

ISBN: 978-607-8730-18-6

9 786078 730186

# INNOVANDO CON LAS TIC

## EXPERIENCIAS EDUCATIVAS



**COORDINADORA**

**VERÓNICA C. ONTIVEROS HERNÁNDEZ**

**Primera edición: febrero de 2021**  
**Editado: Victoria de Durango, Dgo., México**  
**ISBN: 978-607-8730-18-6**

**Editor: Universidad Pedagógica de Durango (UPD)**

**Coordinadora**

**Verónica C. Ontiveros Hernández**

**Autores:**

**Erika Ortiz Martínez y Juan Antonio Mercado Piedra**

**Jose Luis Campos Arreola**

**Miguel Ángel Muñoz López y Flavio Ortega Muñoz**

**Oralia Reta Guerrero**

**Ma. Eufrocina Olivas Celis y Agustín Armando Varela Hernández**

**Miriam Ruth Rivera Ontiveros y Manuel Ortega Muñoz**

**Sandra Ortega y Gonzalo Arreola Medina**

**Revisor de estilo:**

**Paula Elvira Ceceñas Torrero**

Este libro no puede ser impreso, ni reproducido totalmente o parcialmente por ningún otro medio, sin la autorización por escrito del editor

## CONTENIDO

PÁGINA

<b>Introducción. . . . .</b>	<b>4</b>
<b>La realidad aumentada a través de una secuencia didáctica digital</b>	<b>11</b>
Erika Ortiz Martínez y Juan Antonio Mercado Piedra. . . . .	
<b>La importancia que tiene para los docentes el uso de Dispositivos Electrónicos Móviles (DEM) como mediadores en el logro de aprendizajes significativos</b>	<b>38</b>
Jose Luis Campos Arreola . . . . .	
<b><i>Fallacia, un software educativo para la mejora de la Comprensión de Argumentos en Estudiantes de Licenciatura</i></b>	<b>63</b>
Miguel Ángel Muñoz López y Flavio Ortega Muñoz. . . . .	
<b>Los dispositivos tecnológicos en la educación</b>	<b>84</b>
Oralia Reta Guerrero. . . . .	
<b>Google maps para el desarrollo del aprendizaje significativo de la geografía</b>	<b>112</b>
Ma. Eufrocina Olivas Celis y Agustín Armando Varela Hernández. . . . .	
<b>Mi selfie de funciones matemáticas en las canchas deportivas de mi escuela</b>	<b>136</b>
Miriam Ruth Rivera Ontiveros y Manuel Ortega Muñoz. . . . .	
<b>El impacto de las tic en la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria</b>	<b>149</b>
Sandra Ortega y Gonzalo Arreola Medina. . . . .	

## Introducción

La revolución tecnológica ha alcanzado al ámbito educativo generando una progresiva incorporación de recursos tecnológicos emergentes que buscan la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, una situación actual es el desafío que enfrenta el sistema educativo para utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para proveer tanto a alumnos como docentes con las herramientas y conocimientos que realmente permitan cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

Tanto alumnos como docentes se verán en la necesidad de formarse para utilizar, usar y producir con estos medios el conocimiento, esto obliga al docente a cambiar sus estrategias de comunicación para poder asumir su rol de facilitador del aprendizaje.

En esta obra se hace una recopilación de experiencias que desde el campo de la investigación se realizan con la utilización de las Tic en la educación; la finalidad de exponer e intercambiar dichas experiencias

tiene el objetivo de darnos a conocer cómo es que en la realidad de las aulas se ha ido introduciendo esta herramienta.

En un primer trabajo de investigación Ortiz Martínez y Mercado Piedra implementan una secuencia didáctica de la asignatura del español para alumnos de sexto grado, utilizan como recurso educativo la Realidad Aumentada (RA) específicamente el programa Aumentaty Author. Donde a partir de un diseño cuasiexperimental con grupo control y grupo experimental se analizan el rendimiento académico. 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.

Mientras que, Campos Arreola presenta un estudio en el que describe un proceso de investigación de corte cualitativo referente a la importancia que

le confieren los docentes de matemáticas de bachillerato a integrar actividades dentro de la planeación curricular que consideren el uso intensivo de Dispositivos Electrónicos Móviles (DEM) para potenciar la correcta integración de conceptos abstractos en la estructura cognoscitiva de los alumnos.

Para la obtención de la información necesaria, se organizó un grupo focal con los integrantes de la academia local de matemáticas del plantel, además de realizar entrevistas con docentes destacados del área. El análisis de dicha información se realizó cargando la transcripción resultante de la aplicación de los instrumentos referidos en el software de análisis de información cualitativa Atlas ti versión 7.5. Los resultados muestran que los profesores consideran como una necesidad el dominio de competencias digitales, la integración paulatina de la tecnología en actividades de enseñanza aprendizaje como mediadoras del aprendizaje y el uso adecuado de tales dispositivos con una buena supervisión docente, conscientes de que un dispositivo electrónico nunca podrá sustituir a un buen profesor.

Por otro lado, Muñoz López y Ortega Muñoz comparten los resultados de su trabajo sobre la argumentación como objeto de investigación en los sistemas educativos; esto porque su estudio es limitado, por lo que recobra especial relevancia para investigadores y pedagogos que buscan transformar su enseñanza. Estos tienen como fin dar bases para la aceptación de cierta información; sin embargo, pueden ser vulnerados con el uso de falacias, que son la contraparte negativa a la buena argumentación. Con esto pretende mejorar la comprensión de argumentos en estudiantes, se diseñó e implementó un *software* educativo llamado “*Fallacia*”, que usa la técnica de juego de rol.

Para el abordaje de esta investigación se asumió un enfoque cualitativo y se adoptó la metodología de la Investigación acción. Los principales resultados demuestran que los estudiantes mejoraron significativamente en la comprensión y discernimiento de argumentos válidos y falaces, pues desarrollaron su conocimiento a través de la acción en eventos cotidianos simulados. Los estudiantes percibieron a “*Fallacia*” como un recurso didáctico potencialmente innovador en el ejercicio de su profesión.

Una experiencia más es la que nos presenta Reta Guerrero, al investigar las ventajas y desventajas a las que se enfrentan los maestros y saber cuáles estrategias son empleadas y que dificultades se les presentan al trabajar con dispositivos tecnológicos dentro de las aulas escolares.

Para ello llevo a cabo una investigación cualitativa, utilizando como instrumentos de recogida de información el grupo focal y la narrativa. Llegando a la conclusión de que la tecnología abre un sinfín de posibilidades para los docente.

En su trabajo Olivas Celis y Varela Hernández plantean como propósito utilizar Google Maps como recurso didáctico para el aprendizaje significativo en la asignatura de geografía. En este marco, el proyecto educativo que actualmente se lleva a cabo busca colocar el acento a la educación en el proceso de aprendizaje. En este sentir, es importante puntualizar que el recurso didáctico Google Maps, a través de su uso adecuado y orientado garantiza un proceso educativo óptimo, puesto que propicia encuentros del ser humano con su realidad local, regional,



nacional e internacional desde la aplicación de una herramienta cartográfica, proponiendo espacios cognitivos para observar, describir, comparar, analizar y resolver múltiples problemas contemporáneos.

Las nuevas tecnologías aplicadas al mundo de la cartografía han supuesto en la actualidad la divulgación masiva de imágenes espaciales y desarrollo de técnicas de análisis y conocimiento. La importancia de trabajar en el aula con recursos que permitan acercarnos al conocimiento de hechos geográficos desde una perspectiva global justifica este trabajo.

Otra experiencia más es la que nos presenta Rivera Ontiveros y Ortega Muñoz, el propósito de su estudio fue presentar diferentes estrategias didácticas exitosas aplicadas a los alumnos de cuarto semestre de nivel medio superior, para el logro del aprendizaje de las diferentes funciones matemáticas utilizando el diseño educativo basado en el aprendizaje autorregulado, aprendizaje que se da en una secuencia de planeación, con los requisitos del aprendizaje observacional, mediante la motivación el uso de varias estrategias, la retroalimentación y el control del propio

aprendiz, se utilizan diversos ambientes de aprendizaje así como tecnologías de la información (Smart phone) y otros recursos didácticos. *Los alumnos* encontraron el uso práctico del aprendizaje y aplicaron dicho aprendizaje en su vida cotidiana, desarrollaron su capacidad de análisis y síntesis, obtuvieron una estructura mental lógica – matemática y por lo tanto pudieron lograr dominio en el tema sin problema.

Finalmente, **Ortega presenta como uno** de los recursos más importantes que tenemos en la actualidad las tecnologías de la información y la comunicación, las cuales permiten la agilidad del procesamiento de la información, por eso explica que es necesaria la inclusión de estas tecnologías en el sistema educativo, con el fin de brindar a las futuras generaciones las herramientas que apoyen y faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje de manera significativa. El uso de las TIC en la didáctica de las matemáticas en educación básica es una oportunidad para contribuir al mejoramiento de las competencias docentes y para la aplicación y el desarrollo de las estrategias. Esperando sea de su interés esta obra, sirva de base para nuevas experiencias.

# 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*

## **Introducción**

Es innegable que la era digital ha alcanzado a los docentes de educación básica y en ocasiones los ha rebasado, ya 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.

En el programa de estudios 2011, se menciona 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.

El reto ha sido grande y existen pocos estudios que evidencien el impacto que el uso de las TIC ha tenido en la mejora de los aprendizaje en los alumnos de educación primaria, Gómez, Ramírez, Martínez-González y

Chuc-Piña (2019) mencionan que los maestros como tecnología utilizan por lo regular la computadora portátil y la memoria USB y, en el caso de aplicaciones, el procesador de textos y la hoja de cálculo, mientras que las TIC se utilizan principalmente para labores administrativas tales como registrar el desempeño y la asistencia de los estudiantes y que, el factor inhibitor más fuerte, de índole institucional, es la falta de capacitación (Gómez, Ramírez, Martínez-González & Chuc-Piña, 2019 p.75).

Lo anterior lleva a la realización del presente trabajo de investigación, buscando identificar el nivel de logro en el aprendizaje que alcanzan los alumnos al entrar en contacto directo con las TIC, específicamente con el uso de herramientas de RA tales como el Aumentaty Author.

En el documento se presenta el análisis general de algunas variables que se han venido trabajando con relación a la RA y los resultados alcanzados en el ámbito educativo, que nos 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. Casado, Gutiérrez, y Somoza, (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, donde a partir de los informes de Horizon de 2012 y 2016 han puesto de manifiesto que 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 un 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 (Barroso-Osuna, Cabero-Almenara & Ortiz, 2018), su uso en las aulas 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 inmediata (corto plazo) y memoria mediata (largo plazo) en sus formas visuales y auditivas, así como del razonamiento, entre otras. 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 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 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.

En el análisis de las propuestas 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, resaltando con mejora en la motivación, interés e implicación de los alumnos (Rodríguez-García, Hinojo-Lucena, & Ágreda-Montoro, 2019; Pérez & Robles 2018)

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 (Cabrera, Cruz & Sánchez, 2019) y que después de la capacitación existe una alta predisposición para ser usada como recurso didáctico, para trabajar de manera innovadora los contenidos didácticos (Roig-Vila, Lorenzo-Lledó, & Mengual-Andrés 2019; Rodríguez-García, Hinojo-Lucena, & Ágreda-Montoro, 2019).

Sin embargo, existe la necesidad de una capacitación no sólo en lo tecnológico, sino también en lo pedagógico y curricular; una adecuada

infraestructura y la modificación en las políticas institucionales (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 (Belmonte, Sánchez & Belmonte, 2019; López, Pozo, López, 2019; Cerezo, Guitart, Korecki, 2019; Ruiz, 2019; Blasco, 2019; Adelantado-Renau, Beltran-Valls & Moliner-Urdilales 2018; Morente-Oria, Romance-García, Gil-Espinosa & Benites-Porres (2018); Marín & Muñoz, 2018; Casado, Gutiérrez & Somoza, 2018; Sánchez & Acosta, 2018; Angarita 2019; Marín-Díaz, Cabero-Almenara & Gallego-Pérez 2018; Beltrán-Pellicer 2018; Piqueras, Cózar, & González-Calero 2018; Sánchez & Acosta 2018).

Por otro lado también se presenta como una herramienta útil para la inclusión (Fernández, 2018; Marín 2018); sin embargo se pueden encontrar limitantes para algunas discapacidades como lo es la visual, aunque es importante considerar que en algunos casos los alumnos traen cierto manejo de los dispositivos móviles y las apps, lo que indica una necesidad de cambio en la concepción y diseño de estas herramientas (Kortabitarte, Gillate, Luna & Ibáñez, 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 Ortiz, (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, lo que 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. Para tal efecto la investigación se desarrolló en los grupos de sexto grado de la escuela Héroe de Nacozari ubicada al norte de la ciudad de Durango, México. La institución cuenta con la infraestructura necesaria para implementar secuencias didácticas donde se involucre el uso de las TIC, además de que la supervisión escolar ha implementado estrategias para la capacitación docente sobre RA con el programa anteriormente descrito.

## **Metodología**

### **Los participantes**

El estudio se basaba en un diseño cuasiexperimental con un grupo control y un grupo experimental del tipo pretest-postest (Campbell & Stanly, 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 se organizó en cinco sesiones de 50-60 minutos. La organización 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, utilizándose el aula de clases destinada para el grupo y solicitando a dirección que se permitiera trabajar en el aula de red escolar, además se requirió que los alumnos llevaran sus teléfonos celulares y utilizaran la aplicación de WhatsApp. Por otra parte se gestionó ante la supervisión escolar dos cámaras webcam y los programas Aumentaty Author, powerpoint y Paint utilizados por los alumnos y maestros.

La secuencia didáctica digital se diseñó de la siguiente manera (tabla 1):

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 siguientes preguntas guía:               <ul style="list-style-type: none"> <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> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Igual que en la SDD</li> </ul>
SESIÓN 2	
<p><b>Actividad instruccional:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente haciendo uso del Aumentaty Author brinda la explicación necesaria sobre la estructura y función de los álbumes.</li> <li>• 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente realiza la exposición se realiza con presentación powerpoint.</li> <li>• Se muestran algunos ejemplos de álbumes.</li> <li>• Toma de acuerdos para la estructura y</li> </ul>

- 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 envíaran al docente de grupo para ir conformando los archivos de cada equipo.

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 batelenguas (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:**

- Se realiza la sesión donde los alumnos presentan su trabajo al resto de los compañeros.
- Al finalizar se lleva a cabo la actividad de preguntas para realizar la transferencia de lo aprendido

- Igual que en la SDD

- Se aplica nuevamente el cuestionario para poder realizar el proceso de análisis.

**Tabla 1.** “*Descripción de sesiones*”

**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 la 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.

**Figura 1. Concentrado de resultados**

#	Nombre del alumno	Total		#	Nombre del alumno	Total	
		A	D			A	D
Grupo 6° "A" Grupo Experimental				Grupo 6° "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
	Media	2.41	3.166	13	Osmani	3	1
	Mediana	3	3		Media	2.384	3.0
	Moda	3	3/5		Mediana	2	3
					Moda	1	3

Figura 1: Concentrado de los resultados.

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. 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 mayor avance (aunque poco significativo) en la adquisición de conceptos sobre el aprendizaje esperado.

Es importante mencionar que existen estudios con corte similar, donde además de plantear las mejoras en el aspecto académico también se enfocan al aspecto motivacional y de atención, 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). Las líneas de investigación que quedan abiertas es trabajar el interés que muestran los alumnos al utilizar la RA y si se favorece o no el trabajo colaborativo.

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, una herramienta que permita enriquecer el proceso de enseñanza.

## REFERENCIAS

- 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 López, J. 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.M., & Rodríguez-García, A.M. (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., & Ortiz, R. V. (2018). *Uso educativo de la RA: experiencias en España y México*. Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica, 36(2), 7-29.
- Belmonte, J. L., Sánchez, S. P., & Belmonte, G. L. (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.
- Beltrán-Pellicer, P. (2018). *Sobre camiones monstruo, medida, ángulos y STEM*. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia. 7(1), 99-108.
- Blasco, S. M. (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).
- Cabero Almenara, J., & Barroso Osuna, J. M. (2018). *Los escenarios tecnológicos en Realidad Aumentada (RA): posibilidades educativas en estudios universitarios*. Aula abierta. 47(3), 327-336
- Cabero, J., Fernández, B., & Marín Díaz, 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.
- Cabrera, A. F., Cruz, C. S. L., & Sánchez, S. P. (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.
- Campbell, D.T., & Stanley, J. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Casado, E. M. P., Gutiérrez, R. C., & Somoza, J. A. G. C. (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.
- Cerezo, E., Guitart, M.P. & Korecki, A.I. (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).
- García-Ruiz, Aguaded & 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

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.

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.P., (2018). Trabajar el cuerpo humano con realidad aumentada en educación infantil. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (9), 148-158.
- Morente-Oria, H., Romance-García, A. R., Gil-Espinosa, F. J., & 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.
- Piqueras, E.M., Cózar, R. & González-Calero, J.A., (2018). Incidencia de la realidad aumentada en la enseñanza de la historia. Una experiencia en tercer curso de educación primaria. *Enseñanza & Teaching*, 36, 1-2018, 23-39.
- OCDE. *Reporte Estudiantes, Computadoras y Aprendizaje: Haciendo la Conexión*. (2015). Paris: Autor
- Pérez, S. M., & Robles, B. F. (2018). *Objetos de Realidad Aumentada: percepciones del alumnado de Pedagogía*. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (53), 207-220.
- Rodríguez-García, A. M., Hinojo-Lucena, F. J., & 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.
- Sampiego, V.M. & Barragán, J.F. (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.
- Sánchez, J. L. S., & Acosta, F. R. (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.

# La importancia que tiene para los docentes el uso de Dispositivos Electrónicos Móviles (DEM) como mediadores en el logro de aprendizajes significativos

Jose Luis Campos Arreola  
p.p\_luis@hotmail.com

## Introducción

En general, la presente investigación se refiere a la importancia que tiene para los docentes el uso de la tecnología en los procesos de aprendizaje, en particular al uso aplicaciones especializadas de matemáticas en dispositivos móviles como teléfonos celulares inteligentes o **Smartphone** y tabletas electrónicas o **Tablet** con o sin conexión a internet, como mediadoras del aprendizaje en la materia de Cálculo Diferencial correspondiente al cuarto semestre del Bachillerato Tecnológico.

Las estadísticas sobre el uso de internet en el ámbito mundial muestran que alrededor del 40 % de la población está haciendo uso de este recurso. En cualquier instante de cualquier día del año alrededor de cuatro mil millones de personas navegan por la red y esta cifra va en constante aumento.

