



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD AJUSCO**

LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA

**Uso y percepción del profesorado en
el manejo de las Tabletas para la enseñanza
de las Ciencias Naturales**

Tesis

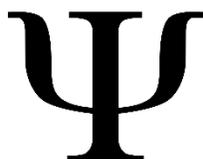
**En la modalidad de Informe de Investigación Empírica
para obtener el título de**

Licenciada en Psicología Educativa

Presentan:

**Anahi Olea Espinosa
Sandra Yazmín Peña Gil**

**Dra. Dulce María López Valentín
Asesora de tesis**



Ciudad de México, noviembre 2019

“La tecnología no es nada. Lo importante es que tengas fe en la gente, que sean básicamente buenas e inteligentes, y si les das herramientas harán cosas maravillosas con ellas”.

-Steve Jobs

Agradecimientos

Agradezco a Dios, por cada uno de los momentos y personas que ha llevado hasta mi vida, de lo malo he aprendido y de lo bueno he aprovechado. Una parte que considero esencial y hermosa de las vastas vivencias que he tenido, es que estas pudieron ser compartidas con las personas a las que más amo.

Gracias a estas personas he tenido una guía, apoyo y muchas alegrías. Asimismo, la vida me ha enseñado que las personas no son eternas en nuestro andar, pero siempre dejan huellas imborrables en nuestros corazones, es por ello que agradezco infinitamente los consejos y todos los momentos que mis abuelos *Eloy Gil, Aurelio Peña y Carlota Eslava* con tanto amor me regalaron en su paso. Agradezco especialmente el amor, cariño y comprensión de mi abuelita *Celedonia Gómez Domínguez* quién en todo momento me brindo un apoyo incondicional; su ejemplo y amor fueron parte fundamental en mi formación como persona. Parte de este logro personal va dedicado a tu memoria.

También quiero resaltar con gran amor a los principales impulsores de mis sueños que son mis padres *María Cristina Gil Gómez y Daniel Peña Eslava*, quienes a pesar de mis tropiezos me han brindado con amor y tenacidad su apoyo y comprensión. Infinitas gracias por las tantas enseñanzas que me han brindado. Gracias por confiar y creer en mí.

De mis personas especiales en la vida, están los motivadores de esta meta en particular y las próximas a lograr. Gracias a mi esposo *David Hernández Carrillo* por su sacrificio y su apoyo para construir nuestro futuro. Gracias a mis dos amados hijos *Ángel y Sarah*, quienes han formado parte de mi inspiración para ser una mejor persona. Gracias a los tres por creer en mí, por todo su apoyo, por el amor y las infinitas alegrías que me brindan día a día. Los amo con todo mi ser.

Les agradezco no solo por estar presente durante toda mi vida, aportando siempre lo mejor de ustedes, sino por los grandes momentos de felicidad que siempre me han dado, gracias hermanos *Daniela Peña y Leonardo Peña* sin su alegría, confianza y cariño, esta meta no hubiera sido lo mismo.

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de disfrutar a mi familia y gracias a mi familia por todo su apoyo, no ha sido sencillo el camino, pero gracias a su ayuda y amor el alcance de mis metas ha sido posible, a ustedes dedico este trabajo.

Valeria Sabater menciona que “existen muchos tipos de amor, pero el cariño de un tío por su sobrino va más allá de un apellido: abrazan como padres, comparten como amigos, juegan como niños y atienden como madres” y eso es lo que mis tíos *Carmen Gil y Trinidad Ramírez* me han demostrado a lo largo de los años, no tengo palabras para agradecer todo el apoyo y amor que nos han brindado a mí y a mis hijos.

Durante el proceso de todo lo que conlleva esta etapa, he recibido apoyo incondicional de mis tíos *Roberto Gil Y Oralia Jiménez*, así como de mis y primas *Jessica y Nancy*, que en todo momento y sin dudar me han extendido su mano. Gracias por todo su apoyo y cariño.

Durante mis 4 años de licenciatura, conocí a muchas personas que formaron parte importante de este proceso, de quienes aprendí demasiado y con quienes compartí momentos importantes en mi vida, entre estas grandes personas, se encuentran mis amigas **Berenice Chávez, Ana Lilia García, Guadalupe Leonardo, Elizabeth Sánchez, Fabiola Calvillo, Paola Ocampo, Yadira Camacho e Yvette Belmán**, gracias por aquellos momentos inmemorables que pasamos juntas y por hacer mi vida más alegre.

Muchas gracias también a una de las personas más especiales que la vida me ha puesto en el camino, mi amiga y compañera de Tesis **Anahí Olea** quien fue parte fundamental en el desarrollo de esta tesis y que, sin ella y su apoyo, todo los momentos y aprendizajes que conllevaron este proceso no hubieran sido posibles, gracias por tu apoyo y comprensión en todo momento, sin ti este proceso no hubiera sido el mismo.

El desarrollo de esta Tesis, a pesar de que no fue del todo fácil, el resultado ha sido favorable, puedo decir que durante su proceso de elaboración pude disfrutar y aprender de cada momento, esto gracias al compromiso y dedicación que nuestra asesora la Doctora **Dulce María López Valentín** le dio a su labor. Muchas gracias por ser elemento esencial en mi aprendizaje y además por ofrecer lo mejor de sí a nuestra querida Universidad, ojalá su labor sea reconocida en todo momento.

Gracias a la **Universidad Pedagógica Nacional** por todas las oportunidades que me ha brindado, agradezco el conocimiento que los profesores con compromiso y un gran amor a su labor me brindaron.

Sandra Yazmín Peña Gil

Agradecimientos

Cuando era pequeña tenía muchos sueños, pero la que más anhelaba era que madre estuviera más tiempos conmigo y mis hermanos...Lo que no sabía era que ella se esforzaba de más para que yo cumpliera los míos...no lo puedo negar fueron años difíciles y de soledad...

Lo que nunca imagine fue lo fuerte e independiente que me hizo mi querida madre Estela Estévez. Es por eso que a ella le dedico parte de este gran logro, a pesar de tu ausencia, es lo que hoy me hace fuerte...Te amo y admiro tu fortaleza de seguir adelante.

A mi padre Jorge Froylan que en paz descansé, aunque nunca tuve la dicha de conocerte te siento siempre cerca de mí, eres mi ángel.

A mis hermanos Irene, Verónica, Yenny, Gerardo y David que a pesar de la distancia siempre están en mi mente y corazón. Y en especial a mi hermana Maricela, que en aquella tarde de despedida le prometí cumplir este gran sueño.

En el camino fui encontrado personas que me alentaron para llegar hasta donde hoy estoy. Es por eso que también le dedico este gran logro a Enrique Toledo, un gran amigo y cómplice de vida. Y a toda su familia que indudablemente me acogió como parte de ellos.

A mi maestra Dulce María López Valentín, por confiar en mí y darme esta gran oportunidad de seguir aprendiendo junto a ella.

A ti Sandy Gil por ser una gran amiga y confidente, fue un placer emprender este viaje contigo.

Infinitas gracias

Anahi Olea Espinosa

Índice

Resumen	1
Introducción.....	2
Capítulo 1. Marco Referencial.....	5
¿Qué son las TIC?	5
Materiales Educativos	9
Medios y Materiales Educativos de Enseñanza	9
Herramientas tecnológicas.....	11
Investigaciones sobre el uso de las TIC para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.....	13
Cronología de los diferentes Programas Tecnológicos o Digitales que se han llevado a cabo en México.....	18
Uso de las Tabletas en el aula	21
La percepción del profesor frente al uso educativo de las TIC.....	22
Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD).....	26
Capítulo 2. Método	32
Problematicación y objeto de estudio.....	32
Objetivos del estudio	35
Objetivo general:	35
Definiciones conceptuales:.....	35
Objetivos específicos:	35
Tipo de estudio	35
Descripción del trabajo de campo	38
Técnica e instrumento.....	47
Categorías de análisis.....	48
Capítulo 3. Resultados	51
1. Uso.....	51
1.1 Uso educativo	51
1.1.1 Concepción de las TIC	51
1.1.2 Evaluación.....	54
1.2 Finalidad de uso	58
1.1.2 Frecuencia de uso	58
1.1.2 Lugar de uso.....	59

2. Percepción	61
2.1 Ambientes de aprendizaje	61
2.1.1 Interacción	61
2.1.2 Formas de trabajo	67
2.2 Material Educativo Digital	69
2.2.1 Naturaleza y características	69
Discusión de resultados	74
Finalidad de uso	76
Percepción de los profesores participantes	78
El Material Educativo Didáctico en las Tabletas	79
Conclusiones	82
Ventajas y limitantes del proyecto PIAD y del uso educativo de la Tableta	83
Ventajas	83
Limitantes del proyecto	84
Sugerencias	85
Referencias	87
Anexos	94

Esta investigación es parte del Proyecto 264817 financiado por el Fondo Sectorial de Investigación para la Educación (SEP-SEB-CONACyT) donde fuimos becarias. En este proyecto se exploraron las ideas de los profesores y estudiantes respecto al uso de las Tabletas en 5° de primaria, así como el material educativo digital (MED) contenido en ellas. En esta tesis, sólo se abordará lo que se refiere al uso y percepción de las Tabletas de un grupo de profesores en su clase de Ciencias Naturales como objeto de estudio.

Resumen

Desde 1997, México y sus políticas educativas han estado en proceso de incluir las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con la finalidad de mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje en educación básica. Durante el ciclo 2014 y 2015 se implementa el Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD), un programa educativo de carácter público. El programa consistió en entregar Tabletas a los alumnos de 5° grado de primaria. Hecho que hace evidente el proceso de incorporación de nuevas herramientas tecnológicas y que nos permite reflexionar acerca de las prácticas educativas, áreas de oportunidad y/o barreras que surgen al momento de hacer uso de ellas. Por esta razón en esta investigación de enfoque cuantitativo-exploratorio se busca identificar el uso y percepción de un grupo de profesores de 5° de primarias de Sonora, CDMX y Tabasco en la asignatura de Ciencias Naturales sobre la Tableta y el MED. Se entrevistaron 17 profesores y los instrumentos utilizados fueron un cuestionario y una guía de entrevista. Entre los principales resultados podemos mencionar que, desde la perspectiva del docente, la Tableta fue una gran motivación para el aprendizaje de los alumnos y en cuanto a la labor docente podemos decir que todos hicieron uso de la herramienta y mostraron gran interés y una actitud positiva a la incorporación de las TIC en su práctica educativa. Sin embargo, la falta de capacitación e infraestructura adecuada, impide el buen uso de las TIC como herramientas para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Introducción

A lo largo del tiempo, la educación en México se ha ido modificando para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde la incorporación de los Libros de Texto Gratuitos hasta la integración de herramientas de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), dichas herramientas se ven reflejadas a través del paso de los diversos programas educativos a nivel nacional y han venido a modificar el contexto escolar tanto para los alumnos, como a los profesores.

La implementación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje es favorable para atraer el interés y facilitar la enseñanza de la ciencia en la escuela (Caraballo *et al.*, 2014), pero es importante subrayar que el docente juega un rol fundamental en el proceso integrador de éstas al aula. Lo que implica el dominio del profesor ante los recursos tecnológicos y, además debe saber qué recursos precisa, de qué forma y cuándo utilizarlos en su práctica docente (Suárez, Almerich, Gallardo & Aliaga, 2013).

A nivel mundial en la incorporación de las TIC como estrategia para favorecer la enseñanza-aprendizaje en el aula, se han obtenido diversos resultados, algunos han sido favorables y, otros aún siguen en el proceso de mejorar las estrategias didácticas mediadas por las TIC.

