 157, se realizó un estudio de campo, con la intención de comprender el viaje –representación social e imagen- que ha tenido el concepto de *formación* y como los docentes del nivel medio superior se han apropiado del mismo y cuál es la representación e imagen que tienen de él.

En consecuencia, la idea primordial y básica del trabajo etnográfico aquí presentado es desde lo que propone Malinowski “es dar un esquema claro y coherente de la estructura social y destacar dentro del cúmulo de hechos irrelevantes, las leyes y normas que todo fenómeno con lleva” (1973, p.28). En este caso en específico la *formación*.

## **Justificación**

El presente ensayo se sitúa, como lo enfatiza Gibbons (1997) en el modo de producción de conocimiento; es en este modo donde se promueve la producción de conocimiento científico a través del trabajo con múltiples disciplinas que intentan resolver problemas que tienen una aplicación contextual. Estas diferencias en los modos de producción del conocimiento se hacen presentes en la forma de realizar la investigación durante la estancia en el Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México (ISCEEM). La forma de producir afecta no sólo que conocimientos se producen, sino también como se produce y el contexto al que implica.

## **Planteamiento del problema**

La *formación* desde el plan de estudios del nivel medio superior tiene una connotación por la existencia de múltiples subsistemas y modalidades para la formación de los estudiantes: el bachillerato general, el tecnológico y el profesional medio, todas ellas propedéuticas para el ingreso a la Educación Superior, pero que cuenta con diferencias formativas significativas.

Aunado a lo anterior, se puede establecer otros factores respecto a la concepción del concepto de formación, en primera instancia esta la heterogeneidad de los docentes que laboran en el nivel educativo, es decir, el tipo de docente que atiende a los estudiantes en cada modalidad; en segunda instancia, que estos docentes en muchos de los casos no cuentan con una formación específica para la docencia, son profesores formados de manera disciplinar, con lo que indudablemente cuentan con los conocimientos disciplinares, pero carecen de las herramientas y habilidades didácticas para la práctica docente.

## **Preguntas del ensayo –investigación-**

¿Cómo caracterizan los docentes de la EPO 157 el concepto formación?

## **Objetivos**

Identificar y caracterizar la representación social o imagen que tiene los docentes respecto a la *formación*.

## **Marco conceptual**

El concepto formación desde su origen y hasta nuestros días es complejo, polisémico y de diversas acepciones e interpretaciones y por ello puede estar presente en diferentes disciplinas como: ciencias, arte y tecnologías.

En primera instancia este concepto se considera:

“El equivalente latino para formación es *format(i)o*, a lo que, en otras lenguas, por ejemplo: en inglés corresponden *form* y *formation*. También en alemán

compiten con la palabra *Bildung* las correspondientes derivaciones de concepto de la forma, por ejemplo: *Formierung* y *Formation*. Desde el aristotelismo del renacimiento la forma se aparta por completo de su sentido técnico y se interpreta de manera puramente dinámica y natural” (Gadamer, 1999, p.39).

Desde esta perspectiva, la idea de formación implicará una revisión y una crisis, romper con las cuestiones ya estatuidas, abrirse a nuevas formas de pensar y hacer, con la consecuente conmoción que puede provocar la ruptura de esquemas muy consolidados.

Herder (1772) introduce el término de formación e intenta vencer la estructura de la visión de la ilustración y propone un nuevo ideal de una formación del hombre. Para Herder, la formación es condicionada en parte por la ciencia, el arte, las instituciones, se plantean un ideal de hombre. Es un proceso interno que conlleva a la autoformación que se da a partir del lenguaje, el diálogo y de la reflexión. El mismo Herder enfatiza que el hombre formado mira diferente y le otorga imagen y forma al mundo por medio del lenguaje (como se citó en Gadamer, 1999).

El uso del concepto de formación en el ámbito educativo, no tienen el mismo significado para todos los actores. Cuando se habla de formación pareciera que también se hace mención de la formación profesional, la manera en la cual uno debe de ponerse en condiciones para ejercer determinadas prácticas profesionales. Desde esta perspectiva hablar de formación es presuponer de una forma obvia que la formación conlleva a cosas como: conocimientos, habilidades, responsabilidades trabajo.

Gadamer (1999) enfatiza que el concepto de formación va más allá del cultivo de capacidades previas; en la formación uno se apropia por entero de aquello en lo cual y a través de lo cual uno se forma. Además, que la formación no es un objetivo fijo, se nutre día a día del entorno, con lo cual Gadamer coincide con Maslow y Vygotsky en la construcción de un acervo cultural y de experiencia que le da al individuo un mayor conocimiento en algún momento; esto es una progresión

constante e ilimitada; por consiguiente, Gadamer (1999) establece que la “formación es un concepto genuinamente histórico y a su vez, la formación, pasa a ser algo muy estrechamente vinculado al concepto de cultura y designa en primer lugar el modo específicamente humano de dar forma a las disposiciones y capacidades naturales del hombre” (p.39).

Ferry (1990) define a la formación como “la dinámica de un desarrollo personal” en la cual los sujetos son protagonistas en un rol laboral, profesional, cultural, político o artístico.

Así también, Ferry (1990) profundiza en la definición del concepto de formación y establece que formarse es adquirir una cierta forma, una forma para actuar, para reflexionar y perfeccionar esta forma, formarse es ponerse en forma. También establece que la formación consiste en encontrar formas para cumplir con ciertas tareas, para ejercer un oficio, una profesión, un trabajo; aquí cuando se habla de formación, se habla de formación profesional, de poner en condiciones para ejercer prácticas profesionales. Esto presupone, obviamente, muchas cosas. Conocimientos, habilidades, cierta representación del trabajo por realizar, de la profesión que va a ejercerse, la concepción del rol que uno va a desempeñar.

En este mismo sentido de la formación, pero desde otra mirada, para Honore la formación implica también “la búsqueda del individuo por él mismo, de sus propias formas, sin resbalar en moldes ya hechos, y saliendo de aquellos en los cuales ya ha estado metido. Esta búsqueda se realiza igualmente a nivel de los grupos y las colectividades con las nociones de autorganización y autogestión” (1980, p.104).

## **Metodología**

El presente ensayo, pretende ser un estudio de corte etnológico, en virtud de que a través de este se presenta el producto de una estancia de dos días en la EPO 157, donde uno se convierte en parte del lugar; así lo propone Malinowski (1973), cuando enfatiza que el etnólogo se convierte en parte de la comunidad, convive y juega con ellos en su propia lengua, sin la necesidad de traductores. En este caso se intentó,

pero la permanencia no fue lo suficiente para tener un acercamiento tan real a la comunidad en cuestión EPO 157; por tal motivo y con la intención de optimizar el tiempo de estancia en el lugar, se hizo uso de instrumentos para la recogida de información; específicamente a través de encuestas. Se utilizó el cuestionario como instrumento de recogida de datos. En el cuestionario se incluyeron cuatro dimensiones: Datos personales, jerarquización de conceptos, ideas o expresiones relacionadas al concepto, y preguntas abiertas. Los sujetos en cuestión fueron cuatro docentes de un total de 20 maestros que conforman la planta de catedráticos de la EPO 157.

### **Análisis de resultados**

Entre las características de los entrevistados establecida en la primera parte del instrumento de recolección de información se puede enfatizar lo siguiente: 3 son hombres, 1 mujer; las edades son 25, 27, 29 y 42 años respectivamente; tres de ellos tienen el estatus de casado, mientras solo uno es soltero; los cuatro cuentan con el grado académico de licenciatura. En cuanto a la antigüedad en el servicio y en el nivel educativo, uno tiene 8 meses, otro cuenta con un año, uno más tiene tres años y por último cuenta con cuatro años; todos ellos enuncian que tanto los años de servicio y en el nivel es el mismo.

Por lo anterior, se pudo establecer que los docentes a los cuales se les aplicó el instrumento son noveles en el nivel y en el servicio educativo. Así también, se puede decirse que, en el ámbito de experiencia docente –laboral en el nivel–, es mínima; esta información fue retomada de la primera parte del instrumento aplicado a los docentes, donde se les solicita mencionar el tiempo –años– de haber ingresado al servicio y al nivel medio superior.

Pudiera hasta cierto sentido ser aceptable esta situación de la antigüedad de los docentes de la EPO 157, si se toma en consideración que la institución tiene 12 años de haberse instaurado en esa localidad, y que la movilidad de los docentes es una constante en este municipio; esto se le puede atribuir a lo que Augé (2000) menciona como los no lugares. Entendidos estos como aquellos espacios que

carecen de identidad, y que son creados por la sobremodernidad; es decir de espacios que no son en sí lugares antropológicos, y que no integran lugares antiguos.

En la segunda parte del instrumento se hizo uso del tris jerárquico propuesto por Jodelet (1986), donde se les solicitó a los docentes en cuestión establecer una asociación de palabras –evocaciones– y jerarquizar estas evocaciones en un rango del 1 al 5 donde el 1 es la mayor jerarquía y el 5 la menor; todas estas evocaciones respecto al concepto *formación*.

Tabla 3

*Tris jerárquico de asociación de palabras –evocaciones– y jerarquizar*

Entrevistado 1		Entrevistado 2		Entrevistado 3		Entrevistado 4	
Carácter	1	Conocimiento	1	Preparación	1	Eficiente	1
Educación	2	Preparación	2	Equipo	2	Actitud	2
Dispositivo	3	Desarrollo	3	Aprendizaje	3	Educación	3
Actitud	4	Habilidad	4	Estudio	4	Responsabilidad	4
Crear	5	Resultado	5	Instrucción	5	Interés	5

Así también, en la tercera parte del instrumento se le pidió al docente escribir palabras o frases que tuvieran una estrecha relación con las expresiones respectivas. Entre los hallazgos de este apartado podemos enunciar los siguientes:

**La formación permite:** E1. “aprender”; E2. “trabajar de manera eficiente”; E3. “estar actualizado”; E4. “ser cooperativos”.

**El papel central de la formación es:** E1. “un aprendizaje”, E2. “Desarrollar e incrementar competencias”; E3. “el interés”; E4. “aprender y ser competitivo”.

**Para lograr una formación se hace necesario:** E1. “tener una actitud positiva”; E2. “establecer objetivos, metas y dedicación”; E3. “...”; E4. “trabajo colaborativo”.

En este sentido se puede establecer que la representación social o imagen que tienen los docentes de la EPO 157 respecto a la *formación* tiene una estrecha relación con la malla semántica –número de repeticiones de una misma evocación–

; en este caso las evocaciones que tuvieron un mayor número de repeticiones son: *preparación, educación, y actitudes*. En consecuencia, Augé menciona que “sabemos ante todo que hay palabras que hacen imagen o más bien imágenes” (2000, p.52). Empero, De Certeau (1996) enuncia que, en los lugares de trabajo, cunden las técnicas culturales que disfrazan la reproducción económica bajo cubiertas ficticias de sorpresa (el acontecimiento) de verdad (información) o de comunicación (la animación). Es en estricto sentido de lo normativo de los planes de estudios de la educación media superior que se ha provocado una lectura equivocada de lo que es formación y que esta sea solo una concepción de un saber hacer, un saber ser o de un acumular conocimiento para una mejora de la vida.

Si fuese así, o si se tuviese la certeza de lo antes descrito, estaría al igual que cuando Platón enfatiza que existe y presenta la preocupación ante el deterioro de los valores y la aparición de una raza de hierro, la cual abono a la ruina el concepto de formación. El cual, visto desde un sentido metafórico, aplicado a la acción educadora, designa el modo más intuitivo de la esencia de la educación; y que actualmente a causa del exceso de corrupción, y de la hipermodernidad, se ha distorsionado hacia otras posturas más inmediatas y hedonistas.

Desde Lipovetsky (2006) se ha instituido el principio de self-service, donde se establece la búsqueda de emociones y placer, y están presentes la superficialidad de los vínculos, así también el hedonismo individualista que minan las instancias tradicionales de control social y expulsa del campo social toda trascendencia. En este mismo sentido el propio Lipovetsky establece que el hiperindividualismo coincide con el modelo del *homo economicus* que persigue la maximización de sus intereses particulares en casi todas las esferas de la vida.

Pareciera que desde esta mirada hipermoderna, los individuos están a la vez más informados y más desestructurados, más adultos, más inestables, menos ideologizados y más deudores de las modas, más abiertos y más influenciables, más críticos y más superficiales, más escépticos y menos profundos (Lipovetsky, 2006). Sin embargo existen otra lectura, como la que hace Mannoni (2005) cuando establece que la enseñanza se concibe generalmente para negar los problemas que

plantean en la transferencia: la barrera segregadora mantenida entre un profesor “que lo sabe todo” y un alumno “que no sabe nada”. El mismo Mannoni argumenta que en la enseñanza está presente el deseo de saber del alumno que choca contra el deseo del maestro de que el alumno sepa, donde se anula definitivamente el deseo del alumno.

Me niego a pensar que la *formación* en la Educación Media Superior este supeditada a los documentos normativos y que se haga de lado la historicidad del concepto, y se esté dando desde la inmediatez. Donde Mannoni (2005) enuncia que la educación se subordina a la imagen de un ideal propuesto al comienzo por el Estado-Nación, posteriormente por la familia, la escuela y el pedagogo, el cual prohíbe al mismo tiempo cualquier crítica de este ideal, es decir, del deseo que sirve de base a su elección.

Aquí surge otra situación que debe de atenderse, esta es, como se concibe a la escuela, Ganem (2013) retoma los mencionados por Ernesto Lammoglia y Carlos Monsiváis; el primero de ellos establece que la escuela está diseñada para hacer a los niños obedientes y sumisos, que en ella se les enseña a vivir dentro de un sistema social castrante antidemocrático y anticrítico, cuyo principal valor es la obediencia. Por otra parte, Monsiváis opina que la realidad es otra, que en la escuela los maestros enseñan lo que pueden y como pueden.

Con relación a las preguntas abiertas contenidas en el instrumento estas fueron: ¿qué es la formación?, ¿cómo define formación?, y ¿cómo se relaciona el concepto de formación con el perfil de egreso del nivel medio superior?

En relación con el primer cuestionamiento se observan las siguientes respuestas:

E1... “Es un conjunto de creaciones de actitudes, aprendizajes, técnicas para poder transmitir los conocimientos adquiridos”.

E2... “Lograr propósitos educativos”.

E3... “Logar que el alumno obtenga la habilidad para convivir en la sociedad a través del proceso de enseñanza aprendizaje”.

E4... “Es enseñanza y aprendizaje de la enseñanza”.

Al establecer a los entrevistados la pregunta ¿cómo defines formación?, las respuestas fueron:

E1... “Crear un estilo de vida, se crea tu carácter, tu forma de ser, actitudes”.

E2... “como un proceso de estrategias a seguir para la preparación e integración de nuevos conocimientos”.

E3... “Es dar las herramientas a los alumnos para que logre ser un individuo con éxito y con valores como profesional y como ciudadano”.

E4... “Nivel de conocimiento de una persona posee sobre una determinada materia”.

Relevante es la relación entre la formación y el perfil o rasgos de egreso del nivel medio superior otorgada por los docentes entrevistados.

E1... “Tener la capacidad de atender el comportamiento, actitudes de los alumnos”.

E2... “Desarrollando las competencias de su formación académica”.

E3... “En el trabajo cooperativo y colaborativo”.

E4... “Con la solución de problemas o conflictos que existen dentro de la institución”.

## **Conclusiones**

Para Malinowski (1973) una fuente etnográfica tiene valor científico incuestionable siempre que podamos hacer una clara distinción entre, por una parte, lo que son los resultados de la observación directa y las exposiciones e interpretaciones de los sujetos observados y, por otra parte, las deducciones del autor basadas en su sentido común y capacidad de penetración psicológica.

Por lo anterior se observa que el concepto formación siempre ha tenido una tendencia a ser investigado o estudiado, pero sobre todo cuando en el nivel medio superior se tendrán evocaciones diferenciadas del concepto, así como el saber y conocer de la formación de cada uno de los docentes de la EPO 157.

Es relevante resaltar que la formación tiene una discusión latente entre los niveles de la educación y subsistemas educativos mexicanos; mientras en algunos se ha considerado como la acumulación de documentos la base de la formación, en otro se le da el sinónimo de capacitación.

Con lo anterior se puede enunciar la existencia de diversas posturas respecto a la formación; para el pensamiento filosófico del siglo XVIII alemán, la formación es la altura del espíritu; mientras que para el pensamiento anglosajón la formación es la adquisición de medios y fines. Para Zambrano (2011) la educación ha educado y domesticado al estudiante-alumno. Por tal motivo ratifica el propio Zambrano que tengamos que volver al pasado, dado que el presente se pervirtió a través del discurso moderno. En este mismo sentido solo a través de la reinención de la escuela que se podrá parar de educar a inútiles orgánicos para formar seres cuya inteligencia les permitirá comportarse de otro modo.

Se puede concluir tomando en consideración a otros muchos autores que existe un grave problema al concebir o reducir la formación a la adquisición de competencias, habilidades, destrezas; es destruir su universo; fijar sus contenidos en el siempre aparataje de lo profesional es desvirtuar su historia y dislocar sus contenidos. "La formación no tiene ni medios ni fin, ella es esencia y presencias" Zambrano (2011, p.107).

## **Bibliografía**

Augé, M. (1998). *Las formas del olvido*. Barcelona: Gedisa, S.A

Augé, M. (2000). *Los no lugares. Espacios del anonimato: una antropología de la sobremodernidad*. Barcelona: Gedisa, S.A

De Certeau, M. (1996). *La invención de lo cotidiano I. Artes de hacer*. México. Universidad Iberoamericana.

Ferry, G. (1993). *Pedagogía de la formación*. Eds. FFL-UBA. Novedades Educativas, Bs. As. Capítulo 1

- Gadamer, H.G. (1999). *Verdad y Método I*. Salamanca-España: Ediciones Sígueme.
- Ganem, P. (2013). *Escuelas que matan I: las partes enfermas de las instituciones educativas*. México: Limusa.
- Jodelet, D. (1986), "La representación social: fenómenos, concepto y teoría", en S. Moscovici, *Psicología social II, Pensamiento y vida social. Psicología social y problemas sociales*. Barcelona: Paidós, pp. 469- 494.
- Jodelet, D., Guerrero, A. (2000). *Develando la cultura: Estudios en representaciones sociales*. México: Facultad de Psicología, UNAM.
- Malinowski, B. (1986). *Los argonautas del pacífico occidental I*. España: Planeta Agostini
- Mannoni, M. (2005). *La educación imposible*. México: Siglo XXI editores
- Lipovetsky, G. (2006). *Los tiempos hipermodernos*. Barcelona: Anagrama.
- Zambrano, A. (1963). *Formación, experiencia y saber*. Bogotá: Cooperativa editorial magisterio.

# **Autorregulación del aprendizaje en estudiantes de medicina al iniciar el servicio social**

**Nikell Esmeralda Zárate Depraect**

senibaza@hotmail.com

**Carlota Leticia Rodríguez**

**Paula Flores Flores.**

## **Resumen**

La autorregulación en el ámbito educativo se asocia a autonomía y metacognición, en tanto que se requiere de la reflexión sobre sí mismo para estar en posibilidades de autorregularse, y ayuda a tener una vida académica exitosa. Los médicos en formación deben adaptarse a las demandas a las que se enfrentarán ante el paciente, lo cual genera la necesidad de aprender a aprender, de ahí la importancia de identificar si antes de iniciar el servicio social, los prestadores han desarrollado autorregulación. Investigar si los estudiantes de medicina general se encuentran autorregulados antes de iniciar su servicio social. Estudio descriptivo transversal, aplicó el cuestionario de autorregulación del aprendizaje de Deci y Ryan (citado en Matos, 2009) a 595 estudiantes de medicina general, antes de iniciar su servicio social. La mitad de los encuestados muestran Autonomía y Control, ya que sí les gusta pensar sobre aquello que deben hacer y les interesa seguir aprendiendo, amplían su conocimiento y mejoran su aprendizaje. Sin embargo, reconocen que no les gusta participar en clase y que a veces se quedan con la duda y no siguen las sugerencias que les dan algunos profesores en relación a la mejora de su aprendizaje. Además, no les interesa ser percibidos como “inteligentes”, pero sí le dan mucho valor a la calificación obtenida para aprobar el curso. Aproximadamente, la mitad de los estudiantes encuestados se encuentran autorregulados antes de iniciar su servicio social.

**Palabras clave:** Autorregulación, Estudiantes, Medicina.

## **Abstract**

Self-regulation in the educational field is associated with autonomy and metacognition, while it requires reflection on oneself to be able to self-regulate, and helps to have a successful academic life. The medicine students must adapt to the demands that they will face with the patient, which generates the need to learn to learn, hence the importance of identifying if before starting the social service, providers have developed self-regulation. To investigate whether general medicine students are self-regulated before starting their social service. Cross-sectional descriptive study, applied the Deci and Ryan learning self-regulation questionnaire (cited in Matos, 2009) to 595 students of general medicine, before starting their social service. Half of the surveyed students show autonomy and control, since they like to think about what they should do and are interested in continue learning, expand their knowledge and improve their learning. However, they recognize that they do not like to participate in class and that sometimes they remain in doubt and do not follow the suggestions given by some teachers regarding the improvement of their learning. In addition, they are not interested in being perceived as “intelligent”, but they give a lot of value to the grade obtained to pass the course. Approximately half of the students surveyed are self-regulated before starting their social service.

**Keywords:** Self-regulation, Students, Medical.

## **Introducción**

La autorregulación es un tema que ha estado investigándose cada vez más en el ámbito formativo. El término se asocia a otros como la autonomía y la metacognición, en tanto que se requiere de la reflexión sobre sí mismo para estar en posibilidades de autorregularse. La habilidad de autorregularse es importante para una vida académica exitosa, especialmente en el contexto educativo actual, caracterizado por una demanda de habilidades para aprender a aprender a lo largo de la vida, donde los conocimientos avanzan y deben actualizarse constantemente, de manera particular en disciplinas como la medicina, cuya formación incluye fases como el internado y el servicio social donde la autorregulación de los alumnos es aún más importante.

En este estudio, la autorregulación académica conlleva la capacidad de los estudiantes para ajustarse y adaptarse a las demandas derivadas del contexto en el que prestarán su servicio social, lo cual genera la necesidad de aprender a aprender para emitir el diagnóstico y dar tratamiento certero y oportuno a los múltiples problemas de salud de las personas que atenderán, de ahí la importancia de identificar si antes de iniciar el servicio social, los prestadores han desarrollado autorregulación.

En función de lo anterior, surgió el interés de investigar si los estudiantes de medicina general se encuentran autorregulados antes de iniciar su servicio social, lo que implica identificar los resultados de la formación recibida en la etapa inicial conformada por cursos, y que indudablemente forman la base para la praxis médica de nuestros estudiantes en los hospitales y comunidades en los que se inserten para su servicio social e internado.

### **Marco referencial**

González (2001) entiende por autorregulación la capacidad de la persona para dirigir su propia conducta. En su opinión, el aprendiz autorregulado asume metas concretas próximas y realistas, planifica su actuación, la observa y evalúa mediante criterios que valoran su eficacia para conseguir las metas, y realiza ajustes entre las demandas de la meta y la actuación real.

La autorregulación constituye un proceso activo en el que los estudiantes establecen sus objetivos principales de aprendizaje, y a lo largo de éste tratan de conocer, controlar y regular sus cogniciones, motivaciones y comportamientos para alcanzar esos objetivos (Valle et al., 2008). En opinión de Villardon (2011), la autorregulación del aprendizaje “integra la idea de saber aprender, resultado de aprender a aprender, y la de controlar el propio aprendizaje”. Es decir que el alumno toma conciencia de sí mismo y es selectivo en lo que aprende, desarrollando así un pensamiento reflexivo y crítico que pone en juego su capacidad de autorregulación.

De acuerdo con de la Fuente (2017) “La autorregulación se refiere a la autogeneración de pensamientos, sentimientos y acciones, que las personas utilizamos para conseguir” nuestras metas. Este autor señala que cuando los alumnos realizan sus tareas regulan sus factores personales; establecen metas, monitorean y autoevalúan sus progresos valorando su autoeficacia para continuar aprendiendo. El proceso de autorregulación del aprendizaje según Navea (2017) es un constructo de varias teorías que aborda aspectos como la motivación, en las cuales influye tanto las emociones del alumno como sus habilidades cognitivas y su forma de organización. Desde el punto de vista de Hernández (2017) es el proceso mediante el cual el estudiante configura su actividad y organiza su entorno, procurando alcanzar los objetivos que se imponen frente a una actividad académica, de manera autónoma y motivada.

Zimmerman (citado en Hernández, 2017) plantea un modelo cíclico de 3 fases. La primera fase denominada previsión, consiste en el establecimiento de objetivos y un delineamiento de un plan de acción; seguida a esta se activa la fase de ejecución, en la cual el individuo monitorea su actividad de ejecución de la tarea, y finalmente se presenta la fase de autorreflexión, en la cual el individuo aprende cómo actuar dados los resultados de la acción. Existe consenso en que este modelo cíclico puede ser adquirido. Para que ello ocurra, el estudiante debe vivir múltiples experiencias y en diferentes contextos que movilicen componentes personales, conductuales y contextuales. (Williams, 2017)

Navea (2018) menciona que los 2 pilares básicos para la autorregulación son la motivación académica y las estrategias de aprendizaje que utilizan los alumnos, en adición a esto, Zimmerman (citado en Palacios, 2016) plantea que existen 2 elementos básicos para comenzar a desarrollar la autorregulación del aprendizaje, en primer lugar, utilizar estrategias básicas de aprendizaje, metas académicas y conciencia de las propias habilidades por parte del alumno; es decir su nivel de destreza. En segundo lugar, son la auto observación y la auto evaluación, siendo aspectos críticos para la autorregulación.

Una vez que se es consciente de estos 2 aspectos básicos, que podemos inferir corresponden a la metacognición, se puede iniciar con el desarrollo de la autorregulación, incluyendo aspectos como la participación en actividades de crecimiento personal, resolución problemas, experimentación, búsqueda información, análisis y el esfuerzo por cumplir metas.

Algunos de los beneficios de ejercer un aprendizaje autorregulado son el manejo de los propios recursos de aprendizaje, el ser autocrítico, selectivo, conocer y aplicar técnicas de estudio efectivas fomentando la organización del tiempo; tener más tiempo para estudiar no garantiza un conocimiento más profundo. (Navea, 2017; Palacios, 2016)

Martín y Moreno (2007) señalaron cinco elementos centrales en el proceso de autorregulación: la persona que aprende, el contenido o tarea a realizar, las estrategias a utilizar, la regulación y control del proceso de aprendizaje, así como la autoconciencia emocional. Para que esto sea eficiente tiene que tomarse en cuenta la teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan (citado en Matos, 2009) que hace hincapié entre la diferencia de un comportamiento autónomo, y uno controlado, donde el comportamiento autorregulado reconoce como propio el valor de la actividad a realizar para su pleno enriquecimiento personal y no como un deber. Cuando se toma como un deber se dice que es un comportamiento controlado, debido a que este cumple con sus actividades por factores extrínsecos a su persona, como su calificación, la opinión del profesor o sus compañeros.

Para García (2012) las características de los alumnos autorregulados son: Conciencia de la relación entre el proceso de autorregulación y el éxito académico, se implican personalmente y definen sus objetivos; Identifican cuáles son sus capacidades y conocimientos y lo que deben hacer para conseguir aprender, ajustando y monitoreando su conducta a las tareas que se les proponen; Se automotivan para trabajar duro y sentirse competentes; Aprenden mediante estrategias diversas con conciencia de las relaciones entre estrategias autorreguladoras y objetivos; Supervisan la eficacia de sus estrategias modificándolas de ser necesario; Crean ambientes favorables para el aprendizaje;

Generalizan y transfieren las estrategias autorreguladoras a situaciones diversas; y consideran que el aprendizaje puede ser causado por ellos.

Es relevante el papel de otras personas en el desarrollo de la capacidad para autorregularse, en lo que pueden ser importantes los padres, docentes y/o compañeros estudiantes, quienes funcionan como modelos orientadores. Los estudiantes hacen suyas dichas orientaciones y esto coadyuva a que generen su propia capacidad de autorregulación. Respecto a ello, Pintrich (1995) apuntaló la idea de que el contexto académico debe ofrecer modelos de aprendizaje autorregulado, y a su vez, proporcionar en el aula tareas apropiadas para entrenar la autorregulación.

En opinión de Williams (2017), el docente activa en los estudiantes conocimientos previos, vivencias, experiencias, intereses, motivaciones y establece las metas de aprendizajes en forma consensuada. La ejecución de actividades implica los procesos que tienen lugar durante el aprendizaje y afectan la atención, la ejecución del trabajo y la memorización posterior. En esta fase, el docente explica el sentido y significado que tiene para el estudiante la tarea, sus proyecciones, su utilidad, la claridad y precisión de lo que se está exigiendo y lo que se espera que aprenda.