Las personas utilizan el internet en el envío de correos electrónicos, búsqueda de información, en redes sociales, visualización de videos y en buena medida para fines educativos.

Se han creado millones de aplicaciones para ejecutarse en dispositivos electrónicos móviles desarrollando infinidad de temas y la venta de tales dispositivos crece de manera exponencial a nivel mundial, lo cual representa un enorme potencial para su uso como facilitadores del aprendizaje.

El desarrollo exponencial de la tecnología móvil y del internet inalámbrico permitió la evolución del aprendizaje con el apoyo de internet o **eLearning** al **uLearning**, que considera las ventajas del primero pero potenciadas

con algunas características propias como la ubicuidad que permite el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar.

La sociedad del siglo XXI, denominada la **Sociedad del Conocimiento** tiene las siguientes características (UNESCO, 2013):

- El volumen total del conocimiento mundial se duplica cada dos o tres años.
- Cada día se publican 7.000 artículos científicos y técnicos.
- La información que se envía desde satélites que giran alrededor de la Tierra alcanzaría para llenar 19 millones de tomos cada dos semanas.
- Los estudiantes de secundaria que completan sus estudios en los países industrializados han sido expuestos a más información que la que recibían sus abuelos a lo largo de toda su vida.
- En las próximas tres décadas se producirán cambios equivalentes a todos los producidos en los últimos tres siglos (National School Board Association, 2002).



Los países deben considerar las características anteriores al definir sus políticas educativas y desarrollar modelos educativos bien fundamentados, apoyados en el uso de la tecnología que permitan a los alumnos enfrentar los retos que les presenta la sociedad actual.

La UNESCO, en su reporte Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación Docente, en el año de 2004 establecía ya las condiciones necesarias para el aprovechamiento de la tecnología en los procesos educativos.

En general, se refiere al acceso suficiente a las tecnologías digitales y al internet en las instituciones educativas para alumnos y profesores, la disposición de contenidos significativos, de buena calidad y creados en el contexto en que dichas instituciones desarrollan su labor educativa y a la necesidad de que los docentes tengan las habilidades y conocimientos necesarios para ayudar y orientar a los alumnos en el manejo de la tecnología. Para la capacitación docente, las instituciones educativas deben ser conscientes del impacto que tiene el desarrollo tecnológico en la sociedad en general y en la educación en particular, del concepto

moderno del aprendizaje fundamentado en modelos eclécticos para la creación de entornos de aprendizaje efectivos y atractivos centrados en el alumno, y de la integración efectiva de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las conclusiones de algunas investigaciones al uso de la tecnología en los procesos educativos permiten determinar las ventajas en el logro de aprendizajes significativos (Silva, 2011; Yang, 2013; Verdú, 2015; Humanante, 2016; y León, 2017). Dichas investigaciones consignan el hecho de utilizar dispositivos electrónicos móviles como mediadores en los procesos de aprendizaje en prácticamente todos los ámbitos de la educación, que van desde las ciencias básicas como matemáticas y física, hasta el aprendizaje de la música o de alguna lengua extranjera.

Las conclusiones más importantes son:

- Cada profesor debe capacitarse en el uso y aplicación de las tecnologías en educación.

- El teléfono celular inteligente y la tableta digital son dispositivos intuitivos y fáciles de utilizar y no se presenta ningún problema en dominar el manejo general de los dispositivos.
- Las aplicaciones, son sencillas y específicas para tareas concretas y disponen de una interfaz visual e intuitiva.
- Es necesario encontrar las aplicaciones adecuadas para cada clase y diseñar las actividades educativas pertinentes para lograr el aprendizaje propuesto.
- El valor de la movilidad en el aprendizaje representa inmediatez y disponibilidad de contenidos y facilita el desarrollo de un entorno donde se aprovechan las capacidades del aprendizaje informal con la selección e integración de los recursos y herramientas que el estudiante prefiere.
- La introducción de dispositivos móviles en Ambientes Virtuales de Aprendizaje brinda la posibilidad de contar con canales alternativos para la interacción y comunicación entre profesores y alumnos.
- Existen evidencias significativas que indican que las experiencias de aprendizaje de los estudiantes que incorporan la tecnología en sus

procesos de aprendizaje son mejores que las experiencias de los que no lo hacen.

- El dotar a los estudiantes de dispositivos móviles les permite personalizar contenidos, recursos y herramientas que utilizan para aprender. Les otorga libertades para la gestión y en el establecimiento de sus propias rutas de aprendizaje.

## **Metodología**

Para determinar la importancia que le dan los docentes al uso de dispositivos electrónicos móviles como mediadores para el logro de aprendizajes significativos en las asignaturas de matemáticas en el nivel medio superior, se realiza la presente investigación de corte cualitativo.

Los participantes fueron los docentes integrantes de la academia local de matemáticas del Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 148 (Cetis No. 148) de la ciudad de Victoria de Durango, Dgo. México, de la Subsecretaría de Educación Media Superior perteneciente a la

Unidad de Educación Media Superior Tecnológica Industrial y de Servicios (UEMSTIS).

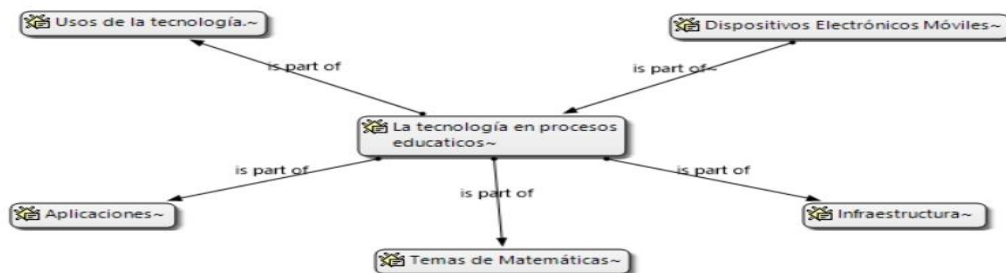
Los instrumentos utilizados para la recolección de información fueron, en primer lugar, un grupo focal en el cual los profesores opinaron y discutiendo sobre las experiencias personales en la formación profesional y docente en el uso de dispositivos electrónicos móviles (DEM) como facilitadores del aprendizaje significativo en asignaturas de matemáticas, la influencia que tienen los DEM en las actividades cotidianas de los alumnos y las situaciones académicas en que ellos los utilizan.

Reflexionaron sobre la posibilidad de utilizar los dispositivos propiedad de los alumnos en algunos de los temas del programa de estudios, y, finalmente, comentaron sobre la infraestructura tecnológica con que cuenta el plantel y su disponibilidad. En segundo lugar, se realizó una entrevista a profesores destacados en el plantel sobre las aplicaciones que conocen y han utilizado en el desarrollo de su planeación curricular, las experiencias obtenidas y la importancia del uso académico de los DEM en el marco tecnológico actual.

Las opiniones de los profesores fueron filmadas en video y grabadas en audio para posteriormente transcribirlas y codificarlas en el software ATLAS.ti versión 7.5 con el objetivo de obtener las categorías necesarias para el análisis del tema.

## Resultados

Los resultados obtenidos del análisis de la información obtenida en la aplicación de los dos instrumentos mencionados determinan cinco familias que se convierten en categorías, dado el número de repeticiones de códigos similares, las cuales se describen en seguida. Para hacer evidentes las relaciones entre las categorías obtenidas, se presenta la siguiente figura.



**Figura. 1** Categorías obtenidas del análisis de documentos.

**Categoría 1.** Usos de la tecnología en el ámbito educativo. Se refiere a los artefactos tecnológicos que se utilizan actualmente en el desarrollo de una situación de enseñanza-aprendizaje. Considera la importancia de del uso de DEM como mediadores del aprendizaje, la capacidad de los alumnos en el uso de dichos dispositivos en situaciones académicas, las competencias digitales de los profesores para obtener el máximo provecho, la motivación intrínseca de los alumnos, el uso académico de las redes sociales, su aplicabilidad en asignaturas de matemáticas, el uso de simuladores para prácticas y la posibilidad de usar los dispositivos propiedad de los alumnos para suplir la falta de infraestructura tecnológica del plantel.

El uso de la tecnología en ámbitos educativos no es algo nuevo. Históricamente, en los procesos de enseñanza aprendizaje la tecnología ha sido un factor importante en la búsqueda de alternativas para hacer más eficientes dichos procesos. En función del paradigma tecnológico de cada época, desde la televisión, el proyector de acetatos, el proyector de diapositivas y el desarrollo posterior de la multimedia han incorporado el uso de texto, animaciones y video de manera paulatina a la educación.

Actualmente, el desarrollo exponencial de la tecnología móvil y del internet inalámbrico permite la evolución del aprendizaje con el apoyo del **eLearning** o aprendizaje electrónico con apoyo de la computadora personal al **uLearning**, que considera las ventajas del primero, utilizando dispositivos electrónicos móviles con acceso inalámbrico a internet, potenciadas con algunas características propias como la ubicuidad que permite el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar.

El uso de la tecnología no es un proceso fácil. De acuerdo con Díaz Barriga (2013), aunque su incorporación se ha incrementado de manera exponencial en el mundo, es necesario considerar que las diversas herramientas disponibles deben ser utilizadas de manera adecuada.

En ese sentido, los profesores sujetos de investigación expresaron sus opiniones sobre el impacto del uso de la tecnología:

*<<Yo veo a los dispositivos electrónicos como en una segunda etapa, la primer etapa es la etapa analítica, ya una vez que se desarrollar un modelo*



*matemático, operaciones y demás yo las calculadoras y dispositivos electrónicos los utilizo para hacer más eficiente el uso>> (PM2)*

*<<para mi nada más es como un apoyo para hacerlo más rápido -una especie de reforzador- exacto>> (PM2)*

*<<Yo creo que bastante ahorita por ejemplo el uso de las redes sociales casi todos los grupos ya tienen grupo de whats up y se están comunicando, lo malo es que a veces lo usan pues no para fines académicos a veces para echar cotorreo, se vuelve una distracción- es un distractivo, si lo usaran para recordar tareas si le sacaran provecho sería una herramienta muy buena -potencializar más bien el uso y sensibilizarlos en para que es (sic) los dispositivos móviles- puede ser un dispositivo móvil una Tablet o una PC pero si no tienen el concepto de que es una herramienta de trabajo los chicos van a seguir utilizándolo como ocio nada más (PM3)*

*<<Si yo creo que también se puede aplicar como dicen para hacer evaluaciones en línea que saquen su celular para contestar una evaluación es posible y sería válido>> (PM3)*

*<<En lo particular, en todos mis grupos tanto de matemáticas como de física, utilizo algunas aplicaciones y redes sociales para mantener contacto con los alumnos fuera de clase, por medio de grupos de Facebook en los que les comparto materiales de apoyo, videos, links, sobre los temas; por medio del Messenger de Facebook mantengo comunicación con ellos para aclarar algunas dudas>> (PM5)*

**Categoría 2.** Dispositivos electrónicos móviles (DEM) la cual agrupa desde la calculadora científica, el teléfono celular inteligente, la tableta electrónica y la computadora portátil con acceso a internet. Involucra códigos relativos a saber utilizar estos dispositivos por parte de los profesores y los alumnos, considerando su gran capacidad y potencial, la influencia que tienen en la vida cotidiana de los alumnos y las posibles situaciones académicas en las cuales es factible su uso.

De acuerdo a los resultados publicados por la página Web <http://www.internetlivestats.com> el día 27 de diciembre de 2017 a las 16:25 hrs. El número de usuarios de internet en ese instante era de 3 809 010 267, casi cuatro mil millones.

Existen así mismo 1,308' 367,776 sitios web, ese día se habían enviado 163,016' 245 983 correos electrónicos, se habían realizado 3,806' 091,473 búsquedas en Google, se mandaron 465' 509,330 tweets, había 2,069'345,750 usuarios activos en Facebook y se visualizaron 4,259'951,046 videos en Youtube.

En cuanto a los dispositivos electrónicos ese día se vendieron 353, 539 computadoras, 2'791,765 teléfonos celulares inteligentes y 326,991 tabletas electrónicas. Algunas opiniones con respecto al uso de DEM disponibles en el mercado, se presentan en seguida:

*<<se tiene un progreso muy rápido a nivel mundial en tecnología, y no debemos perder de vista que los docentes no solo estamos impartiendo conocimiento, estamos preparando personas que en un futuro se*

*integraran a la dinámica del mundo laboral, y para desempeñar un buen papel deben ser competitivos en todos los aspectos incluyendo el uso y manejo de tecnologías>> (PM1)*

*<<El celular les permite o las tablets les permite ponerse a jugar o a mandar videos o ponerse a hacer cualquier otra cosa y a veces los dispositivos electrónicos que tienen otras funciones se convierten en un distractor más que un apoyo verdad?>> (PM1)*

*<<En clase recomiendo algunos videos de YouTube como repaso, explicación o introducción a un tema. Sobre todo cuando el tema que se está cursando es difícil de demostrar físicamente en el aula>> (PM1)*

**Categoría 3.** Aplicaciones. Se refiere al software que se utiliza en los diferentes dispositivos. En lo referente a sistemas operativos, los más comunes son el Windows para computadoras portátiles, el IOS para dispositivos de la marca Apple y el Android para la mayoría de los teléfonos celulares y tabletas electrónicas. Para cada sistema operativo

existen millones de aplicaciones que fueron diseñadas para un uso específico.

Una app (abreviatura de aplicación en inglés) es un software informático diseñado para ejecutarse específicamente en un dispositivo móvil, como un Smartphone o una Tablet con un objetivo específico o una tarea concreta.

El mercado de aplicaciones está dominado básicamente por dos sistemas operativos: el Android con el 81.7 % y el iOS con el 17.9 % de participación en el mercado. Para marzo de 2017 existían alrededor de 2'800,000 aplicaciones Android en su respectiva tienda, 2'200,000 aplicaciones en la Apple store y 669,000 en la Windows Store (STATISTA, 2017)

Los profesores de matemáticas expresan que han utilizado diversas aplicaciones de uso general como las hojas de cálculo y de uso particular, como el Geogebra en geometría, trigonometría y geometría analítica, el DERIVE para temas de algebra, y calculo diferencial e integral, además

de diversas plataformas que contienen material educativo en texto y video como YOUTUBE y KHAN ACADEMY.

Han utilizado también las redes sociales más populares como what's up y Facebook sobre todo para el suministro y retroalimentación de tareas.

*<<Al usar los simuladores ya se les hace más divertido y para ellos es como un juego entonces en vez de meterse a jugar ya se meten a cambiarle los datos y a ver qué pasaría entonces si se batalla un poquito pero es una manera de llamar su atención>> (PM1)*

*<<cuando yo estudiaba me servía mucho el visualizarlo porque una cosa es estar haciendo los cálculos y decir ah este es el resultado y ya cuando tienes otra aplicación que te muestra la gráfica o te muestra en mi caso en ingeniería civil los momentos de cuando haces un análisis estructural te da un panorama más amplio pero para saber hacer todo eso>> (PM1)*

*<<Básicamente investigaciones este de conceptos, ahí si se tienen que dar a la tarea de hacer investigaciones y lo que utilizan es internet">> (PM2)*

*<<Los maestros tenemos que ponernos a investigar que aplicaciones hay y donde puedo usarlas. Es parte de las nuevas competencias que debe tener>> (PM3)*

*<<Una aplicación ya más específica de una asignatura que he utilizado es Khan Academy. En la asignatura de matemáticas 1 (álgebra), instruyo a los alumnos para que la descarguen y creen una cuenta, así pueden ir reforzando los temas vistos en clase durante todo el semestre, dentro de esta plataforma pueden ver videos explicativos de los diferentes temas, realizar ejercicios, medir su nivel de avance, y me sirve como docente para conocer el trabajo que hacen fuera del salón de clase>> (PM3)*

*<<Para el curso de geometría analítica el Geogebra resulta un software y aplicación muy práctico para demostrar gráficamente los resultados analíticos y su variabilidad, en todo el curso de geometría analítica es muy práctico>> (PM3)*

**Categoría 4.** Infraestructura. En esta categoría se considera el equipamiento tecnológico con que cuenta el plantel, el número de

laboratorios de informática, la cantidad de computadoras y si están actualizadas. También si se tiene la disponibilidad de internet y la calidad del servicio.

*<<Si, otro de los problemas que tenemos en nuestro medio es el equipamiento de los planteles el equipamiento de medios informáticos ya ven que a veces se equipa un laboratorio, pero a los dos o tres años o a la mejor menos pasan a ser obsoletos dado el avance de la tecnología>>  
(PM2)*

*<<Tradicionalmente siempre hemos batallado en matemáticas en que nos den horas de laboratorio de computo específicamente para matemáticas>> (PM4)*

*<<La infraestructura en el plantel es limitada en cuanto a equipo -o sea si hay pero no para nosotros- pero de todos modos es limitada como cubrimos las especialidades de ofimática, contabilidad y software que son las que manejan básicamente dentro de la especialidad el trabajo con laboratorios pues ya están saturados>> (PM2)*



**Categoría 5.** Temas de matemáticas. Esta categoría agrupa los temas en los que es factible el uso de DEM como mediadores del aprendizaje. Para álgebra, en la evaluación de expresiones algebraicas, solución de ecuaciones de segundo y tercer grado y solución de sistemas de ecuaciones simultáneas. Para trigonometría en la solución de triángulos rectángulos y oblicuángulos. Para Cálculo en la gráfica, comportamiento y puntos críticos de las funciones, y en la obtención de la derivada y la integral de una función. Para estadística todos los cálculos referentes a la estadística descriptiva como la obtención de la media, la varianza y la desviación estándar, entre otros temas.