Es por esta razón que en esta investigación de corte cuantitativo-exploratorio, se dará cuenta de cómo en México, se ha buscado incorporar a través de diversos programas, el uso y desarrollo de las TIC en la educación, dejando ver que la implementación y experiencias con el apoyo de las TIC no siempre resulta benéfico en su totalidad, permitiéndonos analizar las áreas de oportunidad que han surgido dentro de la práctica educativa, esto a partir de la experiencia con algunos profesores de tres estados de la República Mexicana (Sonora, CDMX y Tabasco), tienen a partir del uso de la Tableta otorgada por el Programa de Inclusión y alfabetización Digital (PIAD). Dando así, un panorama general acerca de los avances y retrocesos que la incorporación de las TIC ha tenido, específicamente en el último de los programas puestos en marcha en nuestro país, el PIAD. Así como, identificar si existe alguna tendencia favorable en el uso de las TIC y las principales problemáticas.

En el primer capítulo se da a conocer con mayor detalle qué son las TIC, y cómo es que se han ido incorporando al ámbito educativo. Así mismo planteamos la idea de que las TIC pueden ser una herramienta educativa de enseñanza-aprendizaje innovadora dentro del aula. Además de dar a conocer algunos de los resultados que se han obtenido en diferentes países de Latinoamérica y Europa al incluir las TIC en el ámbito educativo. Este bagaje de información que nosotras recapitulamos nos sirvió en gran medida para darnos cuenta que incorporar las TIC en el aula sigue estando en proceso, ya que se encontraron varias similitudes, por ejemplo, en: infraestructura, capacitación y sustento pedagógico.

Posteriormente, se hace una breve cronología de los seis programas que se han implementado en México, con la finalidad de conocer esta larga trayectoria en la que México ha tratado de incorporar las TIC al ámbito educativo. Centrándonos específicamente en el programa PIAD, en donde profundizamos sobre cómo se llevó a cabo y cuáles eran sus objetivos.

En el segundo capítulo se plantea la problematización donde se da cuenta del por qué y para qué de esta investigación. En el segundo apartado se mencionan los objetivos de estudio.

Por otra parte, después de dar a conocer el contexto y la descripción del trabajo de campo que realizamos durante la investigación se dan a conocer las categorías en las que nos basamos con respecto a los objetivos principales. Es decir, basándonos en la percepción y el uso que 17 profesores de 5° año le dieron a esta herramienta y a su Material Educativo Digital (MED), los 17 profesores participantes en esta investigación fueron seleccionados de tres estados de la República Mexicana: Sonora (6 profesores), CDMX (6 profesores) y Tabasco (5 profesores). Esto con el fin de conocer la finalidad del uso que se le dio a esta herramienta en la clase de Ciencias Naturales (CN) e identificar la percepción que los profesores tienen acerca del uso de esta herramienta, así como identificar si el ambiente de aprendizaje y el MED de la Tableta favorecen nuevas maneras de enseñar y aprender. En el tercer capítulo se mostrarán los resultados con base en las categorías analíticas.

Por lo anteriormente planteado, con esta investigación pretendemos como futuras licenciadas en Psicología Educativa atender la demanda relacionada con el mejoramiento académico y el desarrollo educativo en la Educación Básica, en particular en lo referente a los materiales y recursos educativos (Tabletas) de 5° de primaria otorgados por el proyecto PIAD, en la

asignatura de Ciencias Naturales. Durante la revisión de la literatura de este trabajo aún no se contaba con investigaciones que hubieran reportado los resultados con respecto al uso e impacto, así como avances y limitantes del PIAD, es por eso que consideramos que esta investigación aportará valor teórico y relevancia social, pues los resultados de este estudio ayudarán a formular mejoras en el diseño de próximos Programas Educativos Digitales.

Finalmente, en el último apartado damos a conocer algunas sugerencias que podrían favorecer no solo el programa PIAD, sino que también futuros proyectos de incorporación de las TIC a la enseñanza-aprendizaje en la educación básica.

Capítulo 1. Marco Referencial

¿Qué son las TIC?

A lo largo del tiempo las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han ido modificando constantemente e incorporándose al medio educativo, pero ¿qué son las TIC?, ¿y qué importancia tiene incorporarlas a la educación?

Con respecto al primer cuestionamiento tomaremos TIC como lo propone Freeman (1994, en Torres, 2016). Este autor nos da una definición de los conceptos básicos que constituyen a las TIC comenzando por el concepto de la *tecnología*, definida como el conjunto de conocimientos transformado en algo tangible, por ejemplo, la televisión, computadora, dispositivos móviles, Tabletas, etc.; posteriormente viene el concepto de *Información*, el cual se define como un conjunto organizado de datos que determinan algún tema o fenómeno en específico, y por último la *Comunicación*, la cual se distingue por ser un proceso por el cual se transmite un mensaje en específico, compartido con un mismo código (Torres, 2016).

Estos tres elementos constituyen herramientas, prácticas y técnicas para procesar, almacenar, transmitir y compartir datos de información (Torres, 2016).

Por su parte, Coll & Monereo (en Coll & Martí, 2001) definen a las TIC “como instrumentos para pensar, aprender, conocer, representar y transmitir información a otras personas y a otras generaciones” (p.22). Al inicio mencionamos que las TIC han ido en constante cambio, es así, que desde el siglo XX cuando aparecen las primeras computadoras, éstas se distinguían porque ocupaban habitaciones enteras y su funcionamiento era por medio de tarjetas de perforación (Vera, 2017).

Así mismo Ortiz, Rodríguez & Coello (2008) mencionan que:

México inició su incursión en el uso de la tecnología de computadoras digitales el 8 de junio de 1958, cuando la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) adquirió una computadora IBM-650; esta fecha marca un hito en la historia de la informática en Latinoamérica (p.4).

Hoy en día el tamaño de las computadoras ha ido disminuyendo, tal es el caso que ahora podemos portarla en una mochila convencional. Por otra parte, tan exitosa ha sido la evolución de las TIC que actualmente han proliferado los llamados “dispositivos móviles”, que son aparatos de tamaño pequeño, por ejemplo, teléfonos móviles, comunicadores de bolsillo, organizadores y los PDA (por sus siglas en inglés, **Asistentes Personales Digitales**) concretamente las Tabletas, entre otros. Cada uno con capacidades especiales de procesamiento, conexión a una red, memoria limitada, y versatilidad para otras diversas funciones y una de sus características especiales es su movilidad, es decir, la comodidad de poder llevarla a cualquier lugar (Guevara, 2018).

Es bien sabido que el uso de las tecnologías es más que necesario para el desarrollo de la mayoría de nuestras actividades cotidianas, las ocupamos para realizar labores en el trabajo o para darnos un tiempo de ocio en la casa. Pastrana-Martínez (2019) menciona que al estar inmersas en nuestra sociedad las TIC afectan la mayoría de los ámbitos en los que nos desarrollamos, han venido a cambiar desde nuestra organización social hasta la manera de comprender y aprender.

De ahí la importancia de aprender a darles un uso productivo, pues esto nos ayudará a desenvolvemos mejor en la sociedad y desempeñar de manera eficaz nuestras labores.

Con respecto a la segunda pregunta que planteamos al inicio del trabajo ¿qué importancia tiene incorporarlas a la educación? El hecho de contar con una computadora o un dispositivo móvil, llámese celular, laptop o Tableta, no necesariamente nos hace expertos en su uso. Es por eso que contar con una alfabetización digital se ha vuelto una necesidad. Varios países han comenzado a integrar el uso de las TIC en las escuelas. Sin embargo, la mayoría de los programas puestos en marcha no han resultado exitosos, más adelante daremos cuenta de lo encontrado al respecto.

Es importante comprender que la incorporación de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje no es sinónimo de sustitución de materiales, por ejemplo, el uso de un proyector, no necesariamente viene a sustituir al pizarrón o a las láminas de papel.

Kalman (2011) y Coll, Onrubia & Mauri (2007) concuerdan que las TIC básicamente pueden llegar a representar los materiales encontrados en un aula común. La diferencia entre ambos

reside en que las tecnologías amplían los límites en su uso. Por ejemplo, una exposición convencional utilizando láminas de papel es mucho más limitada en cuanto a información y medios visuales, comparado con una exposición haciendo uso de herramientas tecnológicas, pues se le pueden añadir imágenes más reales y llamativas, inserción de sonidos, hipervínculos o videos que nos ayuden a tener un acercamiento a escenarios más reales. La incorporación de las TIC debe tener una visión amplia para que los programas educativos logren cumplir con los objetivos.

Ahora bien, Coll *et al.*, (2007) mencionan que en el proceso de enseñanza-aprendizaje existen tres elementos básicos: el alumno que aprende, el contenido y el profesor que ayuda a orientar al alumno en su apropiación de este contenido. En este sentido, el uso de las TIC ayuda a mediar las relaciones entre los participantes en especial los estudiantes y los contenidos y, las interacciones y los intercambios comunicativos entre profesor y estudiante.

La incorporación de las TIC al aula viene a modificar completamente el entorno educativo, el uso adecuado de éstas, vendrá a favorecer no sólo la enseñanza- aprendizaje, sino que también las relaciones entre los agentes educativos.

Coll *et al.*, (2007) se refieren a las TIC como instrumentos psicológicos “en el sentido vygotskiano” (p.378) es decir como mediadores de los procesos intra e intermentales implicados en la enseñanza-aprendizaje. Es decir que la incorporación de las TIC al aula será como intermediario de los procesos mentales de los alumnos y entre los agentes educativos implicados, es decir entre alumno-maestro, alumno-contenido, maestro-contenido, alumno-alumno, etc.

Es por esta razón que la incorporación de las TIC no debe ser entendida meramente como una sustitución de material dentro del aula, sino del ambiente mismo. El entender la incorporación de TIC al sistema educativo meramente como la instalación o entrega de componentes digitales, nunca vendrán a ser modificadores exitosos e innovadores para el proceso de la enseñanza-aprendizaje.

Una labor importante del manejo de las TIC dentro del aula es:

Abrir ventanas al conocimiento, a la imaginación, aproximar al alumno a diferentes culturas, a la sociedad de la información, pueden ser espacios de

comunicación, de diálogo, de reflexión, potenciadoras cognitivas y es ahí donde estas tecnologías podrían tener un papel relevante en la educación (Pastrana, 2019, p. 142).

Según Coll *et al.*, (2007) la incorporación acertada de las TIC al aula debe ir sustentada con la importancia de dos enfoques que van de la mano, uno de ellos es el constructivista, el cual hace referencia al aprendizaje dinámico, participativo e interactivo de los estudiantes y el otro enfoque el socio-cultural en donde el sujeto es considerado resultado del proceso histórico y social que le precede.

En cuanto al primer enfoque (constructivista) la incorporación de las TIC permitirá a los alumnos tener acceso a mayor material educativo que los libros de texto, no. Pues gracias a la conectividad de estos dispositivos a la red, los profesores y alumnos tienen a su alcance nuevos materiales (videos, juegos, sonidos, imágenes, presentaciones, libros, etc.) que permiten a los estudiantes conocer en mayor medida algún tema en particular, incluso otras culturas. Sin dejar de lado, que estas herramientas acortan las barreras de espacio y tiempo, permitiéndoles mejorar la comunicación entre profesor-alumno, alumno-alumno o profesor-profesor, lo que supone un impulso importante para la educación y un “aprendizaje dinámico”, pues según Dilts & Epstein (2007, p.24) mencionan que: “para que un proceso de aprendizaje sea eficaz debe incluir los aspectos mentales, físicos, emocionales de la persona y proporcionar una información útil al individuo”. Aspectos que en general el uso de las TIC puede llegar a propiciar.

Sin embargo, es importante abrir un paréntesis y tener en cuenta que el uso exitoso de las TIC en el aula dependerá en gran medida del equipamiento y de los recursos tecnológicos puestos a su disposición para representar, procesar, transmitir y compartir información (Coll *et al.*, 2007).

Siguiendo con el segundo enfoque propuesto (socio-cultural). Podemos decir, que la educación siempre se verá afectada por la realidad del contexto social, en el que se vea envuelta, ya sea personal, social y/o político, es por ello que la educación pública empieza a tomar en cuenta que la incorporación de las TIC al aula ya no es meramente un privilegio o un lujo, viene a ser parte de una necesidad del contexto social que nos rodea.