Sin embargo, no siempre los modelos funcionan adecuadamente para que los estudiantes desarrollen la autorregulación académica. De acuerdo con Reeve (citado en Moreno, 2018), si el docente emplea un estilo controlador de enseñanza considerado clásico, puede no favorecer la autorregulación del estudiante, ya que cuando se utiliza un estilo controlador, los estudiantes dejan de lado sus recursos motivacionales internos para resolver sus problemas, y en su lugar utilizan para actuar la forma prescrita de pensar, sentir o comportarse que les ha sido impuesta por el docente, lo que genera un gran obstáculo para el aprendizaje autorregulado.

Además, los estudiantes que perciben mucho control por parte de su docente presentan mayores niveles de ansiedad y menor motivación, bienestar psicológico, compromiso y disfrute por la tarea que están realizando. (Bartholomew, citado en Moreno 2018)

## **Revisión de literatura**

En Costa Rica, Daura (2017) realizó un estudio sobre aprendizaje autorregulado e intervenciones docentes, con el objetivo de identificar las estrategias que los profesores utilizan en el aula para favorecer la autorregulación en sus estudiantes. La metodología fue mixta con predominio cualitativo basado en la propuesta de la teoría fundamentada, mediante observaciones no participantes a 75 docentes del ciclo clínico de medicina en una universidad privada. Sus resultados arrojaron que las acciones del profesorado que facilitan la personalización del aprendizaje son: fomentar la participación y el pensamiento crítico, promover el aprendizaje colaborativo, adaptar las estrategias a los contenidos y el grupo, advertir los conocimientos previos de los estudiantes, el interés por el grupo y situaciones personales, promover la creatividad y orientar para la autonomía. Las técnicas que más utilizaron los docentes observados fueron la exposición, el análisis de casos, el interrogatorio y el grupo coloquial.

Quintana (2015) realizó un estudio sobre el aprendizaje autorregulado en estudiantes de educación superior, con el objetivo de identificar similitudes y diferencias en el proceso de autorregulación del aprendizaje de estudiantes de educación superior de bajo y alto rendimiento. La metodología utilizada fue de corte cualitativo, con un diseño de estudio de casos múltiples, aplicando entrevista a profundidad. Los resultados indicaron diferencias importantes en el proceso de autorregulación entre estudiantes de alto y bajo rendimiento. Los alumnos de alto rendimiento académico planean sus actividades estableciendo altas metas de aprendizaje y resultados, lo que les permite tener una buena ejecución y la posibilidad de verificar sus resultados. Por el contrario, los estudiantes de bajo rendimiento muestran una planeación deficiente, establecen pocas metas con débil claridad, no se interesan en todas las actividades de aprendizaje y tienen dificultad para evaluar su desempeño.

Martínez (2017) investigó en Sinaloa acerca de la “Estrategia didáctica virtual para fomentar el aprendizaje autorregulado en plataforma Moodle”, mediante un estudio cuasi-experimental de análisis descriptivo, transversal de corte cualitativo

para lo cual participaron 10 estudiantes de segundo semestre, a quienes se les aplicó la “Encuesta del uso y aplicación de las Tecnologías” (Soto, 2014), la encuesta COLLES (Constructivist On-Line Learning Environment Survey) para evaluar la calidad del ambiente educativo y para la evaluación del aprendizaje autorregulado usó un cuestionario de Autorregulación del Aprendizaje (Matos, 2009). La autora concluyó que los estudiantes aceptan el aprendizaje en línea como nueva forma de aprendizaje, considerándola como un excelente medio para el trabajo colaborativo, búsqueda y organización de la información, sin embargo, los resultados indicaron solo un ligero cambio de conductas en cuanto al aprendizaje autorregulado, deduciendo que para incrementarlo se requiere de un trabajo en equipo entre todos los actores escolares en la construcción de actividades que desarrollen este tipo de aprendizaje.

### **Metodología**

El objetivo del trabajo que aquí reportamos ha sido identificar la autorregulación del aprendizaje en estudiantes de medicina general que están por iniciar la prestación de su servicio social en hospitales y comunidades. Se trata de un estudio descriptivo transversal, en el cual se aplicó el cuestionario de autorregulación del aprendizaje de Deci y Ryan (citado en Matos, 2009) a 595 estudiantes de medicina general que se encontraban por iniciar su servicio social. El cuestionario consta de 14 ítems con 3 opciones de respuesta 1=nunca, 2= a veces y 3= siempre.

El instrumento contempla dos dimensiones: a) Autonomía, grado en que la actividad de aprender es realmente importante para la persona y b) Control, que refiere al grado en que la persona regula su conducta a partir de elementos que no son propios (ejemplo: hacer lo que dice el profesor por temor a la represalia o al castigo). Los datos fueron capturados en Excel y se realizan resultados de frecuencia.

## Resultados

El 48.1% de los encuestados son hombres y 49.9% mujeres, el 2% no contestó este dato. La edad osciló entre los 23 y 35 años siendo la media de 24 (57.8%). El cuadro 1 muestra el análisis de frecuencia estadística del cuestionario.

En el análisis de  $\bar{X}$  de cada dimensión se encontró que, para Autonomía, aproximadamente la mitad de los pasantes de servicio social quieren aprender más porque creen que ampliando sus conocimientos mejorarán su aprendizaje y comprenderán lo que se hace en los cursos. Además, existe tendencia a que no participen durante la clase, lo que obstaculiza la comprensión de los temas, no siguen las sugerencias de los profesores. Al no participar en clase, no mejoran sus habilidades de comprensión ante los temas analizados.

En la dimensión de Control, a la mayoría sí les gusta pensar sobre aquello que deben hacer y sí les interesa seguir aprendiendo, pero no les interesa que sus compañeros y profesores los perciban como inteligentes; a veces siguen las sugerencias del profesor para obtener una buena nota y si le dan importancia para que esta se plasme en el kárdex de calificaciones.

Tabla 1

*Frecuencia de las respuestas que cada ítem que integra el cuestionario.*

Ítems	%		
	Nunca	A veces	Siempre
1.- Participo activamente en las clases porque siento que es una buena manera de mejorar mis habilidades y la comprensión de los contenidos de los cursos.	5.5	59.7	33.1
2.- Participo activamente en las clases porque otros pensarían mal de mí si no lo hiciera.	70.9	21.5	6.1
3.- Participo activamente en las clases porque una comprensión profunda de mis clases es importante para mi crecimiento intelectual.	6.7	45.0	47.2
4.- Participo activamente en las clases de mi carrera porque me sentiría mal conmigo mismo si es que no lo hago.	44.9	39.7	15
5.- Sigo las sugerencias de mis profesores, porque siguiéndolas yo obtendré una buena nota.	9.9	50.4	38.5

6.- Sigo las sugerencias de mis profesores, porque pienso que me ayudaran a lograr un mejor aprendizaje.	4.0	39.2	56.1
7.- Sigo las sugerencias de mis profesores porque quiero que otros piensen que soy bueno.	66.6	23	9.9
8.- Sigo las sugerencias de mis profesores porque es más fácil hacer lo que me dicen que pensar acerca de eso.	56.1	36.3	7.1
9.- Sigo las sugerencias de mis profesores porque es para mi importante aprender lo mejor que pueda.	5.0	34.3	59.0
10.- Sigo las sugerencias de mis profesores porque probablemente me sentiría culpable si no lo hiciera.	58.7	31.9	8.6
11.- La razón por la que continuare ampliando mis conocimientos es porque es interesante aprender más.	2.0	20	77.5
12.- La razón por la que continuare ampliando mis conocimientos es porque es un reto comprender realmente lo que hacemos en los cursos.	7.4	34.6	57.5
13.- La razón por la que continuare ampliando mis conocimientos es porque las buenas notas en los cursos se verían muy bien en el consolidado de notas.	28.6	44.2	26.9
14.- La razón por la que continuare ampliando mis conocimientos es porque quiero que otros vean que soy inteligente.	57.6	29.7	11.8

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de campo (2018).

Si aproximadamente la mitad de los encuestados resultaron con autonomía y control, solo ellos ejercen la capacidad de dirigir su propia conducta, asumir metas, planificar su acción y evaluarlas. En caso de ser necesario, las cambian para conseguir de forma próxima y realista aquello que se plantearon; sólo ellos conocen y regulan su cognición, motivación y comportamiento para dar logro a la meta: es decir controlan su propia forma de aprender porque han tomado conciencia de su persona y con regularidad ejercen la capacidad de aprender críticamente e incluso para competir consigo mismos, finalmente, son alumnos organizados con motivación al logro y lo obtienen; tal y como lo plantea Gonzáles (2001); Valle et al. (2018); Villardon (2011); Fuente (2017); Navea (2017); Hernández (2017) y (Williams, 2017).

Llama la atención que en ambas dimensiones (autonomía y control), la mitad de los estudiantes reconocieron que solamente, “a veces” siguen las sugerencias

de los profesores. Por lo que, se infiere que quizás esté relacionado con lo comentado por Reeve y Bartholomew (citado en Moreno, 2018); es decir que, si los estudiantes perciben al docente con estilo controlador al enseñar, podría no favorecerse la autorregulación del estudiante, ya que dejan de lado sus recursos motivacionales internos para resolver sus problemas, y en su lugar utilizan lo que el profesor les precisa. De esta manera, se obstaculiza la autorregulación del aprendizaje. Además, el docente controlador genera ansiedad y menor: motivación, bienestar psicológico, compromiso y disfrute por lograr la meta trazada.

En forma contraria, lo que se ocuparía dentro de la enseñanza en medicina es que los profesores fomenten la participación y reflexión para propiciar mayores deseos de aprender, autoconfianza y autogestión en los estudiantes. Daura (2017), se suma a lo anteriormente expuesto y resalta el hecho de que es el profesor es el que debe generar el pensamiento crítico, promover el aprendizaje colaborativo, adaptar las estrategias a los contenidos y el grupo, advertir los conocimientos previos de los estudiantes, mostrar interés por el grupo y promover la creatividad para formar la autonomía y el control en el estudiante. En suma, si el profesor promueve en los estudiantes la interiorización y la mediación en el uso de la autorregulación, se tendrán efectos positivos en el aprendizaje.

## **Conclusión**

La mitad de los pasantes de servicio social de medicina en promedio, muestran Autonomía, ya que participan en clase para mejorar sus habilidades de comprensión, consideran importante su crecimiento intelectual, consideran que es un reto comprender lo que se les enseña y por eso continúan ampliando sus conocimientos ya que su meta próxima es ingresar a la especialidad médica.

Asimismo, la mitad de los pasantes de servicio social de medicina en promedio, muestran Control, se organizan y hacen sus actividades académicas para obtener una buena nota y sea bien vista en el certificado de estudios, no les importa lo que piensen los demás y se ocupan de aplicar las habilidades del pensamiento.

Un área de oportunidad se ubica en los profesores, ya que si solo “a veces” los estudiantes siguen las sugerencias que el profesor expresa, es necesario

reflexionar sobre el ejercicio docente y encaminarlo hacia el fomento de la participación y reflexión para propiciar mayores deseos de aprender; promover autoconfianza y autogestión, generar el pensamiento crítico, suscitar el aprendizaje colaborativo, mostrar interés por el grupo y originar la creatividad para formar la autonomía y el control en el estudiante. Finalmente, propiciar el ciclo de la autorregulación (previsión, ejecución y autorreflexión), sembrar la interiorización y mediación para obtener la autorregulación en los estudiantes.

Agradecimientos: Por su colaboración en el desarrollo del presente documento académico, al estudiante de primer año de la Licenciatura de Médico General de la Universidad Autónoma de Sinaloa, José Obeth Montero. Y a Eunice Guadalupe Martínez Aguirre.

## **Bibliografía**

- Daura, F. T. (2017). Aprendizaje autorregulado e intervenciones docentes en la universidad. *Revista Educación*, vol. 41, Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/440/44051357004/html/index.html>
- De la Fuente, A.J. (2017). Autorregulación y procesos de aprendizaje. *Aula Magna 2.0*. [Blog]. Recuperado de: <http://cuedespyd.hypotheses.org/2878>
- Díaz, Alejandro, & Pérez, M<sup>a</sup> Victoria, & Valenzuela, Marco, & Muñoz, Paulo, & Rivas, Solange, & Salas, Cristian (2010). PROCESOS DE AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE PRIMER AÑO. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349832327082>
- Gaeta, G.M. (2015) Procesos Motivacionales y Metacognitivos del Aprendizaje Autorregulado (p.29) *En Autorregulación Académica. Proceso desde la asociación de estudiantes*. Luis Fernando Hernández Jácquez Coordinador. Recuperado de: <http://www.redie.mx/librosyrevistas/libros/autorregulacion.pdf>

- García Martín, Maite (2012). LA AUTORREGULACIÓN ACADÉMICA COMO VARIABLE EXPLICATIVA DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE UNIVERSITARIO. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=567/56724377012>
- González A. (2001) Autorregulación del aprendizaje: una difícil tarea. *Iberpsicología: Revista Electrónica de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, Vol. 6 No. 1. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/revista/2091/V/6>
- Hernández, A. y Camargo, Á., Autorregulación del aprendizaje en la educación superior en Iberoamérica: una revisión sistemática, doi: 10.1016/j.rlp.2017.01.001, *Revista Latinoamericana de Psicología*, 49(2), 146-160 (2017)
- Martínez, E. (2017). *Estrategia didáctica virtual para fomentar el aprendizaje autorregulado en plataforma Moodle*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Matos Fernández, L. (2009). Adaptación de dos cuestionarios de motivación: Autorregulación del Aprendizaje y Clima de Aprendizaje. *Persona*. Recuperado de: Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147117618010>
- Moreno A. Estilo interpersonal controlador y percepción de competencia en educación superior. 2018. *European Journal of Education and Psychology*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6471759>
- Navea, M.A. (2017) El aprendizaje autorregulado en estudiantes de ciencias de la salud: recomendaciones de mejora de la práctica educativa. *Educación Médica*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2016.12.012>
- Palacios A. AUTORREGULACIÓN ACADÉMICA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA. (2016). *I Jornadas sobre las Prácticas Docentes en la Universidad Pública. Transformaciones actuales y desafíos para los procesos de formación*. Recuperado de: <https://scholar.google.es/citations?user=2gwPqLIAAAAJ&hl=es>

- Pérez, G. M. (2015). Estrategias de enseñanza de los profesores y los estilos de aprendizaje de los alumnos del segundo y tercer ciclo de la escuela académico profesional de Genética y Biotecnología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Tesis de Maestría*. Recuperado de: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4410>
- Quintana, M. (2015) El aprendizaje autorregulado en estudiantes de educación superior. *XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Chihuahua, Chihuahua*. Recuperado de: [http://congreso.comie.org.mx/2015/programa\\_web\\_xiii\\_cnie\\_20151027.pdf](http://congreso.comie.org.mx/2015/programa_web_xiii_cnie_20151027.pdf)
- Ruiz, B. Y. (2015). *Autorregulación y su relación con el rendimiento académico en los estudiantes. Tesis de Maestría. Universidad de Rafael Landívar. Guatemala*. Recuperada de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/83/Ruiz-Bessy.pdf>
- Villardón L. (2011). La autogestión del aprendizaje y la autonomía e iniciativa personal. *UNIVEST*. Recuperado de: <https://dugidoc.udg.edu/bitstream/handle/10256/3759/260.pdf?sequence=1>
- Williams, Carolina, Santelices, Lucía, Ávila, Mario, Soto, Mauricio, & Dougnac, Alberto. (2017). Impacto de la aplicación del enfoque de autorregulación del aprendizaje sobre los resultados en asignaturas de corte científico en estudiantes de medicina de la Universidad Finis Terrae. *Revista médica de Chile*, 145(5), 595-602. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017000500006>

# La realidad aumentada a través de una secuencia didáctica digital

**L.E.E. Erika Ortiz Martínez**

Maestra de apoyo de la USAER No.8

**Dr. Juan Antonio Mercado Piedra**

Académico de la Universidad Pedagógica de Durango

antonio\_america10@hotmail.com

## Resumen

La revolución tecnológica ha alcanzado al ámbito educativo generando una progresiva incorporación de recursos tecnológicos emergentes que busca la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el presente trabajo de investigación se implementa una secuencia didáctica de la asignatura del español para alumnos de sexto grado, se utilizan como recurso educativo la Realidad Aumentada (RA) específicamente el programa Aumentaty Author. La muestra está formada por 23 estudiantes de la escuela Héroe de Nacozari situado al noreste de la ciudad de Durango, México, donde a partir de un diseño cuasiexperimental con grupo control y grupo experimental se analizan el rendimiento académico. En el artículo se detalla la propuesta didáctica, se definen las sesiones, el contenido y el tiempo de cada una de ellas. El resultado alcanzado entre los grupos es mínimo, a pesar de ello se pone de manifiesto que la RA es un recurso que permite generar ambientes de aprendizaje donde los alumnos mejoran su competencia digital y desarrollan habilidades de búsqueda y selección de información, además se favorece la inclusión de todos los alumnos, los cuales tienen la oportunidad de trabajar en pequeños grupos, mejorando la cooperación y la integración social.

**Palabras claves:** realidad aumentada; tecnologías de la información y la comunicación; secuencia didáctica; mejora de los aprendizajes.

## Abstract

Technological revolution has reached the educational field, producing progressive incorporation of the emerging technological tools, seeking to improve the learning-teaching process. The present research consists in implementing a didactic sequence for the Spanish subject, for the sixth-grade students. In this research Augmented Reality (AR), is used specifically the program Aumentaty Author. The sample is formed with 23 students from the school "Heroe de Nacozari" which is situated northwest in Durango City, Mexico. Using a quasi-experimental design, with

a control and an experimental group, it's analyzed the academic approach. This research details the didactic proposal, defining the sessions, content, and timing for each one. The result obtained between the groups is minimum, perhaps it demonstrates AR it's a resource that allows to create learning environments where students can improve their digital competence and develop abilities for search and select information; also it promotes the inclusion of all students, whose have the chance to work in small groups, improving cooperation and social integration.

**Keywords:** augmented reality; Technology of the information and communication; didactic sequence; improvement of learning

## Introducción

Es innegable que la era digital ha alcanzado a los docentes de educación básica y en ocasiones nos ha rebasado debido a que, el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo, trae consigo múltiples implicaciones desde lo cultural, organizativo, de infraestructura, de actualización y mantenimiento de los medios audiovisuales e informáticos en los centros escolares.

La formación y capacitación de los profesores, así como el reconocimiento del aprendizaje informal son acciones que llegan al aula con el fin de coadyuvar en los procesos de enseñanza aprendizaje. El programa de estudios 2011, se establece que el docente debe generar ambientes de aprendizaje donde de manera intencionada se construyan situaciones de aprendizaje motivantes y significativas, que fomenten la autonomía para aprender, desarrollar el pensamiento crítico y creativo, el trabajo colaborativo y se promueva la oportunidad de formación con diferentes escenarios ya sean presenciales o virtuales. Para ello el profesor habrá de tomar en cuenta el uso de las TIC debido a que estas están cambiando radicalmente las formas de enseñanza y aprendizaje (SEP, 2011).

En México a partir del 2011 se contempló el equipamiento de las escuelas a partir de dos modelos, el aula de medios y aula telemática donde la organización y la intervención docente son un factor clave para que estos espacios sean convertidos en verdaderos ambientes de aprendizaje. Sin embargo, en la práctica aun muchos docentes no aprovechan todo el potencial que existe con relación al

uso de las TIC, en este sentido Gómez, Ramírez, Martínez-González y Chuc-Piña (2019), señalan que los docentes hacen uso de la computadora portátil y la memoria USB, principalmente para labores administrativas tales como registrar el desempeño y la asistencia de los estudiantes, en el caso de aplicaciones los más usados son el procesador de textos y la hoja de cálculo, pero también refieren que el factor inhibitor más fuerte, de índole institucional, es la falta de capacitación.

En el documento se presenta a continuación se pone de manifiesto el análisis general de algunas variables que se han venido trabajando con relación a la RA como como recurso didáctico y los resultados alcanzados en el ámbito educativo, lo que permite entender cuáles son las áreas o los ámbitos en los que más se ha trabajado el tema dando paso así a retomar aspectos que permitan contribuir en la generación de nuevas experiencias.

### **La realidad aumentada**

El término de Realidad Aumentada surge por primera vez en los años 70 para denominar aquellas experiencias en las que se combina el mundo real con el virtual. Piqueras, Cózar, y González-Calero, (2018) refieren que el término fue acuñado por Tom Caudell en 1992, y a partir de ese momento se sucedieron diferentes aplicaciones y plataformas para desarrollar más tecnologías y aplicaciones.

Actualmente el término RA se utiliza para denominar a la tecnología orientada a las experiencias en mundos virtuales, permitiendo a los usuarios interactuar tanto con los objetos físicos como con los digitales. Para ello se utilizan dispositivos tecnológicos como ordenadores de sobremesa con webcams, portátiles, tablets o dispositivos móviles (Cabero, Fernández & Marín, 2017).

Llevar la RA al aula trae consigo diversas implicaciones, afortunadamente existen investigaciones de corte similar al que se presenta, que ponen de manifiesto como las denominadas tecnologías emergentes en general, y en particular la RA debe tener una presencia significativa en las aulas de todos los centros educativos (Marín, 2018).

La RA es un instrumento virtual que facilita las acciones en los procesos de enseñanza aprendizaje, es una herramienta útil para abordar los contenidos escolares que pueden detonar una serie de actividades que faciliten la labor docente cumpliendo con las metas y objetivos planeados, ya que la interactividad que propician las nuevas tecnologías aportan soporte para la transformación de la cultura docente (de Pablo-Pons, 2018). Pero para lograrlo se requiere, por un lado, que en la escuela se generen condiciones para que los alumnos desarrollen habilidades que les permita buscar, seleccionar y procesar información, además también es importante que el docente ponga en juego la capacidad de diseñar secuencias didácticas donde las tecnologías se conviertan en un medio o recurso para que los alumnos desarrollen habilidades tanto del pensamiento como las habilidades digitales.

En educación la RA es considerada como una de las herramientas tecnológicas que tienen un fuerte impacto en diferentes áreas de conocimiento y niveles educativos por el alto grado de motivación que se logra con ella (Cabero, & Barroso, 2018). La aplicación de la RA en el aula constituye un recurso disruptivo en la enseñanza debido a que ofrece múltiples oportunidades para potenciar la motivación e involucrar a los alumnos en los propios procesos de aprendizaje, su utilización va ligada al uso de metodologías didácticas donde el docente permite la participación activa de los alumnos, por tanto puede integrarse como un modelo pedagógico que ofrece múltiples posibilidades tanto para la búsqueda y selección de información como para la representación del conocimiento adquirido de manera virtual (Villalustre, & del Moral, 2019).

El uso de la RA trae consigo algunas ventajas entre las que destaca: el desarrollo de habilidades cognitivas, espaciales, perceptivo motoras y temporales en los estudiantes, indistintamente de su edad y nivel académico, el reforzamiento de la atención, concentración, memoria a corto plazo y memoria a largo plazo en sus formas visuales y auditivas, así como del razonamiento, entre otras. Pero existen también rasgos o elementos negativos, como el costo, la falta de conocimiento y aplicación didáctica, la mala o nula conexión wifi en los centros

educativos, insuficiente desarrollo de habilidades manuales, escasez de recursos, etc., (Marín, 2018).

El estudio realizado por Aznar-Díaz, Romero-Rodríguez y Rodríguez-García (2018) revela que desde el 2015 se ha observado el creciente interés en la aplicación de programas de RA o realidad virtual (RV) en el ámbito educativo. Considerando lo anterior y debido a que es de interés conocer las aportaciones en este ámbito se realiza el proceso de análisis sobre la aplicación de la RA en educación encontrando que entre el 2018 y lo que va del 2019 existen numerosas experiencias publicadas siendo en su mayoría artículos de revista.

Del análisis se pudieron identificar tres variables: 1) La aplicación de RA en el nivel universitario sobre todo en la educación a distancia, 2) la percepción que los docentes tienen sobre el uso de la RA como recurso didáctico y 3) la aplican de secuencias didácticas que implican el uso de la RA como recurso principal.

García-Ruiz, Aguaded y Bartolomé-Pina (2018) recopilan información sobre el concepto blender learning como herramienta para la enseñanza a distancia, que según López-García y Miralles (2018), favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje debido a que es un recurso motivador y de manejo fácil, además permite trabajar de manera innovadora los contenidos didácticos, por otro lado Rodríguez-García, Hinojo-Lucena y Ágreda-Montoro (2019); Martínez y Fernández (2018) resaltan la mejora en la motivación, interés e implicación de los alumnos.

Las investigaciones también se han enfocado sobre la formación y capacitación docente en el terreno de la RA. Los estudios en general refieren que los docentes efectúa una formación continua, realizando de dos a tres cursos al año manifestando destrezas en determinadas áreas de la competencia digital, en la seguridad, la comunicación y colaboración (Fuentes, López, & Pozo, 2019) y, después de la capacitación existe una alta predisposición para ser usada como recurso didáctico, es decir para trabajar de manera innovadora los contenidos didácticos (Roig-Vila, Lorenzo-Lledó, & Mengual-Andrés 2019; Rodríguez-García, Hinojo-Lucena, & Ágreda-Montoro, 2019).

Pero es importante reconocer que no es suficiente la capacitación en lo tecnológico, sino que también se debe dar en lo pedagógico y curricular y dotar a las escuelas de una adecuada infraestructura y la modificación en las políticas institucionales para sacar el mayor provecho de las tecnologías llamadas emergentes (Samperio & Barragán, 2018).

El campo más investigado es la aplicación de secuencias didácticas que implican el uso de la RA como recurso principal. El objetivo común es determinar el impacto en el rendimiento escolar, así como identificar el grado de interés y motivación de los alumnos y la mejora de los aprendizajes. Los resultados en su gran mayoría coinciden en que el empleo de la RA, desde las etapas iniciales del aprendizaje, aumenta la motivación, la participación activa, la autonomía, la actitud, el interés, la atención y fomenta un aprendizaje colaborativo (López, Pozo, & López, 2019; Cerezo, Guitart, & Korecki, 2019; Ruiz, 2019; Martínez, 2019; Adelantado-Renau, Beltran-Valls, & Moliner-Urdilales, 2018; Morente-Oria, Romance-García, Gil-Espinosa, & Benites-Porres, 2018; Marín, & Muñoz, 2018; Angarita, 2019; Marín-Díaz, Cabero-Almenara, & Gallego-Pérez, 2018; Beltrán-Pellicer, 2018; Piqueras, Cózar, & González-Calero, 2018; Rojo, & Sánchez, 2018).

Además de los beneficios anteriormente señalados, la RA representa una herramienta útil para la inclusión (Fernández, 2018; Marín 2018); aunque con limitantes con algunas discapacidades como lo es la visual. Por otro lado se hace necesario considerar que en algunos casos los alumnos traen cierto manejo de los dispositivos móviles y las apps, lo que indica que se debe hacer un cambio en la concepción y diseño de estas herramientas (Kortabitarte, Gillate, Luna, & Ibáñez-Etxeberria 2018), además es importante no perder de vista que para su verdadera integración curricular es fundamental un buen diseño pedagógico y las realizaciones de investigaciones que nos aporten pistas sobre su diseño y utilización en el campo de la educación, tal como lo señala Barroso-Osuna, Cabero-Almenara y Valencia (2018).

### **Propuesta de intervención didáctica**

La investigación que se presenta a continuación nace del interés por desarrollar una secuencia didáctica digital donde los alumnos entren en contacto con el programa Aumentaty Athor por su fácil manejo y la poca exigencia sobre conocimientos de programación, el programa permite importar cualquier tipo de modelo en 3D que se podrá visualizar y manipular en la creación de **escenas que interactúan mediante el uso de software de visualización especial y una webcam**. La técnica se conoce como Marker AR, su incorporación en el aula ofrece una oportunidad atractiva para que **los alumnos experimenten y se apropien de la información de una forma dinámica**.

El objetivo es analizar la integración de la RA en el campo formativo de lenguaje y comunicación en la asignatura de español para producir mejoras en el rendimiento académico entre el alumnado de sexto grado de Educación Primaria.

### **Contextualización**

El diseño y aplicación se realiza con los grupos de sexto A y sexto B de la escuela Héroe de Nacozari ubicada al norte de la ciudad de Durango, México. Se selecciona la primaria debido a que tiene la infraestructura necesaria para implementar secuencias didácticas donde se involucre el uso de las TIC, cuenta con aula de medios, además cada aula destinada para el trabajo grupal se encuentra equipadas con proyector, equipo de cómputo y bocinas lo que facilita el trabajo con estas herramientas. Por otro lado, se consideró que todos los docentes adscritos a la zona escolar recibieron, hace aproximadamente 5 años, capacitación sobre RA con el programa anteriormente Aumentaty Athor, a pesar de ello ningún docente la ha implementado como un recurso didáctico.