*<<por ejemplo cuando estábamos haciendo conversiones de ángulos de grados a radianes, de radianes a grados o de forma simple a compleja digo ahí en la calculadora lo tienes nomas le aplastas la teclita y lo convierte -ah profe porque no lo dijo desde antes- porque quiero primero que lo razones que sepas de donde sale esto>> (PM3)*

*<<Tiene muchas facilidades para bachillerato. En lo personal estoy trabajando el tema de comportamiento de una función y yo no estoy*

*evaluando si el alumno sabe algebra, solución de ecuaciones, incluso derivar entonces esas operaciones las puede resolver en la calculadora. Estoy tratando de que ellos aprendan el uso de la tecnología y no pierdan el tiempo y se enfoquen al tema de interés. La aplicación que voy a utilizar el los teléfonos celulares, las tablets y en su caso las computadoras portátiles se llama MATWAY y te maneja cualquier tema de matemáticas con una gran facilidad, es sumamente intuitiva y trabaja en función del problema al que le des entrada, esto para reforzar el tema de interés>>  
(PM4)*

*<<Es como que vean la parte analítica, reforzarla y luego verlo de otra manera con simuladores, aplicado con otras aplicaciones móviles, ver todo eso es donde yo pienso que el alumno lograría el objetivo de enseñanza aprendizaje verdad o sea es ahí donde ok ya lo vi y ahora ya lo estoy entendiendo porque ya lo estoy aplicando>> (PM1)*

*<<Entonces a la mejor si les dices bueno vamos a aprenderlo así y batallan un poquito pero cuando lo aprendas vamos a usar una aplicación*

*y eso sería una gran motivación para los alumnos, el querer aprenderlo a pie y luego ahora si présteme la calculadora o el dispositivo>> (PM1)*

*<<Si Considero que el uso de DEM en los contenidos de matemáticas pueden abonar a eso porque, si bien en el contexto particular de mi centro de trabajo no todos tienen la posibilidad de un teléfono móvil con la capacidad de aplicaciones, la mayoría ya cuentan con ello y se puede utilizar esta herramienta para potenciar los aprendizajes de matemáticas con las aplicaciones adecuadas y reglas debidas>> (PM3)*

*<<Es importante el uso de dispositivos en el marco tecnológico actual para darle al alumno las competencias necesarias para enfrentar los retos laborales en el futuro>> (PM1)*

## **Conclusiones**

La tecnología llegó para quedarse y evolucionar de manera acelerada y ya no es posible hacerla de lado en los procesos de enseñanza aprendizaje. Es necesario que tanto los docentes como los alumnos se

capaciten en su uso adecuado para tener las competencias digitales que demanda el mercado educativo y laboral, pues se ha generalizado en todas las actividades de la presente sociedad del conocimiento.

Es importante considerar que la tecnología no asegura la apropiación del conocimiento y que es necesario que el profesor la utilice en las actividades propuestas en su planeación curricular, después de ver los temas de manera tradicional, es decir como una actividad que refuerce la integración de conocimientos en la estructura conceptual del alumno.

Dado el atractivo que presentan los DEM en la vida cotidiana de los alumnos, es necesario introducir la cultura del uso académico de manera gradual hasta que lo vean como algo natural, como una herramienta que les facilita la comprensión de conceptos abstractos de las ciencias.

El uso de DEM nunca va a sustituir a un buen profesor. Una buena planeación de actividades, el desarrollo, la dedicación, la retroalimentación y sobre todo la constante supervisión del maestro son

factores importantes que finalmente determinan el grado adecuado en el uso de tecnología en procesos académicos.

Por otro lado, es una constante que la infraestructura en aspectos tecnológicos no es la adecuada pues, generalmente el equipamiento en laboratorios de informática y en servicios de internet pasa a ser obsoleta rápidamente. Se presenta la posibilidad entonces para tratar de superar este obstáculo, el uso de los dispositivos propiedad de los alumnos en el salón de clases, como una alternativa viable.

## Referencias

- Diaz-Barriga, A. (2013). *TIC en el trabajo en el aula. Impacto en la planeación didáctica*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/2991/299128588003.pdf>
- Hernandez, R. (2017). *Impacto de las TIC en la educación. Retos y perspectivas*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Humanante, P. (2016). *Entornos personales de aprendizaje en la educación superior*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=114972>

- Leon, M. (2016). *Aplicación de aprendizaje móvil para mejorar la interacción oral de estudiantes de español como lengua extranjera*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=120518>
- Silva, M. (2016). *Uso de dispositivos móviles como herramienta tecnológica en el sistema de gestión de aprendizaje*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=109162>
- STATISTA. (s/f). *The statistic portal*. Obtenido de <https://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>
- UNESCO. (2013). *Directrices para las políticas de aprendizaje móvil*. Paris: UNESCO.
- Verdú, J. (2015). *Propuesta de un modelo teórico de enseñanza para entornos de aprendizaje móvil en las enseñanzas artísticas visuales*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=109162>
- Yang, L. (2013). *El concepto y el proceso de apropiación de una tecnología móvil aplicada a la práctica formativa*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=109162>

# ***Fallacia*, un software educativo para la mejora de la Comprensión de Argumentos en Estudiantes de Licenciatura**

Miguel Ángel Muñoz López

Centro de Actualización del Magisterio de Durango, México

miguelarcangel@comunidad.unam.mx

Flavio Ortega Muñoz

Centro de Actualización del Magisterio de Durango, México

flavioaguilucho@hotmail.com

## **Introducción**

El Centro de Actualización del Magisterio de Durango, como institución de educación superior, ofrece licenciaturas en modalidades escolarizada y mixta, así como una especialidad y una maestría en educación.

Entre las opciones en modalidad mixta se encuentra la Licenciatura en Educación Secundaria, con especialidad en Formación Cívica y Ética. La

presente investigación se realizó en un grupo de octavo semestre que cursa dicho programa, conformado por nueve estudiantes, siete mujeres y dos hombres.

El problema de investigación se ubica específicamente en la asignatura Estrategias didácticas: comprensión de argumentos. Según la normativa, se espera que los docentes en formación desarrollen las siguientes competencias (Subsecretaría de Educación Básica y Normal, 2002):

- Capacidad para identificar tesis y argumentos centrales expuestos en diversos textos.
- Habilidad para generar y adaptar propuestas a contextos específicos a partir de ejemplos didácticos.

Los objetivos propuestos para el tema 2 del bloque II, buscan propiciar en los estudiantes el pensamiento crítico sobre información presentada en diversos textos argumentativos que pretenden persuadir al lector sin sustento alguno; no obstante, hemos podido percatarnos que el encontrar argumentaciones falaces, es para los estudiantes una tarea instintiva o de



sentido común, lo que provoca que no se cumplan los propósitos educativos.

En la revisión de literatura, encontramos planteamientos interesantes, como el de Monzón (2011), quien realizó una investigación sobre la importancia de la argumentación en los sistemas educativos e identificó vacíos pedagógico-metodológicos existentes en la materia, atribuyéndolos a la carencia de competencias para la enseñanza de la escritura en cursos que los docentes imparten.

Esta problemática se ha convertido en tema de atención de investigadores y pedagogos para la búsqueda de buenas prácticas y métodos que faciliten la enseñanza y el aprendizaje de la argumentación, entre ellos están Marinkovich (2007), Naussbaum y Kardash (2005), Ramage, Bean y Johnson (2012). En el contexto latinoamericano se puede mencionar a Díaz (2002), Serrano (2008), y Bañales, Vega, Araujo, Valladares y Rodríguez (2015).

La comprensión del lenguaje inicia con la percepción de estímulos y avanza a operaciones cognitivas graduales y estratégicas, dependientes y constreñidas por estructuras y procesos de memoria; la representación del texto adquiere coherencia de acuerdo a su contenido estructural y el conocimiento previo del lector (Saux, 2012).

Los argumentos son una cadena de razonamientos o secuencias, generadas a partir de hechos observables, experiencias, valores y creencias, interconectadas entre pretensiones y razones que establece el contenido y fuerza de la posición a partir de la que un hablante arguye. Entre los tipos de argumentos se encuentran las relaciones causa–efecto y medio–fin, criterios de autoridad, datos y cifras, ejemplos, anécdotas, analogías, contrastes, hechos y figuras retóricas, de evaluación ética y de propuesta (Faigley & Selzer, 2010; Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia-UNAM, 2011; Toulmin *et al.* 1973, en Santibáñez, 2012).

La pragma-dialéctica de Van Eemeren y Grootendorst, apunta a identificar los movimientos dialógicos que se desarrollan en una argumentación y

asegurar las condiciones para el desarrollo de una argumentación que conduzca al acuerdo; es decir, se centra en un tipo de discusión crítica entre el proponente y el oponente, que permite analizar los argumentos conforme a su participación en la resolución de una diferencia de opinión. Esta línea tiene claros objetivos evaluativos que operan mediante el descubrimiento de las falacias.

Una falacia es la contraparte negativa a la idea de la buena argumentación, a partir de Copi (1987), Santibáñez (2012) y Rodríguez (2013), se define como un procedimiento general psicológicamente persuasivo para fijar un argumento que tiene una tendencia alta e inaceptable de generar creencias falsas o infundadas, que obstaculizan la resolución crítica de una diferencia de opinión. La falacia es identificable al analizar el ciclo argumentativo, por ejemplo, contrastando las premisas con la conclusión.

La comprensión del argumento depende de una estructura discursiva soportada por una *tesis*, esta puede incluir varias ideas; un *cuerpo*, donde se despliega la idea o ideas que se pretenden demostrar desde dos

perspectivas: defensa, con argumentos para confirmar la tesis, y de argumentos de refutación, contra previsible objeciones que podría hacer el adversario; y las *conclusiones*, que pueden ser presentadas afirmando la idea principal o como propuesta sugerente (Amorin, 2007).

Con base en lo expuesto, se decidió llevar a cabo esta investigación, pues los estudiantes del octavo semestre de la Licenciatura en Educación Secundaria, con especialidad en Formación Cívica y Ética, del Centro de Actualización del Magisterio de Durango, presentan dificultades para comprender los argumentos que se plantean en diversos tipos de textos.

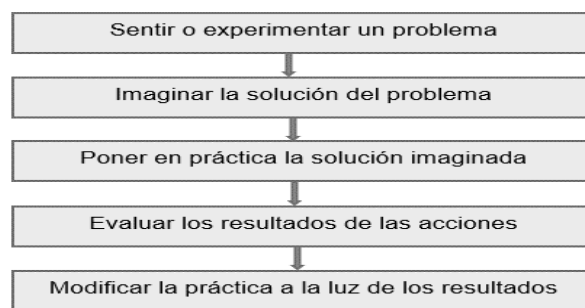
Se planteó como objetivo mejorar la comprensión de argumentos en los estudiantes de licenciatura a partir del diseño e implementación del *software* educativo denominado "*Fallacia*".

## **Método**

Para el abordaje de este problema de investigación se asumió un enfoque cualitativo y se adoptó la metodología de la Investigación acción. La

Investigación acción es el estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma (Elliott, 1993). En este sentido, consideramos pertinente adoptar la propuesta de Whitehead para ampliar la comprensión del problema práctico que vivenciamos, para posteriormente, diseñar la propuesta de intervención, implementarla y evaluarla.

Un ciclo de Investigación acción en el modelo de Whitehead, consta de cinco pasos entrelazados entre sí, como se muestra en la figura 1.



*Figura 1.* Modelo de Investigación acción de Whitehead.

Fuente: Whitehead (1989).

La recogida de datos se realizó mediante la técnica de la observación y la aplicación de cuestionarios. Los registros de observación se

complementaron con base en el análisis de los eventos presentados, captados a través de videograbaciones. El proceso de investigación se efectuó de septiembre de 2016 a junio de 2017, participaron 9 estudiantes que durante la última etapa estudiaban el octavo semestre de la Licenciatura en Educación Secundaria, con especialidad en Formación Cívica y Ética.

Con base en la experimentación del problema y la elaboración de un diagnóstico grupal, se imaginó la solución a esa situación indeseable descrita anteriormente, por lo que se modificó la práctica docente a partir del diseño y la puesta en práctica de un *software* educativo.

“*Fallacia*” simula textos orales a través de diálogos y representa eventos cotidianos que requieren solución a través de la identificación de falacias. En el contexto literario y de acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, los diálogos son una obra literaria, en prosa o en verso, en que se finge una plática o controversia entre dos o más personajes (RAE, 2015); en este mismo sentido, los diálogos esencialmente orales también han sido simulados en programas de cómputo a través de texto escrito

para el desarrollo de competencias, o a la usanza tradicional, dentro de la literatura.

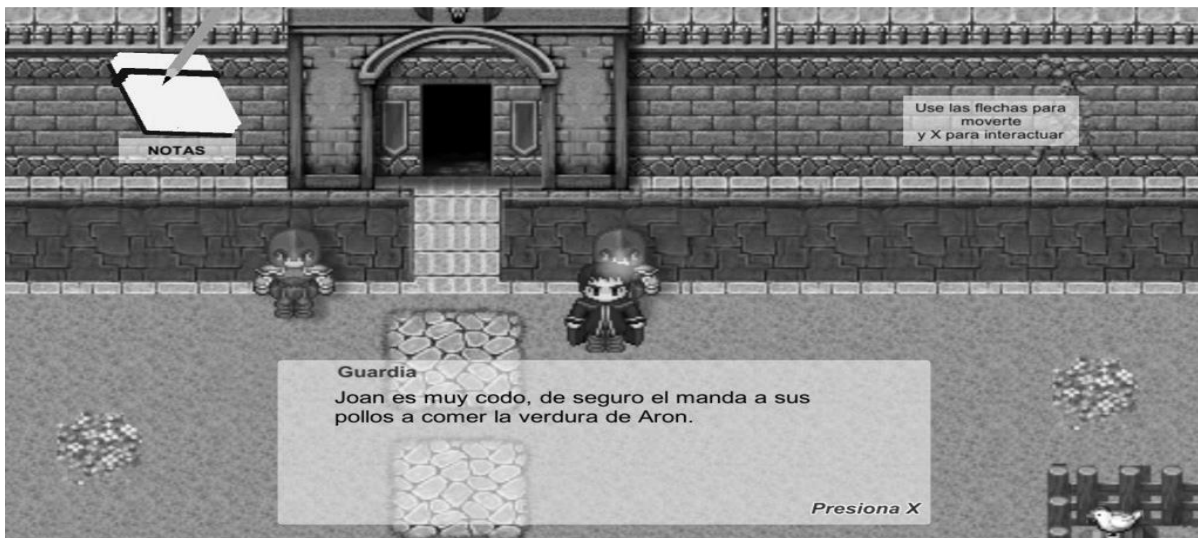


Figura 2. Interacción alumno – NPC.

“*Fallacia*” se desarrolló para plataformas PC, Mac, Linux y Android, bajo formato de juego de rol, donde el estudiante interactúa con una biblioteca virtual que provee información sobre falacias y se comunica a través de diálogos con personajes no controlados por el jugador (NPC); la información obtenida se va guardando en una libreta de notas a la que el estudiante puede acceder reiteradamente para apoyarse (Figura 2). Ya que el jugador investiga, reporta a un NPC y puede seleccionar cuál es su juicio acerca del problema, eligiendo qué tipo de falacia es la que se está

usando (Figura 3); este proceso puede realizarse antes en el cuaderno de notas, lo cual servirá de práctica al estudiante para contrastar sus conocimientos antes de emitir un juicio definitivo.



Figura 3. Identificación de falacias relativas a un problema planteado.

La puesta en práctica de “*Fallacia*” fue un elemento fundamental, pues representaba parte de la solución imaginada, en la estrategia de intervención en su conjunto. En la Tabla 1 se exponen los elementos que integraron dicha estrategia en la etapa posterior al diagnóstico y diseño del *software* (septiembre a diciembre de 2016).



*Tabla 1. Estrategia de intervención.*

Fecha	Bloque	Tema	Materiales y/o Recursos	Actividades y/o Productos
Febrero a abril de 2017.	II: Estrategias didácticas: expresión oral.		Lectura: Falacias por Rodríguez (2013).	Esquema de contenido. Resumen y mapa conceptual.  Pre-evaluación.
Abril a junio de 2017.	2: Estrategias didácticas para la comprensión de argumentos en diversos textos.		<i>Software</i> sobre falacias desarrollado para esta etapa en específico.	Aplicación de <i>software</i> "Fallacia".  Post-evaluación.

Fuente: Elaboración propia.

## Resultados

Para valorar la estrategia de intervención y sus resultados, se emplearon dos cuestionarios (pre-evaluación y post-evaluación) y los registros producto de las videograbaciones. El primer reactivo referente a la pre-evaluación arrojó datos que indican que ningún estudiante conocía los tipos de falacia (véase Tabla 2). Mientras que en la post-evaluación, los datos demuestran que los alumnos memorizaron de 3 a 8 tipos de falacia (de un total de 10), con un promedio de 4.83.

*Tabla 2.* Resultados de instrumentos de pre y post-evaluación.

Reactivo	Min	Max	Media
1. Tipos de falacia conocidos antes.	0	0	.00
2. Tipos de falacia conocidos después.	3	8	4.83
3. Informal (0 = no la conoce, 1 = sí la conoce).	0	1	.33
4. Formal (0 = no la conoce, 1 = sí la conoce).	0	1	.33
5. Contra la persona ofensiva (0 = no la conoce, 1 = sí la conoce).	1	1	1.00
6. Apelación a la autoridad colectiva (0 = no la conoce, 1 = sí la conoce).	0	1	.83
7. Apelación a la autoridad individual (0 = no la conoce, 1 = sí la conoce).	0	1	.50
8. Sentimientos de temor (0 = no la conoce, 1 = sí la conoce).	0	1	.17
9. Sentimientos de piedad (0 = no la conoce, 1 = sí la conoce).	0	1	.67
10. De transferencia (0 = no la conoce, 1 = sí la conoce).	0	1	.33
11. De división (0 = no la conoce, 1 = sí la conoce).	0	1	.50
12. ¿Si contaras con el equipo necesario aplicarías este programa? (No=0, Sí=1).	1	1	1.00
13. El <i>software</i> “ <i>Fallacia</i> ”, ¿te ayudó en tu comprensión del tema? (No=0, Sí=1).	1	1	1.00

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados respecto a la identificación de tipos de falacia recreados en el *software* son analizados en los reactivos 5 y 6 (véase Tabla 2), puede observarse que el conocimiento de la falacia “contra la persona, ofensiva” fue del 100% de los estudiantes, mientras que el resultado sobre la falacia “de apelación a la autoridad colectiva” indica que el 83% de los alumnos la conocía. Un total de nueve falacias fueron reconocidas por los alumnos, pero esto de forma exclusiva, las falacias conocidas por todos o por la mayoría fueron las falacias en las que puso énfasis el *software*.