Materiales Educativos

Según Arrieta (1998), el material educativo “facilita la comprensión y la comunicación porque permite referirse a un soporte físico, favorece la visualización, la motivación y la actitud positiva” (p. 107). Por ende, nosotras definiremos al material educativo como un instrumento que ayuda a conformar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula, además de que propician un ambiente adecuado para la transmisión de saberes. Así mismo, Area (2009) hace mención acerca de los “*materiales curriculares*” y los define como “el conjunto de medios, objetos y artefactos que son elaborados específicamente para facilitar el desarrollo de procesos educativos en centros escolares y aulas” (p. 38). Así pues, los materiales curriculares se clasifican en:

1. Materiales curriculares de apoyo a la planificación para los profesores: por ejemplo, las guías didácticas, con la finalidad de mejorar la práctica educativa.
2. Materiales curriculares de apoyo al aprendizaje de los estudiantes: por ejemplo, los libros de texto, videos didácticos, software educativo, etc. (Area, 2009, p. 39).

Es importante que los nuevos materiales educativos sean actualizados constantemente puesto que las exigencias de cada década son diferentes. A continuación, daremos a conocer algunos tipos de materiales educativos para la enseñanza-aprendizaje.

Medios y Materiales Educativos de Enseñanza

Los medios y materiales educativos han jugado un rol bastante importante para la enseñanza-aprendizaje, ya que el estudiantado busca diversas maneras para aprender. Area (2009) hace mención de los cinco siguientes tipos de medios y materiales para el uso de la enseñanza-aprendizaje:

1. Medios manipulativos; entorno natural, es decir, plantas, animales, etc. Por otra parte, objetos para la psicomotricidad como son; aros, pelotas, cuerdas, bloques

etc. El autor refiere en este punto a objetos reales que el niño pueda manipular siempre y cuando tenga un objetivo pedagógico.

2. Medios impresos; el material impreso puede orientar tanto a profesor como al estudiantado, por ejemplo, los libros de texto, guías didácticas para el profesor y algunos otros materiales textuales.
3. Medios audiovisuales; en este medio podemos encontrar las imágenes fijas, es decir, cuando se proyecta en una imagen. Y por otro lado están las imágenes en movimientos, en donde se hace la proyección de algún video o película.
4. Medios auditivos; el radio, CD, grabadora, etc.
5. Medios digitales; computadoras, laptops, Tabletas, Internet, etc. (p. 27).

Así pues, los materiales educativos curriculares son de gran utilidad para mejorar la calidad educativa. En el caso de México uno de los principales materiales educativos han sido los llamados curriculares, los Libros de Texto Gratuitos, que desde hace aproximadamente 60 años la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Comisión Nacional de Libros de Textos Gratuitos (CONALITEG) han distribuido materiales educativos, en la modalidad de libros, a toda la República Mexicana para garantizar el derecho a la educación (Kalman, 2011).

Actualmente el libro de texto es uno de los principales materiales educativos que sirven de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas. Si bien el libro de texto gratuito ha tenido gran importancia como material que ha garantizado, durante décadas, una enseñanza nacional tradicional para los estudiantes de educación básica, éste no ha sido el único material en las manos de maestros y alumnos. Algunos de estos materiales educativos que vienen a complementar al libro de texto en una modalidad diferente a la escrita son: los materiales audiovisuales, material educativo digital, dispositivos informáticos y plataformas virtuales (SEP, 2017).

A partir de esto podemos evidenciar los avances tecnológicos de nuestra sociedad, los cuales nos han llevado a implementar paulatinamente nuevos materiales curriculares de apoyo al aprendizaje y medios digitales como: grabadoras, televisiones, hasta el uso de computadoras, proyectores y la instalación de Internet, los mismos que han comenzado a modificar los ambientes educativos. Sin embargo, la interrogante es: ¿todos estos materiales educativos

realmente han llegado a innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje? Es evidente que su incorporación ha favorecido a la educación, pero ¿es suficiente?

El desarrollo de nuevos materiales educativos que permitan a los alumnos mejorar sus estrategias de aprendizaje o acceder a más información de la que vienen en los libros de textos actualmente ya es un hecho. Acorde con la evolución de las TIC y su accesibilidad de contar hoy en día con una computadora o algún dispositivo móvil, las políticas educativas en México han puesto en marcha algunos programas de inclusión digital en las aulas, para mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje.

Herramientas tecnológicas

A partir de la implementación de estos nuevos materiales educativos se han incorporado a la par nuevas herramientas tecnológicas, las cuales entendemos como programas diseñados para el intercambio de información o búsqueda de conocimiento de algún tema en específico, los mismos que han tenido como objetivo fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, no obstante, éstas han venido a replantear la práctica educativa y docente.

Estas herramientas a partir de su característica principal que es su dinamismo, proponen a partir de diversas modalidades (juegos, videos, interactivos, audiolibros, etc.) nuevas formas en las que el docente puede trabajar para que el alumno pueda lograr la apropiación correcta de los conocimientos, pues éstas herramientas permiten que el conocimiento teórico pueda ser llevado a la práctica por medio del diseño del software, es decir los programas, aplicaciones o juegos que se ejecutan dentro de un dispositivo ya sea tableta, celular, laptop o computadora (Pressman, 2002).

Area (2009) menciona las tres principales características de los medios digitales; *Hipertexto*, organización de documentos no secuenciales, compuesto de textos, audio e información visual; *Multimedia*, es un conjunto de dispositivos (software y hardware) permitiendo integrar simultáneamente diversos formatos de información como son: textos, gráficos, diagramas, imágenes fijas animadas y secuencias de video; y por último *interactividad*, que tiene el sujeto con alguna aplicación, al momento de hacer cierta acción o tarea.

Sin embargo, las limitantes que existen ante la incorporación y el diseño de estas herramientas tecnológicas es el poco o nulo vínculo que puede existir entre la herramienta y el programa educativo actual. Es decir que para que la incorporación de estas herramientas al sistema educativo sea correcto y significativo, el diseño de estas herramientas debe ir de la mano con el diseño pedagógico (Coll *et al.*, 2007).

Al respecto Díaz *et al.*, (2006, párr. 3) mencionan que:

La prioridad de la enseñanza no debería ser crear materiales técnicamente perfectos sino pedagógicamente adecuados, significativos y útiles para cada grupo de alumnos en general y cada alumno en particular, utilizando para ello cualquier recurso a nuestro alcance más o menos sofisticado: ordenadores, pizarras digitales, Tableta-PCs, cámaras de fotos y videos digitales, scanner, webcam,... apoyándonos en programas de tratamiento de texto, de imágenes, presentaciones, o en materiales elaborados en la clase u obtenidos desde Internet.

Es bien sabido por docentes y alumnos que los materiales educativos computarizados, incorporados al ámbito educativo en México, no han tenido el impacto esperado pues las condiciones estructurales, la falta de conocimiento sobre cómo utilizar estos instrumentos y sobre todo el poco o nulo vínculo de los materiales tecnológicos con el diseño pedagógico y curricular en las escuelas han sido de los principales problemas a los que nuestro país se ha enfrentado. Como bien lo afirma Tello (2007) en México y su incorporación de las TIC en el ámbito educativo unos de los factores principales son: “la falta de capacitación en el uso tecnológico, el rechazo cultural a estas herramientas y la carencia de beneficios específicos” p.6).

Investigaciones sobre el uso de las TIC para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales

En este apartado daremos a conocer algunos resultados que encontramos en catorce investigaciones, acerca de las TIC como herramienta tecnológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula.

De acuerdo con algunos países como: España, Argentina, Honduras, México, Colombia y Chile que han incorporado las TIC como estrategia para favorecer la enseñanza-aprendizaje en el aula se han obtenido diversos resultados, (ver Tabla 1), algunos han sido favorables y, otros aún siguen en el proceso de mejorar las estrategias didácticas mediadas por las TIC, dejando ver que la implementación de programas o experiencias con el apoyo de las TIC no siempre resulta benéfica. Así es que en este apartado mencionaremos algunos de los resultados que encontramos (Olea, Peña & López-Valentín, 2017) en diferentes estudios sobre el uso de las TIC en el aula. En la siguiente tabla hacemos una breve reseña de las investigaciones que revisamos (Fernández, Hinojo & Aznar, 2002; Fernández *et al.*, 2007, Marbella 2011; Valdés *et al.*, 2011; Salazar, 2012; Suárez *et al.*, 2013; Grimalt, Ametler & Pintó, 2013; Blancas & Rodríguez, 2013; Hernández, Gómez & Balderas, 2014; Londoño, 2014; Conde *et al.*, 2015; García, 2015; Suarez, Lloret & Mengual, 2016; Fernández, 2016).

Tabla 1

Investigaciones seleccionadas (Olea, Peña & López-Valentín, 2017, p. 9)

Año	País	Nivel Educativo	Autor(es)	Propósito de la investigación
2002	Granada, España	Primarias públicas rurales y urbanas	Fernández, F., Hinojo, F. & Aznar, I.	Conocer las actitudes de los docentes y futuros docentes hacia la aplicabilidad de las TIC en las diferentes áreas del currículum.
2007	Valencia, España	Secundaria, pública	Fernández, M., Herreras, M., Asensio, M., & Gregori, X.	Incrementar el interés del alumnado por la ciencia tratando de ser más atractivo y motivador.
2011	Honduras	Secundaria Privada	Marbella, T.	Demostrar que el uso de las tecnologías de la información y comunicación potencia la enseñanza-aprendizaje de las funciones químicas.
2011	Sonora, México	Primaria Escuela pública	Valdés, A., Arreola, G., Angulo, G., Martínez, E. & García, R.	Describir las actitudes que tienen los docentes hacia el uso de las TIC en los aspectos relativos a la facilidad y disponibilidad.
2012	Argentina	Primaria pública	Salazar, L.	Analizar y reflexionar acerca de la integración de las TIC en el sistema educativo.
2013	Valencia, España	Primaria y secundaria Escuelas públicas y privadas	Suárez, J., Almerich, G., Gallardo, B. & Aliaga, F.	Establecer un modelo de estructuración y relación de las competencias en TIC para el profesorado.
2013	Cataluña, España	Secundaria, pública	Grimalt C., Ametller, J., & Pintó, R.	Qué elementos de las aulas 1x1 se están utilizando en las clases de ciencia de secundaria
2013	CDMX México,	Secundaria, pública	Blancas, J. & Rodríguez, D.	Identificar y describir las formas en que una maestra de ciencias usa determinadas herramientas.

2014	San Pelayo, Colombia	Media superior, pública rural	Hernández, C., Gómez, M. & Balderas, M.	Lograr la inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación, en las actividades curriculares del área de Ciencias Naturales, para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.
2014	Antioquia Colombia	Primaria, secundaria y, media superior. Escuelas públicas	Londoño, E.	La construcción y consolidación de un banco municipal de proyectos de aula que involucran de manera pedagógica las Tabletas en el aula de clases.
2015	Huelva, España	Primaria pública	Conde, S., Ávila, J., Núñez, L. & Mirabet, M.	Obtener una visión general sobre la opinión del profesorado y alumnado en los procesos de implantación, uso y resultado de las TIC.
2015	Chile	Primaria (textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico)	García, C.	Analizar comparativamente las actividades que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales.
2016	España	Primaria, pública	Suárez, C., Lloret, C & Mengual, S.	Qué competencias tiene el profesorado con el uso de las Tabletas.
2016	Cataluña, España	Primaria y secundaria pública	Fernández, L.	Describir y diferenciar el uso didáctico y metodológico de las Tabletas digitales entre los centros de educación primaria y los de secundaria.

Con respecto a todas las investigaciones analizadas, encontramos que la incorporación de las TIC en la enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales (CN) es una valiosa oportunidad para reflexionar sobre la práctica científica, apoyando de manera didáctica las clases, facilitando el conocimiento de fenómenos naturales que a simple vista y en libros no pueden ser observados (Blancas & Rodríguez, 2013). Lo cual coincide con lo señalado por López-Valentín & Rodríguez-Pineda (2017) quienes afirman que el uso de las simulaciones en la enseñanza de las ciencias permite la exploración de fenómenos que son demasiado difíciles o peligrosos de investigar experimentalmente, cosas demasiado pequeñas o demasiado grandes para ser vistas y, fenómenos o situaciones que ocurren muy rápida o lentamente para ser observados directamente.