Antes de la aplicación se platica con el director para dar a conocer la finalidad del trabajo a realizar, la forma de organización y los requerimientos para la implementación de la secuencia, también se acuerda con los docentes de grupo el contenido a trabajar de tal manera que se respete el momento en que se aplica y así no interferir con sus actividades.

## **Metodología**

### **Los participantes**

El estudio se basaba en un diseño cuasiexperimental con un grupo control y un grupo experimental del tipo pretest-postest (Campbell & Stanlcy, 1995). La investigación se llevó a cabo durante el bloque V del ciclo escolar 2018-2019 siguiendo cada uno de los elementos curriculares que el plan y programa de estudios vigente señala. La muestra está conformada por dos grupos naturales con 11 estudiantes en el grupo experimental y 12 en el grupo control dando un total de 23 alumnos con edades entre los 10 y 11 años.

Cada grupo desempeñó un papel diferente dentro del diseño metodológico. En concreto, 6° “A” actuó como grupo experimental y el 6° “B” como el grupo control. La etapa de intervención del experimento consistió en el desarrollo de una secuencia didáctica de la asignatura de español. En el grupo control la secuencia didáctica siguió una metodología tradicional, en cambio en el grupo experimental se contempló el uso de la RA como recurso didáctico con el propósito de abordar los objetivos propuestos en el estudio.

### **Instrumentos**

Se utilizó un instrumento que consta de cinco preguntas el cual fue aplicado a ambos grupos antes y después de la intervención pedagógica, esto con el objeto de medir el nivel de logro en el aprendizaje de conceptos relacionados con los álbumes, entre ellos se valora que el estudiante reconozca la definición de álbum, el tipo de información que pueden contener, la estructura para elaborarlos y para jerarquizar la información, así como los pasos a seguir para la elaboración de un álbum de recuerdos.

### **Procedimiento**

En ambos grupos la secuencia corresponde al bloque V del campo formativo de lenguaje y comunicación, específicamente en la asignatura de español, la práctica social del lenguaje se refiere a la elaboración de un álbum de recuerdos de la primaria, tipo de texto a trabajar es el descriptivo, las competencias a favorecer es el emplear el lenguaje para comunicarse y como instrumento para aprender, así

como el de identificar diversas situaciones comunicativas y el analizar información para la toma de decisiones. Se espera que con las actividades los alumnos aprendan a jerarquizar información en un texto a partir de criterios que se establezcan en el grupo.

La secuencia en el grupo experimental se denominó “Mi vida en digital”, mientras que en el grupo control “Mi álbum de recuerdos”. En ambos grupos, la secuencia de se organizó en cinco sesiones de 50-60 minutos. El agrupamiento en el grupo control fue individual, el espacio donde se desarrolló la secuencia fue principalmente en el aula y se utilizó como recursos el proyector y la computadora, el pintarrón, hojas de máquina, fotografías impresas y se trabajaron las actividades que propone el libro de texto,

El grupo experimental se organizó en equipos de cuatro integrantes, los espacios usados fue el aula y red escolar, entre los materiales se les solicitó a los alumnos llevaran sus teléfonos celulares y utilizar la aplicación de WhatsApp para compartir las fotos. Por otra parte, se gestionó ante la supervisión escolar dos cámaras webcam y los programas Aumentaty Author, powerpoint y Paint.

En la tabla 1 se describen las actividades que se realizaron durante la aplicación de la secuencia, se divide en dos columnas, en la primera se contemplan las actividades que se llevaron a cabo en el grupo experimental y en la segunda columna las adecuaciones que se realizaron en el grupo control.

Tabla 1.  
“Descripción de sesiones”

SESIÓN 1	
Secuencia de actividades	Adecuación
<p><b>Motivación y presentación de objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con la técnica de “La telaraña” los niños habrán de participar para darle respuesta a la siguiente pregunta guía:</li> <li>- ¿Cuál es tu mejor recuerdo en la primaria?</li> <li>- ¿Qué es lo que vas a extrañar?</li> <li>- ¿De qué manera podrás conservar esos recuerdos?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Igual que en la SDD</li> </ul>
SESIÓN 2	

**Actividad instruccional:**

- El docente haciendo uso del Aumentaty Author brinda la explicación necesaria sobre la estructura y función de los álbumes.
- La presentación con el programa es la base para que el docente pueda explicar cómo funciona el programa Aumentaty Author y como lo podrán usar para hacer su álbum de recuerdos digital.
- Toma de acuerdos sobre la estructura y las secciones que tendrá el álbum.
- De tarea se les solicita que en casa busquen fotos, recuerdos de envolturas, cartas, trabajos, etc., y las digitalicen para que por medio del WhatsApp las envíen al docente de grupo para ir conformando los archivos de cada equipo.

- El docente realiza la exposición se realiza con presentación powerpoint.
- Se muestran algunos ejemplos de álbumes.
- Toma de acuerdos para la estructura y las secciones del álbum.
- De tarea pedir que traigan fotos, cartas, dedicatorias, cartas hojas de máquina, foamy, pegamento, etc.

**SESIÓN 3****Actividad en equipo:**

- En equipo los alumnos se dirigen a red escolar donde se les enseña a buscar, seleccionar y organizar la información de internet, hacer carpetas, buscar imágenes.
- Además se les pide que realicen la presentación power point con un máximo de 10 diapositivas en donde deberán organizar la información de acuerdo a la estructura que el grupo haya determinado para la presentación de su álbum.
- Al terminar la presentación se les pedirá que realicen las capturas de pantalla para luego poder programar cada una de las tarjetas.

- Se les da un espacio para que comiencen a elaborar su álbum, dando la consigna que ellos tienen toda la libertad de elaborarlo como más les guste.

**SESIÓN 4**

- A cada equipo se le entrega las tarjetas que van a programar, pero antes de hacerlo se les solicita que las peguen en cascara de huevo y que les coloquen un abate lenguas (para un mejor manejo)
- Ya con las tarjetas bien elaboradas y numeradas se les indica lo que deben hacer para programarlas con el programa del Aumentaty Author y se les va retroalimentando sobre el trabajo.

- Los alumnos continúan con la organización de la información y la elaboración del álbum.

**SESIÓN 5****Actividades para la socialización:**

- Igual que en la SDD

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza la sesión donde los alumnos presentan su trabajo al resto de los compañeros.</li> <li>• Al finalizar se lleva a cabo la actividad de preguntas para realizar la transferencia de lo aprendido</li> <li>• Se aplica nuevamente el cuestionario para poder realizar el proceso de análisis.</li> </ul>	
--	--

Fuente: Elaboración propia.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados está vinculado al objetivo de la investigación. En consecuencia, se pretende evaluar si la integración de la RA en el campo formativo de lenguaje y comunicación en la asignatura de español produce mejoras en el rendimiento académico entre el alumnado de sexto grado de Educación Primaria.

En primer lugar, se aplicó el pre-test destinado a valorar si el nivel conceptual entre el grupo experimental y el grupo control eran homogéneos y, por tanto, comparables. Así, la media en el grupo experimental es de 2.41 mientras que en el grupo control es de 2.384, con respecto a la mediana se observó una variación de un punto debido a que el grupo experimental es igual a 3 y en el grupo control es igual a 2. La moda en el grupo experimental es igual a 3 mientras que el grupo control es a 1. Lo anterior nos hace reconocer que no existen diferencias significativas en el nivel de partida entre los grupos experimental y de control en cuanto a su nivel de conocimientos previos relativos al contenido de aprendizaje.

Con el propósito de valorar si la integración de la RA en una secuencia didáctica permite la mejora en el aprendizaje se efectuó un análisis comparativo sobre las puntuaciones entre el pre-test (a) y post-test (d) de conocimientos entre ambos grupos encontrando que el grupo experimental en la media se da un incremento de 0.756 (a=2.41, d=3.166), con relación a la mediana no existe variación debido a que se mantuvo en 3 (a=3, d=3) y en la moda se pudo observar que en la primera aplicación la puntuación es igual a 3 mientras que en la segunda se da una relación bimodal entre 3 y 5 (a=3, d=3/5). En el grupo control el incremento en la mediana es de 0.616 (a=2.384, d=3.0), en la mediana se da el incremento de

un punto (a=2, d=3), finalmente al hablar de moda la puntuación es de 2 puntos (a=1, d=3).

El análisis anterior permite afirmar que la integración de la RA en este caso no produjo mejoras significativas en el campo formativo de lenguaje y comunicación en la asignatura de español entre el alumnado de sexto grado de Educación Primaria en comparación con una metodología tradicional. A pesar de ello, la comparación en el grupo experimental los resultados entre el pre-test (M = 2.41) y el post-test (M = 3.166) señala cierta efectividad en el aprendizaje sustentado en RA, ya que existe una diferencia de 0.14 con relación al grupo control.

Tabla 2.  
Concentrado de los resultados

#	Nombre del alumno	Total		#	Nombre del alumno	Total	
		A	D			A	D
Grupo 6to A. Grupo Experimental				Grupo 6to B. Grupo Control			
1	María Elena	1	5	1	Carlos Adrián	0	3
2	Naidelin	0	5	2	Esteban	1	3
3	Diana	3	5	3	Brithany	1	2
4	Alan	1	3	4	Marisol	1	3
5	Francisco	1	3	5	Juan Fernando	1	3
6	Yarely	5	5	6	Alejandro	1	5
7	Meredith	3	3	7	Jonathan Jesús	2	3
8	Emiliano	1	1	8	Axel	3	5
9	Aron	3	2	9	Edson	3	3
10	Zuleima	5	3	10	Cristopher	5	2
11	Gabriel	3	1	11	Yaudiel	5	3
12	Diego	3	2	12	Danna	5	3
				13	Osmani	3	1
Media		2.41	3.116	Media		2.384	3.0
Mediana		3	3	Mediana		2	3
Moda		3	3/5	Moda		1	3

Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones

Según el programa de estudio 2011, la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el campo de formación de Lenguaje y Comunicación supone la posibilidad de generar ambientes de aprendizaje donde

los alumnos además de adquirir aprendizajes significativos se familiarizan con nuevas formas de construir, estructurar y navegar por estos nuevos medios (SEP, 2011 p. 297). Sin embargo, en el informe “Estudiantes, Computadores y Aprendizaje: Haciendo Conexión” realizado por la OCDE, 2015 se reporta que aún los países que han realizado fuertes inversiones en el uso de las TIC no se ha visto mejora en el rendimiento académico de los estudiantes.

Con este referente y considerando la infraestructura de la primaria Héroe de Nacozari, así como la capacitación sobre RA como recurso didáctico se realiza la investigación con la finalidad de evaluar si la integración de esta herramienta en el campo formativo de lenguaje y comunicación específicamente en la asignatura de español produce mejoras en el rendimiento académico entre el alumnado de sexto grado de Educación Primaria.

Desde el análisis de los estudios que enmarcan el tema de la RA se pudo detectar que los resultados se relacionan más con el uso de las diferentes herramientas y aplicaciones como recurso didáctico y se enfocan a los aspectos donde se confirma que el uso de la RA estimula las ganas de aprender, despierta el interés de los estudiantes, aumenta el nivel de atención, fomenta un espíritu de investigación (Angarita, 2018), potencia la educación inclusiva (Marín, 2018). Por lo que los resultados obtenidos del pre-test y post-test confirman la hipótesis que sugería que las TIC y el uso de herramientas como la RA ayudan a mejorar el aprendizaje, debido a que las comparaciones realizadas con el grupo control y grupo experimental permitieron identificar que en este último existió cierto avance en la adquisición de conceptos sobre el aprendizaje esperado.

Algunas de las limitantes fue el acceso a los dispositivos móviles debido a que no todos los alumnos cuentan con ellos, la inasistencia de algunos alumnos, la proyección en el programa que de alguna manera dificultó la claridad de las imágenes, por lo que se considera que para futuras intervenciones con RA se considere el uso de otras aplicaciones. A pesar de ello y de los resultados obtenidos se considera que RA puede ser un complemento de la enseñanza, es decir una herramienta que permita enriquecer crear ambientes de trabajo donde el uso de las tecnologías favorece los procesos de enseñanza.

## Bibliografía

- Adelantado-Renau, M., Beltran-Valls, M. R., & Moliner-Urdiales, D. (2018). *El uso del juego y la metodología CLIL como recursos innovadores en educación secundaria obligatoria*. DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia, (36).
- Angarita, J., (2019). *Apropiación de la realidad aumentada como apoyo a la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación básica primaria. Lenguaje, formación y cultura*. Colombia. Revista Boletín REDIPE: 7(12).
- Aznar-Díaz. I., Romero-Rodríguez, J., & Rodríguez-García, A. (2018). *La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España*. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 7(1), 256-274, doi: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10139>
- Barroso-Osuna, J., Cabero-Almenara, J., & Valencia, R., (2018). *Uso educativo de la RA: experiencias en España y México*. Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica, 36(2), 7-29.
- Beltrán-Pellicer, P. (2018). *Sobre camiones monstruo, medida, ángulos y STEM*. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia. 7(1), 99-108.
- Cabero, J., & Barroso, J., (2018). *Los escenarios tecnológicos en Realidad Aumentada (RA): posibilidades educativas en estudios universitarios*. Aula abierta. 47(3), 327-336
- Cabero, J., Fernández, B., & Marín, V. (2017). *Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario*. RIED, 20(2), 167-185. doi: 10.5944/ried.20.2.17245
- Campbell, D.T., & Stanley, J. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Cerezo, E., Guitart, M., & Korecki, A., (2019). *La expresión e interacción orales en la enseñanza de E/le en Noruega*. Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de Lenguas, 13(26), 72-97.
- De Pablos Pons, J. (2018). *Las tecnologías digitales y su impacto en la Universidad. Las nuevas mediaciones*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(2), pp. 83-95. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.2.20733>

- Fernández, J. (2018). *Intervención con realidad virtual inmersiva y arteterapia en personas con trastorno del espectro autista (TEA) para el desarrollo de habilidades comunicativas y resolución de problemas* (Doctoral dissertation, Universitat d'Alacant-Universidad de Alicante).
- Fuentes, A., López, J., Pozo, S., (2019). *Análisis de la competencia digital docente: Factor clave en el desempeño de pedagogías activas con Realidad Aumentada*. REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 17(2), 27-42.
- García-Ruiz, R., Aguaded, I., & Bartolomé-Pina, A., (2018) *La revolución del blended learning en la educación a distancia*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (2018), 21(1), pp. 25-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.19803> – ISSN: 1138-2783 – E-ISSN: 1390-3306
- Gómez, C., Ramírez, J., Martínez-González, O., & Chuc-Piña, I., (2019). *El uso de las TIC en la Enseñanza del Inglés en las Primarias Públicas*. REXE: Revista de Estudios y Experiencias en Educación Vol. 18 N° 36, abril, 2019 pp. 75 – 94.
- López-García, A., & Miralles, P. (2018). *La realidad aumentada en la formación del profesorado. Una experiencia en las prácticas del Máster de Profesorado de Enseñanza Secundaria*. Campus Virtuales, 7(2), 39-46.
- López, J., Pozo, S., López, G., (2019). *La eficacia de la Realidad Aumentada en las aulas de Infantil: un estudio del aprendizaje de SVB y RCP en discentes de 5 años*. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, (55), 157-178.
- Kortabitarte, A., Gillate, I., Luna, U., & Ibáñez-Etxeberría, A., (2018). *Las aplicaciones móviles como recursos de apoyo en el aula de Ciencias Sociales: Estudio exploratorio con el app "Architecture gothique/romane" en Educación Secundaria* [Mobile applications as support resources in the Social Sciences classroom: exploratory study with the app" Architecture gothique/romane" in Secondary Education]. ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete, 33(1), 65-79.

- López, J., Pozo, S., & López, G., (2019). *La eficacia de la realidad aumentada en las aulas de infantil: un estudio del aprendizaje de SVB y RCP en discentes de 5 años*. *Píxel-BIT Revista de Medios y Educación* - 2019 - nº 55 ISSN: 1133-8482. e-ISSN: 2171-7966.
- Marín, V. (2018). *La realidad aumentada al servicio de la Inclusión Educativa. Estudio de caso*. *Revista RETOS XXI*, 2(1), 60-72.
- Marín-Díaz, V., Cabero-Almenara, J., & Gallego-Pérez, O. M. (2018). *Motivación y realidad aumentada: Alumnos como consumidores y productores de objetos de aprendizaje*. *Motivation and augmented reality: Students as consumers and producers of learning objects*. *Aula Abierta*, 47(3), 337-346.
- Marín, V., & Muñoz, V., (2018). *Trabajar el cuerpo humano con realidad aumentada en educación infantil*. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (9), 148-158.
- Martinez, S., (2019). *La pizarra digital en el aula de música de Educación Primaria: Evaluación de su eficacia como recurso educativo* (Doctoral dissertation, Universitat d'Alacant-Universidad de Alicante).
- Martínez, S., & Fernández, B., (2018). *Objetos de Realidad Aumentada: percepciones del alumnado de Pedagogía*. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (53), 207-220.
- Morente-Oria, H., Romance-García, A., Gil-Espinosa, F., & Benites-Porres, J., (2018). *Programa de entrenamiento escolar gamificado para fomentar la actividad física saludable a través de una metodología innovadora de realidad aumentada (RA)*. *TRANCES. Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, (1), 475-486.
- OCDE. *Reporte Estudiantes, Computadoras y Aprendizaje: Haciendo la Conexión*. (2015). Paris: Autor
- Piqueras, E., Cózar, R., & González-Calero, A., (2018). *Incidencia de la realidad aumentada en la enseñanza de la historia. Una experiencia en tercer curso de educación primaria*. *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, 36(1), 23-39.
- Rodríguez-García, A., Hinojo-Lucena, F., & Ágreda-Montoro, M., (2019). *Diseño e implementación de una experiencia para trabajar la interculturalidad en*

- Educación Infantil a través de realidad aumentada y códigos QR. Educar, 55(1), 59-77.*
- Roig-Vila, R., Lorenzo-Lledó, A., & Mengual-Andrés, S. (2019). *Utilidad percibida de la realidad aumentada como recurso didáctico en Educación Infantil. Campus Virtuales, 8(1), 19-35.*
- Ruiz, S. (2019). *Enseñanza de la anatomía y la fisiología a través de las realidades aumentada y virtual. Innovación educativa: México, DF, 19(79), 57-76.*
- Samperio, V., & Barragán, J., (2018). *Análisis de la percepción de docentes, usuarios de una plataforma educativa a través de los modelos TPACK, SAMR y TAM3 en una institución de educación superior. Revista de innovación educativa. 10(1) p.116-131.*
- Rojo, F., & Serrano, J., (2018). *123. Geolocalización y realidad aumentada para la mejora de la motivación: Superhéroes en Educación Primaria. In El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior. (pp. 1248-1256). Octaedro.*
- SEP (2011) *Plan de estudios 2011. México: Autor.*
- Villalustre, L., & del Moral, M., (2019). *Percepción docente sobre la realidad aumentada en la enseñanza de Ciencias en Primaria. Análisis DAFO. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 16(3), 3201. doi: 10.25267/Rev\_Eureka\_ensen\_divulg\_cienc.2019.v16.i3.3301*

# **Estudiantes del ITD al servicio del Seminario Conciliar Mayor: Capilla, propuestas del diseño del presbiterio**

**Paola Elvira Medrano Ávila**

Instituto Tecnológico de Durango  
paola.medrano@itdurango.edu.mx

**Rocío Margarita López Torres**

Instituto Tecnológico de Durango.  
rmlopez@itdurango.edu.mx

**Norma Alicia García Vidaña**

Instituto Tecnológico de Durango.  
norma.garcia@itdurango.edu.mx

**Kevin Antonio Morán Lozano**

Instituto Tecnológico de Durango  
kvnmrn12@icloud.com

**Yessica Nallely Torres Hernández**

Instituto Tecnológico de Durango  
yessi1223@hotmail.com

## **Resumen**

La aplicación de la metodología aprendizaje-servicio en la materia de Taller de Diseño II, consistió en que los estudiantes de 4° semestre de la carrera de Arquitectura, desarrollaron un total de 6 propuestas referentes al rediseño del presbiterio existente en la Capilla del Seminario Conciliar Mayor en la Cd. Victoria de Durango, Dgo., en México. Para tal efecto, se realizaron varias visitas a dicha Capilla con el objetivo de reconocer el espacio físico, la arquitectura existente y las necesidades de los usuarios presentes. Esta visión integral, proporcionó los elementos necesarios para efectuar el diagnóstico correspondiente, el que fue plasmado por cada equipo en las propuestas de diseño desarrolladas, las que fueron presentadas en 2 ocasiones ante las Autoridades del Seminario, la docente que impartió la materia y un alumno invitado del 7° semestre de la misma carrera. El cierre de la experiencia culminó con la presentación final y la entrega de documentos.

**Palabras clave:** aprendizaje, servicio, arquitectura diseño universal, espacio físico y usuario.

### **Abstract**

The application of the learning-service methodology in the subject of Design Workshop II, with the students of 4<sup>th</sup> semester of Architecture, was to develop 6 proposals concerning to the redesign of the existing presbytery in the Conciliar Seminary Mayor's Chapel in Victoria de Durango City, Dgo., Mexico. For this purpose, several visits were made to this Chapel in order to recognize the physical space, the existing architecture and the user's needs. This comprehensive vision provided the necessary elements to make the corresponding diagnosis, which was expressed by each team in the design proposals developed, which were presented on 2 occasions to the Seminar Authorities, the teacher who taught the subject and a student of 7<sup>th</sup> semester. The experience culminated with the final presentation and documents delivery.

**Key words:** service, architecture, universal design, physical space and user.

### **Introducción**

El Seminario Conciliar de la Diócesis de Durango ha dado respuesta a su objetivo esencial: formar sacerdotes en constante adaptación a las circunstancias y los tiempos para forjar esos pastores fieles a Dios (Arquidiócesis de Durango, 2017). Bajo esta primicia, y por la necesidad de contar con un espacio que permita la formación sacerdotal, en el año de 1968, se inicia en Durango el proceso de construcción de las aulas y capilla del Seminario Mayor. Para el 11 de marzo de 1975 se concluyó la construcción de esta capilla, y en esa misma fecha, el recinto religioso fue bendecido, según consta en los archivos que contienen la historia del plantel (Arquidiócesis de Durango, 2017).

Actualmente, la Capilla del Seminario Mayor, ha cumplido 42 años de vida, y a decir de las autoridades del Seminario, se requieren adecuaciones arquitectónicas que permitan seguir realizando las celebraciones litúrgicas de una forma mucho más

cómoda, segura y funcional adaptando el edificio al contexto actual y las necesidades específicas que se viven día con día dentro del Seminario.

Dentro de este contexto, el Instituto Tecnológico de Durango cuenta con la carrera de Arquitectura, en la que se desarrolla esta experiencia de aprendizaje – servicio, entendido este, según el Centre Promotor d'Aprenentatge Servei en Cataluña como una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un solo proyecto bien articulado, en el cual las y los participantes se forman al implicarse en necesidades reales del entorno con la finalidad de mejorarlo.

Battle (2011, p.2), en su publicación ¿De qué hablamos cuando hablamos de aprendizaje-servicio?, difunde el aprendizaje – servicio (APS) como una metodología orientada a la educación para la ciudadanía, inspirada en la pedagogía activa y compatible con otras estrategias educativas, ideal para unir el éxito escolar con el compromiso social, destaca además a Holanda, Argentina y Estados Unidos, como países líderes en promover la práctica de APS en el sistema educativo. Finaliza, analizando el caso de Argentina, donde la experiencia muestra como en situaciones de crisis social, el APS funciona por un lado para mantener la motivación y el proceso de formación de los estudiantes implicados y por el otro, se convierte en motor de superación de las dificultades, de activación de las redes sociales y de fomento de la confianza de los ciudadanos en que es posible generar cambios (Tapia, 2014).

Por su lado, Rubio (2007, p.7), en su publicación Aprendizaje y servicio solidario, guía de bolsillo, define al aprendizaje y servicio solidario (AySS) como una metodología con gran potencial pedagógico, que se fundamenta en los siguientes principios:

1. Parte de una concepción del aprendizaje basada en la exploración, la acción y la reflexión para destacar la aplicabilidad del conocimiento.
2. Además, el AySS entiende que la educación en valores supone partir de situaciones problemáticas y enfrentarse a estos retos desde la experiencia

directa, a través de las herramientas que brinda la inteligencia moral y con la ayuda de la cultura moral.

3. Finalmente, el AySS parte de la idea de que la educación para la ciudadanía debe estar basada en la participación activa, responsable, cooperativa y solidaria que pretende contribuir a la mejora de la sociedad.

Continúa enmarcando al AySS como un proceso de adquisición de conocimientos y competencias para la vida al poner en juego objetivos pedagógicos, contenidos curriculares y competencias aplicables propias de la institución en la que se desarrolla, de manera consciente y planificada de tal forma que:

- Se inspira en una pedagogía basada en la experiencia, la participación, la interdisciplinariedad, el trabajo en equipo y el papel esencial de la reflexión.
- Consiste en un trabajo en red que coordine las instituciones educativas y las entidades sociales que intervienen sobre la realidad
- Incide directamente en el desarrollo de las personas participantes, las instituciones implicadas y el entorno.

Así es como la metodología aprendizaje - servicio permite en primer lugar detectar las necesidades reales de la comunidad y actuar sobre estas para proponer soluciones óptimas, lo que exige que las instituciones de educación superior permitan la impartición de clases bajo una estructura flexible que se adapte al entorno existente donde se aplicará la metodología.

Bajo este enfoque, se invitó a los estudiantes a participar en la generación de propuestas de diseño del presbiterio de dicha Capilla de tal manera que se fundieran los conocimientos y la creatividad, con el corazón y la experiencia de servicio.

La idea inicial fue realizar propuestas que contemplaran el diseño de 3 actores principales presentes en el presbiterio de la Capilla: El Ambón, la Sede y el Altar: elementos que deben estar presentes en todo templo católico, el primero se refiere a la plataforma que sostiene la biblia con el objetivo de facilitar las lecturas bíblicas durante la misa; el segundo corresponde a la silla de mayor jerarquía que se ubica en el presbiterio, que es ocupada por quien preside la celebración de la eucaristía y el tercer elemento es la mesa de forma rectangular sobre la que se

colocan las ofrendas durante la consagración; por lo que se efectuaron varias visitas al lugar, para realizar entrevistas con las autoridades del seminario, observar el espacio y el desenvolvimiento de los usuarios en dicha capilla. El beneficio de que los estudiantes realicen estas propuestas permite la creación de una variedad de diseños personalizados como posibles soluciones a un problema específico, con lo que se abaratan los costos del diseño por un lado y por el otro, el alumno adquiere experiencia profesional.

### **Descripción del proyecto**

Se realizaron varias visitas al Seminario Mayor:

La 1<sup>a</sup>. de ellas, con el objetivo de efectuar el reconocimiento existente del espacio físico y reunirse con las Autoridades, las que expusieron las necesidades existentes con las que se definió el planteamiento del problema y posteriormente su posible solución.

La 2<sup>a</sup>. visita obedeció a la invitación realizada por las autoridades del seminario para asistir a la celebración de la imposición de sotana a 4 alumnos del seminario, en esta visita se efectuó el diagnóstico del espacio identificando el análisis del usuario y reconociendo al espacio como un entorno vivo.

En la 3<sup>a</sup>. se efectuó el levantamiento y medición del espacio físico y sus componentes.

En la 4<sup>a</sup>. visita, se expusieron las ideas iniciales de cada equipo ante las autoridades del Seminario con el objetivo de aterrizar las ideas y conseguir la aprobación del cliente para posteriormente trabajar en el desarrollo de estas ideas concretas y presentarlas

En una 5<sup>a</sup>. y última visita se expusieron y entregaron las propuestas de diseño ya terminadas.

### **Estrategias de reflexión**

En las primeras sesiones de la clase Taller de Diseño II y en las primeras visitas al Seminario Mayor, se llevó a cabo la etapa de sensibilización del estudiante al tema: en el que se les dio a conocer las nociones preliminares sobre el proyecto, con el

objetivo de que se familiarizaran con la terminología, se explicó la importancia del proyecto, recalcando que la arquitectura religiosa es sumamente diferente a cualquier otra tipología arquitectónica, en la que se tiene que diseñar siguiendo y respetando las normas litúrgicas en todo momento, se explicó la importancia de la Sede, el Altar y el Ambón y se ofreció literatura para adentrarse al tema. En esta sesión, las Autoridades del Seminario expresaron las necesidades de espacio que por función se requieren, los gustos en cuanto a las formas y arte litúrgico y la problemática existente.