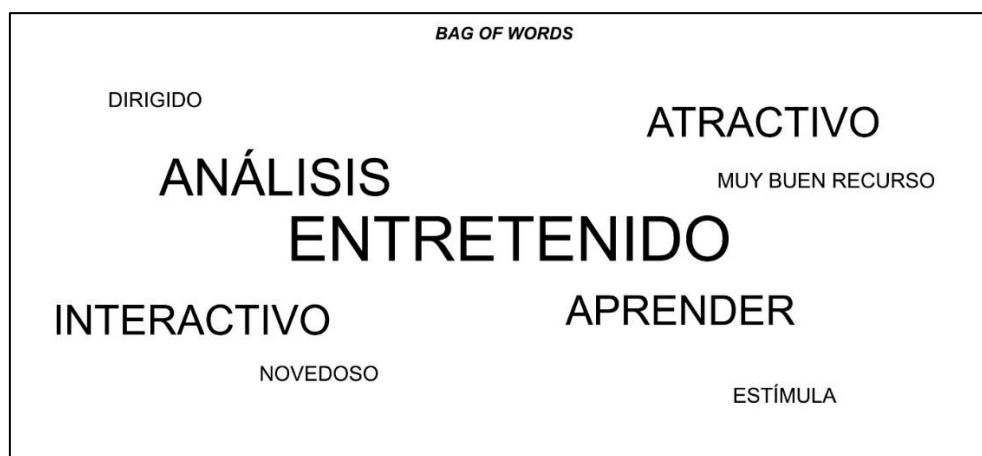


Figura 4. Por qué sí, usaría el *software* para apoyar a su clase.

Los participantes, también docentes en servicio, respondieron a la pregunta ¿Si contarás con el equipo necesario aplicarías este programa? El 100% indicó que sí lo usarían como apoyo para su clase (Tabla 2); en

la pregunta que le acompañaba en el reactivo “¿Por qué?” durante un ejercicio de *bag of words* (Figura 4), la palabra que más se repitió fue “entretenido” y en segundo lugar “análisis”, los estudiantes comentaron que los hacía analizar o reflexionar.

Cuando se les preguntó si el *software* les ayudó en la comprensión del tema, todos respondieron que sí (Tabla 2); acerca de cuáles estrategias usaron, se repitieron en el mismo grado diversos métodos (Figura 5): biblioteca (uso de), análisis e interacción (con NPC).

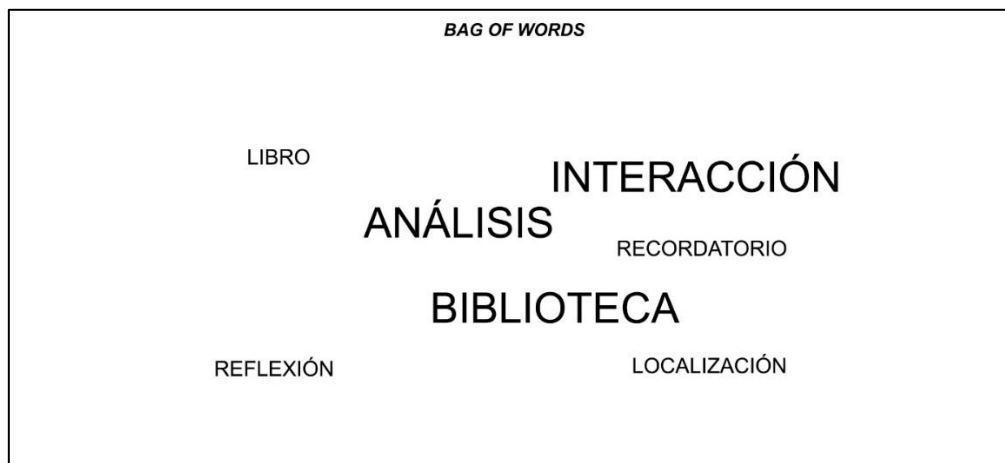


Figura 5. ¿Qué estrategias usaste para resolver los eventos del juego?

A través de las videograbaciones se observó que el docente fungía como apoyo durante la aplicación de la estrategia, recorriendo los lugares cuando era requerido por los estudiantes, explicándoles cómo interactuar con “*Fallacia*” y orientando el análisis de las situaciones planteadas. Se vivenció un aprendizaje activo, ya que constantemente el estudiante contrastó sus ideas previas con el conocimiento adquirido y lo escrito en el libro de texto.

## **Discusión**

Los resultados mostraron que hubo una mejora significativa en la comprensión de los argumentos y en el discernimiento de argumentos válidos y falaces, esto concuerda con lo descrito en el Diccionario de términos clave de ELE sobre la simulación (2008), que establece que es un método útil cuando se aplica a la enseñanza con fines específicos, pues emula un conjunto de realidades que facilitan el desenvolvimiento adecuado del estudiante.

El mejor aprovechamiento se obtuvo con las falacias que el *software* exploró a profundidad, pues el estudiante pudo hacer uso práctico del conocimiento recién obtenido para resolver situaciones. Esta dinámica se acerca al enfoque de competencias porque la construcción de conocimiento se da a través de la acción (Braslavsky, citada en UNESCO, 2007) y coincide con las conclusiones de Cabré y Gómez (2006), quienes asumen que la simulación provee un gran ejercicio metodológico para abordar situaciones en cuestión de comunicación especializada.

Con relación al papel del docente, se evidencia la transición de un rol tradicional a una dinámica de enseñanza-aprendizaje centrada en el alumno; una vez que el profesor prepara el material y dispone el *software* de referencia, el estudiante pasa a un primer plano, en el que tiene libertad de acción y espontaneidad ante la situación modelada (Sabater, 2011).

### **3. Conclusiones**

Esta investigación nos ha permitido modificar nuestra práctica docente a la luz de los resultados obtenidos. Implementar recursos informáticos

como instrumentos de aprendizaje, en este caso simuladores, permite al estudiante abordar los temas desde varias perspectivas y le provoca la necesidad de recuperar la información teórica constantemente; además, el análisis de las situaciones y su vinculación con la teoría se conjugan en un solo ejercicio.

Pese a ser adultos maduros en su mayoría y tener poco contacto con simuladores, los estudiantes percibieron a “*Fallacia*” como un recurso didáctico potencialmente innovador en el ejercicio de su profesión (véase Figura 4), como una alternativa de solución a los problemas académicos que experimentan en el aula.

El *software* debe ser mejorado en los siguientes elementos: planteamiento de más instrucciones, diversificación de los problemas para contemplar el total de los tipos de falacias e inclusión de más componentes multimedia que activen al estudiante y refuercen su aprendizaje al ser abordado con más estímulos sensoriales.

Finalmente queda el reto de diseñar más situaciones didácticas que permitan aprovechar el *software* para mejorar la práctica y la comprensión de argumentos en estudiantes de la licenciatura, por ende, los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## Referencias

- Amorin, C. (2007). Cómo elaborar un texto argumentativo. Reglas para una discusión crítica. Recuperado el 31 de mayo de 2017, disponible en [http://www.portalfitness.com/1068\\_como-elaborar-un-texto-argumentativo.aspx](http://www.portalfitness.com/1068_como-elaborar-un-texto-argumentativo.aspx)
- Bañales, G., et al. (2002). La enseñanza de la argumentación escrita en la universidad. Una experiencia de intervención con estudiantes de lingüística aplicada. En *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20 (66). Recuperado el 8 de junio de 2017, disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/140/14039201009.pdf>
- Cabré, M. & Gómez, J. (2006). *La enseñanza de los lenguajes de especialidad*. Madrid: Gredos.
- Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia-UNAM (2011). Comprensión de textos, texto argumentativo. Recuperado el 20 mayo de 2017, disponible en [http://cuaed.unam.mx/espanol\\_media/plantilla.php?comprension\\_de\\_textos/txt\\_argumentativo/index.html#header\\_general](http://cuaed.unam.mx/espanol_media/plantilla.php?comprension_de_textos/txt_argumentativo/index.html#header_general)
- Copi, I. (1987). *Introducción a la lógica*. Buenos Aires: EUDEBA.



- Díaz, Á. (2002). *La argumentación escrita*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación acción*. Madrid: Morata.
- Faigley, L. & Selzer, J. (2010). *Good reason with contemporary arguments*. EUA: Longman.
- Jaramillo, A. & Cardona A. (2013). La construcción de simuladores simples por equipos de profesores para el desarrollo de competencias: análisis de caso y retos para el futuro. *XIV Encuentro Internacional Virtual EDUCA Colombia 2013*. Encuentro llevada cabo en Medellín, Colombia. Recuperado el 4 de junio de 2017, disponible en <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/3925>
- Marinkovich, J. (2007). Las estrategias cognitivo-retóricas y la dimensión dialéctica de la argumentación oral en una clase de lengua castellana y comunicación. *Revista Signos*, 40 (63), 127-146. doi:dx.doi.org/10.4067/S071809342007000100007
- Monzón, L. (2011). Argumentación: Objeto olvidado para la investigación en México. *Revista electrónica de Investigación Educativa*, 13 (2), 41-54. Recuperado el 29 de mayo de 2017, disponible en <http://redie.uabc.mx/vol13no2/contenido-monzon.html>
- Naussbaum, E. & Kardash, C. (2005). The effects of goal instructions and text on the generation of counterarguments during writing. *Journal of educational psychology*, 97 (2), 157-169.
- Ramage, J., Bean, J. & Johnson, J. (2012). *Writing arguments: a rethoric with reading*. Nueva Jersey: Pearson Education.

- Real Academia Española (2015). Diálogo. Recuperado el 4 de junio de 2017, disponible en <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=DetWqMJ>
- Rodríguez, G. (2013). Falacias. ENP No. 1 "Gabino Barreda", México.
- Sabater, M. (2011). La simulación de casos, una actividad útil y eficaz en las clases de español para Uso Profesional. *IV Congreso Internacional de Español para Fines Específicos*. Ámsterdam.
- Santibáñez, C. (2012). Teoría de la Argumentación como Epistemología Aplicada. *Cinta Moebio*, (43), 24-39. Recuperado el 29 de mayo de 2017, disponible en [www.moebio.uchile.cl/43/satibañez.html](http://www.moebio.uchile.cl/43/satibañez.html)
- Saux, G. I. (2012). Comprensión de Textos, Inferencias y Modularidad Funcional. *Fundamentos en Humanidades*, 13 (1), 83-98. Recuperado el 3 de junio de 2017, disponible en <http://go.galegroup.com.etechnology.com/ps/i.do?p=IFME&u=pu&id=GALE|A358700741&v=2.1&it=r&sid=summon&authCount=1>
- Serrano, S. (2008). Composición de textos argumentativos. Una aproximación didáctica. *Revista de Ciencias Sociales*, 14 (1), 149-161.
- UNESCO (2007). Enfoque por Competencias, Oficina Internacional de Educación. Recuperado el 04 junio de 2017, disponible en <http://www.ibe.unesco.org/es/comunidades/comunidad-de-practicacop/enfoque-por-competencias.html>
- Whitehead, J. (1989). How do we improve research based-professionalism in Education?: A question which includes action research,

educational theory and the politics of educational knowledge. En *British Educational Research Journal*, 15(1), pp. 3-17.

**Reconocimientos:**

Los datos gráficos en el software Fallacia son recursos gratuitos distribuidos por REFMAP (<http://www.tekepon.net/fs>)

# Los dispositivos tecnológicos en la educación

**Oralia Reta Guerrero**  
oraliaretagro@gmail.com

## Introducción

Los dispositivos tecnológicos (computadoras, tabletas digitales y proyectores, principalmente) son herramientas utilizadas por los docentes dentro de las aulas, haciendo uso de estas para complementar o hacer más atractivo el trabajo con los alumnos.

En la actualidad son muchas los planteles educativos que se han visto beneficiados por contar con ciertos dispositivos tecnológicos, las cuales los utilizan en el trabajo diario, no solamente en los talleres o salones de cómputo.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) en los distintos niveles educativos es promotora de la tecnología en la educación, impulsando diversos programas en los que se cuenta con dispositivos tecnológicos como herramientas de aprendizaje, desde los niveles de educación básica hasta nivel superior, la SEP ha manejado los siguientes programas:

Enciclomedia, lanzado en el año de 2007 como un sistema de educación en línea conformado por una base de datos didácticamente diseñada y planeada a partir de libros de texto gratuitos de quinto y sexto grado de primaria (SEP, 2007), pero actualmente ya no se encuentra actualizado.

También se tiene el Servicio Nacional de Bachillerato en Línea, Prepa en Línea, un proyecto innovador y gratuito en el que se puede estudiar desde cualquier lugar en el que te encuentre el estudiante. Con el cual se pretende brindar a los estudiantes educación a distancia, aprovechando las nuevas tecnologías y enseñándoles a convivir, conocer y aprender en este ambiente virtual diseñado especialmente para ellos (SEP, 2015).

Tales programas que se mencionaron tienen la característica de incluir los dispositivos tecnológicos dentro de su método de enseñanza, algunos más sofisticados o actualizados que otros, pero hacen uso de la tecnología en pro de la educación.

Programas como los antes mencionados se encuentran presentes en algunos planteles, pero también hay escuelas en las que ninguno de estos apoyos son parte del currículo, por lo tanto es necesario cuestionarse sobre el uso y la importancia que le dan los docentes a los dispositivos tecnológicos con sus alumnos, en muchas de estas ocasiones tales recursos pueden ser parte de algún programa otorgados por la SEP, adquiridos por la escuela o propiedad de los mismos docentes.

Resulta de gran importancia indagar si a tales recursos tecnológicos se les dan un uso adecuado, de tal forma que se les saque el mayor provecho y con estos potenciar el aprendizaje de los alumnos. O, en su contra parte los dispositivos tecnológicos se convierten en un distractor que obstaculiza el proceso de enseñanza. Sin embargo, se considera relevante conocer:

¿Qué importancia brindan los docentes al uso de dispositivos tecnológicos en el trabajo del aula?

Investigar las ventajas y desventajas a las que se enfrentan los maestros, saber cuáles estrategias son empleadas y que dificultades se les presentan al trabajar con dispositivos tecnológicos dentro de las aulas escolares.

### **Antecedentes**

Los dispositivos tecnológicos han sido estudiados desde diversas perspectivas. Existen investigaciones en donde se les ha considera como un recurso para la labor docente, entre las que se encuentran: Desarrollo de la Comprensión en Estudiantes de Grado Transición Mediante el uso de las TIC para Mejorar en los Componentes De Comparación y Explicación. (Bustos, 2016), Impacto de los recursos móviles en el aprendizaje (Aguilar, Chirino, Neri, Noguez & Robledo-Rella, 2012), Beneficios del uso del iPad en el desarrollo de las competencias matemáticas en educación preescolar (Dávila, Ramírez & Mortera, 2012)

y Diseño de un Entorno Colaborativo Móvil para Apoyo al Aprendizaje a través de Dispositivos Móviles de Tercera Generación (Kantel, Tovar & Serrano, 2010).

También se encontraron trabajos enfocados a investigar propiamente a la tecnología, entre los que se consideraron los siguientes: Uso del servicio en la nube GeoGebra durante el proceso enseñanza-aprendizaje sobre las matemáticas (Salas, 2018), M-Learning en zonas de recursos limitados (Rocabado, Herrera, Morales & Estellés, 2011), Uso de las tic en preescolar: hacia la integración curricular (Briceño, 2015) y Las TIC en el nivel inicial: Implementación de Sheppard's Software en la adquisición de las nociones matemáticas básicas en estudiantes de 4 y 5 años de una institución educativa del distrito de Santiago de Surco – Lima (Valega, 2016).

También se encontraron trabajos de investigación en donde se consideró como aspecto principal a los actores educativos, considerando los siguientes: Aplicación móvil para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática para séptimo año de educación general básica



(Cedeño & Iñaguazo, 2015), Utilización pedagógica de la tecnología para el desarrollo del sentido del número de los niños de 5 a 6 años (Pillajo, 2017), El conocimiento que tienen los niños de las tic y su uso en un aula de cinco años (Buendía, 2017) y Una investigación-acción para indagar sobre la evaluación del aprendizaje del número en educación preescolar (Cárdenas, 2015).

Considerando las estrategias docentes como principal aspecto a investigar se encontraron trabajos como: Elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles (Contreras, Herrera & Ramírez, 2009), Objetivos de aprendizaje como recursos didácticos para la enseñanza de las matemáticas (Aragón, Castro, Gómez & González, 2009), Software educativo para la comprensión de las matemáticas en niños de cuarto grado de primaria (MATE-MOVIL) (Barragán, Parra & Román, 2016), Desarrollo de aplicaciones para la enseñanza de la matemática con dispositivos móviles (Ascheri, Testa, Pizarro, Camiletti, Díaz & Di Martino, 2015) y Laboratorio virtual de matemáticas como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento lógico (Torres & Martínez, 2015).

Analizando los antecedentes antes mencionados se hace evidente la falta de atención propiamente en la importancia que brindan los docentes a los dispositivos tecnológicos en su trabajo de aula.

### **Marco Conceptual**

Actualmente los dispositivos tecnológicos ocupan un importante papel en el actuar diario, desde hacer un pago, hasta la comunicación inimaginable con la que podemos contar en tiempo real, tanto para jóvenes, como para adultos, convirtiéndose las tabletas o los celulares interinatos en un accesorio casi indispensable para los individuos.

Pero no solamente en el actuar cotidiano, sino también se encuentran presentes en otros ámbitos como lo es el educativo, surgiendo con esto un gran reto, como lo menciona Edel-Navarro (2010), el gran desafío es darle alcance a la tecnología, comprendiendo que esto no se localiza solo en un cambio, sino como se concibe, planea, se implementa y se evalúan las acciones educativas en el contexto social.

No solo es tener los recursos tecnológicos, sino que es necesario formar usuarios y consumidores de tecnología, pero la educación, al menos en México no cumple aun con esas expectativas.

Darle alcance significa estar a la par de todos los cambios tecnológicos, irse adaptando a lo nuevo que surge, o “nacer con el chip”, localizándose entre las generaciones que Prensky (2010) denomina como “inmigrantes y nativos tecnológicos”, siendo los segundos aquellos que llevan una ventaja sobre la brecha digital sobre los primeros, aquellos que han aprendido a la antigua y en muchas ocasiones siguen enseñando como a ellos les enseñaron.

Ante tales generaciones suele ser muy marcada el interés por la tecnología, los nativos digitales la usan como parte de su vida, en cambio los inmigrantes se van metiendo a ese mundo digital de acuerdo a sus necesidades, se lanzan a lo desconocido para después embarcarse a la lectura de manuales y aprender, como comúnmente se conoce, lo hacen a “la antigua”. Y aunque hagan uso de lenguajes diferentes en

comparación de los nativos digitales, se ven en la necesidad de aprender una nueva lengua.

Como menciona Prensky (2010), la brecha digital que existe entre aquellos nativos e inmigrantes digitales es necesario solventarla, y es aquí donde la educación y la tecnología se encuentran inmersos en tal brecha, por una parte los docentes son los inmigrantes digitales, en cambio los estudiantes desde nivel preescolar hasta superior son nativos digitales, hablan un mismo lenguaje digital; pero se encuentran ante la incertidumbre de que su idioma es ininteligible.