Así pues, una de las principales ventajas es que la mayoría de los docentes muestra actitudes positivas al incorporar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula (Fernández *et al.*, 2002; Valdés *et al.*, 2011; Grimalt *et al.*, 2013).. Además, que la edad de los docentes no es impedimento para incluir las herramientas tecnológicas ya que los docentes muestran un gran interés por aprender a utilizar dichas herramientas (Fernández *et al.*, 2002; Valdés *et al.*, 2011; Grimalt *et al.*, 2013).

También encontramos en las investigaciones que el uso de la tecnología en la educación permite ampliar el acceso al conocimiento para el alumnado y el personal docente para la enseñanza de las Ciencias Naturales (Hernández *et al.*, 2014; Suárez *et al.*, 2016).

Por otra parte, algunas de las desventajas del uso de las TIC en el aula, como bien lo menciona García (2015) es que las actividades de los textos escolares de Ciencias Naturales no tienen una intención clara al incorporar las TIC y solo se evidencian para realizar búsqueda de información dejando de lado la creación de nueva información, organizar y compartir con otras personas, analizar y comprobar teorías y, representar datos. Además de que el conocimiento es limitado (teórico y práctico) por parte del docente respecto a cómo funcionan las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, información presentada en el 19% de las investigaciones analizadas (Fernández *et al.*, 2002; Fernández *et al.*, 2007; Marbella, 2011; Suárez *et al.*, 2013; Hernández *et al.*, 2014). Esto implica que el profesorado no domina los recursos que precisa, de qué forma y cuándo utilizarlos en su práctica docente diaria requiriendo una capacitación constante (Fernández

et al., 2002; Fernández *et al.*, 2007; Marbella, 2011; Suárez *et al.*, 2013; Hernández *et al.*, 2014).

Otras de las desventajas encontradas fueron:

- La falta de metodología pedagógica, pues la actividad que más frecuentemente utiliza el docente es hacer presentación de exposiciones con el uso de las TIC para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales (Blancas & Rodríguez, 2013).
- Se hace referencia al tiempo invertido para elaborar materiales por el docente (Londoño, 2014).
- La poca utilización de las TIC en las clases se hizo presente (Grimalt *et al.*, 2013).
- La falta de infraestructura, es decir, computadoras, Internet, proyector, pizarrones digitales, etc. (Fernández *et al.*, 2007; Grimalt *et al.*, 2013; Hernández *et al.*, 2014).

Incorporar las TIC en el aula pareciera que no ha sido un proceso fácil ya que han sido más las desventajas que hemos encontrado en dichas investigaciones y como bien lo mencionan Blancas & Rodríguez (2013) que la presencia de dicha herramienta parece no modificar la práctica de la enseñanza-aprendizaje en el aula. Así pues, el buen uso de las TIC en el desarrollo de las actividades va a depender en gran parte a la metodología y planeación de enseñanza del profesorado. En pocas oportunidades se contemplan las condiciones pedagógicas que se deben dar para que los proyectos educativos tengan éxito.

A partir del análisis realizado a diversas investigaciones podemos concluir que la incorporación de las TIC al sistema educativo y, en particular, al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales ya es un hecho en la mayoría de los países de Latinoamérica (como se mencionó anteriormente). Sin embargo, su uso depende en mayor medida de la capacitación docente, así mismo la incorporación de las TIC dependerá del material e infraestructura con el que las instituciones educativas cuenten. Consideramos que es de suma importancia realizar evaluaciones o investigaciones en nuestro país para favorecer la búsqueda de áreas de oportunidad, que a su vez permitan realizar las adecuaciones pertinentes para el correcto funcionamiento de los proyectos.

En definitiva, este análisis que hemos realizado de diferentes investigaciones, nos hace reflexionar sobre la gran brecha digital que existe, no solo en nuestro país, sino que también en otros países como España, Colombia, Argentina, Chile y Honduras. Así pues, pudimos darnos cuenta que el incorporar las TIC en la enseñanza-aprendizaje, sigue estando en proceso y en constante cambio.

Sin embargo, las nuevas exigencias de la tecnología nos orillan a estar alfabetizados digitalmente como bien lo menciona, Lugo (2015) “En la actualidad estar alfabetizado no sólo implica leer, comprender y escribir, sino también un aprendizaje digital que incluye el saber buscar, valorar y utilizar información, así como hacer uso social y funcional de estos dispositivos” (p.6). Por ello, México ha buscado incorporar mediante diversos programas gubernamentales las TIC en el aula, que van enfocados a cumplir las exigencias sociales de la actualidad. Es por eso que en el siguiente apartado daremos a conocer con más detalle los diferentes programas que México ha implementado para incorporar las TIC en escuelas primarias.

Cronología de los diferentes Programas Tecnológicos o Digitales que se han llevado a cabo en México

Desde 1997, México y sus políticas educativas han estado en proceso de incluir como herramienta educativa las TIC, con la finalidad de mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje en educación básica. Sin embargo, a lo largo de este tiempo este proceso se ha tenido que enfrentar a varias complicaciones, y unas de las principales razones es por no contar con la infraestructura necesaria y capacitación para los docentes. Estas complicaciones no han sido tan benéficas para mejorar la enseñanza-aprendizaje.

Es por eso que la UNESCO (2019 párr.3) afirma en su página de Internet que: “... la tecnología puede facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar en desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje”. Es por eso que México ha intentado implementar algunos programas digitales para mejorar la educación. Por esta razón que en este apartado haremos una cronología de los programas digitales que se han llevado a cabo durante las últimas dos décadas.

A continuación, daremos una breve reseña de los seis programas que se han llevado a cabo (SEP, 2016a):

1. *Red escolar de 1997 a 2004*, con el objetivo principal de promover la investigación y colaboración entre alumno y profesor, de primaria y secundaria, dotando a cada escuela de un aula de medios equipada, una computadora, discos educativos, y una línea telefónica conectada a Internet.
2. *Enciclomedia de 2004 a 2011*, con la finalidad de mejorar la calidad de la educación en las escuelas primarias de 5° y 6°, a través de digitalización de los libros de texto y la incorporación de recursos multimedia. Se requiere de una computadora de escritorio por aula, recursos interactivos precargados, libros de texto digitalizados, proyector y pizarrón digitalizado, sin necesidad de conectividad para el funcionamiento.
3. *Habilidades Digitales para todos que inició de 2009 a 2012*, con el objetivo de mejorar el aprendizaje en escuelas primarias y secundarias. Este programa quiso dar seguimiento al programa de *Enciclomedia*, dotando de aulas telemáticas, computadoras y materiales precargados para el docente y para los alumnos, así como laptops o computadora por alumno de secundaria.
4. *Mi compu.mx de 2013 a 2014*, con la finalidad de mejorar y actualizar la enseñanza, y reducir las brechas digitales y sociales del país, dando 240,000 laptops a cada alumno y profesor que contenía programas precargados educativos a alumnos de 5° y 6° de primaria, pero sólo en los estados de Colima, Sonora, y Tabasco.
5. *Programa piloto de inclusión digital (PPID) de 2013 a 2015*, buscó identificar los elementos indispensables para el diseño de una política pública de adopción y uso de las TIC. Se trabajó en 2013-2014 en Guanajuato, Morelos y Querétaro en 5° de primaria en 58 escuelas. En 2014-2015 fue una

segunda fase se sumó Puebla y Estado de México, se proporcionaron Tabletas con contenidos digitales

6. Durante el ciclo 2014 y 2015 se implementa el Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD) el cual se especificará más adelante.

En 2014 durante la puesta en marcha del programa PPID se crea la Coordinación General @prende.mx, cuyo fin es el de alinear los objetivos de los programas de tecnología en educación en cualquier nivel educativo (SEP, 2016b).

Esta institución hace una recopilación de los proyectos puestos en marcha en la República Mexicana a través de su publicación @prende.mx 2016-2017 y nos deja ver los puntos claves de cada proyecto y sus elementos a reforzar, a partir de lo revisado podemos informar que la mayoría de estos proyectos tienen deficiencia en cuanto a la conectividad a Internet, que en su momento no existió una evaluación que permitiera notificar los avances y/o las áreas de oportunidad del proyecto, hizo falta enfocarse en el profesor, la cobertura y el acceso a los recursos no era suficiente y en algunos casos no hubo un acompañamiento para el profesor.

Además, puso de manifiesto trece elementos clave que se deberían de tomar en cuenta para la incorporación de las TIC. A continuación, serán enlistadas (SEP, 2016a):

- Enfoque de modelo
- Alcance
- Cobertura
- Habilidades o componentes a desarrollar
- Acceso
- Formación docente
- Acompañamiento
- Recursos digitales educativos
- Infraestructura
- Dispositivos
- Conectividad
- Monitoreo
- Evaluación

Con el fin de entender el funcionamiento de las tabletas, a continuación, daremos una breve explicación de estas herramientas y su uso en la escuela.

Uso de las Tabletas en el aula

La incorporación de las tecnologías digitales a contextos escolares ha sido amplia, al inicio la mayoría de los proyectos encaminados a la incorporación de las TIC en las escuelas, básicamente consistían en equipar las aulas con herramientas que permitiera al alumno potenciar sus habilidades en el uso de estos materiales, además de buscar mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así que estos programas generalmente se caracterizaban por la incorporación de computadoras de escritorio en las aulas. Sin embargo, debido al progreso que las TIC han tenido y a la facilidad de aceptación en la sociedad, estos programas han tenido que modificarse y adaptarse a las nuevas necesidades tecnológicas y sociales, es por ello que México en su último Programa de Inclusión Digital decidió apostar por el modelo denominado 1 a 1, es decir, la entrega de dispositivos portátiles a cada uno de los estudiantes, en este caso los dispositivos fueron en su modalidad de “tabletas”.

Ahora bien, definamos qué son las tabletas. Marés (2012) define a las tabletas como “dispositivos con capacidades de procesamiento de información y navegación en Internet similares o ligeramente inferiores a la de una computadora portátil” (p.5).

Según esta autora las tabletas a diferencia de las computadoras de escritorio se caracterizan principalmente por:

- Tener una pantalla táctil
- Bajo peso
- Mejor portabilidad
- Batería de larga duración

Además, las tabletas se distinguen por su alto grado de interactividad, se consideran herramientas muy intuitivas, y que no siempre requieren de una capacitación previa, sobre todo para los niños, ya que la mayoría de ellos han desarrollado habilidades mediante el uso de dispositivos móviles presentes en su vida cotidiana (Marés, 2012).

Estas características incorporadas al ámbito escolar, por medio del *m-learning* el cual es considerado como “una forma de enseñanza y de aprendizaje que usan los dispositivos móviles pequeños y de mano” (Cataldi & Lage, 2013, p. 13),

Cataldi & Lage, (2013), comentan que las tabletas en el contexto escolar permiten:

- Ser *una fuente de documentación para usar en el aula* ya que aumentan la calidad y los materiales a disposición de los alumnos.
- Son *laboratorios multimedia abiertos* pues sus herramientas permiten a los alumnos elaborar material multimedia que sirve para documentar sus aprendizajes.
- A través de sus *aplicaciones específicas* para las materias escolares, las tabletas permiten la simulación de ambientes específicos, diseñados para su aprendizaje.
- Son herramientas que sirven para la *comunicación* pues a través del uso de la conexión wi-fi, permiten a los alumnos compartir o acceder a información de blogs, wikis y demás plataformas que facilitan el intercambio de información.

Si valoramos los puntos anteriores sobre el posible uso de las tabletas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, el uso idóneo de esta herramienta resultaría benéfico para el alumnado y supondría una herramienta de apoyo para el profesorado. Y según Ruíz, Muñoz, Valladolid & Peña (2019) “uno de los aspectos que favorecen la inclusión de tablets en los centros educativos es que el proceso de enseñanza-aprendizaje se vuelve más individualizado” (p. 99).