Posteriormente y con este conocimiento se efectuó la 2ª. visita en la que se tomó el papel de observador para que, dentro de la celebración de imposición de sotana, se pudiera efectuar el reconocimiento del espacio, prestando especial atención a la dinámica de la celebración, aquí se observó:

- El reconocimiento del espacio interior y exterior de la Capilla, los pasillos de interconexión y jardines que lo rodean.
- La capacidad de la capilla (150 personas sentadas).
- La distribución de las bancas siguiendo una estructura orgánica, y el mobiliario en general.
- Las circulaciones principales y secundarias.
- El espacio para el coro.
- La forma en que los Presbíteros celebraron la misa.
- El desplazamiento y movilidad para efectuar la eucaristía.
- Al Sr. San José y la Virgen María como patronos de la capilla, quienes guiaron a Jesús en su camino y quienes guían a los sacerdotes en el ejercicio de su profesión.
- El tipo de usuarios, siendo la mayoría alumnos propios del seminario, los seminaristas a los que se les impuso la sotana acompañados de sus familiares más cercanos y los Presbíteros celebrantes de la misa.
- La importancia que adquiere el altar que representa a Jesucristo el cordero inmolado, el ambón en donde por obra del espíritu santo se da a conocer la

palabra de Dios, la sede como lugar que ocupa el celebrante y en general el diseño del presbiterio.

Esta visita fue de suma importancia ya que se tuvo la oportunidad de asistir a una celebración que es propia del Seminario Mayor y no está abierta al público, esto ayudo a comprender la majestuosidad e importancia de la Capilla como corazón del Seminario Mayor en la tarea de formar sacerdotes y cómo el lugar se transformó en un espacio mágico que al Alba se llena de colores al surgir el sol por el horizonte y proyectar luz que al atravesar los vitrales le confiere un colorido espectacular al interior de la capilla, la que se viste de misticismo con los cantos gregorianos que se entonan y que a pesar de ser un espacio frío a esa hora del día se llena de la calidez humana de los usuarios ahí presentes.

En la 3<sup>a</sup>. visita, los estudiantes se dieron a la tarea de realizar el levantamiento del lugar, para tomar medidas, dimensionar los espacios, platicar con los seminaristas, conocer los alrededores de la capilla y tomar fotografías. Esta información se hizo indispensable para poder tomar decisiones certeras en la etapa de diseño del presbiterio.

Una vez reconocidas, las características extrínsecas e intrínsecas del proyecto, y efectuadas las etapas de diagnóstico y análisis, cada equipo conformado por 3 integrantes generó una propuesta de diseño, la que quedo integrada por los siguientes conceptos arquitectónicos:

- Equipo 1 y 6. “La Santísima Trinidad, representada por el número tres”
- Equipo 2. “El Manto, como símbolo de protección”
- Equipo 3. “El triángulo, como resultado de la santísima trinidad”
- Equipo 4. “La unión, de los hombres con dios, del Sr. San José y la Virgen María como padres de Jesús para guiar el camino de los sacerdotes”
- Equipo 5. “El cordón de 3 dobleces, que representa la relación entre la sagrada escritura, la iglesia y la teología”

En una 4<sup>a</sup>. visita estas propuestas fueron presentada en sesión solemne ante las Autoridades del Seminario, la Docente que imparte la materia y el alumno invitado de 7° semestre de la carrera de Arquitectura. La estrategia aquí aplicada

consistió en tomar notas para generar adecuaciones y aterrizar los conceptos de diseño presentes en cada equipo, así como conseguir la aprobación de las Autoridades del Seminario sobre el diseño.

Posteriormente en clase, con todas las observaciones rescatadas del ejercicio anteriormente mencionado, se llevó a cabo la etapa de síntesis donde se proporcionó una retroalimentación constante en las propuestas de diseño de los alumnos, generándose un taller de diseño vertical a cargo de la docente que imparte la materia y el alumno de 7° semestre, en esta dinámica se compartieron además de correcciones y sugerencias, las mejores prácticas y recomendaciones según la experiencia profesional de la docente y la experiencia adquirida del alumno del 7° semestre.

En la 5ª. y última visita los proyectos finales fueron expuestos ante las autoridades del Seminario, generándose una dinámica de retroalimentación, donde cada equipo recibió de forma personalizada críticas constructivas respecto al diseño, cerrándose el círculo de aprendizaje – servicio.

Bajo el escenario descrito anteriormente, cabe destacar la participación del estudiante del 7° semestre en quien también se muestra la eficiencia de la metodología de aprendizaje-servicio aplicada en la materia de Taller de Diseño II.

Dicho estudiante, cursa la materia de Taller de Diseño V y al vivir una experiencia similar de aprendizaje-servicio cuando llevó la clase de Taller de Diseño III con la misma docente, decidió aceptar la invitación de participar en la actividad descrita en este documento, realizando las acciones programadas. En esta dinámica él pudo captar desde un ángulo diferente, como actor externo, la percepción sensorial del espacio, las necesidades del cliente, las correcciones realizadas por las autoridades y la docente, lo que le ayudo a cimentar su criterio, al adquirir nuevas herramientas referentes a la forma en que los proyectos se llevan a cabo, las estrategias de representación, organización y negociación con un cliente real, entre muchas otras.

Con esta nueva visión él se convirtió en pieza clave, ya que por iniciativa propia se encargó de estimular a sus compañeros del 4° semestre en la generación

de ideas, creando un círculo de confianza alumno – alumno en el que compartió su experiencia y conocimiento. Bajo este escenario el reto mayor al que se enfrentó fue el ganarse la confianza de los alumnos de 4° semestre, dado que no se conocían y ante un ambiente nuevo, desconocido y tenso, él tuvo que romper barreras para interrelacionarse con ellos y generar la sinergia necesaria para que sus consejos fueran escuchados, otra gran problemática a la que se enfrentó es la diferencia en niveles de conocimiento que se presenta naturalmente entre los alumnos que recién empiezan a diseñar contra los que ya tienen camino recorrido, y en este sentido la comunicación se complicaba por el desconocimiento de mucha terminología arquitectónica por los alumnos de 4°. Para solucionar estas problemáticas y romper las barreras, en una sesión en clase, expuso material que había generado en los semestres cursados anteriormente, con esta estrategia se ganó la empatía del grupo, pues más que intruso lo empezaron a percibir como uno de ellos, lo que facilitó desde ese momento las participaciones y el aprendizaje por ambas partes. De igual forma, el estudiante del 7° semestre se dio cuenta que necesitaba explicar los términos desconocidos por sus compañeros, lo que consumió más tiempo, pero que era necesario para alcanzar el aprendizaje y romper las barreras de la comunicación existentes.

En este último punto, empleo el libro denominado “Edificada con Piedras Vivas: Arte, Arquitectura y Culto”, el que ayudo en gran medida a resolver la problemática de terminología, ya que este libro ofrece los fundamentos teológicos para que los edificios destinados al culto divino cumplan con su misión adecuándose los diversos estilos arquitectónicos a las normas litúrgicas. (Conferencia Episcopal de Obispos Católicos de los Estados Unidos, 2015).

En conjunto todos los alumnos en sus diferentes semestres cumplieron con el objetivo de resolver problemáticas y presentar propuestas que satisfagan las necesidades latentes de un cliente real, todos lograron un aprendizaje integral que difícilmente se consigue estando dentro del aula, todos se hicieron conscientes de la importancia que tiene la generación de proyectos desde el punto de vista del cliente.

## **Estrategias de evaluación**

En este caso práctico, se observó que los estudiantes están desarrollando las competencias genéricas que se necesitan demostrar para aprobar el curso, tales como: la capacidad de investigación, habilidades para buscar, procesar y analizar la información procedente de fuentes diversas, el desarrollo de la capacidad creativa, para identificar, plantear y resolver problemas, para aplicar los conocimientos en la práctica y habilidad para trabajar en forma Autónoma. Aunado a esto, los estudiantes están apoyando a su propia comunidad, vinculando el aprendizaje de contenidos con el valor del servicio real.

El proceso de evaluación formativa y sumativa estuvo conformado por entregas de avances parciales, que se fueron presentando en las visitas al Seminario Mayor, dichas entregas, se acompañaban de revisiones para cada equipo en las que se retroalimentaba de forma específica cada proyecto, en la clase se aclaraban dudas y se comentan las áreas de oportunidad existentes. Al cierre del semestre, se entregaron los proyectos en forma física a las Autoridades del Seminario Mayor y de forma digital a la docente.

Al finalizar el curso los estudiantes expusieron, en una 5ª. visita al Seminario, los diseños plasmados en los proyectos. En esta evaluación asistieron las Autoridades del Seminario Mayor, la docente que imparte el material y el alumno de 7° semestre invitado, estos dieron críticas constructivas a los estudiantes. Los criterios de evaluación comprendieron el proyecto terminado, la calidad de la presentación en Power Point, el contenido de las diapositivas (que el diseño presentara la solución de las necesidades que el cliente comentó, el dominio del tema, la seguridad y claridad de los expositores y las respuestas dadas por los alumnos en la sesión de preguntas).

## **Innovación pedagógica**

Martínez (2008, p.16), en su libro Aprendizaje servicio y responsabilidad social de las universidades, afirma que los fundamentos pedagógicos, sociales y éticos que caracterizan a la metodología de aprendizaje – servicio como el sentido de cooperación y colaboración que cultiva en el estudiante y que promueve como

servicio en la comunidad hacen de las propuestas de esta metodología un buen espacio de aprendizaje de competencias para la práctica profesional y también potencialmente para la práctica de ciudadanía activa.

Es precisamente en este punto donde adquiere el carácter de innovación pedagógica la metodología aquí expuesta, convirtiéndose en una herramienta importante para el aprendizaje y formación profesional, ya que su aplicación permite al estudiante incursionar en el medio profesional desde un ambiente controlado, identificando problemas reales que requieren soluciones viables, las que son propuestas en base al desarrollo de la creatividad y conocimiento que cada alumno va adquiriendo a lo largo de la metodología aprendizaje-servicio. De igual forma, el sentido social se despierta en el alumno, creando conciencia de las necesidades existentes en su propia comunidad y la forma en que se pueden satisfacer beneficiando a todos los involucrados. Finalmente el ejercicio de estas prácticas en el campo de la enseñanza en la educación superior, específicamente en el área de la carrera de Arquitectura en Durango, es difícil que se aplique ya que involucran la buena voluntad de todas las partes participantes, sin embargo, la realización de estos ejercicios permiten sembrar en el alumno la semilla del don del servicio, la que si se implementa desde el aula, permite que el estudiante a temprana edad forje su carácter incorporando así el sentido humano a los proyectos que genera.

### **Resultados y conclusiones**

Es importante recalcar que en el Instituto, se desconoce la existencia de la metodología de aprendizaje-servicio, y en este caso en particular nació de la iniciativa propia de la docente que imparte la materia, al detectar que la teoría nunca se lleva a la práctica dentro del aula, motivo por el que implementó este tipo de acciones, posteriormente y por conducto de la Coordinadora del Programa de Inclusión a Estudiantes en Situación de Discapacidad del ITD, se conoce que precisamente es en Chile donde este tipo de dinámicas se llevan a cabo y reciben el nombre de Metodología de aprendizaje-servicio. La importancia de la aplicación de esta metodología, presenta un esquema de trabajo en donde se obtiene una situación ganar – ganar, ya que los estudiantes inmersos en la actividad, tienen la

experiencia del trato con el cliente desde la protección del aula y con la guía del maestro, con lo que adquieren experiencia y seguridad en su desenvolvimiento profesional, y por otro lado la comunidad se beneficia del resultado, es decir, la generación de diseños por parte de los estudiantes hace accesible al cliente la obtención de un servicio de manera personalizada y que satisfaga sus necesidades.

## **Bibliografía**

Arquidiócesis de Durango. (2017). Seminario Conciliar Mayor de Durango. Recuperado el 5 de diciembre de 2017, de Seminario Conciliar Mayor de Durango:

<http://www.arquidiocesisdgo.org/conciliar-mayor-de-durango/>

Battle, R. (2011). ¿De qué hablamos cuando hablamos de aprendizaje - servicio? . Revista Crítica, 972.

Revista Crítica 2011, marzo-abril 2011, núm.972

Battle, R. (2013). Guía básica de aprendizaje y servicio. Recuperado de [https://www.uam.es/otroscentros/imesed/docs/Guia\\_Basica\\_Aprendizaje-Servicio-ICI-Leganés.pdf](https://www.uam.es/otroscentros/imesed/docs/Guia_Basica_Aprendizaje-Servicio-ICI-Leganés.pdf)

Conferencia Episcopal de Obispos Católicos de los Estados Unidos. (s.f.). Edificada con Piedras Vivas: Arte, Arquitectura y Culto. México: Obra Nacional de la Buena Prensa, A.C.

Rubio, L. (2009). Aprendizaje y servicio solidario guía de bolsillo. Barcelona, España. Editorial Octaedro

Martínez, M. et all. (2008). Aprendizaje servicio y responsabilidad social de las universidades. Barcelona, España. Editorial Octaedro.

Tapia, Maria de las Nieves. (2014). Aprendizaje y servicio solidario: en el sistema educativo y las organizaciones juveniles. Buenos Aires, Argentina. Editorial Ciudad Nueva.

# Valoración del plagio en ensayos elaborados por estudiantes de un doctorado en línea

**Dr. José Luis Soto Ortiz**

Universidad Pedagógica Veracruzana  
jls0.uv@gmail.com

**Dr. Erick Hernández Ferrer**

Docente-Investigador de la Universidad Marista de Querétaro  
ehferrer@umq.maristas.edu.mx

**Mtro. Juan Carlos Zamudio Hermida**

Director del Educación Virtual  
Instituto Universitario Veracruzano  
juancarlos.zamudio@iuv.edu.mx

**Dr. Carlos Arturo Torres Gastelú**

Investigador de la Universidad Veracruzana  
ctorres@uv.mx

## Resumen

El objetivo de este artículo consistió en analizar los ensayos elaborados por un grupo de estudiantes de doctorado con una aplicación de cómputo de antiplagio. Partiendo, del índice de similitud detectado en sus trabajos como: el copiado, el parafraseo erróneo y la ausencia de citación, se retroalimentó a cada discente para la corrección de sus textos. La metodología del estudio es cuantitativo descriptivo para la valoración del plagio se empleó la aplicación *iThenticate* y se aplicó un cuestionario suministrado en el curso. En un primer análisis, se detectó un índice de similitud de hasta un 90% lo que se atribuye a un copiado textual completo. Finalmente, el índice de similitud en la entrega final de los ensayos fue en promedio de 20.3%. Se concluye que el utilizar el *iThenticate* permitió un análisis rápido, y que al contrastar manualmente se evidenció el plagio cometido; sin embargo, el retroalimentar al estudiante de las faltas cometidas propicio que mejoraran su escritura académica, así como la correcta citación.

**Palabras clave:** educación en línea, didáctica, escritura académica, aprendizaje.

## Abstract

The objective of this article was to analyze the essays prepared by a doctoral students group, with an antiplagio computer app. According to, the index of similarity found in their texts such as copying, erroneous paraphrasing and absence of citation, feedback to each student for the correction of their texts was given. The methodology of the study is quantitative descriptive, for the evaluation of plagiarism, the *iThenticate* application was used and a questionnaire provided in the course was applied. In a first analysis, a similarity index of up to 90% was detected, which is

attributed to a complete textual copying. Finally, the index of similarity in the final delivery of the trials was on average of 20.3%. It is concluded that using the *iThenticate* allowed a quick analysis, and that by manually checking the plagiarism was evidenced; however, the feedback to the student of the faults committed would improve their academic writing, as well as the correct citation.

**Keywords:** online education, didactic, academic writer, learning.

## Introducción

El Internet tiene un potencial ilimitado, tan solo en el ámbito académico permite a los estudiantes el acceso a un sin fin de información en los distintos formatos (texto, audio, video, etc.). Por ejemplo, los estudiantes cuando tienen que hacer sus trabajos académicos, utilizan los documentos localizados en el Internet, por lo que es usual que algunos de ellos recurran al copiado y pegado (*copy-paste en inglés*) sin citar el origen de la información y entregar como autoría propia conocido como plagio. De acuerdo con la Real Academia Española (2014) el “plagio”, lo define como la acción de copiar y/o atribuirse indebidamente obras ajenas, exponiéndolas como autor de las mismas.

De acuerdo con Hernández, Pozos, Ortiz y Vergara (2015) señalan que el plagio académico ha crecido debido a la disponibilidad del Internet como medio de acceso a la información, lo que ha provocado su incidencia en los niveles de enseñanza básica hasta posgrado. En este sentido, los investigadores Greenberger, Holbeck, Steele y Dyer (2016) destacan que la mala práctica del plagio afecta el desempeño académico del discente.

Asimismo, Hernández et al (2015) sostienen que el plagio también se ha observado en los diferentes tipos de ambientes de aprendizaje (presencial, mixto o virtual) en donde los estudiantes en su afán de cumplir, realizan la entrega de sus actividades con algunas inconsistencias en cuanto a las citas de autores. En el contexto presencial, cuando la entrega de tareas se realiza de manera impresa, resulta complejo que el docente realice una detección rápida del plagio, esto debido al tiempo que hay que invertir en su análisis de cada documento. En cambio, en

ambientes mixtos se puede dar el caso que la entrega sea en formato digital y aunque este tipo de archivos facilite realizar el análisis, no siempre se lleva a cabo.

En cuanto a los contextos virtuales, es preciso mencionar que las entregas de las tareas se realizan en formato digital, y cuya revisión de citas o referencias no se lleva a cabo, ya sea por el tiempo que conlleva entre analizar las tareas y retroalimentar a los discentes, o por el escaso conocimiento del docente en el manejo de programas para detectar el plagio. Con base en lo anterior, en este trabajo se presentan las percepciones de la didáctica en el uso de una herramienta antiplagio para el análisis de ensayos realizados por parte de un grupo de estudiantes de un doctorado bajo la modalidad virtual en una universidad particular mexicana.

### **La actitud deshonesto en el plagio**

Partiendo de la literatura consultada, Comas-Forgas, et. al, (2016) mencionan que el plagio es considerado como una amenaza en el desarrollo académico del discente y en algunos casos también demerita el trabajo del docente; a la vez que el plagio se concibe como una actitud negativa del sujeto, ya que es relacionada como una conducta deshonesto (Comas-Forgas, et. al, 2016). En este sentido, es común que el profesor asigne la tarea de manera individual o en equipo y, por ende, el acto “deshonesto” se mantiene en secreto por los involucrados para que la autoridad no se percate de ello, en este caso el docente. Esto se confirma lo argumentado por Borromeo (2017) “las actividades del plagio, también se llevan a cabo bajo una secrecía individual o colectiva” (pág. 6). Inclán (2016) enfatiza que el hecho de copiar las tareas, parte del supuesto, de que, en dicha acción, los estudiantes no serán descubiertos por el docente, esto dada la sensación de impunidad de que el maestro se percate de los trabajos copiados. De acuerdo con Francés (2015) la acción de copiar los trabajos de otras personas y adjudicarlos como propios, los relaciona a actitudes como: la comodidad y la mala gestión del tiempo, lo que les lleva a realizar las tareas de último momento, lo que demuestra el bajo nivel en las competencias para investigar y escribir.

En cuanto a la calificación del acto “deshonesto”, Sanz (2015) señala la falta de integridad personal en los estudiantes, que los orilla a copiar los trabajos realizados por otros sin darles el crédito correspondiente. Sin embargo, no solamente la responsabilidad recae en el estudiante, también debe ser compromiso del docente el revisar a profundidad las tareas a fin de retroalimentar al discente de las posibles faltas cometidas en dichos trabajos. En este sentido, (Balbuena y Lamela, 2015; Diez-Martínez, 2014 y Sanz, 2015) señalan que, el individuo solo busca el beneficio propio en lo académico, económico o de reputación, no importando que se afecte su desempeño escolar. Al respecto Amaro, Espinoza, Garza y Díaz (2012) conceptualiza al plagio como deshonestidad académica (DA) como toda “acción e intervención deliberada del estudiante en su proceso de aprendizaje con el fin de lograr la aprobación o una nota mayor, contraviene a los principios éticos de la institución y menoscaba su formación intelectual y moral” (pág. 59). Diez-Martínez (2014) afirma que la DA es una “conducta anómala que viola los códigos o normas que deberían ser compartidos por docentes y discentes” (pág. 9). Respecto a una clasificación acerca de la deshonestidad académica Cuadrado (2018) la describe, de acuerdo con los siguientes comportamientos:

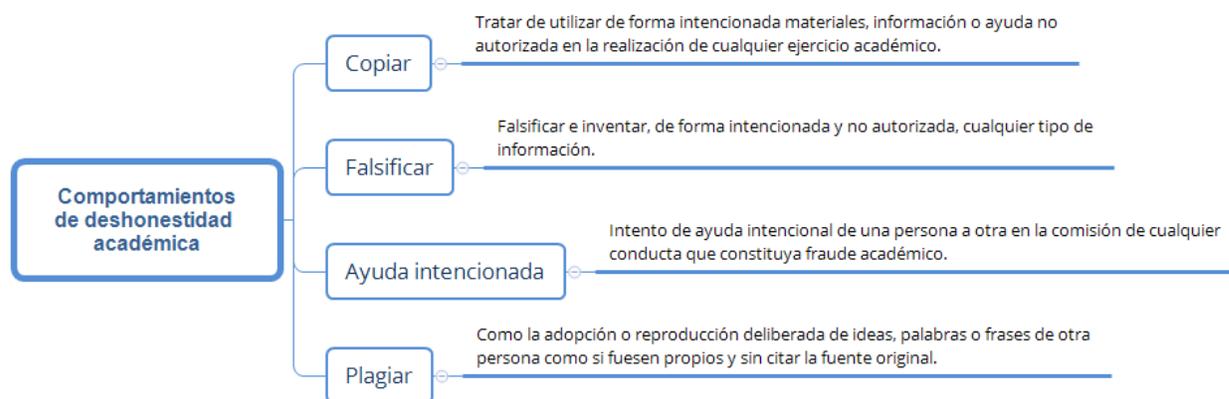


Figura 1. Comportamientos de la deshonestidad académica, adaptado de Cuadrado (2018).

De acuerdo con el estudio realizado por Kisamore, Stone y Jawahar (2007) sitúa a la DA como un constructo que abarca múltiples formas de desviación académica como copiar, plagiar, y colaborar con otros alumnos cuando no está permitido. Estos comportamientos se visualizan hoy en día en las instituciones

educativas, por citar algunos ejemplos: cuando se realizan ejercicios para resolver en clase es común que los estudiantes se copien entre de ellos, cuando la resolución del problema debe de ser de forma individual; o bien en cuanto al hecho de la mentira o de inventar que el propio estudiante fue el que realizó la tarea. En este tenor Borrromeo (2017) señala que las tareas extra clase son susceptibles a la deshonestidad académica derivado de la “libertad” en su elaboración, por lo que los estudiantes pueden falsificar las fuentes de información.

Otra conducta es la señalada por Luna, Rodríguez y Garza (2012) como la supuesta “ayuda” recibida por parte de los compañeros que incitan a otros a realizar actos deshonestos, como el copiado de trabajos elaborados por otros compañeros en cursos anteriores y presentarlos como propios. Lo anterior, refuerza los argumentos de Vaamonde y Omar (2008) del supuesto en que la deshonestidad académica se realiza dentro y fuera del aula.

### ***Características del plagio***

Estudios relacionados, catalogan al plagio como un problema grave en el que los estudiantes incurren, siendo una mala práctica que es frecuente en las aulas universitarias (Taco y Tocte, 2016; Bautista et. al, 2017; Hernández, et. al, 2015). De modo que, el estudiante busca el beneficio a costa del menor esfuerzo, invirtiendo el menor tiempo posible en el desarrollo de sus trabajos y así obtener calificaciones aprobatorias y, por ende, el reconocimiento de su entorno.

Otros autores, señalan también que el plagio se deriva por la falta de habilidades de investigación en la elaboración de textos académicos (Greenber, et. al, 2016; Leiner de la Cabada, 2008 y Starovoytova, 2017), de igual manera, se encuentran las investigaciones relacionadas que relaciona el plagio con el desconocimiento de las normas para la citación. Por su parte, Soto (2012) señala que el plagio trae consecuencias tanto a nivel académico como profesional, lo anterior derivado de las conductas deshonestas que conlleva a los sujetos a realizar este tipo de actos para la obtención de un beneficio propio. Independientemente del nivel escolar que cursen los estudiantes a lo largo de su trayectoria ellos acceden a un sinnúmero de materiales de consulta que utilizan para el desarrollo de tareas, tales

como resúmenes, ensayos, marco teórico conceptuales, por mencionar algunos (Gil-Cano, Nonó y Planas-Campistol, 2017; Molina, Velásquez, Ríos, Calfucoy y Cociña, 2011; Pineda y Muñoz, 2017). De modo que, en este contexto, es común que el estudiante recurra a dichos materiales para el estudio, análisis e interpretación que quedará plasmada en algún escrito elaborado por el propio discente.

De lo anterior, surge el siguiente cuestionamiento: ¿Qué características y como se determina el plagio en los escritos de los estudiantes? algunas de los posibles planteamientos serían: que el estudiante copió el texto completo y lo presentó como propio, o bien copió parte del texto sin dar crédito a la fuente consultada. Por lo tanto, es conveniente mencionar que el plagio tiene cierta tipología, de acuerdo con Soto (2012) agrupa el plagio en tres categorías: a) por forma, b) por método y c) por propósito descrito en la Tabla 1.

Tabla 1.  
*Categorías y tipos de plagio, adaptado de Soto (2012).*

<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Forma</b>	Auto plagio	Cuando el autor copia sus propias obras ya publicadas, sin citar.
	Falsa autoría	Se atribuye el crédito a un autor, sin que este haya realizado la contribución.
	Envío doble	Se da al enviar el mismo documento a diferentes revistas.
	Robo de material	Cuando se toma el material de otros: partituras, planos, diseños, etc., sin autorización y se presentan como propios.
	Copias sin autorización de código fuente	Usar fragmentos de código fuente de otra persona, sin citarla adecuadamente.
<b>Método</b>	Copiar y pegar	Es el método más conocido y es la acción de copiar y pegar el texto de diversas fuentes.
	Parfraseo inapropiado	Se atribuye al cambio de unas palabras por otras, siguiendo el mismo estilo de la fuente original.
	Referencia perdida	Al no citar o referenciar información de otra fuente que comete plagio.
	Referencia falsa	Ésta se da al poner una referencia en un párrafo que no corresponde a la fuente original.
	Fabricación de datos	Ocurre cuando se manipulan los datos de una investigación para tratar de ocultar el plagio.

<b>Propósito</b>	Intencional	Se da cuando una persona de manera premeditada realiza el acto del plagio ya sea pagado a otra persona o él mismo.
	Accidental	Sucede cuando por olvido no realiza la referencia de la fuente de información, cuando existe confusión de la fuente original.

### ***El plagio en los universitarios***

Al estar latente el plagio en los universitarios, representa un grave problema de fondo, cuando es de suponer que, en dicho nivel, los estudiantes ya han alcanzado las competencias informacionales necesarias para la argumentación en el desarrollo de sus trabajos. En este sentido, las investigaciones señalan que los principales indicadores son la falta de formación en el tratamiento y selección de la información (Rebollo-Quintela, et al., 2017) así como la incomprensión de las normas universitarias acerca del plagio (Cebrián-Lopez et al., 2018) siendo indistinto del tipo de carrera ya sean técnicas, humanidades, administrativas o de salud (Campus y Solano, 2012).

Por su parte, Comas et al. (2011) encontraron en una muestra de 1,025 alumnos del nivel de pre-grado adscritos a la Universidad de las Islas Baleares que una buena parte del alumnado no cita directamente las fuentes de consulta, o bien, realizaron copia de fragmentos de texto sin citar. El motivo de lo anterior, de acuerdo con los resultados presentados, fueron que aproximadamente más del 50% no administraba bien el tiempo dejando al último momento la realización de las tareas.

En el estudio presentado por Egaña (2012) realizado en la Universidad de Mondragón y de una muestra de 140 alumnos de nivel de licenciatura, el 77% señala el haber copiado textos bajados del Internet y entregarlos como trabajos propios. Asimismo, los estudiantes señalan que sí han recibido cursos para el manejo de la información y tienen conocimientos básicos para citar autores, sin embargo, lo emplean en aquellos trabajos que el docente así se los pide.

Tal como se aprecia, el tema del plagio en educación superior representa un problema que se debe ir contrarrestando mediante el acompañamiento tutorial adecuado, en el sentido preventivo y correctivo. Es decir, se deben de promover las buenas prácticas en la elaboración de textos especificando las reglas de citación, así como la retroalimentación de los trabajos revisados por parte de los docentes. De modo que, resulta necesario el contar con métodos y/o herramientas para la detección del grado de originalidad de los trabajos presentados por los estudiantes, para así determinar el nivel de plagio detectado.