Al encontrarse en tal brecha digital los docentes se encuentran ante la necesidad de adecuarse a las requerimientos de sus alumnos, de estudiantes que diariamente juegan con sus consolas, tienen una Tablet o un Smartphone, que hacen compras en internet y chatean con sus amigos y familiares de otras ciudades o países.

Por tanto es necesario que los docentes pongan sobre la mesa las situaciones que los llevan a esa brecha digital y consideren replantear su

trabajo en el aula, en donde ellos mismos se retan a cosas diferentes, se planteen nuevas estrategias, considerando los dispositivos tecnológicos como herramientas que les pueden facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para los docentes puede llegar a ser difícil aceptar que los métodos con los que ellos aprendieron están obsoletos, pero es posible que se habituasen al uso de la tecnología en la educación, necesitando solamente tiempo y voluntad. Siendo como se menciona en párrafos anteriores, la educación debe ir al paso que la tecnología.

La comprensión de lo virtual en el proceso educativo y la apropiación y transformación de la virtualidad educativa, demanda profundizar entornos diferenciados y emergentes de aprendizaje, dimensionar la contribución de lo virtual en la innovación educativa y valorar el impacto que tiene en los procesos educativos (Edel-Navarro, 2010). Por tanto es posible considerar generar conocimiento haciendo uso de los recursos digitales con los que cuentan algunos planteles educativos y con aquellos que los alumnos poseen.

Ante todos los cambios suscitados por el curso de la era tecnológica, un fenómeno que se vive de manera global, la educación ha tenido mejoras considerables, entre estos se encuentra no solamente escolarizada presencial, sino también la educación a distancia, la educación en línea o conocida como la educación virtual, y los entornos de virtuales de aprendizaje (EVA). Tales modificaciones ha ido modificando el papel de los actores, los modelos pedagógicos, los conceptos sobre el aprendizaje y el uso de estrategias (Edel-Navarro, 2014).

Es necesario que los docentes modifiquen su metodología a las necesidades que se les presentan, para comunicarse en la misma lengua digital que sus estudiantes, comprender que lo virtual no se antepone a lo presencial, pese que lo virtual emerge como un nuevo paradigma del pensamiento que debe transformar los modelos educativos teniendo una flexibilidad y transversalidad para educar a la nueva generación de nativos digitales (Edel-Navarro, 2010).

Siendo así, el estudio sobre los dispositivos tecnológicos en la educación tiene como objetivo: definir la importancia que brindan los docentes sobre el uso de los dispositivos tecnológicos en el trabajo del aula.

## **Metodología**

Para conocer sobre la importancia que los docentes le dan a los dispositivos tecnológicos y el uso que hacen de estos en las aulas, se llevó a cabo la presente investigación de tipo cualitativa, empleando dos técnicas para recopilar información: un grupo focal y la narrativa (Flick, 2004 y Krueger, 1988)

Los participantes de la presente investigación fueron 10 docentes de educación preescolar y primaria, todos ellos maestros frente a grupo, siendo de diversas zonas y sectores escolares, tanto del sistema federal como estatal, de diversas escuelas ubicadas en la zona urbana y rural de la ciudad de Durango.

Para el grupo focal se pidió la participación de 5 docentes, todas ellas de nivel preescolar, a quienes se les hicieron tres preguntas:

- ✓ ¿Cuáles son las ventajas y desventajas que usted observa al trabajar en el aula con dispositivos tecnológicos?
- ✓ ¿Qué tipo de estrategias diseña para trabajar dispositivos tecnológicos en su aula?
- ✓ ¿Qué dificultades presenta a la hora de implementar dispositivos tecnológicos?

En la narrativa participaron otros 5 docentes, tanto de nivel preescolar como primaria, cuestionándoseles con la siguiente pregunta: ¿Cuál ha sido su experiencia al hacer uso de los dispositivos tecnológicos en el trabajo dentro del aula?

Los instrumentos antes mencionados fueron aplicados de manera personal y grabados en audio con el consentimiento de los participantes, para posteriormente ser transcritos y capturados en texto.



Las experiencias, vivencias y aprendizajes de casa uno de los docentes fueron fragmentados para su análisis, posteriormente se hicieron codificaciones que nos llevaron a formar familias y posteriormente a agrupar en categorías o redes con relaciones de identidades.

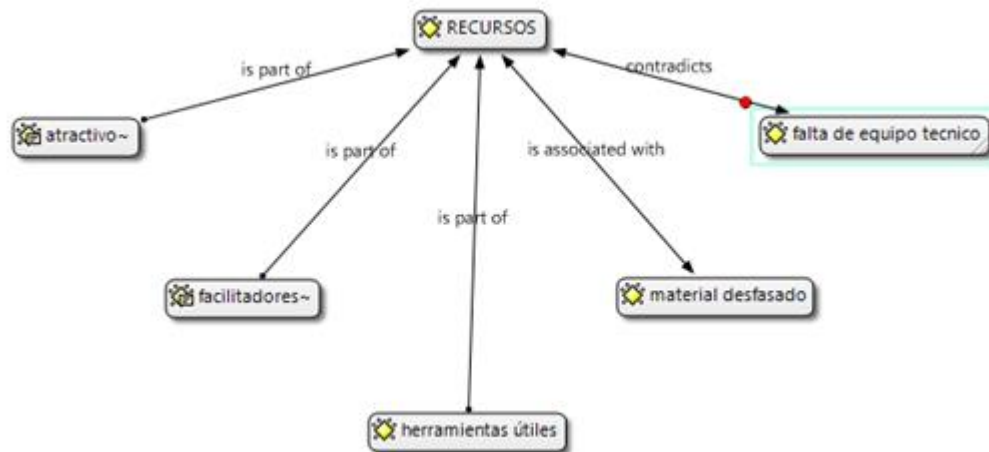
Dicho análisis se realizó con el programa *Atlas Ti* versión 7.0, herramienta de análisis de información cualitativa que facilitó el trabajo, para posteriormente llegar a las conclusiones y los resultados de este estudio.

## **Discusión de los Resultados**

Con la información recabada, los resultados arrojaron en un primer plano 34 códigos, de los cuales se formaron 13 familias, para finalizar con 4 categorías finales que reflejan la importancia que brindan los docentes sobre el uso de los dispositivos tecnológicos en el trabajo del aula.

***Categoría final 1. Recursos***, los dispositivos tecnológicos usados como recursos para el docente. Esta categoría final de análisis se compone de 5 familias: 1) atractivo, este resulta interesante para los alumnos; 2)

facilitadores, resultan ser herramientas que ayudan al trabajo planeado; 3) herramientas útiles, suelen ser practicas; 4) material desfasado, la ausencia de materiales on-line principalmente para los niveles de preescolar y 5) falta de equipo técnico, los docentes carecen de este tipo de herramientas.



**Figura 1.** Familias que son parte de la categoría recursos.

Los dispositivos tecnológicos como recursos facilitan la labor docente, y con esto un gran desafío al darle alcance a la tecnología en el ámbito educativo (Edel-Navarro, 2010), hacer uso de esta en beneficio de la educación. La variedad de materiales que se encuentran en línea, listos

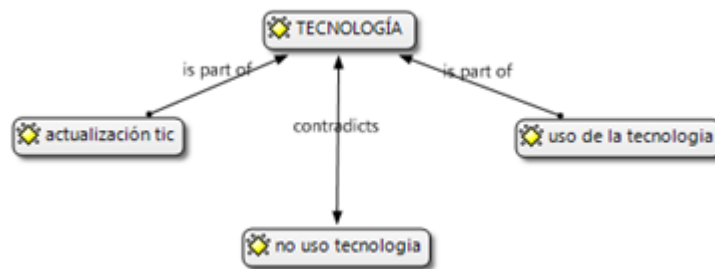
para descargarse es útil y se fácil acceso, como lo mencionan los maestros:

*<<Otra ventaja que yo le encuentro a este trabajo con dispositivos tecnológicos, es este en cuanto a mí práctica o en mi planeación este me ahorra tiempo, me ahorra recursos, el estar haciendo material porque gracias al internet pues ya puedo tener más a la mano imágenes, videos información más precisa...>> (GF5)*

Ahorran tiempo, incluso hasta recursos y sobretodo son materiales llamativos con colores vivos, llenos de animación que resultan atractivos para los alumnos:

*<<Son medios que nos facilitan a nosotros como docentes brindar oportunidades de aprendizaje a nuestros alumnos, son herramientas que sí se usan adecuadamente podemos aprovecharlas para preparar actividades como: láminas ilustradas, carteles videocuentos, imágenes de acuerdo a la situación de aprendizaje>> (GF4)*

**Categoría final 2. Tecnología.** Esta categoría final se compone de 3 familias: 1) Actualización TIC (Tecnologías de la Informática y la Comunicación) refiriéndose a la capacitación y actualización en este tipo de temas; 2) no uso de la tecnología, debido al miedo a lo nuevo o desconocido, o simplemente por la usencia total de tecnología y 3) uso de la tecnología, aquellos que son usuarios natos, mejor conocidos como “nativos digitales”.



**Figura 2.** Familias que son parte de la categoría tecnología.

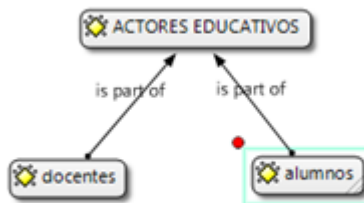
El uso de la tecnología en la actualidad está muy presente en la vida cotidiana de los alumnos, y en ocasiones ausente en el andar diario de los docentes, por tanto debe haber un equilibrio entre la exageración de tecnología y la carencia de esta:

*<<Como educadora puedo considerar que son materiales de suma importancia y básicos para nuestra jornada, porque, porque es uno de los recursos que se encuentra actualmente enlazado a las necesidades de los alumnos y sobre todo esos intereses>> (N3)*

Dejar de lado la brecha digital, como lo menciona Prensky (2010) con los inmigrantes digitales, para hablar el mismo idioma de los nativos digitales, actualizarse constantemente en el uso de las TIC y dejar el miedo por lo desconocido que tanto caracteriza a los docentes. Existen maestros que no se conforman con lo que saben, sino que buscan más:

*<<Consideró que eso es autodidactismo no todas las personas tenemos la condición, ni las necesidades de indagar de darse a la tarea de investigar en distintas páginas...>> (N3)*

**Categoría 3.** *Actores educativos*, aquellos que son participes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta categoría final se compone solo de 2 familias: 1) Docentes y 2) alumnos.



**Figura 3.** Familias que son parte de la categoría actores educativos.

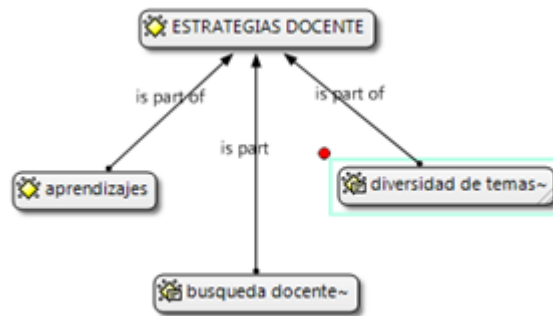
Los actores educativos, principalmente los docentes y los alumnos, son quienes se enfrentan al trabajo frente al aula, son quienes en el andar del día al día. Son los nativos e inmigrantes tecnológicos (Prensky, 2010) que no propiamente tienen que mantenerse siempre en esa clasificación, sino que pueden innovar, mejorar y en ocasiones brindar lo que ellos poseen y conocen para lograr mejores aprendizajes en sus estudiantes.

*<<... tengo que valerme de a veces de mis propios recursos o éste pues tener que pedir prestado en algún lugar exterior para que nos proporcione, por ejemplo un proyector o cuando no se tiene el proyector bueno pues en mi computadora este mostrar a los niños algún vídeo algún cuento y pues la computadora viene siendo...>> (GF5)*

Muchas veces los docentes buscan la manera de brindarles a los alumnos las mejores oportunidades que le sea posible, para hacer un uso óptimo de la tecnología y evitar situaciones que lejos de favorecer, interfieran y obstaculicen el proceso de aprendizaje, convirtiéndose en distractores, o en herramientas que puedan dañar la integridad de los estudiantes.

*<<“hicieron un grupo de WhatsApp, a las alumnas que no les caían pues las empezaban a ser un tipo de Ciber Bullying y poner malos comentarios y luego se las mandaban al celular>> (N1)*

**Categoría 4. Estrategias docentes,** aquellas de las que se hacen uso en las aulas para mejorar el trabajo. Esta categoría final se compone de 3 familias: 1) Aprendizajes, considerando los aprendizajes previos de los alumnos, la disposición que presentan los alumnos; 2) búsqueda docente, mediante videos, imágenes o materiales de este tipo que el maestro se ocupa de localizar mientras planea su trabajo y 3) diversidad de temas, sacar al alumno de su contexto, descontextualizarlo para llevarlo a nuevos aprendizajes.



**Figura 4.** Familias que son parte de la categoría actores estrategias docentes.

Pese a las carencias que en ocasiones existen en las escuelas, los docentes crean sus propias estrategias para ver favorecido los procesos de enseñanza de sus alumnos, aplanado los recursos que están a su alcance:

*<<de mis mejores estrategias o más bien de las que más me ha gustado es una ocasión para un día del padre que grabe con mí cel un video en donde los niños decían porque querían ser como sus papás, ya cuando estaba terminado a ellos se los proyecte y a los papás se los hice llegar por whatsapp...>> (GF1)*



Los docentes pueden llegar a una comprensión de lo virtual, apropiarse y transformarse de la virtualidad educativa, es necesario que dimensionen a la innovación educativa y con esto valoren el impacto que tienen los procesos educativos en sus alumnos (Edel-Navarro, 2010).

Lo ideal sería que todas las escuelas contaran con los recursos necesarios, pero esto no es impedimento para hacer uso de la tecnología dentro del aula:

*<<en la escuela pues no se cuenta con internet por lo que hay que llevar ya un material descargado por ejemplo habido veces en que los niños surge alguna duda de alguna, palabra, algún significado o qué quieren saber información acerca de algunos animales entonces pienso que si tuviéramos a lo mejor, ahí en la mano el recurso podría ser más fácil despejar dudas Al momento de que se plantean. >> (GF4)*

Como lo menciona Edel-Navarro (2014) son los ambientes virtuales de aprendizaje (EVA) y la disposición de innovar lo que ha logrado cambios en los actores educativos, los modelos pedagógicos, los conceptos sobre

el aprendizaje y el uso de estrategias, lo cual permiten lograr un avance entre el ámbito educativo y la tecnología, a través de la importancia que los maestros le dan al uso de los dispositivos tecnológicos.

## **Conclusiones**

Hablar de dispositivos tecnológicos en la educación, no es solamente hacer uso de una computadora del salón, sino que va más allá. En primer lugar son recursos, herramientas de las cuales los docentes pueden hacer uso para mejorar el trabajo de las aulas.

Considerar el interés que tienen los alumnos y aprovechar que el internet facilita mucho en la actualidad para obtener materiales de manera gratuita, aunque hacen falta más recursos diseñados para los diversos niveles con sus necesidades específicas, pensados en potenciar aún más el aprendizaje de los educandos.

Y con tal interés de los alumnos, los docentes tratar de estar a la par de estos, hablar su propio idioma, actualizarse, capacitarse para no estar

obsoletos y no quedarse con el “así me enseñaron, así enseñare”, sino que innovarse, ser autodidactas y como sus estudiantes tener esa sed de aprender y con ello transmitir esos conocimientos.

Compartir con sus discípulos el gusto por aprender, buscar nuevas estrategias considerando los aprendizajes previos, sobre todo aquellos relacionados a la tecnología que poseen los alumnos, diversificar los temas, innovar, sacar del contexto, viajar por nuevos lugares y aprender nuevas culturas que la tecnología hoy en día permite hacerlo sin necesidad de salir del aula.

Por tanto es posible mencionar que la tecnología es una herramienta que abre un sinfín de posibilidades para los docentes, pero es necesario prestarle importancia, y con ello buscar la manera de potencializar el uso de los dispositivos tecnológicos, que algunas veces pueden estar a nuestro alcance de manera fácil y accesible, pero cuando esto no es posible corresponde al docente prestarle interés para brindarle a sus alumnos nuevas oportunidades de aprendizaje.

## Referencias

- Aguilar G., Chirino V. Neri L. Noguez J. Robledo-Rella V. (2010). Impacto de los recursos móviles en el aprendizaje. México.
- Aragón E., Castro C., Gómez B., González R. (2009). Objetivos de aprendizaje como recursos didácticos para la enseñanza de las matemáticas. México.
- Ascheri M., Testa O., Pizarro R., Camiletti P., Díaz L., y Di Martino S. (2015). Desarrollo de aplicaciones para la enseñanza de la matemática con dispositivos móviles. Argentina.
- Barragan S., Sinai G., Parra L., Román K. (2016). Software educativo para la comprensión de las matemáticas en niños de cuarto grado de primaria (MATE-MOVIL). México.
- Briceño, B. (2015). Usos de las TIC en preescolar: hacia la integración curricular. (*Programa de doctorado*). Universidad Nacional de Colombia.
- Buendía, G. (2017). El conocimiento que tienen los niños de las TIC y su uso en un aula de cinco años. Perú.

- Bustos, V. (2016). Desarrollo de la comprensión en estudiantes de grado transición mediante el uso de las TIC para mejorar en los componentes de comparación y explicación. México
- Cárdenas, T. (2016). Una investigación-acción para indagar sobre la evaluación del aprendizaje del número en educación preescolar. *Investigación Educativa Duranguense*. Vol. 10, No. 16. Enero-Julio.
- Cedeño V., Iñaguazo C. (2015). Aplicación móvil para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática para séptimo año de educación general. Ecuador.
- Contreras J., Herrera J., Ramírez M. (2009). Elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles. México.
- Dávila, P., Ramírez, S., & Mortera, F. (2012). Beneficios del uso del iPad en el desarrollo de las competencias matemáticas en educación preescolar. *XX Encuentro Internacional de Educación a Distancia. Redes y alianzas: más allá de las modalidades educativas*, 26.
- Edel-Navarro, Rubén (2010). Entornos virtuales de aprendizaje, La contribución de “lo virtual” en la educación. *Revista Mexicana de*

Investigación Educativa, vol. 15, núm. 44. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. México.

Edel-Navarro, Rubén. (2014) Entornos virtuales de aprendizaje. Estado del conocimiento. Communication, technologie et développement, no. 1. [www.comtecdev.com](http://www.comtecdev.com)

Flick, U. (2004). Introducción a la investigación cualitativa. Morata. Madrid

Kantel E., Tovar G. Serrano A., (2010). Diseño de un Entorno Colaborativo Móvil para Apoyo al Aprendizaje a través de Dispositivos Móviles de Tercera Generación. México.