Sin embargo, es importante ampliar el panorama para considerar si esta herramienta resulta una innovación para la educación actual, pues “la dinámica global empuja a las escuelas y profesores a adaptarse de manera acelerada a las nuevas tecnologías, pero muchas veces se enfrentan a las reticencias de padres y madres que no llegan a confiar del todo en ellas” (Ruíz *et al.*, 2019, p.100). De ahí la importancia de darle presencia a la voz del profesorado pues es quien se relaciona con los principales agentes educativos activos en la comunidad escolar.

Es por ello que en esta investigación profundizaremos en el uso y percepción que el profesorado tuvo ante la incorporación de las Tabletas, así como sus beneficios y/o limitaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del uso de las tabletas proporcionadas por el proyecto PIAD.

La percepción del profesor frente al uso educativo de las TIC

La incorporación de las TIC al aula supone un cambio y un reto para sus usuarios, es decir para cualquier agente (padres de familia, directivos, alumnos, docentes y demás) que se ve

inmerso en el ambiente educativo. Asimismo, cualquier cambio supone la generación de efectos y repercusiones en la forma de organización. Sin dejar de lado que los cambios suponen impresiones y sensaciones por parte de los participantes directamente afectados. En el caso del uso de las TIC dentro del aula, los agentes directamente afectados serían el profesor y el alumno, en quienes recae la importancia del cambio que supone la integración de las herramientas tecnológicas al aula. Es por eso que en este apartado mencionaremos la importancia del profesorado ante el uso educativo de las TIC y cómo se percibe.

Para la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje, el profesorado es clave para interferir en el uso educativo de las TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues el docente es visto siempre como guía en cualquiera de las actividades educativas. Según Camacho (2014) “la importancia del docente dentro de la educación virtual es fundamental, éste actúa como un facilitador, el cual con su vasto conocimiento y experiencias contribuye a la creación del aprendizaje y dirige las discusiones a los puntos críticos” (p.620).

El docente visto como guía entre las herramientas tecnológicas, el conocimiento y el alumno es elemental para que la incorporación de las TIC al aula sea de utilidad. Sin embargo, el docente participe en los programas de integración digital, se verá inmerso de diversas circunstancias que facilitaran o limitaran su labor educativa.

Serrano (2010), propone un enfoque en donde el profesor sea visto como un sujeto reflexivo y se centra en conocer algunos de los procesos de razonamiento que ocurren en la mente del docente durante su labor profesional. Es por ello que propone las siguientes premisas en donde:

- El profesor es visto como un sujeto reflexivo, racional, que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias y genera rutinas propias de su desarrollo profesional.

- Los pensamientos del profesor guían y orientan su conducta (Clark y Yinger, 1979a; Shavelson y Stern, 1983 en Serrano, 2010, p.269).

Si tomamos en cuenta este enfoque para analizar la importancia de la perspectiva que el docente tiene en cuanto a la incorporación de las TIC al aula, éste nos ayudará a comprender los avances y limitantes de los Programas Digitales.

La percepción es el punto de partida en esta investigación, para identificar aspectos en la incorporación de las TIC al aula. De acuerdo con Vargas (1994) la percepción se puede definir como:

la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios... Por un lado, depende de los estímulos físicos y sensaciones involucrados y, por otro lado, de la selección y organización de dichos estímulos y sensaciones. Las experiencias sensoriales se interpretan y adquieren significado (p.48).

Así mismo, Arias (2006), define la percepción como “el resultado del procesamiento de información que consta de estimulaciones a receptores en condiciones que en cada caso se deben parcialmente a la propia actividad del sujeto” (p.10).

“Para el proceso de percepción de un evento, se tienen en cuenta la interacción social. En él se permite la adaptación social, mediante la percepción del medio que rodea a las personas, medio físico y social” (Arias 2006, p. 12).

Existen también diversos factores relacionados con la percepción de personas (Morales y Clbs. 1999, en Arias 2006) de los cuales solo tomaremos los que aportan valor como unidad de medida de la percepción en la investigación.

- Expectativas de la persona con lo que se va a interactuar.
- Motivaciones
- Objetivos y metas
- Familiaridad y experiencia
- Perspicacia

Este último factor tiene que ver con el reconocimiento de los estímulos y cómo éstos pueden ayudar a satisfacer una necesidad o proporcionar un beneficio.

En este sentido estos factores que constituyen la percepción, nos pueden ayudar a comprender cómo los profesores a través del que llamaremos “uso educativo” de las herramientas

tecnológicas, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, crean experiencias y generaran juicios que nos permitan a través de su percepción reconocer algunas de las ventajas y limitantes que dichas herramientas tengan en el aula. Esto a partir de la aplicación de un cuestionario y una entrevista donde los profesores nos dejarán ver los factores relacionados con la percepción (anteriormente mencionados). Es decir las ideas previas que los profesores tenían antes de la integración de la herramienta tecnológica, la motivación que este evento les produjo, los objetivos y metas que se propusieron para lograr en su labor docente, la familiaridad y experiencia previa del uso de las TIC y por último la perspicacia que tuvieron para que dicho suceso les generará un beneficio en el salón de clases.

A partir de esta propuesta de estudio, se desprende el término “uso educativo” de las herramientas educativas, del cual, según Suárez *et al.*, (2010) el profesorado le puede dar dos usos a los recursos tecnológicos:

El primero de ellos es el *personal-profesional*, en donde el profesor ocupa estas herramientas para usos personales, que tienen que ver en parte con labores educativas, por ejemplo: planeaciones, tareas administrativas (pase de lista, lista de cotejo, calificaciones) o la elaboración de material.

Y la segunda de ellas es el uso que le dan a esta herramienta *con los alumnos*, es decir las actividades que el profesor planea para el desarrollo de actividades o clases utilizando esta herramienta, por ejemplo: la elaboración de un ensayo con apoyo de aplicaciones precargadas, la explicación de un tema, entre otras actividades.

El uso educativo que se le dé a estas herramientas, puede llegar a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje puesto que tiene distintos canales de aprendizaje para el alumnado. Lamb (1992) menciona que:

La utilización de distintos canales permite al profesorado tener en cuenta los diferentes estilos cognitivos. El multimedia alienta la exploración, la auto expresión y un sentido de dominio al permitir a los estudiantes manipular sus componentes. Los entornos multimedia activos favorecen la comunicación, la cooperación y la colaboración entre el profesor y el alumnado. El multimedia

hace el aprendizaje estimulante, atractivo y divertido (en Alonso, Bosco, Ornellas, Sanchez & Sancho, 2008, p. 12).

Es por eso fundamental sacar el mejor provecho posible ante el uso educativo de las TIC para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula.

Sancho *et al.*, (2008) mencionan lo siguiente “...hasta qué punto la formación ofrecida al profesorado está facilitando su comprensión de las situaciones creadas por el uso masivo de estas tecnologías y contribuyen a la transformación y la mejora de la educación” (p. 11). Siguiendo esa línea el uso educativo que el profesorado realiza ante las TIC en el aula depende de gran medida de la capacitación y los objetivos definidos del por qué y para qué usar las TIC como herramienta educativa.

Conforme al uso educativo de las TIC como herramienta para en el proceso de enseñanza es importante llevarlo de la mano con la perspectiva que el profesorado tiene ante dichas herramientas puesto que el profesorado es el principal agente de manipulación de las TIC como lo mencionan Campión, Navaridas & Andía (2016) “para llevar a cabo este proceso es necesaria un implicación del profesorado, en determinados casos se produce con relativa dificultad debido, por un lado, a la falta de interés docente por este tipo de innovación metodológica, y por otro, a la falta de formación para el uso pedagógico de los recursos tecnológicos emergentes” (p.149).

Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD)

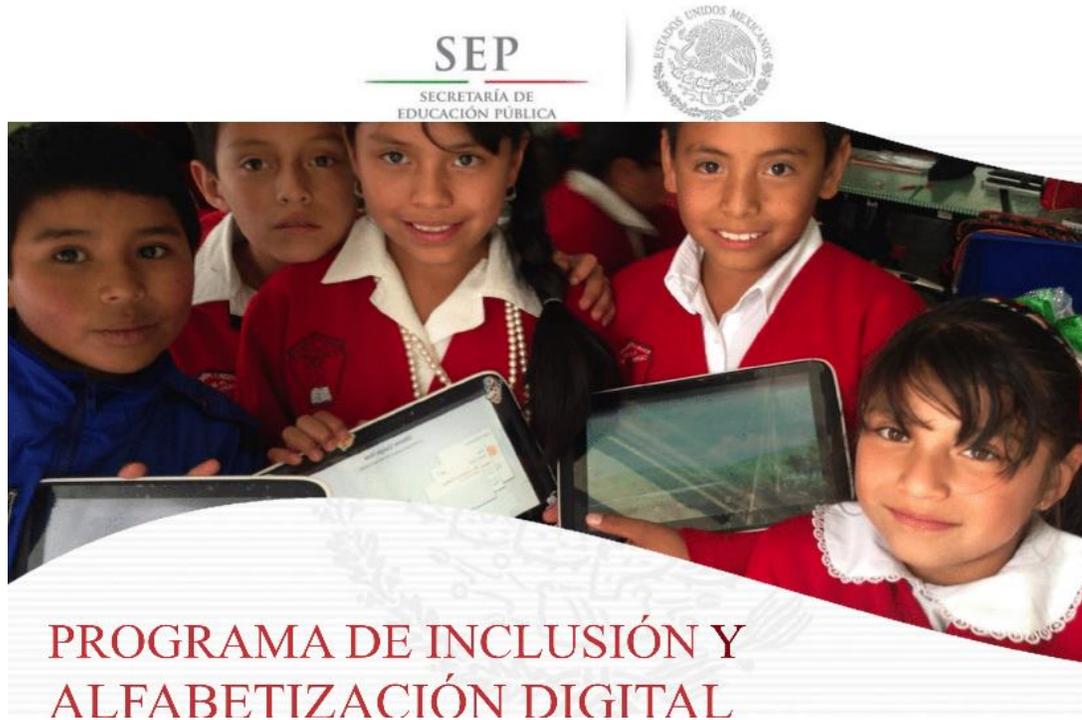
La Secretaría de Educación Pública (SEP), al presentar el Programa PIAD, lo definió como:

Un programa educativo de carácter público que tiene como objetivo reducir las brechas digitales que existen en la sociedad, y mejorar la calidad de los procesos de estudio, a través de la ampliación del acceso a herramientas tecnológicas como los dispositivos móviles o Tabletas, que se entregan a los alumnos de quinto grado de primaria de las escuela públicas; la formación de docentes en el uso e incorporación de esta herramienta en su práctica cotidiana con los alumnos; y la ampliación de contenidos y recursos digitales con

evidencia de su efectividad para optimizar el aprendizaje, todo esto dentro del marco de la Reforma Educativa (SEP, 2013, p.3).

Figura 1

Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (SEP, 2013, p.1)



Además, este proyecto estuvo compuesto por 5 pilares que tenían objetivos específicos y se mencionan a continuación (SEP, 2013):

- Reducir las brechas digitales y ampliar el acceso a herramientas tecnológicas
- Mejorar la calidad de los procesos de estudio
- Formación de docentes
- La ampliación de contenidos y recursos digitales
- Seguimiento y evaluación

Su marco pedagógico va encaminado a un modelo uno a uno de aprendizaje potenciado por la tecnología. Es decir, un dispositivo por estudiante. Este proyecto da acceso individual a un dispositivo móvil llamado Tableta, con el fin de fortalecer y enriquecer el programa pedagógico en el aula según la SEP (2013).

La SEP (2013) mediante este programa buscó llevar de manera directa y a escala, contenidos y recursos digitales educativos, aprovechando las capacidades de portabilidad, interacción y almacenamiento que las Tabletas como dispositivos móviles electrónicos llegan a brindarnos.