### ***Aplicaciones para la detección del plagio***

Uno de los retos del docente es identificar qué trabajos y en qué medida fueron copiados, para así determinar la originalidad de la tarea, previo a la calificación de la misma. Por lo tanto, en el contexto de la información digital, se requiere de herramientas que coadyuven en la detección del plagio. Dentro de las herramientas existentes para la valoración de la probidad académica de los documentos, se encuentran los programas de cómputo antiplagio, que pueden ser de tipo comercial o libres. Entre las aplicaciones comerciales, se encuentran: *turnitin*, *urkund*, *grammarly*, *iThenticate*, entre otras. En cuanto a las de carácter libre están: *Duplichecker*, *Small Seo Tools*, *Plagscan*, por mencionar algunas.

El funcionamiento de los programas antiplagio es similar, y consisten en que se debe de cargar el documento o bien solamente colocar el texto en el espacio destinado para ello, para comenzar a analizar el mismo. Posteriormente, el programa, realiza una comparación buscando textos equivalentes en su base de datos o bien en sitios de Internet a modo de encontrar similitudes de los párrafos coincidentes, para luego presentar el resultado del porcentaje detectado, llamado grado de similitud. Entre mayor sea el porcentaje presentado, mayor será el grado de similitud, y para facilitar la localización el texto aparece remarcado en aquellos enunciados similares, asimismo las aplicaciones antiplagio, muestran un listado con las direcciones electrónicas haciendo referencia de las posibles fuentes originales de donde fue extraída la información. Sin embargo, dichas aplicaciones tienen ciertas desventajas, entre de las que destacan: no realizan traducciones literarias

del inglés al español, no detectan la redacción modificada con sinónimos, así como también, existen los falsos positivos cuando la fuente se citó correctamente.

Siguiendo el orden de ideas, Saba (2017) apoyado en un programa antiplagio, realizó la detección de plagio en 137 estudiantes y 50 profesores de la Universidad del Líbano, para ello utilizó el software *turnitin*, encontrando que más del 50% de estudiantes carece de las habilidades en la citación correcta de los textos redactados; en tanto que los argumentos que expusieron algunos de ellos fueron “mis maestros no me enseñaron a parafrasear” o bien que “realicé el plagio bajo presión para lograr buenas calificaciones”. Dentro de las ventajas encontradas por Saba (2017) destacan que la herramienta *turnitin* facilitó el trabajo para la detección del plagio, toda vez que la aplicación emite un reporte, resaltando el lugar en donde se localizó la similitud e indicando el porcentaje correspondiente de acuerdo con los párrafos y palabras copiadas con exactitud.

Por su parte Bautista et al. (2017) identificaron los tipos de plagio en 86 tesis de maestría del área de Ciencias Sociales utilizando el programa *plagscan*, teniendo como resultado que el 62% de tesis analizadas tienen evidencias de plagio. Otros datos encontrados fueron que las tesis con mayor plagio detectado fueron las del área de Administración (87%) y las de Antropología (40%), lo que demuestra poca originalidad y un bajo indicador de calidad académica. En cuanto a la confiabilidad de los programas antiplagio, Díaz (2017) realizó el análisis de la eficacia desde la perspectiva de “reproducibilidad” la cual la define como la consistencia en que el software compara un mismo texto con iguales resultados, pero realizados en diferentes momentos. Para realizar lo anterior, empleó tres herramientas antiplagio: *Turnitin*, *Duplichecker*, *Small Seo Tools* y *Search Engine Reports*. Entre los resultados presentados por Díaz (2017) se encuentran en primer lugar con un índice de Kappa en la concordancia de copia textual en el inicio y después de un año la herramienta Turnitin (0,76), segundo lugar: Duplichecker (0,37), y tercer lugar Search Engine Report (0,32). Lo anterior demuestra que las herramientas tienen una calidad aceptable con respecto al factor de reproducibilidad, así como en la detección de la copia textual de los textos. Por lo tanto, el realizar el análisis del

plagio cometido por parte de los estudiantes con herramientas especializadas permiten agilizar la detección.

### **Materiales y método**

El Instituto Universitario Veracruzano como institución de educación superior particular, ofrece licenciaturas, posgrados y formación continua. Para este estudio, se seleccionó el grupo de Doctorado en Ciencias Administrativas en la modalidad en línea.

#### *Objetivo*

Analizar el índice de similitud de los ensayos elaborados por un grupo de estudiantes de un doctorado virtual mediante una aplicación de antiplagio.

#### *Tipo de estudio*

La metodología de esta investigación fue de corte cuantitativo descriptivo. Para ello, se validaron 23 ensayos por medio de la herramienta antiplagio “*iThenticate*” que permitió contrastar los resultados de aquellas frases copiadas textualmente contra las fuentes originales detectadas en el reporte del índice de similitud. Posteriormente, se retroalimentó a cada estudiante por medio del correo electrónico a manera de profundizar con respecto al grado de plagio contenido en sus documentos y la manera correcta de citar. Consecutivamente, una vez que los estudiantes solventaron sus documentos, estos fueron evaluados nuevamente para detectar el índice de similitud. Finalmente, se aplicó una encuesta para obtener las percepciones de la didáctica empleada y el uso de la herramienta antiplagio para el análisis de ensayos.

#### *Población*

El criterio de la muestra se definió como no probabilístico y muestreo intencional por así considerarlo pertinente y la accesibilidad para la revisión de los trabajos documentales siendo factores relevantes para el estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Esta muestra se conformó por 23 estudiantes.

### *Instrumentos*

En la valoración de los ensayos académicos se utilizó la herramienta *iThenticate* de la empresa *turnitin* el cual analiza los textos dando como resultado un reporte con el índice de similitud encontrado y la dirección electrónica de cada una de las fuentes de información originales. Asimismo, se compararon los ensayos con las fuentes de información señaladas en el reporte del *iThenticate* con la finalidad de corroborar el plagio. Para recabar las apreciaciones por la parte cuantitativa, se realizó una adaptación al instrumento de Balbena y Lamela (2015) adecuando el cuestionario a diez *ítems* con una escala de Likert de cinco niveles. Dentro de las variables de la encuesta se incluyeron preguntas objetivas sobre el concepto del plagio, las actitudes hacia el plagio y acerca de la citación correcta.

### *Actividad didáctica*

El escenario en el cual se desarrolló esta investigación comprende el curso de Teoría General de Administración correspondiente al Doctorado en Ciencias Administrativas bajo la modalidad en línea. El objetivo final de la asignatura es proporcionar los conocimientos respecto a los aspectos teóricos generales de la administración que abarcan los distintos enfoques del pensamiento administrativo y los cambios a nivel epistemológicos de las ciencias administrativas. Para ello, el contenido temático del curso consta de ocho temas distribuidos en tres unidades, con consignas individuales y colaborativas, a través de la comunicación en foros virtuales (ver Tabla 2).

En cuanto a la evaluación final del curso, los participantes debían de elaborar un ensayo académico tomando como referente el protocolo doctoral o elementos de su investigación (marco teórico o estado del arte). En este sentido, desde el inicio del curso, a los estudiantes se les hizo la recomendación acerca de los elementos que contendrían su trabajo final de acuerdo con los siguientes puntos:

- El tema será el problema de investigación.
- Las citas bibliográficas con base en normas APA.
- La argumentación debe considerar presentación, contenido, cuerpo del documento, conclusiones y referencias coincidentes con las citas.

- Máximo 15 cuartillas

Tabla 2.  
Temario de la asignatura Teoría General de Administración.

Unidad	Actividad	Enfoque	Observs.
I	Lectura de los materiales la unidad I	Individual	
	Primera parte del foro de la unidad I	Colaborativa	
	Contextualización de la problemática	Individual	Recomendaciones para utilizar el material como parte del ensayo.
	Cierre del foro de la unidad I	Colaborativa	
II	Lectura de los materiales de la unidad II	Individual	
	Primera parte del foro de la unidad II	Colaborativa	
	Identificación de los referentes teóricos	Individual	Material como parte del ensayo.
	Cierre del foro de la unidad II	Colaborativa	
III	Lectura de los materiales de la unidad III	Individual	
	Redacción del producto publicable (ensayo)	Individual	Recepción del borrador del ensayo para revisión antiplagio
	Primera parte del foro de la unidad III	Colaborativa	
	Retroalimentación del ensayo	Individual	
	Cierre del foro de la unidad III	Colaborativa	
	Entrega definitiva del ensayo	Individual	

*Elaboración propia*

El análisis textual del contenido del ensayo, se realizó en dos fases:

*Primera fase:* La actividad del curso se centró en la interacción en los foros de debate, dentro de los cuales los participantes realizaron las aportaciones con respecto a su marco teórico exponiendo los principales autores, así como las fuentes de información consultadas. Al respecto, se les indicó que la norma para citar sería en el formato APA 6ta. Edición. Durante el desarrollo académico de la tercera unidad, el estudiante entregó una primera versión del ensayo, cada uno de estos trabajos se ingresaron en la plataforma de *iThenticate* para la validación del índice de similitud (IS), para posteriormente remitir los resultados a los estudiantes

en las incidencias cometidas con respecto a la redacción y citación. Cada trabajo retroalimentado llevo consigo el IS señalando aquellos párrafos o segmentos copiados textualmente, así como la dirección electrónica de la fuente de información original.

*Segunda fase:* En esta fase, los estudiantes debieron solventar las observaciones realizadas anteriormente para la entrega del trabajo final. Para ello, cada trabajo se volvió a someter a la herramienta *iThenticate* para validar la autenticidad del documento mediante el índice de similitud. Asimismo, esta etapa, se aplicó una rúbrica de evaluación con los siguientes puntos:

- Concluye la redacción del marco referencial, explicando qué y cómo aporta la TGA a la problemática identificada (referentes y perspectivas), de manera fundamentada.
- El documento final considera como tema el problema de investigación; argumentos (presentación, contenido, cuerpo del documento y conclusiones) y fuentes consultadas.
- Integra la actividad con base en lo solicitada y con un máximo de 15 cuartillas. Se señalan las referencias con apego en APA, una excelente redacción y sin errores ortográficos.

Es de precisar que ambas fases, los trabajos fueron clasificados en cuanto al tipo de plagio, considerando los siguientes aspectos:

- El copiado total y/o parcial sin modificación tal como aparece textualmente en la(s) fuente(s) de información referidas en el reporte del Índice de Similitud de la herramienta *iThenticate*.
- El uso incorrecto de la paráfrasis, donde el estudiante cambió las palabras por sinónimos, o realizó el arreglo de oraciones presentándolos como autoría propia sin dar el crédito a la fuente original.
- Falta del uso de la citación y referenciado para diferenciar entre el texto de autoría propia y el copiado de otros autores.
- Correcta citación, en donde el estudiante cita ya sea de manera directa o indirecta a la fuente de información.

Los resultados del Índice de Similitud de la herramienta *iThenticate*, y de la encuesta se procesaron en la herramienta SPSS versión 20. A partir del análisis comparativo textual en la redacción de los textos por parte de los estudiantes, se clasificó el plagio.

## Resultados y discusión

### Valoración de los ensayos

De acuerdo con los resultados, se analizaron 23 trabajos, de los cuales 56.3% corresponde al género femenino y 43.5% al género masculino; la extensión de dichos documentos osciló entre 1442 y 4984 palabras, con una media de 3774,74 palabras. En cuanto al índice de similitud en la primera entrega de ensayos, los resultados encontrados con *iThenticate* ponen en evidencia que el plagio fluctuó entre 11% y 90%, este último valor representa a un trabajo copiado casi en su totalidad desde Internet. Al respecto, con *iThenticate* se detectaron un total de 23408 palabras plagiadas de los 23 ensayos revisados, ver tabla 3.

Tabla 3.  
*Resultados generales de los ensayos.*

<i>Análisis de los ensayos n=23</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
<i>Palabras de los ensayos</i>	1442	4984	3378	1022
<i>Porcentaje de plagio detectado con iThenticate</i>	11.00%	90.00%	49.521%	25.38229%
<i>Palabras con posible plagio</i>	22	4045	1018	1139

Al compararse manualmente el corpus de los ensayos contrastando las fuentes de información obtenidas en los reportes de *iThenticate*, se validaron los tipos de plagio agrupados en la tabla 4:

Tabla 4.  
*Resultados de los tipos de plagios detectados en la primera revisión de los ensayos. Elaboración propia.*

<i>Tipo de plagio</i>	<i>Palabras</i>	<i>Media del tipo de plagio</i>	<i>Desviación estándar</i>
<i>Copiado textual completo, n=16</i>	19656	854.61	1071.33
<i>Uso incorrecto de paráfrasis, n=11</i>	1916	83.30	112.60
<i>Falta de citación, n=11</i>	547	23.78	33.43
<i>Citación correcta, n=5</i>	678	29.48	78.57
<i>Falso positivo, n=18</i>	611	26.57	19.22

a) *Copiado textual completo.* - El copiado y pegado de la información consultada es una de las primeras faltas cometidas por los estudiantes; de modo que de 23408 palabras detectadas con *iThenticate* de las cuales, al cotejar el corpus de los ensayos, se encontraron 19656 palabras que fueron copia de las fuentes de información. Lo anterior, pone de manifiesto que los estudiantes recurren a esta práctica, sin dar crédito al autor original, en la Figura 2, se aprecia la comparación de una parte de un ensayo cuyo contenido fue copia de la fuente de información.

La Diabetes Mellitus no tiene una manifestación única, sino un síndrome dentro del cual deben individualizarse diferentes entidades nosológicas. El nexo común de todas ellas es la hiperglucemia y sus consecuencias, es decir, las complicaciones específicas de hiperglucemia, las cuales son comunes a todas las formas de diabetes. La diabetes es un trastorno crónico de base genética caracterizado por tres tipos de manifestaciones: a) un síndrome metabólico consistente en hiperglucemia, glucosuria, polifagia, polidipsia, poliuria y alteraciones en el metabolismo de los lípidos y de las proteínas como consecuencia de un déficit absoluto o relativo en la acción de la insulina; b) un síndrome vascular que puede ser macroangiopático y microangiopático y que afecta a todos los órganos, pero especialmente el corazón, la circulación cerebral y periférica, los riñones y la retina, y c) un síndrome neuropático que puede ser a su vez autónomo y periférico.

La OMS ha clasificado a la diabetes Mellitus en dos tipos: Diabetes Mellitus Tipo I y Diabetes Mellitus Tipo II, apareciendo esta última después de la cuarta década de la vida y no va asociada a destrucción autoinmune de las células beta. Sin embargo, este tipo de diabetes (tipo II) también puede aparecer en edad joven y se denomina diabetes tipo MODY (maturity-onset type diabetes of the young). Además de otros tipos de diabetes. La diabetes de tipo II o no insulino dependiente (NIDDM) es la forma más común y se calcula que afecta aproximadamente a un

La Diabetes Mellitus no tiene una manifestación única, sino un síndrome dentro del cual deben individualizarse diferentes entidades nosológicas. El nexo común de todas ellas es la hiperglucemia y sus consecuencias, es decir, las complicaciones específicas de hiperglucemia, las cuales son comunes a todas las formas de diabetes. La diabetes es un trastorno crónico de base genética caracterizado por tres tipos de manifestaciones: a) un síndrome metabólico consistente en hiperglucemia, glucosuria, polifagia, polidipsia, poliuria y alteraciones en el metabolismo de los lípidos y de las proteínas como consecuencia de un déficit absoluto o relativo en la acción de la insulina; b) un síndrome vascular que puede ser macroangiopático y microangiopático y que afecta a todos los órganos, pero especialmente el corazón, la circulación cerebral y periférica, los riñones y la retina, y c) un síndrome neuropático que puede ser a su vez autónomo y periférico.<sup>1,2</sup>

La OMS ha clasificado a la diabetes Mellitus en dos tipos: Diabetes Mellitus Tipo I y Diabetes Mellitus Tipo II, apareciendo esta última después de la cuarta década de la vida y no va asociada a destrucción autoinmune de las células beta. Sin embargo, este tipo de diabetes (tipo II) también puede aparecer en edad joven y se denomina diabetes tipo MODY (maturity-onset type diabetes of the young). Además de otros tipos de diabetes. La diabetes de tipo II o no insulino dependiente (NIDDM) es la forma más común y se calcula que afecta aproximadamente a un 5% de la población general, con un componente genético importante. De hecho, se ha estimado que la concordancia en gemelos monocigóticos es del 100% si la enfermedad comienza después de los 45 años de edad. En la etiopatología de la NIDDM pueden existir defectos en la acción de

Figura 1. Comparativa del texto del reporte con la fuente de información original, en la parte sombreada corresponde a la detección con la herramienta *iThenticate*. Elaboración propia.

b) *Uso incorrecto de paráfrasis.* – Se encontraron acerca de 1916 palabras detectadas en la revisión manual, esto es derivado en que el estudiante copia la mayoría de las frases cambiando algunas por sus sinónimos, sin aportaciones de argumentación siguiendo la lógica que es propia de la fuente de información y no del estudiante. En este sentido, la detección incorrecta de la paráfrasis mediante la herramienta *iThenticate* en algunos casos solamente es detectado como un plagio en aquellas palabras que fueron copiadas de la fuente original. Sin embargo, en el caso de la sustitución de palabras no es detectado mediante el *iThenticate*.

c) *Falta de citación.* - Con la aplicación antiplagio se detectó con facilidad este tipo de error, ya que analiza los enunciados completos de los textos identificando aquellas frases con falta de cita. Esta falta, se presentó en menor medida con

547 palabras encontradas con la validación manual. Lo anterior puede ser una omisión por parte del estudiante en citar correctamente las fuentes de información consultadas. Esto se detectó en algunos segmentos cortos, principalmente en el inicio de los párrafos y que de igual manera no citaron al autor original.

d) *Citación correcta*. - Aunque la citación correcta no es parte de las faltas, para el caso de este trabajo se considera como una falla de la aplicación, ya que en la validación manual 678 palabras fueron citadas correctamente y que la herramienta *iThenticate*, detectó los casos como un posible plagio. Por lo tanto, cabe señalar que al momento de realizar un análisis de textos asistidos mediante programas de cómputo estos pueden arrojar inconsistencias, por lo que es conveniente hacer una revisión del corpus descartando los posibles errores y emitir un dictamen equivocado.

e) *Falsos positivos*. - En este punto, los falsos positivos son considerados como una falla del programa, toda vez que al realizar la validación manual se encontraron 611 palabras, de las cuales al ser comparadas con los reportes emitidos con *iThenticate* se constató que dichas palabras en los párrafos involucrados señalados como plagio, estos no correspondían como tal. Lo anterior es derivado a que los textos, existen conceptos que son tratados de manera homogénea y que difícilmente pueden ser parafraseados o sustituidos por sinónimos y que a su vez sería un error por parte del docente el considerarlos como un plagio.

En la entrega final de los ensayos, al ser sometidos en la revisión con el *iThenticate*, se obtuvieron los resultados y fueron comparados entre el primer y segundo análisis, el IS pasó de 90% a 37% y de 4045 a 193 palabras con posible plagio (ver Tabla 5). En este sentido, al realizar el comparativo textual, se detectaron que en el segundo análisis nuevamente había falsos positivos y citas correctas, por lo que estos no fueron considerados como plagio. De tal manera que, la retroalimentación realizada a los estudiantes por parte del docente, les permitió

solventar los aspectos textuales señalados como plagio, realizando recomendaciones en cuanto al estilo de citación, mismo que fue corregido.

Tabla 5.  
*Comparativo entre el primer y segundo análisis.*

<i>Análisis de los ensayos n=23</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
<i>Primer análisis</i>	11.00%	90.00%	49.52%	25.38%
<i>Palabras detectadas como plagio 1er. análisis</i>	22	4045	1018	1139
<i>Segundo análisis</i>	9.0%	37%	20.30%	6.75%
<i>Palabras detectadas como plagio 2do. análisis</i>	2	595	193	188

*Elaboración propia.*

### **Percepciones de los estudiantes acerca del plagio**

De acuerdo con los resultados obtenidos de la encuesta, los ítems del 1 al 6 se destinaron para indagar acerca del concepto de plagio por parte de los participantes. En este sentido, al preguntarles si saben lo que es exactamente el plagio y que no es, 52.4% respondieron que están de acuerdo, en tanto que 23.8% están totalmente de acuerdo. Sin embargo, a pesar de las respuestas anteriores, al cuestionarles si han copiado información de Internet sin citar al autor las respuestas fueron 9.5% respondieron totalmente de acuerdo y 23.8% de acuerdo. Lo anterior difiere de los resultados del Índice de Similitud (IS) de *iThenticate*, ya que en la primera entrega del ensayo el IS fue bastante elevado. Esto se confirma también al cuestionarles que, si al momento de la redacción de textos académicos citan correctamente al autor, 23.8% respondieron totalmente de acuerdo y 52.4% de acuerdo.

Al indagar con respecto a que, si algún compañero al momento de que les facilita su tarea, no creen que haya algo malo en copiarlas, las respuestas fueron 33.3% totalmente en desacuerdo y 14.3% en desacuerdo. Asimismo, cuando se les planteó que, sí un estudiante descarga gratis un artículo de investigación y lo utiliza sin cambios para la entrega con su nombre como autor, el estudiante debe ser sancionado por la universidad, 38.1% respondieron totalmente de acuerdo, y 42.9%

de acuerdo, lo que señala que los estudiantes consideran que la sanción como elemento correctivo al momento de atribuirse un trabajo ajeno como propio.

En cuanto a los ítems 7 al 11 fueron designados en la justificación que los estudiantes realizan del plagio, cuando se les planteó si han copiado los textos tal cual, porque muchos otros compañeros lo hacen, se encontró que 42.9% estuvo totalmente en desacuerdo y 19% en desacuerdo. Al indagar por: “El plagio se justifica solo si el profesor asigna demasiado trabajo en el curso”, sucedió que 28.6% estuvo totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, 28.6 respondió que estaba de acuerdo, al contrastar con los resultados de los IS de plagio encontrados, se deduce que los resultados en la respuesta a esta pregunta se debe a una falta de administración del tiempo por parte de los estudiantes, toda vez que las tareas y consignas fueron programadas publicando las fechas en que finalizaban cada una de ellas.

En la pregunta que expresa: “Está bien usar algo que haya escrito en el pasado para cumplir una nueva tarea porque no puedes plagiarte a ti mismo” las tendencias de las respuestas apuntan a que 47.6% estuvo totalmente de acuerdo, 14.3% de acuerdo, y 14.3% totalmente en desacuerdo, estas respuestas difieren en relación con la revisión manual de los ensayos, toda vez que no se encontraron indicios de auto plagio. Con respecto al planteamiento: “No considero que copiar textos del Internet sea grave ya que es una fuente de información pública”, el 38.1% respondió totalmente de acuerdo, 28.6% de acuerdo y 23.8% totalmente desacuerdo. Estas respuestas también difieren de los resultados de la revisión manual de los ensayos ya que la mayoría de información con indicios de plagio fue copiada de sitios de Internet.

## **Conclusiones**

El análisis de plagio mediante aplicaciones como el *iThenticate* facilita la validación de los textos con las fuentes de información originales. De este modo se obtuvo el índice de similitud lo que representa el grado de posible plagio encontrado en los ensayos revisados. Sin embargo, el *iThenticate* no realiza el reporte del tipo de plagio, por lo que se tuvo que realizar una confronta manual con los reportes

emitidos por la aplicación, lo que permitió emitir un reporte en vías de la retroalimentación objetiva, pero sobretodo que el estudiante sea consciente de las faltas cometidas en sus trabajos escritos.

Dentro de las faltas detectadas fueron el copiado completo de los textos, el parafraseado incorrecto y la falta de citación. En este sentido, la retroalimentación realizada en estos aspectos, permitió que los estudiantes mejoraran la escritura de sus textos. Otro punto a destacar, fue que, al contrastar con las respuestas de la encuesta, se encontraron diferencias en el sentido de que los discentes conocen bien el concepto del plagio, pero al momento de la primera entrega los índices de similitud fueron altos, lo que confirma que se cometió plagio; en el caso del parafraseo incorrecto, los indicios encontrados se debieron al cambio de palabras de párrafos y que siguen la lógica del autor de la fuente original y no del propio estudiante. De modo que, en la actualidad al haber un sinfín de fuentes de información, son susceptible a ser copiadas, por ello, es importante la revisión de las tareas por parte del docente para que la orientación que reciba le permita al estudiante no solo identificar las fuentes de información confiables, sino que, además, cite las fuentes usadas de acuerdo a las normas.

Asimismo, se encontraron indicios en menor grado de que en algunos ensayos se detectaron citas correctas y falsos positivos lo que pone en evidencia que las herramientas tecnológicas no son confiables del todo. Lo anterior se confirma al realizar la comparativa de los reportes emitidos por *Ithenticate* con los textos de las fuentes de información originales, en la cual algunas palabras son señaladas como plagio y en la revisión se constata lo contrario. Esto se debe a que algunas palabras que son conceptos tienen definiciones que no pueden ser cambiados por sinónimos y que corresponden a un conocimiento de carácter universal, lo que no corresponde a un plagio.

Finalmente, cabe destacar que falta mucho trabajo por realizar en cuestión de la detección del plagio en los ambientes de aprendizaje, sobre todo en los grados universitarios en donde el estudiante debe de poseer las competencias argumentativas necesarias para la elaboración de escritos académicos. De igual

manera, el profesorado debe revisar el contenido de los escritos a fin de identificar cuando los estudiantes plagian retroalimentando al respecto ya sea preventivo, correctivo y en su caso sea objeto de alguna sanción de acuerdo a la normatividad de cada institución.