Krueger, R. (1988). El grupo de discusión Guía práctica para la investigación aplicada. Pirámide. Madrid.

Pillajo M. A. (2017). *Utilización Pedagógica de la Tecnología para el Desarrollo del Sentido de Número de los niños de 5 a 6 años* (Doctoral dissertation). Ecuador.

Prensky, Marc (2010). Nativos e Inmigrantes Digitales. Albatros, S.L.  
Consultado en [www.sek.es](http://www.sek.es)

Rocabado S., Herrera S., Morales M., Estellés C. (2011). M-Learning En Zonas De Recursos Limitados. Argentina.

Salas R. (2018). Uso del servicio en la nube GeoGebra durante el proceso enseñanza-aprendizaje sobre las matemáticas. México.

SEP, 2013. Programa Enciclomedia. Secretaria de Educación Pública, publicado el 01 de enero de 2013, consultado en: <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/programas-enciclomedia?state=published>

SEP. (2015). La Prepa en línea - SEP es <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/servicio-nacional-de-bachillerato-en-linea-prepa-en-linea>. Publicado el 21 de abril d

Torres S., Martínez E. (2015). Laboratorio virtual de matemáticas como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento lógico. Colombia.

Valega, F. (2016). Las TIC en el nivel inicial: implementación de Sheppard's software en la adquisición de las nociones matemáticas básicas en estudiantes de 4 y 5 años de una institución educativa del distrito de Santiago de Surco-Lima. Perú.

# GOOGLE MAPS PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA GEOGRAFÍA

Ma. Eufrocina Olivas Celis  
Ginacelis28@hotmail.com  
Agustín Armando Varela Hernández

## Introducción

La enseñanza tiene como finalidad global la realización del potencial creativo del individuo, para lograr una creciente armonía entre las sociedades humanas, y el medio terrestre. Esto implica que la educación, además de preservar y difundir los logros del pasado, debe preparar a los alumnos para que sigan generando nuevas ideas e iniciativas.

Por ello, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geografía debe servir, sobre todo, para desarrollar la capacidad de observación y sentido de



pertenencia por el territorio que se ocupa. El medio local, será el punto de partida ineludible para la observación directa de hechos y fenómenos geográficos. Pero la imposibilidad del acceso a distintos lugares y motivos de interés geográfico, impone el recurso de utilizar otros elementos ilustrativos (fotografías, mapas, esquemas, revistas, y uso de SIG), como recurso potencial para esta área de estudio, lo que permite llegar al conocimiento partiendo de la observación directa e indirecta.

De esta forma, se puede evidenciar como a través de las TIC, el Sistema Educativo Mexicano marcó en relación al proceso enseñanza-aprendizaje que se venía implementando hasta la fecha de ejecución de la reforma curricular de 1997, en la cual se plantea transformar la educación, a través de una concepción más humanista y constructivista de los aprendizajes, valorando las fortalezas de la tecnología, para que se promueva a partir de las necesidades de los educandos para mejorar sus procedimientos y convertir el hecho educativo en una acción donde se obtenga la máxima eficacia y valoración por los espacios que constituyen el ambiente, particularmente, en la enseñanza de la *geografía*.

## **Desarrollo**

La enseñanza de la geografía y las nuevas tecnologías

En el presente, la geografía sufre un proceso de renovación metodológica y didáctica que está cambiando las formas en las que el futuro docente debe abordar su trabajo en el aula. La geografía es una disciplina que experimenta en la actualidad mayores cambios para poder adaptarse a la nueva sociedad del conocimiento y estos cambios se reflejan tanto en la forma como los estudiantes aprenden del espacio geográfico como en planteamientos didácticos y científicos actualizados que se requieren.

De acuerdo a Aparici (1996), una consideración que se debe tener en cuenta en el proceso de cambio metodológico por el que pasa la didáctica de esta ciencia en la educación es el hecho de que en la enseñanza de la geografía se hace un uso cada vez más frecuente de las nuevas TIC, ya que facilita el trabajo dinámico y participativo con los estudiantes.

Las nuevas tecnologías aplicadas a la cartografía han supuesto grandes mejoras en cuanto al volumen de información y acceso a esa información.

La divulgación masiva de imágenes espaciales por los medios ha ayudado a que las personas se familiaricen con espacios o lugares lejanos que anteriormente solo podían representarse con mapas de difícil acceso, complejos de leer y de entender. La televisión, cine y otros medios visuales han servido para difundir imágenes fotográficas de lugares remotos, regiones y paisajes diversos, de fácil lectura que amplían los horizontes espaciales del alumnado.

Por otro lado, en el tratamiento de los problemas que afectan al planeta, particularmente en los medioambientales, se puede apreciar una cierta unidad o consenso que consiste en aceptar que la forma más precisa y económica de estudiar, analizar o cuantificar estos problemas es desde el espacio. De ahí la importancia de trabajar en el aula con aquellos recursos que permitan acercarnos al conocimiento de los hechos geográficos desde una perspectiva global como son las imágenes satelitales, técnicas de fotointerpretación o la cartografía digital.

Desde esta perspectiva Luque Revuelto (2011), afirma que el dominio de técnicas de representación cartográfica, tradicionales o innovadoras, es

tan necesario como cualquier otro código de comunicación. Se debe tener un mínimo de “alfabetización cartográfica”, es importante que los docentes conozcan y exploren nuevas herramientas que les permitan desarrollar en sus clases las competencias para el manejo de información geográfica, indispensables en el siglo XXI.

Señala Rincón (2004), que el desarrollo de los medios de comunicación y el fenómeno de la globalización, ocurridos en el transcurso de los últimos años, exigen que el acceso a la información y su intercambio sean mayor. Los cambios son de tal magnitud, alcance y profundidad que han comenzado a alterar los comportamientos individuales y las relaciones sociales, política, ciencia, educación y cultura. Transformaciones desde luego más rápidas y tal vez más profundas que las que ocasionaron.

Los que con más entusiasmo acogen estas novedades son los jóvenes. Con poco esfuerzo, se familiarizan con el uso las telecomunicaciones y la informática, aunque sólo sea como vehículo de esparcimiento. Los docentes han de ser conscientes que, muy pronto, los alumnos no habrán conocido un mundo sin ordenadores, habrán crecido en la era digital.

Estas realidades avalan la necesidad de integrar las nuevas tecnologías en la educación reglada. La enseñanza de la geografía, generalmente, acoge los cambios de su entorno con cierta prevención y no siempre reacciona con la prontitud necesaria.

Todo lo anterior plantea retos a las Ciencias Sociales, especialmente la geografía. Las situaciones propias de un mundo globalizado demandan que las personas aprendan a manejar información geográfica cada vez más compleja, es necesario saber manejar e interpretar mapas dinámicos que permitan apreciar diferentes territorios y analizar, con su ayuda, la mayor cantidad de información posible.

En palabras de Romero Pavía (2010), los avances de las TIC han posibilitado responder en buena parte a estas necesidades que plantea la enseñanza de la geografía. Internet, los SIG, fotografías aéreas y de satélite han hecho posible este avance. En este sentido, las ventajas consideradas no pueden llevar a mitificar las nuevas tecnologías ni a esperar que se produzcan cambios drásticos en los procesos de enseñanza-aprendizaje. No es una panacea, sino un recurso más, bien es

verdad que atractivo y poderoso. Como sucede con la mayoría de recursos didácticos que se emplean habitualmente las nuevas tecnologías y particularmente internet ofrecen notables ventajas, a la vez que algunos inconvenientes. Conocer, valorar y tratar de superar sus aspectos negativos, es un requisito indispensable para aprovechar este recurso. Estos aspectos negativos son de diversa índole: unos tienen al profesorado como punto de referencia, otros al alumnado y no faltan algunos de carácter metodológico:

### **Google y la importancia del lenguaje cartográfico**

A partir de la revolución de las TIC, se han desencadenado cambios drásticos en la comunicación cartográfica y visual, debido por un lado a la potencia y flexibilidad que han conferido a la fase de diseño y elaboración de mapas, y por otro a la libertad, bajo coste y agilidad para la difusión de cualquier tipo de representación espacial (mapas temáticos o mapas imágenes) (Moreno Jiménez, 2004).

El objetivo de los mapas es comunicar conceptos geográficos, siendo tarea de los cartógrafos la simbolización de datos y fenómenos geográficos como la orientación o la inclusión de escalas de medida. Por otro lado, se ha comprobado que las personas según los diferentes niveles de instrucción y edad asimilan los documentos cartográficos con diferentes niveles de complejidad. Esta evidencia, añadida al hecho de que ahora disponemos de una distribución multimedia de la cartografía en televisión, la Red, y dispositivos portátiles, ha sido una llamada de atención sobre la importancia que tienen en la enseñanza. Su inclusión en el currículo responde a necesidades reales del alumnado, a sus intereses y habilidades para interpretar la información transmitida por diversos medios.

### **La información geográfica en Internet**

Cualquier intento por sistematizar y recopilar la información geográfica existente en la red parece estar abocado al fracaso o en cualquier caso a tener una precaria actualidad. La propia configuración de la World Wide Web, la enorme geoinformación que irrumpe nueva o que se actualiza a

diario hace que un proyecto con semejantes características suponga un reto digno de consideración por la comunidad geográfica.

Consecuentemente en este epígrafe no se puede exponer la diversidad de recursos existentes en la red que contengan geoinformación. La intención es la de exponer de forma sintética algunas de las herramientas más usuales y accesibles al alumnado en la enseñanza de la geografía. Las metodologías de trabajo y tareas propias de la dinámica escolar en esta etapa requieren de la disponibilidad de múltiples fuentes de información relativas al territorio, tanto en lo relativo a su descripción física (cartografía), como a la información correspondiente a las variables demográficas, socio-económicas, ambientales, entre otras.

La indagación geográfica a través de internet permite obtener datos, servicios e información de tipo geográfico que se producen a nivel nacional, regional y local, facilitando a los usuarios potenciales la localización, identificación, selección y acceso a tales recursos, a través de páginas web, geoportales y servicios geográficos digitalizados.



Pero este tipo de iniciativas no es el único, aunque si uno de los que mejor parecen responder a los objetivos que propone el currículo. Existe un universo de portales que ofrecen información geográfica y recursos que nos puede ser de gran utilidad en clases de geografía. Por motivos de espacio solo se hace referencia a algunos de ellos y particularmente a Google Maps.

De acuerdo a Luque (2011), hoy en día se asiste de una nueva serie de herramientas cartográficas online de bajo costo; tales como: Google Earth, Google Maps, Yahoo Maps, MapQuest y Microsoft MapPoint, son solo algunos ejemplos. Estas herramientas son un punto de entrada para el procesamiento y consulta de información geográfica por el dinamismo y versatilidad incorporados en sus programas lo que ha supuesto que la información geográfica llegue de forma fácil y directa a un gran número de usuarios no familiarizados con el manejo de datos geográficos y en especial de imágenes de satélites, los cuales son fotografías aéreas corregidas geométricamente.

De igual forma, es pertinente mencionar que se cuenta también con otro conjunto de servidores que facilitan imágenes satelitales. Para uso educativo se pueden utilizar imágenes gratuitas disponibles en internet, aunque estas no serán de alta resolución espacial y temporal bastarán para la mayoría de actividades educativas que se realizan en la educación.

El empleo de los SIG para enseñar y aprender en Geografía

Los Sistemas de información Geográfica (SIG o GIS por la sigla en inglés: Geographic Information Systems), según Gutierrez y Gould (1994), son una de las herramientas metodológicas más importantes con las que se cuentan en la actualidad para explorar el mundo y entender muchas dinámicas territoriales. Más allá de saber dónde se localiza un elemento concreto en el territorio implican la utilización de software específico para tratar o manipular esas informaciones geográficas.

En palabras de Comas y Ruiz (1993), los ejemplos de utilización de los SIG son ilimitados, como ilimitado es el tipo y cantidad de información que se puede asociar con lugares particulares de la tierra. El formato papel de los mapas se ha ido transformando hasta lograr formatos digitales

fácilmente manejables y cada vez más accesibles, permitiendo su transformación, análisis y reorganización desde un ordenador. Un mapa es más que una imagen, se trata de una fuente de información o representación que, implícita o explícitamente, lleva asociada mucha información y significado que hace falta aprender a extraer e interpretar. En este sentido los SIG nos ayudan a ir más allá de la exploración visual a través de sus múltiples posibilidades de análisis.

a) Un papel interesante en el currículum educativo:

- Aporta un método de trabajo porque ofrece respuestas alternativas a problemas y situaciones específicas.
- Contribuye a un aprendizaje simultáneo en alumnos.
- La tecnología SIG posibilita aproximaciones similares a partir de caminos diferentes, permitiendo al alumnado adentrarse en su análisis o exploración.
- Los SIG permiten que, a través de la aproximación al territorio, tanto alumnado como el profesorado se involucren más como ciudadanos.

b) Aumento de las capacidades intelectuales y de las «competencias básicas»:

- Crea un pensamiento crítico, por la ejercitación de las habilidades de análisis, síntesis y evaluación.
- Promueve una competencia lingüística: requiere informar o transmitir información.
- Desarrolla la capacidad espacial, puesto que hace falta transformar la realidad en imágenes, mentales o visuales, y diferentes escalas.
- Fomenta la capacidad comunicativa, habilidad para transmitir de forma efectiva a través de varios métodos de representación de la información.

c) Control sobre la información:

- Identifica las fuentes de información más adecuadas para solucionar un problema.
- Integra información procedente de diferentes fuentes y múltiples formatos.
- Entiende la naturaleza y calidad de los datos.

d) Aumento de las habilidades en el uso de la tecnología informática:

- Gestión de archivos, manipulación de bases de datos y operación con hojas de cálculo.
- Uso de gráficos e imágenes de satélite o fotografías aéreas.
- Acceso a Internet para captura de datos y creación de productos multimedia.

Los SIG, permiten al alumnado la inmersión en situaciones reales y lo sitúan como agente crítico delante de esta realidad, se le plantean problemas reales a los que debe buscar soluciones y de esta manera la enseñanza se orienta hacia la resolución de problemas. Los SIG en el contexto educativo propician una situación de aprendizaje que permite analizar relaciones e interacciones espaciales para Google Maps, un recurso didáctico.

Google tiene consolidado un espacio importante entre los buscadores a nivel mundial, con lo cual este producto ha tenido una gran difusión. La facilidad del manejo, la rapidez de respuesta y lo espectacular del resultado ha sido determinante para su éxito.

Al mismo tiempo, Valls (2008), refiere que una de las aplicaciones o servicios básicos para cualquier persona hoy en día sin lugar a dudas es el Google Maps, el cual continúa agregando nuevas características a su ya completo servicio de ubicación de sitios, es por ello que desde su lanzamiento en el 2005 se ha convertido en uno de los mejores aliados para las personas.

Aplicaciones educativas para generar un aprendizaje significativo de la geografía a través de Google Maps

Por su parte, Valls (2008), expone las principales aplicaciones de Google Maps, a saber:

- Google Maps cuenta con mapas interactivos.
- Google Maps posee la mirada espacial y directa, ya que la aplicación se ha integrado con el Google Earth, y de esta forma se ofrece una vista desde el espacio y recorrer cualquier rincón del planeta.
- Google Maps permite a los usuarios la posibilidad de crear mapas personalizados, formas y lugar.

Otro aspecto que llama la atención del Google Maps es la adaptación que se generan a través de las diferentes preferencias de los usuarios. Gracias a ello tiene la capacidad de generar una base de datos bastante aceptable, en donde se pueden observar las recomendaciones de los sitios preferidos de los usuarios. Los mapas de Google, el nivel tecnológico da un paso hacia adelante, ya que el servicio ahora es mucho más rápido que lo que era hace algunos meses. Además, gracias a que cuenta con un sistema de múltiple plataforma, el Google Maps puede utilizarse en muchos más dispositivos, con lo cual llega a más personas.

En definitiva, Google Maps, brinda un sin fin de aplicaciones que conllevan a tomarlo en cuenta dentro del quehacer educativo. Además, ofrece la capacidad de realizar acercamientos y alejamientos para mostrar el mapa. El usuario puede controlar el mapa con el mouse o las teclas de dirección para moverse a la ubicación que se desee. Para permitir un movimiento más rápido, las teclas "+" y "-" pueden ser usadas para controlar el nivel de zoom.

## **Estrategias Didácticas. Utilizar Google Earth en el aula**

Cada recurso didáctico exige una estrategia metodológica particular y una nueva tecnología exige una nueva pedagogía. Para un aceptable aprovechamiento del recurso será necesario que los futuros docentes diseñen un plan de actuación para antes, durante y después de la sesión y siempre dejando espacio a las iniciativas individuales. Una situación de aprendizaje concreta debe de incluir las siguientes tareas:

- *Selección del objeto de trabajo.* El profesor debe decidir el tema sobre el que centrar el trabajo, puede ser una unidad didáctica. Que será investigar qué posibilidades reales hay de acceder a información significativa sobre el tema y poder reelaborarla en algún sentido.
- *Definición de los objetivos de aprendizaje.* Explicitar contenidos o destrezas que se pretende que los alumnos aprendan o adquieran con cada ejercicio concreto.



- *Evaluación inicial.* Es necesario adecuar el uso de la nueva herramienta a la estructura cognitiva y los conocimientos previos de los alumnos.
- *Presentación del trabajo a los alumnos.* Debemos explicar a los alumnos los objetivos y tarea durante el ejercicio.
- *Tratamiento de la información.* Ofreceremos pautas para la búsqueda de información y su tratamiento (análisis, selección crítica, proceso y presentación de resultados).

La labor del profesor es la de mediar, organizar, asesorar y observar. Por tanto, el papel del profesor de acuerdo a Marqués (2000) cambia profundamente respecto al modelo tradicional y deja de ser el principal y casi único transmisor de información. Ahora debe asumir nuevos roles y funciones: mediador en la construcción del conocimiento entre la red y los alumnos, facilitar el desarrollo de sus capacidades de búsqueda y selección de información, organizar, distribuir el espacio y el tiempo, ayudar a solucionar los problemas que surjan etc.

- *Evaluación.* Finalizada la sesión se debe revisar todo el proceso: desde los objetivos que se habían propuesto hasta los resultados obtenidos.

Exponemos a continuación una serie de posibilidades que nos ofrece Google Earth para trabajar en el aula contenidos del curso de geografía:

- Observar la Tierra en tres dimensiones desde el espacio.
- Volar de un continente otro, cruzar océanos y recorrer territorios extensos como selvas y desiertos, seleccionar un territorio específico y observarlo desde diferentes alturas y escalas.
- Encontrar cualquier lugar de la tierra por medio de sus coordenadas.
- Medir la distancia entre dos sitios por medio de una línea recta o trazando una trayectoria.
- Visualizar la red geográfica: meridianos, paralelos y trópicos.
- Observar dorsales oceánicas y las principales zonas de compresión y subducción de la tierra.