Este programa ayudó a acercar a las familias de los alumnos de quinto grado de primaria a dispositivos tecnológicos, lo cual ayudó a promover el cierre de brechas digitales SEP (2013). Entendiendo por brecha digital: “el acceso desigual a información que impulse el desarrollo humano y su nivel de vida” (Sandoval, 2006, p. 295). México por ser un país en desarrollo tecnológico lidia con las brechas digitales como bien lo afirma CEPAL (2003):

La brecha digital es la línea divisoria entre el grupo de población que ya tiene la posibilidad de beneficiarse de las TIC y el grupo que aún es incapaz de hacerlo. En otras palabras, es una línea que separa a las personas que ya se comunican y coordinan actividades mediante redes digitales de quienes aún no han alcanzado este estado avanzado de desarrollo (en Tello, 2007, p.3).

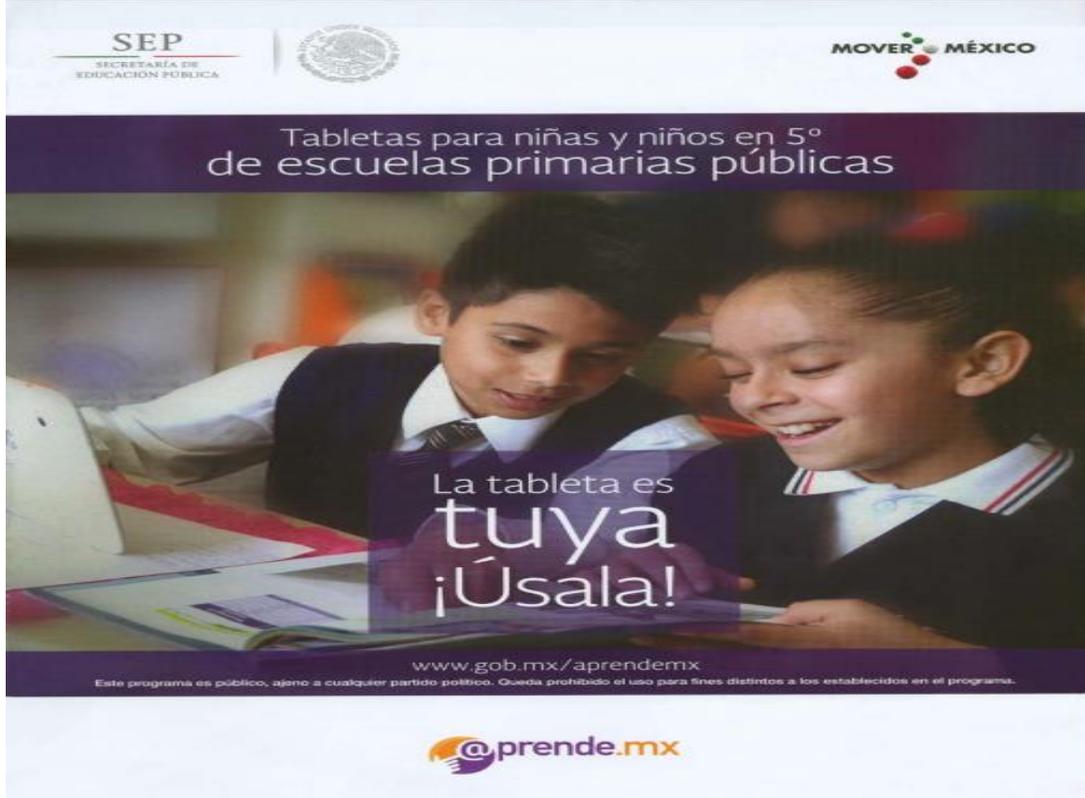
Ahora bien, con lo anteriormente dicho México sigue en proceso de incorporar las TIC en el ámbito educativo ya que en algunos de los estados de la República Mexicana ni siquiera cuentan con conectividad a Internet. Es por eso que el programa PIAD benefició a las siguientes entidades (SEP, 2013 p.3):

- En 2013: Colima, Sonora y Tabasco
- En 2014: Distrito Federal, Puebla
- En 2015: Chihuahua, Durango, Hidalgo, Nayarit, Quintana Roo, Sinaloa, Tlaxcala, Yucatán, Zacatecas

El programa PIAD consistió en entregar dispositivos tecnológicos a los alumnos de 5° grado de primaria de escuelas públicas. Las Tabletas se entregaron físicamente a los alumnos y su familia. Cada Tableta cuenta con recursos digitales y aplicaciones informáticas precargadas (SEP, 2013), que sirven como apoyo a las materias de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Historia, Geografía, Formación Cívica y Ética, Educación Artística y Educación Física.

Figura 2

La Tableta es tuya ¡Úsala! (SEP, 2015a, p.1)



Nota: Esta imagen hace referencia al material que la SEP creó, para informar a los usuarios de las Tabletas (alumnos, padres y docentes) acerca de los contenidos y sugerencias al utilizarlas.

La SEP a su vez dotó a la Tableta con Recursos digitales precargados, contenidos de interés familiar, los temas seleccionados fueron los siguientes (SEP, 2013, p.4):

- Alimentación saludable
- Convivencia
- Cuidado de datos personales
- Economía
- Salud
- Salud. Adicciones
- Salud. Diabetes
- Salud. Higiene
- Salud. Prevención de epidemias
- Salud. Sexualidad

- Uso seguro de tecnología
- ¿Qué hacer en caso de desastres?
- Zonas arqueológicas

Como parte del proyecto PIAD la SEP implementó el servicio de soporte técnico de las Tabletas, con el fin de ayudar a profesores y alumnos usuarios de esta herramienta. Se llevó a cabo mediante el nombramiento de una mesa de ayuda, en la cual se podían realizar los siguientes servicios: reportes por robo y extravío de equipo y desbloqueo de los equipos. Adicionalmente se proporcionó acompañamiento pedagógico a docentes y directores, todos estos servicios, vía telefónica.

Cabe mencionar que se elaboró material disponible en la red, para acceso de los padres de familia, donde se les brindaba información acerca del uso de la Tableta segura, se especificaba que la Tableta contenía materiales que la familia podía aprovechar como cuentos, videos y audios, con el fin de que los niños y las familias pudieran descubrir la riqueza de su país, interesarse por las artes y la música. Materiales que fueron elaborados por las instituciones públicas respectivas.

Además, proporcionaban al padre de familia o tutor sugerencias para el manejo de la Tableta en casa, algunas de ellas incluían temas con respecto al tiempo adecuado y el establecimiento de reglas para su uso dentro de la casa. Además, se incluían sugerencias para la seguridad del uso de la Tableta, entre ellas estaban el uso de las redes sociales, utilizar sobrenombres, establecer controles para manejar su información personal, el manejo de las publicaciones en redes sociales, el respeto y el mantener siempre informados a los menores sobre los riesgos que pueden correr si no se ocupan adecuadamente estas herramientas.

Figura 3

Material para padres de familia (SEP, 2015a, p.2)

Sugerencias para la familia en el uso de la tableta por parte de las niñas y niños:

- Mostrar interés por lo que hacen en la escuela y en el hogar con la tableta;
- Conocer los trabajos que realizan con ella;
- Platicar sobre sus inquietudes y gustos respecto a la tableta;
- Determinar el tiempo que van a dedicar a su uso procurando destinar un tiempo para la práctica de actividades deportivas, artísticas y recreativas;
- Establecer reglas claras para que todos los miembros de la familia hagan uso de la tableta.



Como apoyo al trabajo docente con la Tableta se elaboró un manual para el uso de la Tableta titulado “*Herramientas de apoyo al docente*” (SEP, 2015b), documento PDF visible en línea, en el cual se retomaron aspectos como la importancia de la incorporación de esta herramienta al aula, indicaciones técnicas generales, el acervo de las aplicaciones y contenidos en la Tableta a partir del uso de la aplicación @prende.mx. Además de proporcionarle 5 secuencias didácticas; 2 en español, 2 en matemáticas, una en Ciencias Naturales (*Una buena alimentación es la mejor medicina*) y una en Geografía.

Pese a todos los programas e información, puesta en “práctica” en México, la mayoría de ellos no han documentado los avances y dificultades que han tenido a lo largo de su implementación, es por ello que esta investigación incluye al último de los programas propuestos el Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD). Con el fin de documentar los avances, ventajas y desventajas en el uso de las Tecnologías en la educación, específicamente en la materia de Ciencias Naturales (CN).

En el siguiente capítulo se enuncian los objetivos y las herramientas de investigación que utilizamos para dar a conocer más acerca del uso que los profesores le dan las Tabletas otorgadas por el PIAD, en el proceso de enseñanza-aprendizaje particularmente en CN.

Capítulo 2. Método

Problematización y objeto de estudio

En las políticas educativas planteadas por el Gobierno Federal -*Programa Sectorial de Educación 2013-2018* (SEP, 2013), se busca promover la incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que son consideradas como un elemento innovador para el desarrollo del currículo y la innovación de las prácticas educativas por parte del profesor. Para ello “la Subsecretaría de Educación Básica en el año 2013, dotó 240,000 equipos de cómputo portátiles para los estudiantes que cursaban 5° y 6° grados de primaria en escuelas pública en los estados de Colima, Sonora y Tabasco” (SEP, 2014, p. 4); el 2 de abril de 2014 entró en operación el Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD) para el ciclo escolar 2014-2015, dotando de dispositivos electrónicos (Tabletas) a los alumnos de 5° grado de escuelas públicas en los estados de Colima, México, Puebla, Sonora, Tabasco y Distrito Federal (ahora CDMX); y el 31 de octubre de 2014, se creó en la Secretaría de Educación Pública (SEP) la Coordinación General de Inclusión y Alfabetización Digital denominada *@prende.mx* -con el propósito de coordinar el Programa de Inclusión y Alfabetización Digital-.

Para la educación básica, el desarrollo de las habilidades comunicativas es fundamental, para lo cual el diseño y generación de materiales educativos siempre ha sido un factor clave, lo cual no escapa al ámbito de la alfabetización digital e implica el desarrollo de Materiales Educativos Digitales -MED- (Montero & Herrero, 2008). Especialmente, tal como lo menciona Lugo (2015) “En la actualidad estar alfabetizado no sólo implica leer, comprender y escribir, sino también un aprendizaje digital que incluye el saber buscar, valorar y utilizar información, así como hacer uso social y funcional de estos dispositivos” (p.6).

Ahora bien, en los lineamientos para la operación del PIAD, se menciona que:

Los equipos se acompañaron de materiales educativos precargados [App .mx] y una selección de programas informáticos (software libre) con los cuales pueden crear documentos de texto y presentaciones, manejar y organizar datos en tablas, gráficos

y mapas, así como crear imágenes, audios, videos y sencillos interactivos. Esto, porque uno de los objetivos es que los estudiantes pasen de consumidores a productores de contenido (SEP, 2014, p.4).

Dado que este Programa Federal (PIAD) no cuenta con investigaciones que proporcionen información sobre el uso de la Tableta en el aula, y en específico, en la clase de Ciencias Naturales, ni investigaciones que reporten un análisis sobre el Material Educativo Digital (MED), la pregunta de investigación que se pretende responder en esta tesis es, ¿qué uso y percepción tienen un grupo de profesores de 5° de primaria de tres estados de la República Mexicana sobre las Tabletas y el MED contenido en ellas en la asignatura de Ciencias Naturales?

Con base en Hernández, Fernández & Baptista (2010) esta investigación aportará un *valor teórico* al campo, pues “llenará algún vacío en el conocimiento” y también será de *relevancia social* ya que los resultados de este estudio contribuirán a plantear mejoras y recomendaciones para este programa educativo nacional (PIAD).

La Universidad Pedagógica Nacional (UPN) como institución pública de educación superior, tiene como principal finalidad la de formar a futuros licenciados en Psicología Educativa que atiendan las necesidades del sistema Educativo Nacional y en el perfil de egreso de estos, se menciona que el licenciado:

Contará con los conocimientos y habilidades para proporcionar asesorías psicopedagógicas a distintos agentes educativos para mejorar la organización escolar y la formulación de programas educativos... así mismo podrá colaborar con otros profesionales en proyectos y programas educativos dirigidos a la mejora de los procesos educativos (UPN, 2019, párr. 3).