## **Bibliografía**

- Amaro, P., Espinoza, P., Garza L. y Díaz A. (2012), "La honestidad académica desde la mirada de estudiantes de posgrado que ejercen la docencia", en Ana Hirsch y Rodrigo López-Zavala (coords.), *Ética profesional en la docencia y la investigación*, México, Universidad Autónoma de Sinaloa/Universidad Autónoma de Baja California/Universidad Autónoma de Tamaulipas/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo/Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla/Ediciones Del Lirio, pp. 49-72
- Balbuena, E. y Lamela R. (2015). Prevalence, Motives and Views of Academic Dishonesty in Higher Education. *Asia-Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, vol. 3, no. 2. Recuperado de: <https://eric.ed.gov/?id=ED575015>
- Bautista, F.; Sánchez, P. y Canto, P. (2017). Plagio en los posgrados de ciencias sociales en una universidad estatal de México. *Revista Educación y Ciencia*, Vol. 6, Núm. 47. Recuperado de: [http://www.educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/406/pdf\\_43](http://www.educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/406/pdf_43)
- Borromeo, C. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje y el plagio académico. *ECEDIGITAL, Revista de Investigación e Innovación Educativa para el Desarrollo Profesional*. Año 7, No. 12. Recuperado de: <http://ece.edu.mx/ecedigital/files/Numero12febrero2017investigacionproyectooseducativosinnovadores.pdf>
- Campus-Céspedes, J. y Solano, W. (2012). Deshonestidad académica en estudiantes de una Universidad de Costa Rica, América Central. *Cuadernos de Investigación UNED*, núm. 4, vol. 2. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/5156/515651978016/>
- Cebrían-Robles, V.; Raposo-Rivas, M.; Cevbrián de la Serna, M. y Sarmiento-Campos (2018). Percepciones sobre el plagio académico de estudiantes universitarios españoles. Vol. 21, Núm. 2. Recuperado de: <http://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/20062>
- Comas-Forgas, R. y Sureda-Negre, J. (2016). Prevalencia y capacidad de reconocimiento del plagio académico entre el alumnado del área de economía. *El profesionalismo de la información*, vol. 25, no. 4. Recuperado de: <https://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/article/view/epi.2016.jul.11>

- Cuadrado, D. (2018). Deshonestidad académica, desempeño y diferencias individuales. Tesis de Doctorado. Universidad de Santiago de Compostela, España. Recuperado de: [https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/17425/rep\\_1634.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/17425/rep_1634.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Díaz, D. (2017). Evaluación del desempeño de tres herramientas antiplagio gratuitas en la detección de diferentes formas de copy-paste procedentes de Internet. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, Núm. 59, marzo 2017. Recuperado de: <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/812>
- Diez-Martínez, E. (2015). Deshonestidad académica de alumnos y profesores. Su contribución en la desvinculación moral y corrupción social. Sinéctica, 0(44). Recuperado de: <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/161/154>
- Egaña, T. (2012). Uso de bibliografía y plagio académico entre los estudiantes universitarios. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, vol. 9, núm 2, 2012. Barcelona España. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/780/78023425003.pdf>
- Francés, A.; Seguí, M.; Cayuela, A.; Esteve, J. y Ronda, E. (2015). Efectividad de una intervención educativa para reducir el auto-plagio en alumnos universitarios. XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Universidad de Alicante. Recuperado de: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/49668>
- Gil-Cano, D.; Nonó B. y Planas-Campistol, I. (2017). Diez propuestas para evitar el plagio entre los estudiantes universitarios. Revista Textos univesitaris de biblioteconomia i documentació. Número 39, diciembre 2017. Recuperado de: <http://bid.ub.edu/es/39/gil.htm>
- Greenberger, S.; Holbeck, R.; Steele, J y Dyer, T. (2016). Plagiarism Due to Misunderstanding: Online Instructor Perceptions. Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, Vol. 16, No. 6. Recuperado de: <https://scholarworks.iu.edu/journals/index.php/josotl/issue/view/1506>
- Hernández, M.; Ponce, A.; Ortiz, V. y Vergara, M. (2015). Estrategias docentes emergentes para prevenir el plagio académico en alumnos de pregrado. Un estudio fenomenográfico con profesores experimentados. Revista Consensus, vol. 20, núm. 2. Recuperado de: <http://revistas.unife.edu.pe/index.php/consensus/article/view/406>
- Inclán, C. (2016). Ctrl-C, Ctrl-V. Revista Perfiles Educativos, vol. XXXVIII, núm. 154, 2016. IISUE-UNAM, Suplemento 2016. Recuperado de:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982016000400016](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982016000400016)

- Kisamore, J.; Stone T. y Jawahar, I. (2007). Academic integrity: The relationship between individual and situational factor son misconduct contemplations. *Journal of Business Ethics*. Vol. 75, No. 4. Recuperado de: <https://philpapers.org/rec/KISAIT-4>
- Leiner de la Cabada, M. (2008). La amenaza del plagio en el ámbito académico. *Revista Cultura Científica y Tecnológica*. Núm. 25, Vol. 5. Marzo-abril, 2008. Recuperado de: <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/404/384>
- Luna, S.; Rodríguez, J. y Garza, L. (2012). Deshonestidad académica según estudiantes de una licenciatura en educación. IX Jornada Nacional de Investigadores en Educación y Valores. Recuperado de: [http://www.reduval.org.mx/files/memoria\\_ixjornada/files/mesas/produccion\\_de\\_conocimiento\\_en\\_el\\_campo\\_de\\_educacion\\_y\\_valores\\_1/deshonestidad\\_academica\\_estudiantes\\_de\\_una\\_lic\\_en\\_educacion.pdf](http://www.reduval.org.mx/files/memoria_ixjornada/files/mesas/produccion_de_conocimiento_en_el_campo_de_educacion_y_valores_1/deshonestidad_academica_estudiantes_de_una_lic_en_educacion.pdf)
- Molina, F.; Velásquez, J.; Ríos, S.; Calfucoy, P. y Cociña, M. (2011). El fenómeno del plagio en documentos digitales: Un análisis de la situación actual en el sistema educacional chileno. *Revista Ingeniería de Sistemas*, Volumen XXV, septiembre 2011. Recuperado de: <http://www.dii.uchile.cl/~ris/RISXXV/plagio.pdf>
- Pineda, J. y Muñoz, A. (2017). Prevalencia del plagio académico y la integridad en los alumnos del posgrado de la UAGro. Congreso Nacional de Investigación Educativa, COMIE, 2017. Recuperado de: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1466.pdf>
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.<sup>a</sup> ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>
- Rebollo-Quintela, N; Espiñera-Bellón, E. y Muñoz-Canterio, J. (2017). Atribuciones causales en el plagio académico por parte de los estudiantes universitarios. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*. Vol. Extr. No. 06. Recuperado de: <http://revistas.udc.es/index.php/reipe/article/view/reipe.2017.0.06.2453>
- Saba, N. (2017). Student's and instructor's perceptions of Turnitin: A plagiarism deterrent? *Creative Education*, 2017, 8.
- Sanz, Gil. (2015). La probidad académica en los ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*. Vol. 8, Núm. 3. Recuperado de: [http://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol8\\_3/8\\_3\\_1.pdf](http://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol8_3/8_3_1.pdf)

- Soto, A. (2012). El plagio y su impacto a nivel académico y profesional. E-Ciencias de la información, Revista Electrónica, Volumen 2, número 1, artículo 2. Enero-junio, 2012. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/eciencias/article/view/1213>
- Sureda, J.; Comas, R. y Morey, M. (2009). Las causas del plagio académico entre el alumnado universitario según el profesorado. Revista Iberoamericana de Educación, No. 50, (2009). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3037646>
- Taco, E. y Tocte, D. (2016). La deshonestidad académica. Tesis. Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, recuperado de: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3848/1/T-UTC-0160.pdf>
- Vaamonde, J. y Omar, A. (2008). La deshonestidad académica como un constructo multidimensional. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), vol. XXXVIII, núm. 3-4, 2008. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/270/27012440002.pdf>

# Infraestructura escolar y autonomía de gestión. ¿Quo Vadis 4t?

**Lucía Rivera Ferreiro**

Doctorado en Política de los Procesos Socioeducativos. UPN Ajusco  
lrivera.upn@gmail.com

**Roberto González Villarreal**

Doctorado en Política de los Procesos Socioeducativos. UPN Ajusco  
robertogonzalezvillarreal@gmail.com

**Marcelino Guerra Mendoza**

Maestría en Desarrollo Educativo. UPN Ajusco  
aldeanos57@hotmail.com

## Resumen

Los gobiernos de los últimos veinte años, han incorporado el tema de la infraestructura escolar en su agenda política, argumentando que es un factor crucial para mejorar la calidad de la educación. Frente a este panorama, las preguntas que se plantean son: ¿Cómo fue que la infraestructura escolar se convirtió en un objeto de intervención política? ¿Cuál es la relación entre la asignación directa de presupuesto escolar que propone el gobierno de la Cuarta Transformación, con la autonomía de gestión de la reforma anterior? Se examina la situación de la infraestructura escolar en el país, así como los principales cambios institucionales de las últimas dos décadas para resolver dicha problemática. Se comenta la propuesta de asignar directamente un presupuesto escolar a los comités de padres. Se concluye con un conjunto de reflexiones acerca de las posibles repercusiones de esta estrategia en la profundización de la autonomía de gestión incorporada por la reforma 2013, primero en el texto constitucional y después en la Ley General de Educación, depositando en los maestros, directivos y padres de familia, la responsabilidad del mantenimiento de las escuelas públicas.

**Palabras clave:** Escuela pública, reforma educativa, infraestructura escolar, autonomía escolar

## Abstract

The governments of the last twenty years have incorporated the theme of school infrastructure into their educational policy agenda, arguing repeatedly that it is an important factor to improve education quality. The questions that arise are: How did the school infrastructure become an object of political intervention? How does the direct allocation of school budget proposed by the government of the Fourth Transformation relate to the conception of management autonomy of the previous reform? The situation of the school infrastructure in the country is examined as well as the main institutional changes introduced in the last two decades to solve this problem. The proposal to directly assign a school budget to the parent committees is discussed. It concludes with a set of reflections on the possible repercussions of

this strategy in the deepening of the autonomy of management proposed in the reform of 2013, which incorporated the subject in the constitutional text and in the General Law of Education itself, depositing completely in teachers, principals and parents, the responsibility of maintaining public schools.

**Key words:** Public school, educational reform, school infrastructure, school autonomy

## **Introducción**

Desde hace por lo menos cuatro sexenios, la infraestructura escolar se ha incorporado en la agenda política, asociando el tema con la gestión escolar, y argumentando que es un factor importante para mejorar la calidad de la educación. Ciertamente, las condiciones en que se encuentran las escuelas públicas de todo el país, son deplorables; su severo deterioro se ha visto agravado por fenómenos naturales como el sismo de septiembre del 2017.

A fin de revertir esta situación y mejorar las condiciones materiales en las que estudian millones de niñas, niños y jóvenes, se han expedido nuevas leyes, se han creado o reestructurado organismos y se han impulsado diversos programas.

El gobierno de la cuarta transformación (4T) no es la excepción; el artículo décimo séptimo transitorio de la reforma constitucional aprobada recientemente por el Congreso, menciona explícitamente el tema. De igual forma, el propio presidente ha anunciado la asignación directa de presupuesto escolar a los padres de familia así como la desaparición del Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa (INIFED)

¿Cómo fue que la infraestructura escolar se convirtió en un objeto de intervención política? ¿Cuál es la relación entre la asignación directa de presupuesto escolar que propone el gobierno de la Cuarta Transformación, con la autonomía de gestión de la reforma anterior? Estas son las preguntas a las que pretendemos dar respuesta.

En un primer momento, realizamos un conjunto de precisiones conceptuales para aclarar nuestra perspectiva analítica. Enseguida documentamos a grosso modo la situación que guarda la infraestructura escolar en el país y realizamos un

recorrido breve por los principales cambios, programas y acciones gubernamentales de las últimas dos décadas. En la tercera parte describimos la propuesta de asignación directa de presupuesto escolar a los llamados comités de padres, anunciada por el gobierno de AMLO. Concluimos con un conjunto de reflexiones acerca de los posibles riesgos ante la inminente desaparición del INIFED, así como las implicaciones de la asignación directa de recursos en la profundización de la autonomía de gestión de las escuelas públicas de la reforma educativa 2013.

### **Perspectiva analítica**

El enfoque más extendido para abordar los problemas educativos es el de política pública, que, por lo general, se concentra en el análisis de los obstáculos y dificultades de implementación de los programas y acciones oficiales. La formulación del problema público, tal como ha sido construido desde la racionalidad gubernamental, no es cuestionada, mucho menos examinada en términos de su configuración histórica.

Tomando distancia de dicho enfoque, optamos por una perspectiva histórico-política desde la cual se reconoce en primer lugar, que tanto los problemas de gobierno como las políticas y reformas educativas mediante las cuales se pretende resolverlos, son resultado de un proceso de configuración histórico-política. La clave del análisis está en identificar el problema y las condiciones que hicieron posible su surgimiento, es decir, rastrear su origen, conocer cuándo y cómo surge, cuáles son los factores detonantes y las fuerzas que intervienen. Este tipo de acercamiento permite identificar los objetos de intervención política, los propósitos no declarados, así como los medios a partir de los cuales se pretende modificar una situación.

En relación al tema que nos ocupa, la infraestructura escolar ha sido considerada como un problema político desde hace más de veinte años, tanto por gobiernos priístas como panistas. Pero la reforma educativa 2013 fue más lejos, articuló la infraestructura con la autonomía de gestión, primero en el texto constitucional, después en la Ley General de Educación, luego en programas y lineamientos específicos, hasta llegar al Nuevo Modelo Educativo 2017. Todas

estas no son acciones aisladas ni meras ocurrencias, forman parte de un proceso más amplio de reconfiguración del sistema educativo. Específicamente en relación a la infraestructura, identificamos tres fases:

- a. Deterioro inducido (1989-2000). En esta etapa se forman las condiciones políticas e institucionales que propiciaron la consideración de la infraestructura escolar como un problema público.
- b. La infraestructura, problema político (2000-2012). Se caracteriza por la intervención a través de normativas, ajustes institucionales, programas y acciones gubernamentales.
- c. La infraestructura, factor de calidad (2013 a la fecha). El tema de la infraestructura escolar se articula a la autonomía de gestión de las escuelas

Reconocemos en el espacio escolar un instrumento de control y reproducción de un determinado orden social y político (Foucault, 1976). En el caso de la infraestructura, el énfasis gubernamental no está puesto en la transformación simbólica de la distribución y disposición física de las aulas y patios, sino en la adopción de la corresponsabilidad como nueva pauta de regulación escolar, cuyo soporte racional es el concepto de gobernanza, procedente del paradigma de la Nueva Gestión Pública (NGP).

### **El tamaño de las carencias y la danza de las cifras.**

Al inicio de la reforma de Peña Nieto, la Secretaría de educación Pública (SEP), junto con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), realizó un censo nacional de escuelas, maestros y alumnos conocido como CEMABE. Se levantó información sobre el tipo de inmueble, sus características físicas (paredes, techos, pisos, barda o cerco perimetral), servicios básicos (agua y electricidad), infraestructura hidrosanitaria, instalaciones para personas con discapacidad (rampas y adaptaciones sanitarias), número y condiciones de los espacios (aulas, talleres, laboratorios, oficinas, biblioteca, etc.), protección civil (extintores, señalización, rutas de evacuación, etc.), uso del inmueble como albergue en caso de desastre; mantenimiento y obras de rehabilitación realizadas al inmueble.

Para tener una idea de las dimensiones de la infraestructura escolar a nivel nacional, de 236,973 centros de trabajo censados, 207,682 (87.6%) son escuelas de educación básica y especial; de éstas 86.4% son públicas.

¿Qué se encontró en el censo? Pues que 56,580 son construcciones adaptadas para fines educativos; el 51.6% cuenta con drenaje; 69% dispone de agua potable; 87.2% cuenta con sanitarios; 88.8% con energía eléctrica (INEGI, 2013).

En un informe ejecutivo fechado en febrero de 2018, la SEP utiliza los propios datos del INEGI, para rendir cuentas de los supuestos avances del gobierno federal en la materia (INIFED, 2018). Para empezar, reduce a 152,469 el total de planteles censados en 2013. A partir de este dato, afirma que de 89.02% se pasó a 97.44% escuelas con energía eléctrica; de 29.5% a 42.9% con accesibilidad para personas con discapacidad.

Estos datos no coinciden en absoluto con los proporcionados por el INEE a fines del 2018. A partir de información proporcionada por la Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa de la SEP, reporta que 45% de las escuelas de educación básica no se encuentran conectadas al desagüe, 20% a una red de agua potable; 5% continúan sin acceso a servicios de electricidad. A este panorama se agregan los daños estructurales provocados por el sismo de septiembre de 2017. Reporta el INEE que de un total de 145,7041 escuelas de educación básica diagnosticadas por el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), 31% presenta daño estructural y 33% funcionan con edificaciones que no se apegan a la normatividad establecida (INEE, 2018).

En otro documento del mismo año, el INEE concluye que la carencia de espacios como aulas, biblioteca escolar, salón de cómputo o canchas deportivas, afecta principalmente a escuelas primarias y preescolares indígenas así como a telesecundarias y telebachilleratos, *“casi 3 de cada 10 (escuelas públicas) de EB y la mitad de EMS carecen de un espacio físico que funcione como biblioteca escolar o de aula...”* (INEE, 2018:136)

Más allá de la inconsistencia en las cifras, en sí misma un problema, es claro que la infraestructura refiere a necesidades múltiples, diversas, diferenciadas, más aún, constantes. Las cifras muestran que las carencias más agudas continúan padeciéndolas las niñas, niños y jóvenes que acuden a escuelas ubicadas en las zonas rurales y urbano-marginadas de las entidades más pobres.

### *Incidencia de la OCDE*

Según información de su página oficial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) tiene por objetivo fomentar políticas destinadas a lograr la expansión de la economía y del empleo, mantener la estabilidad financiera, contribuir al desarrollo de la economía mundial y a la expansión del comercio mundial sobre una base multilateral. Para lograr este propósito, la educación es un asunto estratégico fundamental, de ahí que cuente con un área específica que desarrolla proyectos, estudios y propuestas. Su trabajo no se limita a las evaluaciones estandarizadas; entre sus áreas de interés está justamente la infraestructura escolar. Desde hace más de quince años, cuenta con el Programa para la Construcción y el Equipamiento de la Educación (Programme on Educational Building, PEB).

El principal objetivo del PEB, es “garantizar que las inversiones pasadas y futuras en edificios y equipos educativos generen el máximo beneficio; y que, el desarrollo de las construcciones se planee y maneje de la manera más eficiente” (OCDE, 2004). Al igual que en otras áreas de los sistemas educativos, se ocupa de informar y hacer recomendaciones a los gobiernos nacionales en relación con las instalaciones educativas para estudiantes de todas las edades. México es un participante regular de dicho programa.

### *Cambios institucionales*

En este apartado, describimos los cambios institucionales que diferentes gobiernos nacionales han llevado a cabo para atender el problema de la infraestructura. Concebimos las instituciones como el conjunto de organismos, programas y normas

creados para regular, dirigir, intervenir en la situación prevaleciente en los planteles escolares.

- Del CAPFCE al INIFED

El primer organismo federal dedicado a atender la infraestructura escolar, fue el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE), creado en 1944. Sus funciones eran intervenir en la adquisición de materiales de construcción, convocar a construir, vigilar el cumplimiento de las obras conforme los proyectos presentados y realizar convenios de cooperación con los gobiernos y ayuntamientos de cada entidad. Su época dorada se corresponde con la etapa de la expansión educativa nacional.

En 1984, la situación comenzó a cambiar; se reforma por primera vez la ley que le dio origen. El organismo no desaparece, pero sus funciones originales se desplazan hacia otras de carácter más administrativo, como emitir normas, fijar políticas, programas, objetivos y metas del propio organismo, además de evaluar resultados operativos, administrativos y financieros.

Tras la firma del ANMEB en 1992, la llamada federalización alcanzó también al CAPFCE. En cada entidad se instalaron Jefaturas de Zona encargadas de supervisar directamente las obras de construcción y rehabilitación de instalaciones educativas; el desvío de recursos se volvió práctica común. Podría decirse que este fue el comienzo del fin; el deterioro de la infraestructura escolar fue creciendo y acentuándose (Segundo, 2018). Las condiciones para la desregulación estatal en materia de infraestructura educativa estaban dadas.

En febrero de 2008, durante el sexenio de Felipe Calderón, el CAPFCE es sustituido por el Instituto Nacional de Infraestructura Educativa (INIFED) mediante la aprobación de la Ley General de Infraestructura Física Educativa. El nuevo organismo es definido como un ente con capacidad normativa, de consultoría, certificación de la calidad de la infraestructura física educativa del país y de construcción, que brinda asesoría en materia de prevención y atención de daños provocados por desastres naturales, tecnológicos o humanos.

Según la Ley General de la Infraestructura Física Educativa (LGINFE), la infraestructura educativa comprende los edificios, servicios, instalaciones y equipamientos educativos, así como los espacios para la práctica del deporte con fines formativos y para realizar actividades culturales (Poder Legislativo, 2018). No lo dice la Ley, pero habría que agregar también el acceso a recursos tecnológicos, actualmente indispensables en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

De lo anterior se colige que la infraestructura es mucho más que mantener un edificio en buenas condiciones. Una escuela hay que equiparla, remodelarla, reforzarla, darle mantenimiento; cuando se presentan contingencias naturales o provocadas, es preciso reconstruir o habilitar los inmuebles e instalaciones.

En el 2013 y 2018, la citada ley fue reformada. Los cambios del 2018 afianzan las atribuciones de carácter administrativo del INIFED. Por ejemplo, en el capítulo I *Disposiciones Generales*, artículo 2, se adiciona el párrafo V que dice:

“La coordinación de las acciones que propicien la optimización de recursos, la homologación de procesos en los casos procedentes, así como la participación y la toma de decisiones conjuntas de las instituciones públicas del país y de los diferentes órdenes de gobierno, federal, de las entidades federativas y municipal, **además de los sectores de la sociedad**” (Las negritas son nuestras).

El capítulo II “De la calidad de la Infraestructura Física Educativa”, artículo 7, dice: “La infraestructura física educativa del país deberá cumplir requisitos de **calidad, seguridad, funcionalidad, oportunidad, equidad, sustentabilidad, pertinencia y oferta suficiente de agua potable para consumo humano....**” (Las negritas son nuestras).

Otros artículos hacen referencia a la prioridad de atención a grupos y regiones con mayor rezago (art. 10) y al cumplimiento de las disposiciones para la inclusión de personas con discapacidad y comunidades indígenas (art. 11).

Como puede apreciarse, los ajustes normativos y organizacionales en la materia, amplían, diversifican y complejizan no solo la definición misma de infraestructura, sino los requisitos que ésta debe cumplir para diferentes

poblaciones. No obstante, como se verá más adelante, estas normas de observancia obligatoria han quedado en letra muerta para las escuelas; todo indica que otros han sido los beneficiados.

### *Programas*

Quizá la primera iniciativa federal que pretendió incidir en la infraestructura escolar, fue el Programa Escuelas de Calidad, creado durante el gobierno de Vicente Fox. Si bien su objetivo principal no era atender los problemas de infraestructura, fue pionero en el esquema de asignación directa de recursos, generando condiciones que facilitaron la aceptación paulatina de la práctica de concursar para obtener recursos públicos extras.

El auge de los programas se dio a partir del 2008, varios de los cuales operaron simultáneamente: Mejores Escuelas (2008-2012); Escuelas Dignas (2013-2015); Escuelas de Excelencia (2014-2015); Programa de la Reforma Educativa (2015-2018); Escuelas al CIEN (2015 a la fecha). Los cuatros primeros se aplicaron cuando aún existía el Programa Escuelas de Calidad (PEC).

En su mayoría, estos programas coinciden con las recomendaciones que hiciera la OCDE en el documento *Mejorar las escuelas, estrategias para la acción*. La número 12, referida a incrementar la autonomía escolar y promover la innovación a nivel local, propone que los recursos se asignen directamente a las escuelas, acompañando este proceso con suficiente ayuda y supervisión por parte del Estado y por estructuras de apoyo dentro de la escuela; la 14 habla de fortalecer la participación social dando a los consejos escolares mayores responsabilidades, así como mayor poder de decisión e influencia real en sobre aspectos como la selección de personal, los recursos, el currículum, entre otros aspectos (OCDE, 2010).

El programa Escuelas al Cien no se desmarca de estas recomendaciones, sin embargo, y a diferencia de los anteriores, su detonante es la denuncia social en redes sociales, en el marco de las protestas contra la reforma educativa de Peña

Nieto en 2015<sup>1</sup>. La novedad de este programa es que se basa en la financiarización de recursos públicos que cotizan en la bolsa de valores.

Muy pronto este programa mostró infinidad de problemas y debilidades. Diversas notas periodísticas e informes de auditoría (Hernández, 22 de febrero de 2018; ASF, 2018; Suárez, 20 de febrero de 2019), dan cuenta de situaciones tales como el subejercicio de recursos, la marcada diferencia entre las cifras reportadas por los Centros de Trabajo y por los Institutos de Infraestructura Local, retrasos en la entrega de apoyos, irregularidades en la adquisición de materiales, obras inconclusas o de mala calidad, entre otras.

La Auditoría superior de la Federación (ASF) detectó que en 50% de las entidades beneficiadas, se presentaron problemas de funcionalidad en sus ocho componentes: seguridad estructural, servicios sanitarios, bebederos, mobiliario y equipo, accesibilidad, áreas de servicios administrativos, conectividad, espacios de usos múltiples. También encontró que el promedio de falla funcional fue del 78% en 25 de las entidades. “Los Centros de Trabajo exponen que en 97% (31) de las entidades, existieron problemas de capacidad en las obras de seguridad estructural; por otro lado, el componente que incluye las obras para la conectividad señala problemas en 41% de las 32 entidades” (ASF, 2018:47).

Luego de este recorrido, se advierte que el conjunto de políticas, normas, programas y acciones para atender la infraestructura escolar, no lograron los objetivos que se propusieron, mucho menos solucionaron los problemas para los que se supone fueron creados. Más aún, generaron prácticas indeseadas, como la opacidad en el manejo del presupuesto y un uso indebido de los recursos.

### **Las continuidades en la política de la 4T.**

El 15 de mayo del 2019, se publicó en el Diario Oficial la reforma constitucional al artículo 3°, con la cual, según el propio presidente Andrés Manuel López Obrador, se cancela la “mal llamada reforma educativa” de Enrique Peña Nieto. El artículo

---

<sup>1</sup> Nos referimos a las denuncias sobre el deterioro de las escuelas, difundidas a lo largo de varios meses por la cuenta de Facebook **Escuelas Jodidas de México**, luego replicadas por diversos medios nacionales. Cfr. <https://www.facebook.com/LasEscuelasJodidasDeMexico/timeline>

décimo séptimo transitorio de esta reforma, incorpora el tema de la infraestructura escolar en los siguientes términos:

*“La ley secundaria definirá que, dentro de los consejos técnicos escolares, se integrará un Comité de Planeación y Evaluación para formular un programa de mejora continua que contemple, de manera integral, la infraestructura, el equipamiento, el avance de los planes y programas educativos, la formación y prácticas docentes, la carga administrativa, la asistencia de los educandos, el aprovechamiento académico, el desempeño de las autoridades educativas y los contextos socioculturales”.*

Se evita utilizar las palabras *autonomía de gestión*, asociadas a la reforma de EPN, pero el tema no desaparece, por el contrario. Las leyes secundarias (en proceso de aprobación mientras escribíamos este artículo), dotarán de un contenido y definiciones procedimentales específicas a este transitorio. Varias señales anticipan que la ahora oculta autonomía de gestión en el lenguaje oficial, se mantendrá vinculada, como en la reforma anterior, a la infraestructura escolar.

En la carta entregada a la CNTE a fines de mayo, López Obrador alude al tema en estos términos: *“...se elaborará un recuento de las necesidades, condiciones y población de cada plantel **a fin de asignarle el presupuesto correspondiente para materiales de construcción, mobiliario, gastos fijos, materiales educativos y consumibles.** Se establecerá una instancia denominada **Comité Escolar de Administración Participativa (CEAP)**, cuyos integrantes serán electos al inicio de cada año lectivo por una asamblea escolar en la que participarán los docentes, madres y padres de familia y alumnos a partir del 4° grado de primaria. Cada CEAP recibirá de manera trimestral o semestral el presupuesto para construcción, mejoras y mantenimiento, y las entregas se realizarán de manera directa, por transferencia bancaria u orden de pago, desde la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Este sistema tendrá como objetivo la dignificación de los recintos, particularmente, aquellos situados en regiones rurales y urbanas marginadas (AZ, 4 de junio de 2019)*

Al día siguiente, el presidente abundó en el tema: se elegirán alrededor de 300 mil comités de padres de familia, maestros y alumnos. Una vez constituidos, la

tesorería de la federación destinará directamente los recursos para mejorar instalaciones y darles mantenimiento. Luego, a principios de junio para ser precisos, el director del INIFED dio a conocer que el gobierno federal prepara un programa para otorgar 100 mil pesos anuales a cada uno de los planteles de educación básica del país; serán maestros, padres y alumnos los que decidan en qué usar ese dinero. De paso anunció también que dicho programa sustituiría a Escuelas al CIEN (Juárez, 6 de junio de 2019). El 15 de junio, el presidente retomó el tema, esta vez para anunciar la desaparición del Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa (INIFED). “Se va a entregar el apoyo de manera directa a cada escuela, para que nos ayuden maestros y padres de familia y se mejore la situación de los planteles escolares” dijo durante una gira por Chihuahua (Delgado, 15 de junio de 2019). Cuatro días después, algunos medios dieron cuenta de una reunión a puerta cerrada entre AMLO, Esteban Moctezuma y Carlos Urzúa para analizar el asunto.

En su primer informe de gobierno, AMLO ratifica que en el ciclo escolar 2019-2020, inicia el programa *La Escuela es Nuestra*, que consiste en entregar a los comités escolares de administración participativa, el presupuesto para construcción, reparación de aulas y mantenimiento de las escuelas públicas. “*Se van a entregar los apoyos sin intermediarios, cada escuela va a recibir su presupuesto desde la Tesorería de la Federación hasta la escuela.*” (Animal Político, 1 de septiembre de 2019)

Así las cosas, la política nacional en materia de infraestructura será la asignación directa de presupuesto escolar. Sin diagnóstico de por medio, datos o evidencias concretas que le den sustento, el presidente asegura que dicha propuesta garantiza el cumplimiento del principio de gratuidad establecido en la Constitución; el combate a la corrupción es el fundamento. Desde nuestra perspectiva, se trata de una extensión al ámbito escolar, de medidas análogas adoptadas en otros sectores.

La medida puede interpretarse como un paso adelante en la dirección correcta: el combate a la corrupción. Sin embargo, el problema es de suyo complejo, involucra múltiples aristas: los padres no son arquitectos ni ingenieros, las

debilidades en la planeación, ejecución y supervisión de las obras podría acarrear más problemas que soluciones, principalmente en municipios y entidades con alto rezago social.

La fórmula es un tanto radical quizá, con respecto a las adoptadas por gobiernos anteriores, ya que al transferir recursos, se delega completamente en los padres, la responsabilidad de administrar y vigilar su manejo. Medidas de este tipo, han sido impulsadas por gobiernos neoliberales de distintos países, con el fin de reducir la regulación estatal al mínimo posible; la función del Estado se limita a vigilar el cumplimiento de las leyes. No existe certeza alguna de que la seguridad, funcionalidad, accesibilidad, sustentabilidad y pertinencia de la infraestructura escolar, acorde a las necesidades de los alumnos de cada nivel y modalidad, sean solventadas con dicho monto, porque además del mantenimiento de los edificios y la adecuación de los espacios, se precisa de materiales, reparaciones, mantenimiento de mobiliario, equipamiento, materiales de enseñanza-aprendizaje y provisión de servicios.

En este proceso, habrá que prestar atención a las respuestas de los empresarios de la construcción, quienes desde hace tiempo se han beneficiado con recursos públicos (Bitácora bcs, 21 de junio de 2019).