- Observar e identificar tipos o formas de relieve en cualquier lugar del mundo (cordilleras, llanuras, valles, altiplanos, volcanes, etc.)
- Diferenciar los elementos de la hidrosfera continental: lagos, lagunas y ríos.
- Conocer los nombres de todos los países y de sus principales accidentes geográficos.
- Visualizar fronteras, carreteras y vías férreas.
- Desplazarse libremente entre ciudades de diferentes países del mundo, trazar la ruta más adecuada entre dos ciudades de países diferentes.
- Cambiar el ángulo de visualización de un territorio para poder observarlo en perspectiva, correctamente el relieve en tres dimensiones.
- Conocer las coordenadas de cualquier punto de la tierra.
- Marcar sitios o imágenes de interés y compartir información sobre ellos, a través de la red.
- Identificar la ubicación de lugares históricos y culturales importantes.

- Consultar contenidos temáticos asociados a la capa de la web geográfica.

Contenidos proporcionados por distintas comunidades de usuarios, como la Wikipedia. Actualmente se ha incorporado una capa con contenidos destacados que incluye datos informativos de varias fuentes y mejoras multimedia sobre varios lugares, superpuestos en las imágenes de Google Earth. Recientemente se han definido dos modelos de actividades geointeractivas: Earthquest y Geoquest. Ambas propuestas se inspiran en las webquest, adaptándolas al contexto cognitivo del espacio geográfico y tecnológico de herramientas como Google Maps, Google Earth, Virtual Earth o WorldWind.

## **Conclusiones**

La aplicación analizada demuestra que no todo está inventado, que la web puede ser un mecanismo adecuado para aplicaciones complejas desde un punto de vista tecnológico y geográfico, el que nos interesa aquí, asistimos a la creación de lo que se podría llamar una sociedad «sensible a la geografía», gracias a Google Earth, con sus potencialidades y

limitaciones, se ha convertido en un instrumento técnico de gran importancia para el estudio y la investigación geográfica.

Los aspectos relacionados con la localización y la extensión espacial de los hechos humanos están cobrando una nueva dimensión en la actualidad a la que no son ajenas las nuevas enseñanzas. Su inclusión en el currículo que plantea la Reforma Educativa, así como el hecho de ocupar un lugar privilegiado en la expresión de las competencias básicas o en los bloques iniciales de cada curso, evidencian la gran relevancia de estos aprendizajes que se adquieren desde el planteamiento de la ciencia geográfica.

Las generaciones recientes viven inmersas en la era tecnológica y eso no siempre lo ven reflejado en los estudios que llevan a cabo en las aulas, aun pudiendo ser un elemento altamente motivador. Los SIG forman parte del mundo de la tecnología y no están solos. Los dispositivos móviles, GPS, Internet, etc. también forman parte de este mundo y tienen mucho que aportar respecto al uso de la información geográfica. Resulta además

que se están convirtiendo en excelentes compañeros de conocimiento y exploración del territorio.

Google Earth por su grado de implantación y potencialidad ha supuesto una revolución en el mundo de la cartografía, porque nos ha permitido contemplar la información espacial desde otro punto de vista. Esto ha sido posible a la cantidad de datos geográficos y al desarrollo de las nuevas tecnologías de acceso a la información.

Independientemente de la producción cartográfica, los mapas deben continuar manteniéndose fieles a su tradicional definición, siendo ésta «un único elemento para la creación y manipulación de representaciones visuales o virtuales del espacio geográfico que permiten la exploración, análisis, comprensión y comunicación de información sobre ese espacio». En la era de Google parece que esta idea continúa, planteando definitivamente la necesidad de adecuar y diferenciar las georepresentaciones y los productos cartográficos conjugándolos con los intereses del usuario final y la función específica del mapa.

## Referencias

- Aparici, R. (1996). *La revolución de los medios audiovisuales. Educación y nuevas tecnologías 2da. edición*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Comas y Ruiz, E. (1993). *Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica*. Barcelona: Ariel.
- Gutierrez y Gould, M. (1994). *SIG: Sistemas de información Geográfica*. Madrid: Síntesis.
- Luque Revuelto, R. M. (2011). "El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a Google Earth. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 183-210.
- Marqués, P. (2000). Funciones de los docentes en la sociedad de la información. *Sinergia n° 10*, 5-7.
- Moreno Jiménez, A. (2004). Nuevas tecnologías de la información y revalorización del conocimiento geográfico. *Scripta Nova, Vol VIII, núm 170 (62)*.
- Rincón, N. (2004). *Las nuevas tecnologías y la enseñanza-aprendizaje de la geografía*. Maracaibo-Venezuela: Universidad del Zulia.
- Romero Pavía, E. (2010). El uso de las TICs en la Educación Básica. *RED. Num. 23*, 1-19.
- Valls, R. (2008). *La enseñanza de la historia y textos de la Historia y textos escolares*. Buenos Aires: Zorzal.

## MI SELFIE DE FUNCIONES MATEMÁTICAS EN LAS CANCHAS DEPORTIVAS DE MI ESCUELA

*Miriam Ruth Rivera Ontiveros*  
*mailto:miriam.rivera@ujed.mx*

Manuel Ortega Muñoz  
drmanuelortega@hotmail.com

### Introducción

Cuando hablamos de matemáticas nos encontramos con idea generalizada que es difícil su enseñanza por parte del docente, así como el aprendizaje por parte del estudiante.

En la Escuela Comercial Práctica perteneciente a la Universidad Juárez del Estado de Durango, los alumnos de cuarto aprenden durante el semestre a definir, registrar, interpretar, clasificar, aplicar y utilizar las funciones matemáticas en sus diferentes variaciones mediante procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos.



Por tal razón los jóvenes deberán identificar lo que es una función y como representarla, el presente artículo plasma una estrategia de enseñanza para el logro de este aprendizaje, la forma de abordar este tema se realiza con varias estrategias didácticas en diferentes ambientes de aprendizaje.

Modelaje Matemático es el proceso que involucra al facilitador o trabajo entre pares donde uno funge como modelador, debe tener una dosis significativa de intuición creatividad para interpretar el contexto, tener sentido lúdico para jugar con las variables involucradas. El modelador debe ser un artista al formular, resolver y elaborar expresiones que sirvan no sólo para una solución particular, sino también, posteriormente, como soporte para otras aplicaciones y la interpretación de otros temas o teorías.

Algunos principios a tenerse en cuenta en el presente documento son derivados de la teoría cognoscitiva social que ofrece a los estudiantes modelos adecuados para que obtengan conductas deseables por consecuencia positivas en su aprendizaje y obtención de competencias.

## **Reflexión práctica**

El propósito de esta estrategia es brindar al alumno de cuarto semestre de nivel medio superior de la Escuela Comercial Practica en UJED el logro de un aprendizaje significativo mediante el modelaje, también denominado diseño educativo basado en el aprendizaje autorregulado aprendizaje que se da en una secuencia de planeación, con los requisitos del aprendizaje observacional, mediante la motivación el uso de estrategias, la retroalimentación y el control del propio aprendiz.

El tema a desarrollar es “***el aprendizaje de las funciones***”, definiendo que es función, plano cartesiano, sus cuadrantes, pares ordenados, la forma de representar una función, e identificar la clasificación y transformación de funciones.

## **Procesos básicos implicados**

**Reigeluth** distingue cuatro procesos básicos implicados en cualquier proceso de aprendizaje autorregulado para el desarrollo de cognitivo de

los alumnos, donde esta previo el proceso de planificación, regulación evaluación y retroalimentación:

1. **La Atención.** La actividad del observador consiste en concentrarse en lo que se modela.
2. **La Retención.** Hace referencia a la codificación simbólica o lingüística, organización cognitiva y ensayo encubierto del modelo presentado.
3. **La Reproducción.** La capacidad del observador para reproducir, ensayar o practicar la conducta cuyo modelo se ha observado.
4. **La Motivación** Predisposición favorable del observador para asumir como propios los objetivos propuestos a través del uso de las técnicas de modelado.

Todos y cada uno de estos procesos básicos, comunes en todos los procedimientos del aprendizaje autorregulado, se encuentran profundamente interrelacionados y son factores esenciales (prerrequisitos) para el éxito de cualquier proceso de aprendizaje que utilice el modelado como estrategia básica de intervención, para el caso

de esta estrategia didáctica se implementó el uso de diversos ambientes de aprendizaje, optimizar los recursos con los que cuentan los jóvenes y hacer uso de las tecnologías de la información y la comunicación para enriquecer el contenido temático de la materia de Matemáticas IV, se presenta en la página siguiente (133) el desarrollo de la propuesta de innovación didáctica estructurada para 5 sesiones de trabajo.

## **CONCLUSIÓN**

Se desarrolló una estrategia pedagógica que logra un aprendizaje significativo en el tema de Funciones Matemáticas usando diferentes ambientes de aprendizaje y varias herramientas didácticas, los alumnos pudieron usar su capacidad de análisis y creatividad durante la estrategia, utilizando elementos comunes y tecnológicos haciendo sus prácticas cotidianas parte de su aprendizaje. El tema fue planteado y desarrollado paso a paso desde su representación gráfica en Plano Cartesiano hasta su utilización práctica, la estrategia implemento con un enfoque didáctico, novedoso, creativo y dinámico para lograr la atención e interés de los alumnos.

<u>Sesión de trabajo</u>	<u>Elementos</u>	<u>Enseñanza</u>	<u>Atención</u>	<u>Retención</u>	<u>Reproducción</u>	<u>Motivación</u>
<b>1</b>	Tiempo	10	10	10	15	10
	Tema	Espacio Geográfico	Definir punto Geográfico Uso de TIC'S	El alumno observa la posición del maestro y observa la suya propia identificando los valores que intervienen y lo situarlo en ese punto geográfico		
	Acción	LLUVIA DE IDEAS	El maestro explica a sus alumnos que en ese momento él ocupa un espacio particular que contiene dos valores referenciales que los hacen estar en un punto geográfico	El alumno observa la posición del maestro y observa la suya propia identificando los valores que intervienen y lo situarlo en ese punto geográfico	los alumnos utilizan sus teléfonos celulares para ubicar su domicilio como un punto geográfico	Encuentran un sentido práctico el uso de las coordenadas,
	Tiempo	10	14	12	10	12
<b>2</b>	Tema	PLANO CARTESIANO, ROSA DE LOS VIENTOS	Aplicaciones, En aula, TIC'S; computadora, proyector, internet.			
	Acción	Comprender los componentes del plano cartesiano. Definiciones y conceptos	El maestro utiliza un mapamundi con la rosa de los vientos, sistema de referencia cartesiana para representar la orientación en un mapa o en la propia superficie terrestre. Estos puntos cardinales son: el Este, que viene señalado por el lugar aproximado donde sale el sol cada día; el Oeste, el punto indicado por el ocaso del sol en su movimiento aparente y si a la línea Este-Oeste la consideramos como el eje de las abscisas en un sistema de coordenadas geográficas, el eje de las ordenadas estaría	Los alumnos observan las instrucciones y movimientos del maestro para ubicar el eje de las abscisas y el eje de las ordenadas	Que los alumnos ubiquen, cada una de las partes del plano cartesiano a través de la semejanza de una rosa de los vientos y una grafica  Colocan los puntos de coordenadas solicitados con imágenes de los objetos específicos en la pantalla sobre la imagen proyectada.	Los alumnos obtienen un significado al uso de la rosa de los vientos, ubican lugares de uso común en su ciudad.

<u>Elementos</u>	<u>Enseñanza</u>	<u>Atención</u>	<u>Retención</u>	<u>Reproducción</u>	<u>Motivación</u>
Tiempo	10	10	10	15	10
Tema	Plano Cartesiano, Pares Ordenados, Valores en X y Valores en Y, coordenadas	Espacio fuera del aula, en las canchas de básquet y voli bol. Cisnes de colores, hojas de maquina impresas con los números naturales			
Acción	El maestro retoma los conceptos visto en las sesiones anteriores y añade información como pares ordenados, identificación de funciones especiales.	El maestro saca a los alumnos al patio y ubica en las canchas un plano cartesiano, pide a los hombres ocupen del eje de las ordenadas y a las mujeres que ubiquen el eje de las y. El maestro saca a los alumnos al patio y ubica en las canchas un plano cartesiano, pide a los hombres ocupen del eje de las ordenadas y a las mujeres que ubiquen el eje de las y.	los alumnos observan cómo se colocan sus compañeros	mediante la imitación a su maestro y otros compañeros hacen el cambio de posiciones conservando su eje de tal manera que identifican los puntos dentro del plano cartesiano	Los alumnos usan esta dinámica de juego, saliendo del aula y realizan una actividad física a la vez que obtienen un aprendizaje significativo,
Tiempo	5	10	15	10	12
Tema	Plano Cartesiano, Pares Ordenados (y)	Lugar: Laboratorio de computación internet, sitio web fooplot			
Acción	Descripción y uso de la plataforma fooplot, graficador de Funciones Matemáticas	La meta para esta sesión es lograr que los estudiantes conozcan la plataforma se familiaricen con su diseño y estructura, puedan representar las diferentes funciones según su clasificación y puedan observar de forma muy explícita el comportamiento de las gráficas en el plano cartesiano	Los alumnos representan en el graficador de funciones, todas las funciones aprendidas en clase	Los alumnos hacen uso de la plataforma, e identifican el desplazamiento de las funciones, así como las diferencias entre estas.	.

<u>Enseñanza</u>	<u>Atención</u>	<u>Retención</u>	<u>Reproducción</u>	<u>Motivación</u>	<u>Sesión de trabajo</u>
10	10	10	15	10	3
Plano Cartesiano, Pares Ordenados (y) Función					
Refuerzo El maestro introduce el concepto de función y explica su comportamiento dentro del plano cartesiano.	El maestro saca a los alumnos al patio y ubica en las canchas un plano cartesiano, pide a los hombres ocupen del eje de las ordenadas y a las mujeres que ubiquen el eje de las y, toma a un equipo de 8 integrantes y hace se ubiquen en cuatro puntos diferentes dentro del plano cartesiano representado una gráfica de una función	los alumnos observan cómo se colocan sus compañeros	Repiten el proceso que el equipo modelo hizo y trazan los puntos que su propia función indica	Los alumnos usan esta dinámica de juego, saliendo del aula y realizan una actividad física a la vez que obtienen un aprendizaje significativo	
					4

<u>Elementos</u>	Tiempo	Tema	Acción
<u>Sesión de trabajo</u>	5		

Según la investigación realizada, los jóvenes encuentran poco atractivo, y sin utilidad práctica la asignatura de Matemáticas, la encuentran difícil, monótona, y aburrida, se muestran reacios e indiferentes a lograr un aprendizaje significativo.

La idea de esta propuesta de innovación fue modificar esta apreciación de la asignatura y se captó el interés de los jóvenes logrando la obtención satisfactoriamente del aprendizaje en el tema de Funciones Matemáticas.

La finalidad de esta propuesta de innovación didáctica, fue lograr que los jóvenes se interesaran en la asignatura de matemáticas, asistieran de manera regular a su clase independientemente de la hora en la que está asignada la materia, encontraron el uso práctico del aprendizaje y aplicaron dicho aprendizaje en su vida cotidiana, desarrollaron su



capacidad de análisis y síntesis, obtuvieron una estructura mental lógica – matemática y por lo tanto pudieron lograr dominio en el tema sin problema.

Los alcances obtenidos en la propuesta de innovación didáctica fueron:

→ El 80% de los estudiantes obtuvieron satisfactoriamente el aprendizaje del tema planteado

→ El 75% logro usar de manera adecuada las plataformas para el seguimiento de clase y el apoyo en grafica de funciones

→ El 85% asistieron de manera regular a clase disminuyendo en un 32% el ausentismo

→ La participación y cumplimiento de tareas se incremente en un 93%

### **Referencia biliograficas**

*Cantoral Ricardo, M. G. (2003). Visualización y pensamiento matemático.*

*Acta Latinoamerica de Matemática Educativa (págs. 694-701).*

*Colombia: Colombia.*

- Latorre, A. (2010). *La investigación - acción (Conocer y cambiar la práctica educativa)*. España: GRAÓ.
- Linares y Quintero, P. A. (2012). *La actitud de los adolescentes universitarios ante el uso y aplicación del celular e Internet, en su desarrollo académico*. *Revista Digital Universitaria*, 13(7), 23.
- Bedoya Silvana Perea y Ormeno, L. A. (2006). *Evaluación de niveles, situaciones generadoras y manifestaciones de estrés académico de la Facultad de Estomatología* . *Revista Estomatológica Heredina*, 16(1), 15-20.
- Defior Citoler, S. (1996). *Las dificultades de aprendizaje : un enfoque cognitivo : lectura, escritura, matemáticas*. Argentina, Malaga: Alijbe.
- Escalona, B. R. (2014). *Investigación Cualitativa fundamentos y praxis*. Caracas: FEDUPEL.
- Espinosa, F. H. (1998). *Visualización matemática, representaciones, nuevas tecnologías y curriculum*. *Revista Educación Matemática*, 10(2), 23-45.
- Flores, F. C. (mar de 2007). *El uso de las gráficas en el discurso matemático escolar. Un estudio socioepistemológico en el nivel*

*medio básico a través de los libros de texto. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 10(1), 12-21.*

*Figueroa Palomec y Toscano. (ene - jun de 2013). Distractores que intervienen en el aprendizaje del adolescente en la escuela secundaria. Academia de Ciencias de Morelos, 2(5), 36.*

*Folkman y Lazarus. (enero-junio de 2014). Emociones, Estrés y afrontamiento en adolescentes desde el modelo de Lazarus y Folkman. Revista intercontinental de psicología y educación, Universidad Intercontinental Mexico, 18.*

*Gascón, J. (1997). Cambios en el contrato didáctico: el paso de estudiar matemáticas en secundaria a estudiar matemáticas en la universidad. Buenos Aires, Argentina: SUMA.*

*Jiménez y Areizaga, M. y. (2001). Reflexiones acerca de los obstáculos que aparecen, en la enseñanza de las matemáticas, al pasar del Bachillerato a la Universidad. España: Rect@.*

*Medina y Gonzalez, R. D. (2018). Estrategias metodológicas y su incidencia en el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática para los estudiantes de décimo grado egb de la Unidad Educativa Fiscal Vicente Rocafuerte. Repositorio Institucional, 18.*

- Murcia. (2013). *Aburrimiento y disfrute en clase . Analisis Psicologico*, 29(2), 29-32.
- Nevarez, G. A. (2016). *El uso de las TIC'S en el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático . 1(1)*, 29-35.
- Palma y Cortes, G. G. (18 de enero de 2012). *repositorio.ulvr.edu.ec*.  
Obtenido de *repositorio.ulvr.edu.ec*: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/1054>
- Peralta, D. S. (ene - jun de 2006). *Factores resilientes asociados al rendimiento académico en estudiantes pertenecientes a la Universidad de Sucre. Psicología desde el Caribe*(17), 32.
- Pérez, O. (2006). *¿Cómo diseñar el sistema de evaluación del aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas? Revista latinoamericana del investigación en matemática educativa*, 9(2), 267-297.
- Sáez, S. L. (2005). *La Educación social: intervención socioeducativa en la problemática del absentismo escolar. 1(1)*, 6.
- Suárez, P. M. (2002). *Algunas reflexiones sobre la investigación - acción colaboracion en la educación. Revissta Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 17.
- Sund y Bybee. (1986). *Piaget for Educators. Cummine: Charles E*

# **El impacto de las tic en la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria**

**Sandra Ortega  
Renacer\_182otmail.com  
Gonzalo Arreola Medina**

## **INTRODUCCIÓN**

La historia de la humanidad ha vivido épocas de profundos cambios en la sociedad, provocados por diversas causas, entre ellas, las revoluciones tecnológicas que han tenido un importante peso social y económico, tomando en cuenta la realidad en la que nos encontramos, el sistema educativo no puede seguir utilizando, exclusivamente, los métodos de enseñanza del pasado, sin considerar todos los estímulos e influencias que afectan directa e indirectamente al estudiante.