Al respecto, Coll (2001, p.12) menciona que:

La psicología de la educación tiene como responsabilidad específica el estudio de los cambios –incluyendo los procesos psicológicos subyacentes- que se producen en las personas como consecuencia de su participación en actividades educativas,

de su naturaleza y características, de los factores que los facilitan, los dificultan y los obstaculizan y de las consecuencias que tienen para ellas.

Así mismo, Coll (2001, p.15) señala que algunos de los espacios de actividad científica y profesional relacionados con la Psicología de la Educación y específicamente con las prácticas educativas escolares son:

- Servicios especializados de orientación educativa y psicopedagógica
- Centros específicos y servicios de educación especial
- Elaboración de materiales didácticos y curriculares
- Formación del profesorado
- Evaluación de programas, centros y materiales educativos
- Planificación y gestión educativa
- Investigación educativa

Razón por la cual como futuras Psicólogas Educativas contamos con la formación para evaluar materiales educativos y participar en la investigación educativa.

Esta investigación es parte de un proyecto mayor, donde se analizan las ideas de los profesores y estudiantes respecto al uso de las Tabletas en 5° de primaria, así como el material educativo digital (MED) contenido en ellas. En este trabajo, sólo se abordarán las que se refieren al uso y percepción de las Tabletas de un grupo de profesores en su clase de Ciencias Naturales como objeto de estudio.

Objetivos del estudio

Objetivo general:

Conocer el uso y percepción que han tenido algunos profesores de 5° de primaria de Sonora, CDMX y Tabasco en la asignatura de Ciencias Naturales sobre las Tabletas y el MED contenido en ellas, proporcionados por el Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD).

Definiciones conceptuales:

Uso: Está relacionado con el número de veces o frecuencia que los profesores utilizan la Tableta.

Percepción: Sensación interior que resulta de una impresión material, en este caso de la Tableta y el MED.

Objetivos específicos:

- Identificar el uso educativo que el profesorado le da a la Tableta en la clase de Ciencias Naturales.
- Describir la percepción que el profesorado tiene sobre la Tableta en la clase de Ciencias Naturales.

Tipo de estudio

Nuestro trabajo de investigación es de corte cuantitativo y exploratorio, según Hernández *et al.*, (2010) “Los estudios cuantitativos exploratorios se realizan cuando el objeto es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (p.79).

Por lo antes dicho, los autores Hernández *et al.*, (2010), comentan que los estudios de corte cuantitativo exploratorio sirven para familiarizarnos con fenómenos poco conocidos, generalmente identifican áreas, ambientes contextos y establecen parámetros para investigaciones posteriores más elaboradas. Y se caracterizan principalmente por ser flexibles en su método, son amplias y dispersas.

Contexto

Se entrevistaron a algunos profesores de los tres estados de la República anteriormente mencionados. La elección de los profesores participantes fue intencionada o “por conveniencia, es decir, tomamos los casos que tuvimos *a la mano* para ahorrar tiempo y recursos” (Ito & Vargas, 2005, p.47); o como lo menciona Stake (2007) “... la recogida de datos *se juega en casa de alguien*” ... (p.58). Para el estado de Sonora, se contó con el apoyo del Director General de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Hermosillo, Sonora. Mientras que, para el estado de Tabasco, tuvimos apoyo del Coordinador Local del Programa de Inclusión Digital. Finalmente, para CDMX se entrevistaron a profesores de escuelas al sur de la Ciudad pertenecientes a diferentes Alcaldías. El apoyo recibido fue para la localización de los profesores, pues un requisito indispensable era que hubieran utilizado la Tableta en 5° de primaria con sus estudiantes mientras el Programa PIAD estuvo vigente.

Los profesores participantes en esta investigación pertenecen a diversas sedes, en cuanto al estado de Sonora reconocemos la participación de los docentes de las siguientes escuelas:

- Escuela Primaria “Dr. Jaime Torres Bodet”
- Escuela Primaria “Rosaura Rivera de López”
- Escuela Primaria “Abelardo I. Rodríguez”

Tales escuelas pertenecen al municipio de San Luis Río Colorado, ubicado en el extremo noroeste del estado de Sonora, colinda al norte con los Estados Unidos. Su alumnado promedio por escuela es de 327 y se componen de aproximadamente de 13 grupos por escuela.

Así mismo reconocemos el apoyo de los profesores de las escuelas pertenecientes a la Ciudad de México, entre ellas se encuentran:

- Escuela Primaria “República de Senegal”
- Escuela Primaria “Víctor Manuel Manzano Delgado”
- Escuela Primaria “Manuel M. Acosta Anexa a la BENM”
- Escuela Primaria “República de Brasil Anexa a la BENM”

Dichas escuelas son pertenecientes a diferentes delegaciones de la CDMX entre ellas se encuentran la Alcaldía de Coyoacán, las Alcaldías Tlalpan y Miguel Hidalgo, ubicadas al sur

de la ciudad. Su alumnado promedio por escuela es de 455 y cada escuela se compone de aproximadamente 15 grupos.

En cuanto al estado de Tabasco, reconocemos a los participantes de las escuelas:

- Escuela Primaria “Águiles Serdán”
- Escuela Primaria “Zein Torres Moo”
- Escuela Primaria “Isaías De Dios Veites”
- Escuela Primaria “Martha Hernández de Montejo”
- Escuela Primaria “Agustín Beltrán Bastar”

Estas escuelas son pertenecientes a Villahermosa ubicada como la ciudad capital de Tabasco. Su alumnado promedio por escuela es de 382 estudiantes y se componen aproximadamente de 11 grupos por escuela.

Los profesores participantes fueron los siguientes:

Tabla 2
Profesores participantes

Estado encuestado	Mujeres	Hombres
Sonora San Luis Río Colorado	3	3
CDMX Alcaldías Coyoacán, Tlalpan y Miguel Hidalgo	2	4
Tabasco Villahermosa	3	2
Total	8	9
TOTAL	17	

La antigüedad laboral de los profesores participantes se encuentra en un rango de 5 a 33 años con una media de 13.11 años. Respecto a la edad de los participantes, ésta se encuentra entre los 27 y 55 años de edad con una media de 37.35 años.

El género estuvo equilibrado en los profesores participantes de los 3 estados, 47.05% (8 de 17) mujeres y 52.94% (9 de 17) de hombres.

Descripción del trabajo de campo

El trabajo de campo (aplicación del cuestionario y entrevista) estuvo dividido por las 4 participantes de este proyecto. Una de las investigadoras aplicó los instrumentos en San Luis Río Colorado, Sonora, la otra en Villahermosa, Tabasco y nosotras, las becarias, lo aplicamos en la CDMX.

La investigación se llevó a cabo en cinco etapas:

Primera etapa: inserción al contexto:

- Presentación de las entrevistadoras
- Presentación del proyecto de investigación y aspectos éticos de la investigación (Kerlinger & Lee, 2002):
- El *consentimiento informado*: antes de iniciar el estudio, el investigador y el participante deben realizar un acuerdo que aclare las obligaciones y responsabilidades. Se informó a los directivos y profesores participantes de esta investigación, su propósito y se les solicitó de manera verbal, su participación voluntaria, comentándoles la posibilidad de no participar en el estudio, si así lo deseaban.

El consentimiento informado no es requerido en investigación de mínimo riesgo. De cualquier manera, resulta una buena idea que los investigadores en todos los campos de investigación establezcan acuerdos claros y justos con los participantes antes de que inicie su participación (Kerlinger & Lee p. 397).

- La *confidencialidad*: el investigador debe garantizar al participante que los datos que se obtengan de él, estarán salvaguardados, es decir, que la información obtenida del participante no será revelada al público de manera que se le pueda identificar.

Segunda etapa: obtención de la información:

- Aplicación del cuestionario de lápiz y papel (15-20 min)
- Realización de la entrevista (30-45 min aprox.)

- A cada profesor se le aplicó un cuestionario (lápiz y papel) y después se le hizo una entrevista (audio y video grabado -previo consentimiento-) para conocer el uso y percepción que tienen sobre la Tableta y el MED de Ciencias Naturales.
- En esta investigación las entrevistas fueron audio y video grabadas, se tomó la decisión de tener los dos registros por si alguno de los dos llegaba a fallar o perderse.
- Es importante señalar que los escenarios en los cuales se llevaron a cabo tanto la aplicación de los cuestionarios como las entrevistas, fueron diversas salas de trabajo, bibliotecas o salones vacíos en donde hubo la suficiente privacidad para permitir el desarrollo adecuado de las técnicas e instrumentos. También se procuró que el mobiliario y las condiciones de iluminación fueran las adecuadas.

Tercera etapa: Registro de datos

- Captura y transcripción de los cuestionarios y entrevistas a los docentes, sin omisión de detalles para evitar falsas interpretaciones.
- Se llevó a cabo la transcripción del audio (en todos los casos), como lo menciona Flick (2007) si los datos se han registrado utilizando métodos técnicos, la transcripción es el paso necesario para su interpretación. En relación con la propuesta de Flick (2007), para la transcripción seguimos los criterios generales para la evaluación de un...

Sistema de transcripción para el discurso hablado: manejabilidad (para el que transcribe), legibilidad, capacidad para ser aprendida y para ser interpretada (por el analista y por el ordenador). Por lo tanto, el sistema de transcripción debe ser sencillo de escribir, de leer, de aprender y de buscar (p.189).

Para la transcripción de las respuestas al cuestionario, se respetaron las faltas de ortografía y redacción de los profesores participantes. Con la intención de no modificar las mismas y que se manejaran los datos fidedignamente.

En la Tabla 3 mostramos un ejemplo de la transcripción del cuestionario y entrevista del Profesor #4 CDMX:

Tabla 3

Ejemplo de transcripción de entrevista y cuestionario

<i>Profesor</i>	#4	Grupo: 3° “A”	Antigüedad laboral: 8 años
<i>CDMX</i>			
<i>Escuela: República de Senegal</i>	Turno: Jornada Ampliada		Edad: 34
	ENTREVISTA		CUESTIONARIO
PREGUNTA	Me puede repetir cuáles son sus datos de identificación, su nombre, su escuela donde trabaja, su antigüedad laboral y su edad		
RESPUESTA	Soy el profesor XXX, trabajo en la escuela República de Senegal, en jornada ampliada, tengo 39 años y en el servicio de gobierno llevo 8 años.		
PREGUNTA	O.K., ¿Cuál fue su primera impresión cuando le proporcionaron la Tableta para incorporarla a sus clases?	1.- ¿Cuál fue su primera impresión cuando le proporcionaron la Tableta para incorporarla a sus clases? ¿Por qué se sintió así?	
RESPUESTA	Fue alentador y supuse que sería una gran herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Fue alentador creí que era una herramienta que fortalecería el proceso de enseñanza-aprendizaje	
PREGUNTA	¿Por qué se sintió así?		
RESPUESTA	El uso de las TIC’S en un contexto actual es indispensable para que el alumno se sienta atraído y pueda manipular las herramientas de trabajo que están más adecuadas y acordes a su contexto.		
PREGUNTA	O.K., ¿En qué materias considera que se le facilitaba más el manejo de la Tableta para ejemplificar diversos temas?	2.- ¿En qué materias considera que se le facilitaba más a usted como profesor(a) el manejo de la Tableta para trabajar los diversos temas?	
RESPUESTA	Eh, no como materia específica, sino bajo los proyectos, la transversalidad te permitía utilizar matemáticas, español y Ciencias Naturales.	De forma transversal se podía trabajar con todas las materias	