### **Consideraciones finales**

Las necesidades de las escuelas son múltiples, varían en función del número de alumnos, modalidad de atención, ubicación geográfica, tipo de jornada, entre otros aspectos. No obstante, la atención gubernamental en materia de infraestructura en las escuelas públicas, sigue un patrón de abandono similar al de otras áreas, como educación especial. Sin lugar a dudas, existe un rezago histórico acumulado.

Una pregunta obligada es: ¿si las leyes, normas y programas no sirven para lo que se supone fueron creadas, qué propósitos sí cumplen y quiénes se han beneficiado? Habría que develar la relación de la política oficial con empresarios de la industria de la construcción, un sector indudablemente interesado e involucrado en los diferentes programas gubernamentales para la mejora y/o mantenimiento de

la infraestructura escolar. Por lo pronto, ya se asoman expresiones de desacuerdo ante la posible desaparición del INIFED (Reporteros hoy, 21 de junio de 2019).

Por otra parte, y ante la inminente desaparición del INIFED, ¿quién se hará cargo de verificar el cumplimiento de requisitos y normas básicas para la selección del terreno, la construcción de escuelas, la adecuación de la infraestructura a las necesidades de la población, la supervisión de obras y la seguridad estructural?, ¿los montos asignados por el gobierno de la 4T serán suficientes para cubrir tantas necesidades?, ¿y cuando el presupuesto escolar no alcance?

Los padres de familia cuyos hijos asisten a escuelas públicas, destinan buena parte de sus ingresos a cubrir requerimientos escolares de diverso tipo. Las aportaciones económicas o en especie es una práctica que se ha naturalizado a tal grado, que quienes no cooperan, sea porque no quieren o no pueden, son objeto de discriminación, chantajes y presiones. A fuerza de repetirse, estas prácticas socavan en los hechos, el principio constitucional de gratuidad.

En tiempos de austeridad, desaparecer organismos es un modo de ahorro, pero al mismo tiempo, ante un escenario de recursos escasos, conlleva el riesgo de que las organizaciones dedicadas a la provisión de educación en todos los niveles, los falsos filántropos, los empresarios siempre dispuestos a hacer negocios, se hagan presentes, como ha ocurrido en otros países, en los que se ha demostrado que la adopción de mecanismos de mercado y la expansión de esquemas de provisión de servicios educativos con injerencia creciente de agentes privados, no ha hecho sino profundizar desigualdades y diversas formas de discriminación (Locatelli, 2018), al tiempo que el sector privado se beneficia con recursos públicos.

Por otra parte, como lo ha señalado Ball (2013), la asignación directa de recursos a las escuelas tiende a fortalecer esquemas de gerenciamiento en los que el Estado cumple un papel de dirección a distancia, apostándole a la autorregulación escolar.

## Bibliografía

- Auditoría Superior de la Federación (2018) *Programa Escuelas al Cien. Informe Especial*. Recuperado de [https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2017b/Documentos/Informes\\_Especiales/Programa\\_de\\_Escuelas\\_al\\_Cien.pdf](https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2017b/Documentos/Informes_Especiales/Programa_de_Escuelas_al_Cien.pdf)
- AZ. Revista de educación y cultura (04 de junio de 2019) Carta completa de AMLO a la CNTE. Recuperado de: <https://educacionyculturaaz.com/carta-completa-de-amlo-a-la-cnte/>
- Animal Político (01 de septiembre de 2019) Discurso completo de AMLO por su Primer Informe de Gobierno, en Palacio Nacional. Recuperado de: <https://www.animalpolitico.com/2019/09/discurso-completo-amlo-primer-informe-palacio-nacional/>
- Bitácora bcs (21 de junio de 2019) No desaparece el Instituto de Infraestructura Educativa: Constructores. Recuperado de: <https://www.bitacorabcs.mx/no-desaparece-el-instituto-de-infraestructura-educativa-constructores/>
- Ball, S. (2013). Performatividad y fabricaciones en la economía educacional: rumbo a una sociedad performativa. *Pedagogía y Saberes*, 38, 103-113
- Delgado, A. (15 de junio de 2019) López Obrador anuncia desaparición del Inifed. Recuperado de: <https://www.proceso.com.mx/588508/lopez-obrador-anuncia-desaparicion-del-inifed>
- Foucault, M. (1976) *Vigilar y castigar: nacimiento de la prisión*. Madrid: Siglo XXI.
- Hernández, R. (22 de febrero de 2018) El Programa Escuelas al CIEN recibe recursos millonarios... que no se usan. Recuperado de: <https://politica.expansion.mx/mexico/2018/02/22/el-programa-escuelas-al-cien-recibe-recursos-millonarios-que-no-se-usan>
- INEE (2018) *La educación obligatoria en México*. Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/publicaciones/la-educacion-obligatoria-en-mexico-informe-2018/>
- INEGI (2013) *Censo de escuelas, maestros y alumnos de educación básica y especial*. Recuperado de: <http://cemabe.inegi.org.mx/>
- INIFED (2018) *Infraestructura educativa: resultados y avances 2013-2018*. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/302544/Resultados\\_y\\_Avances\\_de\\_la\\_Infraestructura\\_Fisica\\_Educativa\\_2013-2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/302544/Resultados_y_Avances_de_la_Infraestructura_Fisica_Educativa_2013-2018.pdf)
- Juárez, M. (06 de junio de 2019) Gobierno federal dará 100 mil pesos a cada escuela para infraestructura. Recuperado de: <https://www.razon.com.mx/mexico/gobierno-federal-entregara-100-mil-pesos-a-cada-escuela-para-infraestructura-sep-esteban-moctezuma-inversion-amlo/>

- Locatelli, Rita. (2018). La educación como bien público y común. Reformular la gobernanza de la educación en un contexto cambiante. *Perfiles educativos*, 40(162), 178-196. Recuperado en 24 de julio de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982018000400178&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982018000400178&lng=es&tlng=es).
- OCDE, (2010) *Mejorar las escuelas. Estrategias para la acción*. Recuperado de: <http://www.oecd.org/education/school/47101613.pdf>)
- Poder Legislativo (2018) Ley General de Infraestructura Física Educativa. México, DOF 19-01-2018. Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgife.htm>
- Reporteros hoy (21 de junio de 2019) CMIC pide reconsiderar posible desaparición del Inifed. Recuperado de: <https://reporteroshoy.mx/noticias/pide-cmic-revalorar-posible-desaparicion-del-inifed/>
- Segundo, B. (2018) ¿De quién son las escuelas? La acreditación de propiedad como parte de la infraestructura escolar. Tesis de Licenciatura en Administración Educativa. México, UPN
- Suárez, A. (20 de febrero de 2019) Detectan irregularidades por 883 mdp en Escuelas al Cien. Recuperado de: <https://www.elsoldemexico.com.mx/mexico/justicia/detectan-irregularidades-por-833-mdp-en-escuelas-al-cien-3087739.html>

# La cultura organizacional, referente de innovación y el emprendimiento en una institución de educación superior

**M.A. Mayela del Rayo Lechuga Nevárez**

Tecnológico Nacional de México /Tecnológico de Durango  
mlechuga@itdurango.edu.mx

**Dra. Linda Miriam Silerio Hernández**

Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Durango  
linda.silerio@itdurango.edu.mx

**M.C. María del Pilar Reyes Sierra**

Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Durango  
mariapilareyes@itdurango.edu.mx

**C. Selene Lerma Pacheco**

Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Durango  
selenelerma.sl@gmail.com

## Resumen

La cultura organizacional es un elemento clave en el actuar de las Instituciones de Educación Superior (IES), proporciona formas claras de pensamiento, de sentir y reaccionar que ayudan a los miembros de la organización en la toma de decisiones. El emprendimiento es una actividad que hoy en día las IES están tratando de integrarlo como un proceso formal en la preparación académica de los estudiantes. Así, la cultura organizacional y el emprendimiento es un binomio determinante de esta estrategia institucional. En este estudio, se analiza y explica la relación existente entre la cultura organizacional como referente de innovación y el emprendimiento en una IES. Se realizó una revisión de literatura, en función de estos dos constructos y su relación. Esta revisión y análisis muestran que la cultura organizacional de las IES está estrechamente relacionada con el desarrollo del emprendimiento institucional, por consiguiente, fomentar la cultura emprendedora en los estudiantes como parte de su formación integral no es fácil. Concluyendo, la cultura organizacional y el emprendimiento son dos factores que deben estar vinculados, lo cual propicia las condiciones adecuadas para la formación de emprendedores.

**Palabras claves:** Cultura Organizacional, Emprendimiento, Emprendedor, Instituciones de Educación Superior (IES), Innovación.

## **Abstract**

Organizational culture is a key element in the actions of Higher Education Institutions (HEI), it provides clear ways of thinking, feeling and reacting that help the members of the organization in the decision making. Entrepreneurship is an activity that HEI are trying to integrate as a formal process in the academic preparation of students. Thus, organizational culture and entrepreneurship is a determining binomial of this institutional strategy. In this study, the relationship between organizational culture as a benchmark for innovation and entrepreneurship in an HEI is analyzed and explained. A literature review was performed, based on these two constructs and their relationship. This review and analysis show that the organizational culture of HEI is closely related to the development of institutional entrepreneurship, therefore, promoting entrepreneurial culture in students as part of their comprehensive training is not easy. In conclusion, organizational culture and entrepreneurship are two factors that must be linked, which encourages the right conditions for the training of entrepreneurs.

**Key words:** Organizational Culture, Entrepreneurship, Entrepreneur, Higher Education Institutions (HEI), Innovation

## **Introducción**

En la actual sociedad del conocimiento, las Instituciones de Educación Superior (IES) se convierten, cada vez más y de manera más directa, en promotoras del desarrollo económico. Desde hace algún tiempo varias de ellas lo han hecho de manera indiscutible y sus logros se reconocen a nivel mundial. Tanto la cultura organizacional como el emprendimiento son conceptos que han nacido y se han desarrollado fundamentalmente en el mundo empresarial, pero hay que tener en cuenta que las IES son también organizaciones que como tales tienen su propia cultura y su desarrollo está en la línea de emprendimiento e innovación.

Es importante señalar que la cultura organizacional tiene una gran relevancia con respecto a la innovación, de tal forma que podemos decir que los valores culturales influyen sobre los resultados innovadores. Innovar en relación con la labor docente, es considerado como una actividad de mediación cultural que lleva un proceso de aprendizaje diferente al tradicional.

La globalización y los avances tecnológicos exigen fomentar el emprendimiento, pero esto requiere de una educación emprendedora, de la cual se carece en las IES.

En virtud de los anteriores planteamientos, entender la cultura organizacional de las IES será muy útil para generar el cambio, ya que se deberá establecer estrategias más adecuadas para dar solución a diversos problemas que existen dentro de las mismas IES y generar nuevas oportunidades que fortalezcan el espíritu emprendedor, competencias para trabajar en equipo y la formulación de propuestas que conduzcan al desarrollo y fortalecimiento del emprendimiento.

En la medida que avanza el siglo XXI, varias tendencias económicas y demográficas están causando un gran impacto en la cultura organizacional. Estas nuevas tendencias y los cambios dinámicos hacen que las organizaciones y las instituciones tanto públicas, como privadas se debatan en la urgente necesidad de orientarse hacia los avances tecnológicos. Los hechos han dejado de tener sólo relevancia local y han pasado a tener como referencia el mundo. Los países y las regiones colapsan cuando los esquemas de referencia se tornan obsoletos y pierden validez ante las nuevas realidades.

Ante estos cambios, es importante que las organizaciones estén abiertas a romper paradigmas, lo cual les permitirá estar vigentes y ser capaces de competir e innovar. Por consiguiente, el presente trabajo, hace un análisis de la influencia que puede tener la cultura organizacional en el desarrollo de emprendimiento en las IES, así como proponer estrategias eficientes y eficaces que conlleven a la óptima realización de sus funciones.

En este marco procede acotar los dos conceptos sobre lo que se desarrolla esta temática: cultura organizacional y emprendimiento.

### **Conceptualizando, cultura organizacional.**

La globalización, la apertura económica, la competitividad son fenómenos nuevos a los que se tienen que enfrentar las organizaciones. En la medida que la competitividad sea un elemento fundamental en el éxito de toda organización, los gerentes o líderes harán más esfuerzos para alcanzar altos niveles de productividad y eficiencia.

Las organizaciones son la expresión de una realidad cultural, que están llamadas a vivir en un mundo de permanente cambio, tanto en lo social como en lo

económico y tecnológico, o por el contrario, como cualquier organismo, limitarse y dormirse en sus formalidades y tradiciones. En ambos casos, esa realidad cultural refleja un marco de valores, creencias, ideas, sentimientos y voluntades de una comunidad institucional.

Tylor (1871, p.1), es quien desarrolló una de las primeras definiciones clásicas de la cultura, “es ese todo complejo que incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, las costumbres y cualesquiera otros hábitos y capacidades adquiridas por el hombre en cuanto miembro de una sociedad”.

Una cultura nace cuando se funda una organización. La evolución de cada una depende de sus actividades, de la influencia de factores externos e internos y de la manera de como resuelve sus situaciones cotidianas.

Las organizaciones son, por sí mismas, productos de cultura. Aunque las organizaciones están comprendidas dentro de un contexto cultural más amplio, el énfasis se pone en las cualidades socioculturales que se desarrollan dentro de la organización.

Para Chiavenato (1999, p.138), “la cultura equivale al modo de vida de la organización en todos sus aspectos, ideas, creencias, costumbres, reglas y técnicas”. Según este mismo autor, la manera de negociar, la forma de tratar a los empleados y directivos en relación a la empresa caracteriza la esencia de la cultura. Ese modo de vida nace con los fundadores, principalmente en las nuevas organizaciones, porque ostenta el control, haciendo que la cultura sea el reflejo de sus creencias y valores.

Actualmente es muy común escuchar: es cultural, es cuestión de cultura, si trasladamos estas impresiones a las organizaciones, entonces diríamos que su éxito, posicionamiento o incluso el logro de sus proyectos y programas se debe a su cultura, pero entonces surge otra interrogante ¿Qué es Cultura Organizacional?

Schein (1988), define cultura organizacional como un patrón de concepciones que un grupo determinado, descubierto o desarrollado en el aprendizaje de enfrentamiento a sus problemas de adaptación externa e integración interna que ha trabajado lo suficientemente bien para ser considerado válido y, por

lo tanto, enseñado a los nuevos miembros como la forma correcta de percibir, pensar y sentir con relación a esos problemas.

Por consiguiente, el estudio de la cultura organizacional pretende resolver los problemas en dos dimensiones definidas por el mismo Schein (2004, p.18), al decir que:

Todos los grupos y teorías organizacionales distinguen dos grandes conjuntos de problemas que los grupos, sin importar su tamaño, deben resolver: 1. Supervivencia, crecimiento y adaptación en su ambiente; 2. Integración interna que les permita funcionar diariamente y los habilite para adaptarse y aprender. Ambas áreas de desempeño grupal reflejan el gran contexto cultural en el cual el grupo existe y desde el cual se derivarán las más amplias y profundas suposiciones sobre la naturaleza de la realidad, el tiempo, el espacio, la naturaleza humana y las relaciones humanas.

De esta manera, la cultura organizacional no solo estudia el entorno que rodea al grupo social, sino que también, estudia la forma en la que el grupo debe responder a su entorno para sobrevivir y crecer, y al mismo tiempo consolida su estructura interna para hacer frente a los retos en los que está inmerso.

Es claro que el conocimiento de la cultura organizacional facilita la comprensión del funcionamiento de las organizaciones; asimismo, ayuda tanto a los empleados como a los directivos a predecir conductas, los que les permite saber cómo comportarse en cada situación, facilita los cambios y evita los conflictos favoreciendo la integración.

Por su parte Robbins (1996) define el concepto de cultura organizacional como la percepción común que comparten los miembros de la organización como un sistema de significado compartido.

Con las aportaciones de las definiciones anteriores, podemos decir que cultura organizacional es un conjunto de percepciones que se traducen en comportamientos, actitudes y formas de hacer las cosas para la solución de problemas.

La cultura organizacional, considera dentro de su contexto varios conceptos como son: grupo de normas, grupo de individuos, valores, filosofía de la

organización, reglas de juego, clima laboral, desarrollo de habilidades, hábitos, modelos mentales, paradigmas de estructuras y comportamientos. Cada uno hace posible que las organizaciones logren sus objetivos.

La cultura organizacional es el pegamento normativo que mantiene unida a la organización. Expresa los valores e ideas sociales y las creencias se manifiestan por instrumentos simbólicos, tales como mitos, rituales, historias, leyendas y lenguajes especializado.

La cultura organizacional es particular en cada organización de acuerdo al fin que pretende, permite a una organización trabajar con efectividad y obtener resultados competitivos, lo que implica el compromiso de los participantes, las formas de trabajo, el respeto, el profesionalismo y la ética.

La cultura de una organización constituye un factor determinante en la búsqueda de la mejora de su desempeño en virtud de que se relaciona directamente con los resultados y la eficiencia, así como con la identidad, el compromiso y la calidad del trabajo de sus colaboradores.

En virtud de que la cultura organizacional puede cambiar o puede ser modificada por diversos factores tanto internos como externos a la organización, Cameron y Quinn (1999) proponen un modelo para identificar el tipo de cultura organizacional dominante de las organizaciones, denominado: Modelo de valores de competencia, el cual se basa en el establecimiento de dos dimensiones, la primera que contrasta los criterios de efectividad que enfatizan la flexibilidad, la discreción y el dinamismo frente a los criterios de estabilidad, orden y control; y la segunda que confronta los criterios de efectividad que favorecen la orientación interna y la integración, en contraste con los criterios que enfatizan la orientación externa, la rivalidad y la diferenciación. Las uniones de estas dos dimensiones generan cuatro cuadrantes que representan un conjunto de indicadores de efectividad organizacional que identifican a tipo específico de la cultura organizacional.

El Modelo de valores de competencia, propone cuatro tipos de cultura organizacional, nombrados de acuerdo a su característica relevante.

La cultura de Clan, identificada para organizaciones que tienen gran similitud con una familia y que constituyen lugares armoniosos para trabajar, en los cuales los directivos se aprecian como mentores y los colaboradores comparten valores como la cohesión, el trabajo en equipo, la lealtad y el cuidado de las tradiciones, dando como resultado un marcado énfasis en el desarrollo del personal y en la satisfacción del cliente. Sobre este tipo de cultura hay muchos estudios previos, dentro de los que se encuentra, McGregor (1960), Likert, Mozina, Jerovsek y Tannenbaum (1970) y Argyris (1964). Su precepto principal, la colaboración.

La cultura Adhocrática, identifica organizaciones que cuentan con un ambiente laboral innovador, creativo y dinámico, mismo que estimula las iniciativas individuales, el crecimiento, la incorporación de nuevos productos o servicios y el logro de mayores utilidades a través de la innovación y el espíritu emprendedor.

La cultura Jerárquica, en la que se destaca la organización burocrática, la existencia de estructuras, políticas y procedimientos formales. Este tipo de cultura promueve la coordinación y el control para el logro de la cohesión, estabilidad y funcionamiento eficaz de la organización. Está fundamentada por los estudios realizados por Oliver Williamson (1973) y William Ouchi (1981) y su precepto principal es la competencia.

Finalmente, la cultura de Mercado identifica a las organizaciones que se orientan hacia la atención de sus grupos externos de interés más que a su contexto interno, para obtener resultados mediante un trabajo orientado al logro de objetivos y sustentado en colaboradores competitivos y líderes exigentes, que promueven el posicionamiento y la estabilidad de la organización. El fundamento teórico de esta cultura está dado por los trabajos del sociólogo Max Weber.

## **El emprendimiento y la formación de emprendedores**

De acuerdo con Martínez, Gómez, Rosés y García (2014) el concepto de emprendimiento surgió en el siglo XVI de la palabra francesa *entreprendre* utilizado para referirse al acto de gestionar una empresa. Fue Richard Cantillon (1755) quien introdujo el concepto de entrepreneur para designar a aquel individuo que asumía el riesgo derivado de una actividad con la esperanza de recompensa en el futuro.

El economista austriaco Joseph Schumpeter considera que un emprendedor es una persona que destruye el actual orden económico, mediante la creación de nuevos productos o servicios nunca antes vistos (Martínez, 2014).

Por su parte, Lozano (2013) establece que el emprendimiento es una manera de pensar y actuar orientada hacia la creación de riqueza. Agrega que es una forma de pensar, razonar y actuar que se centra en las oportunidades, planteada con visión global y llevada a cabo mediante un liderazgo equilibrado y la gestión de un riesgo calculado. El resultado del emprendimiento es la creación de valor que beneficia a la organización, la economía y la sociedad.

El siglo XXI exige personas diferentes en conductas, valores, normas éticas, habilidades y conocimientos. El ser empresario implica atributos y conocimientos que son adquiridos y aprendidos, razón que promueve la enseñanza del emprendimiento. La meta del sistema educativo y el reto de los educadores es formar seres humanos dispuestos a alterar sus empresas cada vez que las condiciones ambientales lo exijan; capacitados para actuar en forma independiente e innovadora; dispuestos a correr riesgos moderados; que creen nuevas fuentes de riqueza y empleo; interesados en estar en un proceso de capacitación, actualización, aprendizaje y mejoramiento continuo (Varela, 2008, p. 574).

En Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y acción, Paris (1998), una de las conclusiones apunta directamente a la importancia del fomento del espíritu emprendedor en la educación superior, para, de esa manera, facilitar a los estudiantes la posibilidad de desarrollar sus capacidades y que puedan generar transformaciones hacia una sociedad más democrática y justa. Por otra parte, y como complemento a la formación que deben ofrecer las IES para cualquier disciplina en la cual se esté formando el estudiante, se ha comenzado a pensar en la importancia del fomento del espíritu emprendedor.

Ya no se discute si el emprendedor nace o se hace; actualmente, la teoría y la práctica nos dice que se puede aprender a ser emprendedor. Sin embargo, ese aprendizaje debe ser, en el ámbito universitarios, resultado de una formación integral que responda a las necesidades de la sociedad y al mundo globalizado, que

implique el ejercicio juicioso de la adquisición de conceptos teóricos y la aplicación práctica desarrollada de acuerdo con la cultura y el entorno.

El emprendimiento es el proceso de realización de oportunidades con enfoque creativo, también es un factor importante para el desarrollo económico y como generador de cambio e innovación, así lo muestra el Monitor Global de Emprendimiento (GEM), que estudia la dinámica emprendedora en diversos países y revela que la actividad emprendedora temprana está relacionada con mayor desarrollo económico. Aunque cabe destacar que la actividad emprendedora no siempre conduce al crecimiento económico, especialmente en contextos de pobreza extrema.

En este sentido, el elemento clave en el proceso del emprendimiento es el emprendedor, quien con sus características únicas hace posible que esta actividad se lleve a cabo y propicie un cambio sustancial en el medio en donde se desarrolla.

La función del emprendedor es explotar un invento o una posibilidad tecnológica que genere nuevos productos o servicios, nuevas formas de producción, fuentes de suministro de materias primas, formas de organización que revolucionan el patrón de producción establecido (Schumpeter, 1943). Un emprendedor es alguien que identifica una necesidad en el mercado, toma decisiones sobre recursos humanos, financieros, materiales, también toma riesgos, todo esto es recompensado por beneficios económicos.

## **La cultura organizacional y el emprendimiento en las IES**

Tanto el término de cultura organizacional como el de emprendimiento han sido estudiados e investigados, fundamentalmente, desde la perspectiva de las organizaciones empresariales.

Todos estos estudios sobre la cultura organizacional y el emprendimiento y su relación con el mundo empresarial muestran la fuerte vinculación del estudio de la cultura organizacional con el mundo laboral. Sin embargo, la cultura organizacional presente en las IES no ha sido tan estudiada. No obstante, cada vez se están realizando más estudios y proyectos en los que se vinculan estos términos

a las organizaciones educativas por su importancia como parte del desarrollo económico.

Así, Gálvez (2007) afirma que las experiencias de la comunidad educativa junto con las expectativas que tienen los miembros de dicha comunidad forman la cultura escolar, por lo que el conocer cuáles son los cambios que se producen en la cultura organizacional escolar permite desarrollar formas nuevas de actuar, y emplear estrategias innovadoras que se adecúen a cada IES. Una definición más concreta de cultura organizacional escolar es aquella que considera que se trata de un conjunto de creencias y valores compartidos que influyen en los comportamientos que se dan, de los miembros que conforman las IES, por ejemplo, cómo el profesorado lleva a cabo su trabajo y cómo los alumnos reciben y aplican el conocimiento recibido por sus maestros.

Existen dos perspectivas relacionadas con el concepto de cultura organizacional educativa: una que se centra en el comportamiento, lenguaje y productos utilizados por los miembros de la comunidad educativa; y otra que aborda las ideas, valores y creencias que tienen en común dichos miembros. Respecto al concepto de emprendimiento ya se ha señalado con anterioridad que este concepto está vinculado, fundamentalmente, con el mundo empresarial y laboral.

Cuando se pretende relacionar ambos conceptos de cultura y emprendimiento es interesante la aportación de Cameron y Quinn (1999), cuando indica que la cultura emprendedora es aquella que propicia un lugar dinámico y creativo para trabajar, que tienen su base en el compromiso de experimentación e innovación. El papel de la cultura para fomentar la innovación se manifiesta en las normas, creencias y valores que son compartidas por los miembros de la organización, con el objetivo de generar ideas e implementar nuevos enfoques.

De ahí la importancia de estudiar la cultura organizacional dentro de las IES puesto que la sociedad demanda que se produzcan cambios en las organizaciones educativas, al vincularla con el emprendimiento, permite a los jóvenes profesionales, tener una oportunidad diferente a la de empleabilidad. El vincular a todos los actores sociales, entre ellos las IES, la enseñanza debe ampliar sus horizontes e integrar elementos claves para el desarrollo de una mentalidad

empresarial en donde la institución educativa genere el espacio en el que se puedan formar e implementar las estrategias que permitirán a los estudiantes realizar transformaciones económicas, culturales y sociales.

Castro Spila, Barrenechea e Ibarra (2011) diferencian dentro de la cultura empresarial el sentido de la iniciativa, entendida como un conjunto de competencias básicas para la creación de proyectos, y el sentido del emprendimiento, entendido como un conjunto de competencias específicas para la creación de organizaciones. En otras palabras, estos autores entienden que la iniciativa consiste en transformar ideas en proyectos y el emprendimiento en transformar proyectos en organizaciones.

No obstante, la cultura empresarial se va haciendo poco a poco un aspecto importante en las IES, teniendo en cuenta que las actitudes y capacidades empresariales no sólo benefician a la sociedad, sino que resultan de utilidad en todas las actividades laborales y de la vida cotidiana del alumnado.

El emprendimiento en las IES ha tenido un atraso considerable. Kirby (2004) destaca que la oferta de programas de enseñanza sobre emprendimiento se ha incrementado en las últimas décadas, pero la mayoría de ellos se han centrado en la creación y gestión de empresas, dejando olvidada la educación en iniciativa empresarial, que tiene como objetivo desarrollar en los participantes habilidades, competencias y comportamientos empresariales.

Por consiguiente, es importante reflexionar y conceptualizar sobre la innovación en el emprendimiento, como una forma de mejorar la competitividad y, con ello, los niveles de desarrollo, para lo cual la innovación no debe entenderse como algo tangible; el concepto es más amplio e implica creación de diseños, desarrollo y/o implementación de nuevos productos, servicios, procesos, estructuras organizacionales o modelos de negocios, con el fin de crear un nuevo valor para el consumidor y retorno para la colectividad.

Asimismo, se ha buscado la forma de potenciar el emprendimiento, presentando estrategias dentro de la cultura organizacional de las IES, que fomenten el desarrollo del espíritu empresarial, basado en la creatividad y la innovación.

Concluyendo, la cultura organizacional, como concepto administrativo, es relativamente nuevo; nace a partir de comprender que existen variables internas y externas, de carácter cuantitativo y cualitativo que influyen en el funcionamiento de todo tipo de organizaciones, y es entendida como el conjunto de aspectos que regulan las relaciones, en donde cobran sentido los valores, normas, siempre que sean compartidos y configuren la identidad institucional entre sus integrantes y hacia el sector externo.

Una vez hecho la revisión de literatura en relación a los elementos planteados en este trabajo, se puede concluir que la cultura organizacional en las IES es un elemento que influye en el desarrollo del emprendimiento dentro de las instituciones educativas. De esta forma la cultura organizacional en general caracterizada por la existencia de un liderazgo, en donde se debe fomentar el trabajo en equipo, donde el liderazgo es compartido entre los miembros del equipo, en vez de enfocarse a un único líder designado, sin embargo, se puede observar que no en todas las IES, se cuenta con esta disposición, y esta debilidad propicia que las condiciones institucionales para el desarrollo del emprendimiento no sean las adecuadas.