La práctica educativa se enfrenta a diferentes contextos y obstáculos, por ello es importante abordar el aprendizaje de las matemáticas con

diferentes ambientes tecnológicos que sean eficaces, cómodos y motivantes y permitan que el alumno sea responsable, constructivo, intencional, complejo, contextual, participativo, interactivo y reflexivo.

Ante esta perspectiva de enormes cambios en cuanto a la forma de comunicación, obtención de información y formación del conocimiento, se hace menester que el sistema educativo genere nuevos ambientes de aprendizaje, en los cuales se propicie el contacto, el intercambio y la participación de los estudiantes (Macías Ferrer, 2007).

La información que se obtiene, principalmente, es a través de medios como la televisión y/o Internet, por lo que podemos plantearnos la aparición de una nueva forma de desarrollar el conocimiento, apoyándonos en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Con todo ello, se ve necesario que desde la escuela empleen las TIC desde distintos puntos de vista: tanto para manejar la información que se encuentra al alcance de los niños/as de modo que aprendan a desenvolverse en esta nueva sociedad del conocimiento como

ciudadanos con un espíritu crítico, como para potenciar el aprendizaje en las distintas materias del currículo.

El ser humano conoce la escritura desde hace algunos miles de años, pero no es hasta la aparición de la imprenta (siglo XV) cuando se produce una revolución en la forma de difundir la información por escrito (Vargas & Campos, 2005). Hasta esa fecha, la información que obtienen las personas está muy controlada y es muy limitada.

Comienza así un cambio en la forma de obtener información que, junto con otros grandes inventos como el telégrafo y el teléfono, posibilitarán el surgimiento de lo que se conoce como sociedad de la información. Todos estos avances tecnológicos, permiten a las personas ser receptores de una información que antes estaba restringida a unos pocos y la posibilidad de comunicarse a largas distancias. Sin embargo, el papel de la mayoría de los individuos en la sociedad es el de meros receptores de información, ya que sólo algunos podrán ser emisores de la misma (por ejemplo, a través de la prensa).

En las últimas décadas se han producido importantes avances tecnológicos que afectan en gran medida al lenguaje y a la comunicación, avances que han provocado notables cambios en la sociedad (Macías Ferrer, 2007). Es destacable el cambio en la forma de comunicarse que han experimentado los individuos que viven en países desarrollados, pasando de usar en exclusiva el teléfono fijo para comunicarse a largas distancias, a utilizar otros medios como el teléfono móvil y/o Internet. La comunicación, antes restringida al envío y recepción de información en forma de audio, en la actualidad llega además en forma de imagen y texto (vídeo).

El objetivo del presente trabajo es que los alumnos de segundo grado de la escuela primaria Nelly Campo Bello logren desarrollar e identificar los procesos para la resolución de la suma con el apoyo de las TIC para así obtener los aprendizajes esperados.

Las TIC son recursos muy importantes en esta era de la información y del conocimiento, es por eso que la sociedad tiene la obligación de incluirlas en el sistema educativo, para que las futuras generaciones puedan



manejarlas, usarlas y mejorarlas con el objeto de brindar a la comunidad herramientas que agilicen el procesamiento de la información y de las comunicaciones. La Didáctica de las Matemáticas hace uso de este mundo digital con el propósito de brindar a los docentes de Matemáticas en los niveles de Educación Básica y Superior, una oportunidad de profundizar en algunas áreas de la Matemática y las TIC, en aras de contribuir al mejoramiento de las competencias referentes a su quehacer como docente.

## **Metodología**

Este trabajo de investigación, se realizó a través del método de estudio de caso, en el que se desarrollaron y utilizaron varias técnicas como; la observación, la investigación, recaudación de datos, entrevista.

El presente estudio de caso se realizó en el grupo de segundo grado sección "B" en la escuela primaria Nelly Campo Bello situada en la ciudad de Durango, el cual se conforma de 29 alumnos 10 niños y 19 niñas. Más de la mitad del grupo conoce las figuras geométricas, pero muestran

deficiencias en noción de cantidad más y menos. Por esta razón la resolución de problemas les es muy difícil, donde solo un 20% del total de los alumnos logra resolverlos. Además, aun no todos tienen el concepto de la resolución de la suma.

En el presente trabajo de investigación acción se realizaron seis observaciones participantes, donde se describen las formas en las que se trabajará tomando en cuenta algunos autores para sustentar cada una de las estrategias aplicadas, su efectividad y los objetivos a lograr. Además se realizaron seis entrevistas a maestros frente a grupo en las que se obtuvo información sobre los procesos de la resolución de la suma y los materiales y estrategias que favorecen el trabajo con los alumnos en el desarrollo de las actividades.

El análisis de información se realizó en el programa atlas ti, en donde se analizó, organizó, se ordenó y se codificó la información de los resultados de las diferentes técnicas de información. Este proceso llevó a la conclusión de tres categorías que fueron; suma, estrategias y material concreto.

## **Resultados**

**Categoría No. 1 Estrategias:** Esta categoría se refiere al conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin, es un procedimiento o recurso utilizado por el profesor para promover el aprendizaje significativo.

El maestro realiza diversas estrategias al trabajar con el contenido de la suma con los alumnos. Se observa que la mayoría de las veces hace uso del cajero para abordar el tema de la suma, se trabaja por equipos y se desarrolla el contenido a través de juegos lúdicos como rompecabezas en hojas de trabajo, uso y conteo con el fichero, interacción de los alumnos en los conteos y respuestas de los problemas matemáticos, así como salidas al patio para realizar actividades que promueven y desarrollan el cálculo mental en los niños. El profesor comenta y da algunas instrucciones en el desarrollo de las actividades: “Ahora voy a repartir las fichas del cajero, para que respondan la hoja de trabajo, manejando unidades y decenas según el color correspondiente de cada ficha que les entregue, lo harán en binas, pero la hoja de trabajo es de manera

individual, al término, vendrán para que les revise los resultados y luego de que ya estén correctos pegaran la hoja en su cuaderno.”

En otro momento de otra sesión, en el desarrollo de las actividades el maestro dice: “Vamos a formar equipos de 4 alumnos y saldremos a la cancha para jugar al dominó de sumas, cada equipo tendrá un espacio y su dominó, se jugaran cuatro juegos, el que gane más juegos tendrá un premio de una paleta para cada uno del equipo ganador”.

Se observa que los alumnos se muestran interesados en las actividades que el docente realiza y aplica, cabe mencionar que en estas actividades a veces se lleva más tiempo del requerido, ya que algunos niños se distraen.

<<Es importante usar estrategias que despierten el interés y la curiosidad de los alumnos, que desarrollen el razonamiento a partir de material concreto>> (EMg2)

Según Schmeck (1988); Schunk (1991) “las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje. En este caso, las estrategias serían procedimientos de nivel superior que incluirían diferentes tácticas o técnicas de aprendizaje”. (Valles y Barca, 1999: 431)

Según Díaz Barriga (2002), hay una gran variedad de definiciones, pero todas tienen en común los siguientes aspectos:

- Son procedimientos.
- Pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas.
- Persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos.
- Son más que los "hábitos de estudio" porque se realizan flexiblemente.

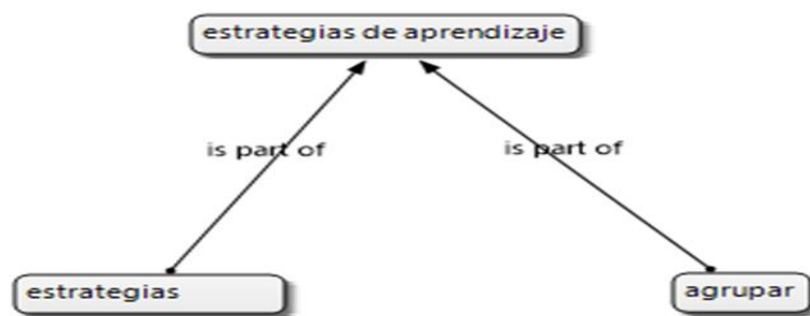
- Pueden ser abiertas (públicas) o encubiertas (privadas).
- Son instrumentos socioculturales aprendidos en contextos de interacción con alguien que sabe más.

Como cita Salazar (2012 pp 109), resulta oportuno que el docente “conozca las estrategias didácticas y evaluativas con profundidad, así podrá saber cuál es el momento más adecuado para utilizarlas y cuáles son más eficientes para desarrollar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado”

En las anteriores definiciones del concepto de estrategia los autores hacen mención sobre la importancia de la aplicación y realización de las estrategias en el procesos de enseñanza aprendizaje, ya que las estrategias, son los procedimientos, las formas en las que el docente tendrá que facilitar el conocimiento de los alumnos sobre determinado tema, en este caso el contenido de la suma.

Una estrategia siempre debe seguir una meta, un propósito, esto con la finalidad de especificar qué es lo que se va hacer, cómo se va hacer y qué

se quiere lograr con esa acción, actividad o estrategia. La diversidad de las estrategias educativas también brindará un plus en el desarrollo de las actividades y permitirá a los niños adquirir las herramientas, habilidades y valores de manera significativa.



**Categoría No. 2 Material Concreto:** Esta categoría se refiere al material didáctico que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje, facilitan la adquisición de los conceptos, habilidades, actitudes y destrezas.

El profesor trabaja con material concreto, hojas de trabajo, fichas de colores, piedritas, programas en la computadora, lo que permite que los alumnos estén atentos a la clase y desarrollen sus habilidades de pensamiento y resolución de problemas, interactuando con los materiales

didácticos. El profesor les dice a los niños: <<Ahora trabajaremos con el cajero para resolver las actividades del libro de matemáticas, todos van a escribir los resultados de las operaciones de suma y los problemas que vienen en el libro con el uso de las fichas de colores, recuerden que hay unidades decenas y centenas>>.

<<Considero que los materiales adecuados y facilitadores para abordar el contenido de la suma son el material concreto como las fichas de colores, frijoles, piedritas, ábaco, billetes y monedas, para contar, agrupar y desagrupar>>. (EMg2) “

<<Cuando el profesor va a enseñar un contenido matemático se debe plantear qué pretende que aprendan sus alumnos, es decir, qué competencias quiere que adquieran respecto a este contenido. Una vez clarificado este punto, debería conocer qué recursos y materiales tiene a su disposición para lograr esos objetivos>> (EMg2)

Los materiales a nivel manipulativo ejercen una importante influencia en el proceso de enseñanza/aprendizaje, por la cantidad de procesos



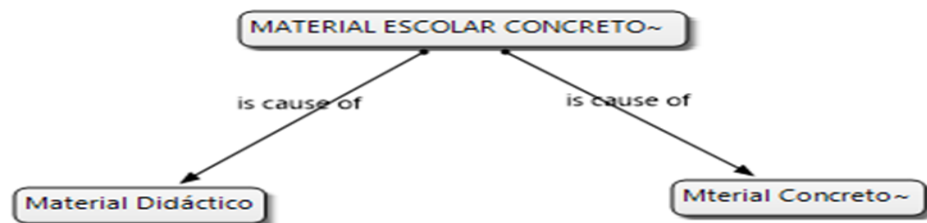
cognitivos que estimula. El aprendizaje a través del tacto es primordial durante la etapa de educación infantil y a través de los sentidos los niños van construyendo sus propias ideas en relación al mundo en el que viven (Soler, 1993). (Moreno y Francisco, 2015: 775)

Las actividades que realiza el niño con las personas y con los objetos es de una relevancia fundamental en su proceso de desarrollo (Brunner, 1984) y (Elkonin, 1985). Estos materiales y objetos que utiliza, fomenta una mejor asimilación de contenidos y aprendizajes durante la infancia.

Los materiales han de poseer unas determinadas características estéticas que favorezcan su posterior manipulación, ya que la experimentación manipulativa que realiza el discente conlleva la adquisición de capacidades cognitivas, de interacción y socialización (Bruner et al, 1977). (Moreno y Francisco, 2015:783)

La mayoría de las veces se observa que cuando el maestro de grupo trabaja con material concreto, los alumnos asimilan el contenido que se está abordando, se muestran interesados y no solo interactúan con el

material, sino que también con sus demás compañeros, ya que, en ocasiones intercambian materiales.



**Categoría No.3, Suma:** El término de ‘adición’ proviene del latín ‘addo, que significa añadir, agregar. Una definición habitual en libros de texto aritmético del siglo XIX y comienzos del XX consistía en afirmar que “Sumar es reunir varios números en uno sólo” (Vidal 1909). La operación se define por su aplicación a los números, no por las situaciones en las que dicha aplicación tiene lugar. (Maza: 2)

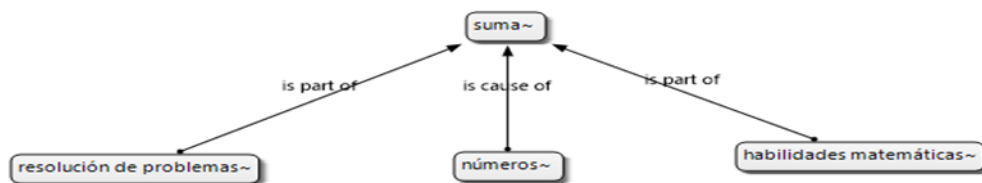
El profesor de grupo les dice a sus alumnos, “hoy vamos a trabajar con la suma, para esto, ocuparemos las fichas del cajero” Se observa que los niños se muestran interesados y atentos cuando el maestro les reparte el material.

Cuando el profesor les está explicando el tema de la clase, está interactuando la información con todo el grupo y los niños se muestran atentos, realizando de manera grupal, conteos, agrupaciones y des agrupaciones. Es necesario que los niños empiecen a trabajar la suma con material concreto, el cual les facilitará realizar conteos y será significativo el aprendizaje, por lo tanto no batallaran para realizar el algoritmo de la suma.

Para Bouvier y Gerge (1984), “Un algoritmo es una serie finita de reglas a aplicar en un determinado orden a un número finito de datos, para llegar con certeza en un número finito de etapas a un cierto resultado, y esto independientemente de los datos. Por tanto, un algoritmo no resuelve solamente un problema único sino toda una clase de problemas que no difieren más que en los datos, pero que están gobernados por las mismas prescripciones”.

Mialaret y Dienes (1995) señalan que los niños pasan por diferentes etapas en la adquisición de las operaciones aritméticas, llegando a lo concreto.

“Las aplicaciones matemáticas tienen una fuerte presencia en nuestro entorno. Si queremos que el alumno valore su papel, es importante que los ejemplos y situaciones que mostramos en la clase hagan ver, de la forma más completa posible, el amplio campo de fenómenos que las matemáticas permiten organizar.” (Godino, Juan D, 2004: 23).



## Conclusiones

Las categorías resultantes de la observación en la investigación fueron: estrategias, material concreto y la suma. Estas categorías resultantes tiene relación entre sí al abordar el contenido de la suma en un grupo de segundo grado, ya que trabajar con material concreto permite el desarrollo y la agilidad del cálculo mental en los niños, mejoran sus razonamientos lógico matemáticos al hacer agrupaciones e intercambios, resuelven problemas y adecuar los números logrando el algoritmo.

Las estrategias de aprendizaje son otro factor fundamental para el desarrollo de las actividades y la comprensión del contenido que se está abordando, en este caso, el tema de la suma, es primordial que las actividades sean diversificadas, motivantes, innovadoras que se adapten a las necesidades de los alumnos, además le sean significativas para lograr los aprendizajes esperados. Es así como la suma requiere de estrategias que favorezcan su comprensión y con el apoyo de material concreto se logra este objetivo.

Una estrategia siempre debe seguir una meta, un propósito, esto con la finalidad de especificar qué es lo que se va hacer, cómo se va hacer y qué se quiere lograr con esa acción, actividad o estrategia. La diversidad de las estrategias educativas también brindará un plus en el desarrollo de las actividades y permitirá a los niños adquirir las herramientas, habilidades y valores de manera significativa.

La mayoría de las veces se observa que cuando el maestro de grupo trabaja con material concreto, los alumnos asimilan el contenido que se está abordando, se muestran interesados y no solo interactúan con el

material, sino que también con sus demás compañeros, ya que, en ocasiones intercambian materiales.

“Las aplicaciones matemáticas tienen una fuerte presencia en nuestro entorno. Si queremos que el alumno valore su papel, es importante que los ejemplos y situaciones que mostramos en la clase hagan ver, de la forma más completa posible, el amplio campo de fenómenos que las matemáticas permiten organizar.” (Godino, Juan D, 2004: 23).

## Referencias

Rodríguez, J.L. (2017). Importancia de las TIC en enseñanza de las matemáticas. *Revista del programa de matemáticas*. Volumen (4), pp41-49

Valle, A, A. (1999). *Revista Latinoamericana de psicología*. Volumen (31), pp431

Moreno, L. (2015). La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje. *OPCIÓN*. Volumen (31). pp775.

Ferrer, D. (2007). Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista ibero de educación americana. Volumen (42)*  
Número 4.

Godino, J.D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*.  
Granada, España