Analizando, el contexto de la cultura organizacional y su influencia en el emprendimiento en las IES, podemos afirmar que existe una relación muy estrecha entre estas dos variables, por lo cual es importante, contar con una apertura al cambio, lo cual le permitirá, ser una organización emprendedora e innovadora, así como, formar parte de un mundo competitivo.

En las IES, la cultura organizacional se caracteriza por una baja dinámica para fomentar el desarrollo económico, empresarial y social, por lo tanto, se hace necesario, enfrentar los problemas relacionados con el fortalecimiento del emprendimiento haciendo uso de estrategias que permitan romper paradigmas en la cultura organizacional de estas instituciones educativas.

El emprendimiento, como proceso cultural, interesa a todo tipo de entidades y por tanto no es ajeno en las IES, donde se involucra la forma de pensar y actuar orientada a mejorar los niveles de vida, aprovechando oportunidades y posibilitando la creación de valor para la comunidad en su conjunto.

El emprendimiento se ha convertido en un tema de importancia pública y académica, debido a su influencia en la economía, cuya dinámica depende de las iniciativas empresariales por cuanto afectan la demanda agregada, la competitividad y la necesidad de innovar. La evidencia internacional demuestra que los países con mayor nivel de desarrollo son los que cuentan con alto grado de emprendimiento innovador, en este sentido el emprendimiento produce externalidades positivas al sistema económico y social, generando empleo e ingresos a las personas y familias.

Esta tendencia, implica un cambio en la cultura organizacional de los centros educativos hacia el emprendimiento y la innovación. Siguiendo el constructo propuesto por Martín del Buey (1997), es necesario un cambio en las creencias que tienen todos los miembros de la comunidad educativa (profesorado, alumnado, familias, entre otros.) hacia aspectos más emprendedores con respecto a la finalidad de la educación, el proceso de instrucción, el proceso de aprendizaje y el escenario, dado que esto llevará implícito un cambio en los ritos y comportamientos de los participantes o actores del centro escolar.

La cultura emprendedora requiere del desarrollo de unas determinadas competencias, como por ejemplo el trabajo en equipo, una adecuada comunicación, un buen auto concepto. Por todo ello, es necesario que se trabajen estas competencias a lo largo de todo el sistema educativo. El emprendimiento es una actividad de largo recorrido (Gobierno del Principado de Asturias, 2013, p. 30) por lo que implica un trabajo continuo desde el ámbito educativo.

En conclusión, este trabajo sugiere que aún queda mucho campo de trabajo en relación a la cultura organizacional y el emprendimiento en las IES. Es necesario continuar estudiando la relación entre estos dos elementos que vinculados y en sintonía hacen a la IES que se cumplan los objetivos de manera eficiente y eficaz, además de hacerla competitiva e innovadora.

Esto muestra, la necesidad de trabajar en el desarrollo de estrategias para que desde la educación superior se contribuya a la generación de capacidades que permitan un salto hacia el desarrollo de emprendimiento y con ello la formación de

emprendedores, que permitirá a las IES dar un salto a un contexto competitivo e innovador.

## **Bibliografía**

Argyris, C. (1964). T-groups for organizational effectiveness. *Harvard Business Review*. 42(2), 60-74.

Cameron, K., y Quinn, R. (1999). Diagnosing and changing organizational culture: Based on the competing values framework. Reading, MA: Addison-Wesley.

Cantillon, R. (1755). *Essai sur la Nature du Commerce en Générale*. Macmillan. Londres (1931).

Castro, S., J., Barrenechea, J. y Ibarra, A. (2011). Cultura emprendedora, innovación y competencias en la Educación Superior. El caso del Programa GAZE. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 187 (3), 207-212.

Chiavenato, I. (1999), *Introducción a la teoría general de la administración*. Bogotá, Mc Graw Hill.

Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y acción, Paris, 1998 (282), Colectividad autor: UNESCO. Director-General, 1987-1999 (Mayor, F.). writer of foreword (2655). ED.98/CONF.202/CLD.49, pp. 1-101.

Gálvez, A., M. (2007). Cultura escolar: preferencias de los jóvenes entre 4to y 9no grado y sus interacciones con los miembros de la comunidad educativa en instituciones privadas. *Pensamiento psicológico*, 9, 123-147.

Gobierno del Principado de Asturias (2013). Programa Integral para el fomento de la cultura emprendedora 2013-2015. Consejería de Economía y Empleo. Disponible en:

[https://www.asturias.es/Asturias/descargas/PDF%20DE%20PARATI/emprendedores/Programa\\_cultura\\_emprendedora\\_2013.pdf](https://www.asturias.es/Asturias/descargas/PDF%20DE%20PARATI/emprendedores/Programa_cultura_emprendedora_2013.pdf)

Kirby, D. (2004). Entrepreneurship education: can business schools meet the challenge? *Education Training*, 46 (8/9), 510-519. doi: 10.1108/00400910410569632

- Likert, R., Mozina, S., Jerovsek, J. y Tannenbaum, A. S. (1970). Testing a management style. *European Business*, 27, 60-68.
- Lozano, C. (2013). *Emprendimiento de Alto Impacto*. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Nueva Granada. Colombia.
- McGregor, D. (1960). *El lado humano de la empresa*. Nueva York. McGraw-Hill Book Co.
- Martín del Buey, F. (1997). Modelos implícitos en la reforma educativa. *Revista Magister*, 15, 90- 97.
- Martínez, N., Dávila A. (1998). Preguntas y respuestas sobre espacio vacío de investigación: el estudio de la cultura en las instituciones educativas. *Revista mexicana de investigación educativa*. 3(6).
- Martínez, M., Gómez, M., Rosés, S. y García, R. (2014). *Gestión creativa de las Start-ups*. España: Netbiblio.
- Ouchi, W. (1981). Theory Z: How American business can meet the Japanese challenge. *Business Horizons*, 24(6), 82-83.
- Robbins, S.P. (1996). *Fundamentos del comportamiento organizacional*. México: Prentice-Hall.
- Schein, E.H. (2004) *Organizational Culture and Leadership*. 3rd Edition, Jossey-Bass, San Francisco.
- Schein, E. (1988). *La cultura empresarial y el liderazgo. Una visión dinámica*. Barcelona Plaza y Janes.
- Schumpeter, J. A. (1943). *Capitalism, Socialism and Democracy* (p.437). London and New York: Routledge. Recuperado de <http://digamo.free.fr/capisoc.pdf>
- Tylor, E., B. (1871). *Primitive culture, researches into the development of mythology, philosophy, religion, art, and custom*, Volumen 1, p.1.
- Varela, R. (2008). *Innovación empresarial: arte y ciencia en la creación de empresas*. Bogotá: Prentice Hall.
- Williamson, O. E. (1973). Markets and hierarchies. *American Economic Review*, 63(2) 316-325.

# Determinación del tamaño de muestra: un caso práctico

**Linda Miriam Silerio Hernández**

*Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Durango*

*sihelinda@hotmail.com*

**Mayela del Rayo Lechuga Nevárez**

*Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Durango*

*mlechuga@itdurango.edu.mx*

**María del Pilar Reyes Sierra**

*Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Durango*

*mariapilareyes@itdurango.edu.mx*

## Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo, dar respuesta a preguntas importantes que realiza el investigador, en el momento de llevar a cabo un proyecto de investigación, tal como ¿Cuál es el tamaño de muestra adecuado, que sea confiable y representativo de la población? ¿Cuántos instrumentos de medición son necesarios para aplicarlos a los sujetos de investigación? ¿Qué tipo de muestreo es el adecuado para cumplir los objetivos de la investigación? La determinación del tipo de muestreo y del tamaño adecuado de la muestra permiten la reducción de costos y tiempo. Una muestra que sea de un tamaño demasiado grande, tendrá como consecuencia la pérdida de recursos como tiempo y dinero, en tanto que una muestra muy pequeña puede no brindar la información suficiente. ¿Entonces de qué tamaño debe ser una muestra? la respuesta se da en función de qué tan cercanos se desea que los datos obtenidos del instrumento de medición estén con respecto a la población total. Uno de los puntos que se consideran en la determinación del tamaño de muestra es que ésta sea adecuada y representativa. La determinación del tamaño de muestra es solo el inicio, a partir de ella se obtienen datos importantes que permiten sacar conclusiones y tomar las mejores decisiones con respecto a los objetivos planteados en el proyecto de investigación. Se presentan dos métodos diferentes, el primero de ellos el cálculo del tamaño de muestra a partir de poblaciones infinitas y el segundo a partir de poblaciones finitas donde sí se conoce el tamaño de la población. Los resultados obtenidos a partir de los cálculos realizados en un caso práctico, permiten clarificar los tipos de muestreo existentes y las opciones para calcular el tamaño de la muestra, considerando primeramente la población como infinita y posteriormente como finita.

**Palabras clave:** tamaño de muestra, tipo de muestreo, fórmulas, caso práctico.

## **Abstract**

The objective of this work is to answer important questions asked by the researcher, at the time of carrying out a research project, such as: What is the appropriate sample size that is reliable and representative of the population? How many measuring instruments are necessary to apply them to research subjects? What type of sampling is appropriate to meet the research objectives? The determination of the type of sampling and the appropriate sample size allow cost and time reduction. A sample that is too large in size will result in the loss of resources such as time and money, while a very small sample may not provide enough information. So what size should a sample be? The answer is given depending on how close you want the data obtained from the measuring instrument to be with respect to the total population. One of the points considered in the determination of the sample size is that it is adequate and representative. The determination of the sample size is only the beginning, from it important data is obtained that allow conclusions and make the best decisions regarding the objectives set in the research project. Two different methods are presented, the first of them calculating the sample size from infinite populations and the second from finite populations where the population size is known. The results obtained from the calculations made in a practical case, allow clarifying the types of existing sampling and the options to calculate the sample size, considering first the population as infinite and then as finite.

**Keywords:** sample size, type of sampling, formulas, case study.

## **Introducción**

Para establecer las características del todo, se tiene que muestrear sólo una porción. En ciertos estudios de investigación, algunas veces es posible y práctico examinar a cada persona o elemento de la población que deseamos describir; a esto lo llamamos una enumeración completa o censo, sin embargo, se utiliza el muestreo cuando no es posible contar o medir todos los elementos de la población.

El propósito de la Estadística Inferencial consiste en determinar las características de la población a partir de las características de la muestra.

De acuerdo a Lind, Marchal & Wathen (2012), cuando se estudian las características de la población, existen diversas razones prácticas para seleccionar partes o muestras de ella para observar y medir:

- a) Establecer contacto con toda la población requiere mucho tiempo.
- b) El costo de estudiar todos los elementos de una población resulta prohibitivo.

- c) Es **imposible verificar** de manera física todos los elementos de la población.
- d) Algunas pruebas son de naturaleza destructiva, tal como los catadores de vino, si bebieran todo el vino para evaluar la vendimia, acabarían con la cosecha y no quedaría nada disponible para la venta.
- e) Los resultados de la muestra son adecuados.

## **Desarrollo**

Una muestra puede ser obtenida mediante dos tipos de técnicas: Muestreo Aleatorio y Muestreo No Aleatorio, las cuales a continuación se presentan:

### **Muestreo Aleatorio**

En una muestra aleatoria se conocen las posibilidades de que un elemento de la población se incluya o no en la muestra, como consecuencia se puede determinar objetivamente las estimaciones de las características de la población que resultan de nuestra muestra, es decir; se puede describir matemáticamente qué tan objetivas son nuestras estimaciones. Dentro de este muestreo aleatorio se encuentran:

- Muestreo aleatorio simple.
- Muestreo sistemático.
- Muestreo estratificado.
- Muestreo por conglomerados
- Muestreo en dos etapas.

#### *Muestreo aleatorio simple*

“El muestreo aleatorio simple selecciona muestras mediante métodos que permiten que cada posible muestra tenga una igual probabilidad de ser seleccionada y que cada elemento de la población total una oportunidad igual de ser incluido en la muestra” (Levin & Rubín, 1994, p. 317).

Para ejemplificar el muestreo aleatorio simple y la selección, se supone una población de 100 empleados de una empresa textil, de la cual se va a elegir una muestra de 50. Una manera de seleccionar la muestra es escribir primero el nombre de cada obrero en un papel y depositarlos en una caja, mezclar todos los papeles, se selecciona uno de los papeles y se repite este proceso hasta completar la elección de los 50 obreros.

Un método más conveniente de seleccionar la muestra aleatoria es la utilización de un número de identificación para cada obrero y el apoyo de una tabla de números aleatorios.

### *Muestreo sistemático*

En el muestreo sistemático, los elementos se seleccionan de la población con un intervalo uniforme que se mide en el tiempo, orden o espacio. Según el procedimiento sistemático, se obtiene muestra tomando cada  $k$ -ésima unidad de la población tras enumerar las unidades de la población o haberlas ordenado de alguna manera. La letra  $k$  representa un número entero, que es aproximadamente la razón de muestreo entre el tamaño de la población y el tamaño de la muestra. Así, si la población consiste en 1000 elementos de muestreo y se desea una muestra de 50 elementos, entonces:

$$k = \frac{1000}{50} = 20$$

y la muestra se obtiene tomando una unidad cada veinte de la población, teniendo un punto de inicio aleatorio entre los primeros 20 elementos (Levin & Rubin, 1994). Con una razón de muestreo de 20, se puede utilizar el procedimiento de la bolsa poniendo 20 bolas numeradas del 1 al 20 en una bolsa, tras resolver y mezclar completamente, se saca una bola al azar, si se saca la bola 12, se empieza entonces con este número y se incluye en la muestra cada vigésima bola a partir de ésta, es decir, la treinta y dos, la cincuenta y dos, y así sucesivamente.

El muestreo sistemático se puede emplear fácilmente cuando se dispone ya de una lista de los elementos de la población. El procedimiento del muestreo aleatorio sistemático, selecciona una muestra más representativa que el muestreo aleatorio simple si los elementos cercanos de la población se asemejan más entre sí, de lo que se parecen a los que quedan distantes.

El muestreo sistemático tiene la desventaja de numerar u ordenar los elementos de una gran población dentro de un intervalo uniforme que se mide con respecto al tiempo, al orden o al espacio, lo cual podría resultar físicamente imposible si la población abarca todo un país o una zona geográfica considerable.

#### *Muestreo estratificado*

La población se divide en grupos o clases homogéneas denominados estratos. Después se utiliza uno de los dos planteamientos. O bien se selecciona aleatoriamente de cada estrato un número específico de elementos correspondientes a la fracción de ese estrato en la población como un todo o se extrae un número igual de elementos de cada estrato y se da un peso a los resultados de acuerdo con la porción del estrato con respecto a la población total. Con cualquiera de los dos planteamientos el muestreo estratificado garantiza que cada elemento de la población tenga posibilidad de ser seleccionado. El muestreo estratificado es más efectivo cuando se trata de poblaciones heterogéneas. Una ventaja del muestreo estratificado es que haciendo el diseño adecuadamente, puede reflejar de manera más precisa las características de la población de la cual fueron elegidas en comparación con otro tipo de muestreo. El muestreo estratificado se usa cuando cada grupo presenta una pequeña variación en su interior, pero gran variación entre cada estrato (Levin & Rubin, 1996).

#### *Muestreo por conglomerados*

La población se divide en grupos llamados conglomerados, los cuales entre sí son muy parecidos, pero internamente son heterogéneos, cada conglomerado representa a la población entera, es decir, se divide la población en varios grupos de características semejantes entre ellos y luego se analizan completamente

algunos de los grupos, descartando los demás. Dentro de cada conglomerado existe una variación importante, es decir, internamente son heterogéneos, pero los distintos conglomerados son parecidos. Es necesaria una muestra más grande, pero suele simplificar la obtención de las muestras. Frecuentemente los conglomerados se aplican a zonas geográficas (Casal & Mateu, 2003). La población se divide en conglomerados a partir de los límites naturales geográficos o de otra clase (Lind, Marchal & Wathen, 2012). El muestreo por conglomerados se usa cuando hay alta variación dentro de cada conglomerado, pero entre uno y otro conglomerado hay mucha semejanza (Levin & Rubin, 1996).

#### *Muestreo no aleatorio*

En las muestras no probabilísticas, la manera de elegir los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. El procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, solo depende del proceso de toma de decisiones del investigador, las muestras que se seleccionan con base en otros criterios de investigación (Hernández, Fernández & Baptista, 2010), es decir, cuando el método de extracción de las muestras no asegura a cada elemento de la población o del estrato igual probabilidad de ser elegido, entonces la muestra obtenida es denominada como no aleatoria. Sobre este método de extracción se tiene:

#### *Muestreo Intencional*

En este tipo de muestreo se eligen casos característicos de una población, limitando la muestra sólo a estos casos. Se utiliza en contextos en los que la población es muy variable y consiguientemente la muestra es muy pequeña. Por ejemplo, entre todos los docentes de una institución de educación superior, se seleccionan a algunos de los docentes que posean perfil deseable para integrar el cuerpo académico y realizar las actividades correspondientes (Otzen & Manterola, 2017).

#### *Accidental o consecutivo*

Consiste en reclutar casos hasta que se completa el número de sujetos necesario para completar el tamaño de muestra deseado. Estos, se eligen de manera casual,

de tal modo que quienes realizan el estudio eligen un lugar, a partir del cual reclutan los sujetos a estudio de la población que accidentalmente se encuentren a su disposición. Es similar al muestreo por conveniencia, excepto que intenta incluir a todos los sujetos accesibles como parte de la muestra (Otzen & Manterola, 2017). Por ejemplo, entre todos los docentes de una Institución de Educación Superior, se eligen los primeros 40 incluibles que lleguen a la sala de espera de la Subdirección Académica.

#### *Muestreo deliberado*

Es una técnica de muestreo no probabilístico, la muestra se determina por conveniencia, es por ello que también se le conoce como intencional o de conveniencia, puede ser que el investigador seleccione de manera directa e intencional los individuos de la población, tan solo por su fácil acceso, sin embargo, se debe tener cuidado en la interpretación de resultados obtenidos mediante este método de muestreo, dado que las muestras pueden no ser representativas de la población. Este tipo de muestreo permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador (Otzen & Manterola, 2017).

#### *Muestreo por cuotas*

El muestreo por cuotas, se utiliza en repetidos sondeos al mismo conjunto muestral, originalmente seleccionado de forma aleatoria. Se conocen las características de los estratos de la población y/o de los individuos más representativos de la población. Se caracteriza porque se fijan “cuotas” que son un número de sujetos de investigación que reúnen determinadas condiciones como por ejemplo que tengan una edad entre 20 y 30 años, que sean de género femenino y que residan en la ciudad de Durango, México, ya definidas las cuotas, se seleccionan los primeros que cumplan las características definidas. Este tipo de muestreo es útil en las encuestas de opinión, en donde cada segmento de la población cumple con las cuotas definidas para integrar la muestra, las cuotas pueden ser de diferente tamaño.

## Fórmulas para el cálculo del tamaño de muestra

Existen varias fórmulas para calcular el tamaño de la muestra y su elección depende de la consideración de la población como infinita o finita. (Aguilar, 2005) definen que cuando el muestreo se hace en una población infinita el tamaño de la muestra puede ser calculado con la fórmula siguiente:

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2}$$

donde:

$z$  = el valor de la distribución normal estandarizada correspondiente al nivel de confianza escogido.

$p$  = es la proporción de la población que tiene la característica de interés (en la práctica, se hace una estimación de  $p$ ).

$q = 1 - p$ , es la proporción de fracaso.

$d$  = Error máximo aceptable, es la mitad del intervalo de confianza deseado (que indica qué tan cerca se desea la estimación), también se le conoce como margen de error definido mediante la siguiente fórmula  $E = (\text{límite de confianza superior} - \text{límite de confianza inferior})/2$ .

Por otra parte, Triola (2013) el valor de  $d$  lo maneja como  $E$  = Margen de error deseado, este autor refiere que cuando se utilizan los datos de una muestra aleatoria simple para llevar a cabo una estimación de la proporción poblacional el margen de error, denotado como  $E$  es la diferencia máxima probable (con probabilidad  $1 - \alpha$ , como 0.95) entre la proporción de la muestra observada y el valor de la proporción poblacional. El margen de error  $E$  también se le conoce como error máximo de la estimación y se calcula multiplicando el valor crítico por la desviación estándar de las proporciones muestrales.

$$E = z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}}$$

El margen de error indica la variación aceptable que se presenta en los resultados de la investigación, lo cual significa que los datos no son totalmente exactos o precisos, dado que se presenta un error de muestreo. Un menor margen de error requiere un tamaño de muestra más grande. A medida que aumenta el nivel de confianza, aumenta el tamaño de la muestra y viceversa.

Los niveles de confianza que típicamente son utilizados son el 90%, 95% y 99%. El nivel de confianza es la probabilidad  $1-\alpha$ , también se le conoce como grado de confianza o coeficiente de confianza, donde  $\alpha$  (alfa) es la probabilidad de que el estadístico de prueba caiga en la región de rechazo o crítica cuando la hipótesis nula es verdadera. Sí el estadístico de prueba cae en la región crítica, se rechaza la hipótesis nula, de manera que  $\alpha$  es **la probabilidad** de cometer el error de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera. **Los valores más comunes** que asume  $\alpha$  son 10%, 5% y 1%.

Cuando no se dispone de una estimación de  $p$  con base en estudios anteriores o similares y cuando es imposible o impráctico tomar una muestra piloto, se puede obtener el valor máximo de  $n$ , mediante la fórmula  $n = \frac{z^2 pq}{d^2}$  haciendo que  $p=0.50$ , aunque el tamaño de la muestra obtenida en esta forma sea suficientemente grande, puede llegar a ser demasiado grande y entonces los costos del muestreo resultan mayores de lo que se necesita (Wayne, Vilamizar & Ardila, 1988).

### **Caso práctico y resultados**

El presente caso hace referencia al estudio sobre Mentalidad Resiliente y Salud Mental Positiva en los docentes de nivel superior de la ciudad de Durango, Dgo., México, en una primera instancia sin conocer el tamaño de la población, se llevó a cabo el cálculo, mediante la siguiente fórmula, considerando un 95% de confianza,

con un valor de  $d = 0.05$  y una proporción de éxito y fracaso del cincuenta por ciento, el resultado fue el siguiente:

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} = \frac{1.96^2 \times 0.50 \times 0.50}{.05^2} \approx 385$$

Posteriormente, una vez definido el tamaño de la población conformada por 1975 docentes de nivel superior que laboran en instituciones públicas en la ciudad de Durango, Dgo., México, es decir,  $N = 1975$ , se procedió a utilizar la fórmula para poblaciones finitas (Aguilar, 2005).

$$n = \frac{N pq z^2}{(N-1)d^2 + z^2 pq} = \frac{1975 \times .50 \times .50 \times 1.96^2}{(1975-1)(.05)^2 + 1.96^2 \times .05 \times .05} \approx 322$$

Los datos que se sustituyeron en la fórmula para obtener el tamaño de la muestra final fueron: tamaño de la población  $N = 1975$ , proporción de éxito  $p = 0.50$ , la proporción de fracaso  $q = 0.50$ , un error máximo permisible de  $d = 0.05$ , el nivel de confianza se disminuyó a 90% para disminuir el tamaño de muestra sin que perdiera representatividad, con el cual se obtuvo un valor de  $z = 1.645$ .

$$n = \frac{N pq z^2}{(N-1)d^2 + z^2 pq} = \frac{1975 \times .50 \times .50 \times 1.645^2}{(1975-1)(.05)^2 + 1.645^2 \times .05 \times .05} \approx 238$$

Los participantes que colaboraron como sujetos de investigación en el proceso son los docentes de nivel superior de instituciones públicas de la ciudad de Durango, Dgo., México. En la Tabla 1 aparece el número de docentes por institución y el total.

Tabla 1.  
*Número de docentes en instituciones públicas en la ciudad de Durango, Dgo.*

Institución	Número
Instituto Tecnológico de Durango	470
Centro de Actualización del Magisterio	39
Universidad Pedagógica de Durango	65
Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango	76
Universidad Politécnica de Durango	109
Universidad Tecnológica de Durango	50
Universidad Juárez del Estado de Durango	1166
Total	1975

Fuente: Formato 911 SEP (2016-2017).

Como se mencionó anteriormente existen dos métodos para seleccionar muestras de poblaciones: el muestreo no aleatorio o de juicio y el muestreo aleatorio o de probabilidad. En esta investigación, se utilizó un muestreo aleatorio probabilístico estratificado.

Este tipo de muestreo exige conocer previamente a la población, el proceso de estratificación contempla el dividir la población en grupos o clases llamados estratos, cada estrato estuvo representado por el número de docentes de cada institución pública, se calculó el tamaño de muestra y aplicó el factor  $fh = \frac{n}{N}$  al número de docentes de cada estrato, para obtener el tamaño de las submuestras. El tamaño de muestra obtenido es de 238, el número de docentes por institución pública y el tamaño de las submuestras aparecen en la Tabla 2, las cuales se obtuvieron multiplicando el número de docentes por el factor  $fh$  que se obtiene dividiendo el tamaño de la muestra entre el tamaño de la población, el cual resultó ser 0.1205.

Tabla 2.  
*Número de docentes en instituciones públicas y tamaño de las submuestras.*

Institución pública	Número de docentes	Fh=n/N=.1205	Tamaño submuestras
Instituto Tecnológico de Durango	470	56.635	57
Centro de Actualización del Magisterio	39	4.6995	5
Universidad Pedagógica de Durango	65	7.8325	8
Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Edo. de Dgo.	76	9.158	9
Universidad Politécnica de Durango	109	13.134	13
Universidad Tecnológica de Durango	50	6.025	6
Universidad Juárez del Estado de Durango	1166	140.503	140
Total	1975		238

Fuente: Elaboración propia (2017)

En cuanto al análisis de resultados se puede observar que al disminuir el nivel de confianza de 95% a 90 % disminuyó el tamaño de muestra, si se hubiera deseado aumentar el tamaño de muestra hubiera sido necesario aumentar también el nivel de confianza; otra opción para disminuir el tamaño de muestra hubiera sido aumentar el valor de  $d$ ; si se buscara aumentar el tamaño de muestra se pudiera disminuir el valor de  $d$ . Es importante señalar que como investigador se tiene la facultad de elegir el nivel de confianza, entre los más utilizados se encuentran el 90%, 95% y 99%, mientras que el valor máximo del error permisible  $d$ , algunos investigadores en la práctica lo limitan a 0.07.

Existe software estadístico que facilita la realización de los cálculos antes mencionados como el Statdisk y el Minitab.

## Bibliografía

- Aguilar, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigación de salud. *Salud en Tabasco*. 11(1-2). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Casal, J. & Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Epidem Med. Prev* (1) 3-7. Recuperado de <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34046243/TiposMuestreo1.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, L. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Levin, R. & Rubin D. (1996). *Estadística para administradores*. México: Prentice-Hall.
- Lind, D.A., Marchal, W.G. & Wathen, S.A. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México: Mc Graw Hill.
- Otzen, T. & Manterola C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol.*, 35(1):
- Triola, M. (2013). *Estadística. Actualización Tecnológica*. México: Pearson Educación.
- Wayne, D., Vilamizar, J. & Ardila, G. (1988) *Estadística con aplicaciones a las ciencias sociales y a la educación*. México: McGraw Hill.

## NORMAS DE PUBLICACIÓN



Solo se aceptarán para su publicación trabajos inéditos.

El Consejo Editorial procederá a la selección de los trabajos de acuerdo con los criterios formales y de contenido de esta revista. Todos los artículos se someterán al proceso de evaluación de “doble ciego”.

La extensión de los trabajos será preferentemente de 12 a 15 cuartillas, letra Arial 12, y 1.5 interlineado.

Cuidar que el título del trabajo no exceda de 15 palabras, todas con mayúsculas y en negrilla.

La estructura del documento será:

1. Título
2. Autor o autores
3. Resumen en español
4. Palabras clave
5. Abstract
6. Keywords
7. Texto
8. Referencias bibliográficas

Las referencias, tablas y figuras se realizarán conforme al formato APA vigente.

## NOTAS

1. Anexar en cada artículo, en un máximo de cuatro renglones: perfil profesional, lugar de trabajo y puesto o actividad que se desempeña.
2. Para el número veinte y dos de la revista, el plazo máximo para la recepción de trabajos será la segunda quincena del mes de julio de 2020.
3. Se les comunicará a través de su correo electrónico la aprobación del artículo para su publicación.
4. Se solicita hacer extensiva a las personas interesadas en publicar algún artículo académico sobre cualquier tema relacionado con educación.

Envío de contribuciones a: [praxiseducativaredie@gmail.com](mailto:praxiseducativaredie@gmail.com)



PraxisEducativaRedie



PraxisRedie



*PRAXIS EDUCATIVA ReDIE*  
*Revista Electrónica de la Red Durango de Investigadores Educativos, A. C.*  
*Año 11, Núm. 21; noviembre / abril 2020*