Cuarta fase: Codificación de la información

- La codificación es la forma en que uno define de qué tratan los datos que se están analizando. Consiste en identificar y registrar uno o más pasajes del texto u otros datos que expresan la misma idea teórica o descriptiva. Generalmente se identifican varios pasajes y se les vincula con un nombre para esa idea: el código. Así se trata todo el texto con el mismo nombre. “Codificar es una manera de indexar o categorizar el texto para establecer un marco de ideas temáticas sobre él” (Gibbs, 2012, p.64).
- Llevamos a cabo la codificación tomando como unidad de análisis las oraciones o grupos de oraciones en las transcripciones e identificamos palabras o grupos de palabras iguales o semejantes (en la práctica usamos un código de colores) tanto en la entrevista como en el cuestionario. A partir de su análisis se identificaría el uso y percepción de los profesores hacia la Tableta y su MED (como se mencionará más adelante), a manera de ejemplo se muestra la Tabla 4 con las codificaciones realizadas:

Tabla 4

Ejemplo de codificación de la entrevista y cuestionario

<i>Profesor</i>	#4	Grupo: 3° “A”	Antigüedad laboral: 8 años
<i>CDMX</i>			
<i>Escuela: República de Senegal</i>	Turno: Jornada Ampliada		Edad: 34
	ENTREVISTA		CUESTIONARIO
PREGUNTA	Me puede repetir cuáles son sus datos de identificación, su nombre, su escuela donde trabaja, su antigüedad laboral y su edad		
RESPUESTA	Soy el profesor XXX, trabajo en la escuela República de Senegal, en jornada ampliada, tengo 39 años y en el servicio de gobierno llevo 8 años.		
PREGUNTA	O.K., ¿Cuál fue su primera impresión cuando te proporcionaron la Tableta para incorporarla a tus clases?		1.- ¿Cuál fue su primera impresión cuando le proporcionaron la Tableta para incorporarla a sus clases? ¿Por qué se sintió así?
RESPUESTA	Fue alentador y supuse que sería una gran herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje.		Fue alentador creí que era una herramienta que fortalecería el proceso de enseñanza-aprendizaje
PREGUNTA	¿Por qué se sintió así?		
RESPUESTA	El uso de las TIC’S en un contexto actual es indispensable para que el alumno se sienta atraído y pueda manipular las herramientas de trabajo que están más adecuadas y acordes a su contexto.		
PREGUNTA	O.K., ¿En qué materias consideraba que se le facilitaba más el manejo de la Tableta para ejemplificar diversos temas?		2.- ¿En qué materias considera que se le facilitaba más a usted como profesor(a) el manejo de la Tableta para trabajar los diversos temas?
RESPUESTA	Eh, no como materia específica sino bajo los proyectos, la transversalidad te permitía utilizar matemáticas, español y Ciencias Naturales.		De forma transversal se podía trabajar con todas las materias

Nota: El texto subrayado con el mismo color hace referencia a la codificación de las respuestas, lo encontrado en el cuestionario y en la entrevista se subrayó del mismo color para observar la veracidad de lo expuesto por los profesores.

- Cada una de nosotras, realizó la codificación al mismo tiempo (cuestionarios y entrevistas), pero sin conocer la codificación de la otra (doble codificación ciega), lo cual nos permitió establecer la validez y comunicabilidad de las categorías utilizadas mediante los acuerdos y desacuerdos entre ambas codificadoras.
- Posteriormente, calculamos el índice de consistencia (IC) entre dos codificadores independientes con la fórmula propuesta por Miles & Huberman, (1994, p.64) como se puede observar en la Tabla 5:

$$IC = \frac{\text{Número de acuerdos}}{\text{Número de acuerdos} + \text{Número de desacuerdos}}$$

En los casos en donde no hubo coincidencia, se discutieron y argumentaron hasta llegar a un acuerdo. Si no, se solicitaba la intervención de un tercero. Posteriormente, se realizaron los cálculos finales del IC para cada profesor y un IC promedio para todo el grupo de profesores, siendo cercano a la unidad. Estos indicadores señalan que ambas codificadoras aplicaron, *grosso modo*, las mismas categorías para su codificación, es decir, tuvieron un alto grado de acuerdo.

Tabla 5

Ejemplo de cómo se realizó el Índice de Confiabilidad (IC)

<i>Pregunta</i>	<i>Acuerdos</i>	<i>Desacuerdos</i>	<i>Profesor #4 CDMX</i>
1	X		$IC = \frac{12}{12 + 1}$
2	X		
4	X		
3	X		
5	X		$IC = \frac{12}{13}$
6	X		
7	X		
8	X		
9	X		$IC = 0.92$
10	X		
11	X		
12	X		
13		X	

Quinta fase: Análisis de resultados

- Se analizó la información obtenida con base en los ámbitos u objetivos (uso y percepción), cuatro categorías (uso educativo, finalidad de uso, ambiente de aprendizaje y MED, respectivamente) e indicadores (para cada categoría) y se relacionó con los fundamentos teóricos de la investigación para poder emitir resultados y conclusiones de la presente investigación.
 - Al contar con las respuestas al cuestionario y las transcripciones de las entrevistas, se realizó una triangulación de las respuestas. La triangulación se utilizó como un enfoque para fundamentar más el conocimiento obtenido con los métodos cuantitativos. De acuerdo con Flick (2007) “la triangulación es menos una estrategia para validar los resultados y los procedimientos que una alternativa a la validación que incrementa el alcance, la profundidad y la consistencia en las actuaciones metodológicas” (p.244).

Posteriormente, calculamos la frecuencia relativa de los profesores participantes por estado de la República Mexicana, ya que el número de participantes por estado no era igual, como se muestra a continuación:

Tabla 6

Ejemplo del proceso que se llevó a cabo para la categorización y la frecuencia obtenida por Estado

<i>Pregunta</i>	<i>CDMX</i>	<i>Tabasco</i>	<i>Sonora</i>
1. ¿Cuál fue su primera impresión cuando le proporcionaron la Tableta para incorporarla a sus clases? ¿Por qué se sintió así?	4/6 Emoción 2/6 Buena herramienta 2/6 Innovación	2/5 Emoción 2/5 Reto 1/5 Temeroso 2/5 Innovación	4/6 Emoción 3/6 Reto 2/6 Temor 1/6 Innovación
2. ¿En qué materias considera que se le facilitaba más a usted como profesor(a) el manejo de la Tableta para trabajar los diversos temas?	3/6 Todas 1/6 Mayoría 4/6 Español 2/6 Matemáticas 2/6 Ciencias Naturales 1/6 FCE	1/5 Todas 1/5 Casi todas 2/5 Español 2/5 Matemáticas 2/5 Geografía 3/5 Historia 3/5 FCE	6/6 Todas 3/6 Español 4/6 Matemáticas 2/6 Geografía 2/6 Historia 4/6 Ciencias Naturales 1/6 FCE
3. ¿En qué materias considera que el manejo de la Tableta fomentaba el trabajo en equipo?	5/6 Ciencias Naturales 3/6 Todas 4/6 Español 1/6 Matemáticas 1/6 FCE	2/5 Ciencias Naturales 2/5 Todas 1/5 Historia 2/5 Español 1/5 Matemáticas 1/5 Geografía 1/5 FCE	2/6 Ciencias Naturales 2/6 Todas 2/6 Historia 1/6 Español 1/6 Matemáticas 2/6 Geografía 1/6 FCE 1/6 Casi todas

Nota la abreviación FCE hace referencia a la materia de Formación Cívica y Ética y la abreviatura CN a la materia Ciencias Naturales.

- Una vez obtenido la frecuencia por estado se realizó el análisis general de cada pregunta por indicador y categoría.

Técnica e instrumento

En esta investigación la técnica utilizada fue la entrevista y los instrumentos fueron un cuestionario de preguntas abiertas y una guía de entrevista. El cuestionario abierto permite medir la percepción directamente a través de sus respuestas. Para validar los instrumentos se solicitó apoyo a dos investigadores no involucrados en el estudio. Ellos realizaron la validez de contenido, la cual “se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide” (Hernández *et al.*, 2010). Posterior a esto se hicieron los reajustes necesarios, en cuanto a la redacción de algunas preguntas del cuestionario, así como un piloteo de los instrumentos con dos profesores distintos a los participantes. Ellos contestaron el cuestionario sin dificultad alguna.

El cuestionario es el instrumento más utilizado para recolectar datos. Este consiste en una serie de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema (Hernández *et al.*, 2010). Para esta investigación utilizamos preguntas abiertas ya que proporcionan información más amplia y son útiles cuando no se cuenta con información sobre las posibles respuestas de los encuestados. El cuestionario aplicado (ver Anexo 1) fue una adaptación al diseñado previamente por Medina, Mortiz & Pablos (2017). El tiempo de respuesta por docente fue de aproximadamente 15-20 minutos.

“La entrevista es una situación interpersonal cara a cara donde una persona (el entrevistador) le plantea a otra persona (el entrevistado) preguntas diseñadas para obtener respuestas pertinentes al problema de investigación” (Kerlinger & Lee, 2002, p.631). Durante una entrevista, el investigador conoce lo que las personas dicen acerca de su mundo, escucha en sus propias palabras sus puntos de vista y sus opiniones (Ito & Vargas, 2005).

La entrevista sirve para tres propósitos principales:

- Como un dispositivo exploratorio para ayudar a identificar variables y relaciones, para sugerir hipótesis y para guiar otras fases de la investigación.

- Ser el principal instrumento de investigación. En dicho caso en el inventario de entrevista se incluyen preguntas diseñadas para medir las variables de la investigación. Estas preguntas se consideran después como reactivos en un instrumento de medición, más que como meros dispositivos para reunir la información.
- Puede complementar otros métodos: hacer un seguimiento de resultados inesperados, validar otros métodos y profundizar en las motivaciones de entrevistados y en las razones por las que responden como lo hacen.

En esta investigación se utilizó una entrevista estandarizada (ver Anexo 2), en donde las preguntas, su secuencia y redacción son fijas y, se “preparan cuidadosamente para obtener información concerniente al problema de investigación” (Kerlinger & Lee, 2002, p.631). Lo que ayuda al entrevistador a recordar sobre lo que va a preguntar y a no desviarse de los objetivos de la investigación (Flick, 2007).

Categorías de análisis

Las categorías de análisis identifican dos ámbitos, el uso y la percepción de la Tableta y de los MED. Para su construcción se retomaron, modificaron y adaptaron de Suárez *et al.*, (2016), López-Valentín & Rodríguez-Pineda (2017) y Medina *et al.*, (2017). A continuación, se muestran las mismas:

Tabla 7
Categoría de análisis

<i>Ámbito</i>	<i>Categoría</i>	<i>Indicador</i>	<i>Descriptor</i>	<i>Preguntas del cuestionario y entrevista</i>
<i>Uso</i>	<i>Uso Educativo</i>	Concepción de las TIC	<p>Para qué y cómo se usan las TIC (Tabletas y su MED):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Para consultar y transmitir información, -Para facilitar y “practicar” la información, -Para promover intercambios y transformar la información 	<p>- ¿De qué forma usted como profesor(a) utilizaba la Tableta para lograr aprendizaje en la clase de Ciencias Naturales? (5)</p> <p>- ¿En qué tipo de actividades era necesario el uso de la Tableta en la clase de Ciencias Naturales? (9)</p>
		Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> -Rúbricas -Listas de cotejo -Uso de la Tableta 	<p>- ¿De qué manera usted como profesor evaluaba conocimientos, habilidades y actitudes en los niños sobre el uso de la Tableta en las Ciencias Naturales? (8)</p> <p>- ¿Cómo evaluaba el avance que los niños alcanzaban en el uso de la Tableta, qué hacía con esos resultados y con qué frecuencia realizaba esta evaluación? (10)</p>
	<i>Finalidad de uso</i>	Frecuencia de uso	<ul style="list-style-type: none"> -Clase -Tema 	-En su clase de Ciencias Naturales, ¿con qué frecuencia les pedía a sus estudiantes que trabajaran con la Tableta? (4)
		Lugar de uso	<ul style="list-style-type: none"> -Escuela -Casa -Ambos 	- ¿Qué otro uso le daba usted a la Tableta? (11)

<i>Percepción</i>	<i>Ambientes de aprendizaje</i>	Interacción	-Con el profesor	- ¿Cuál fue su primera impresión cuando le proporcionaron la Tableta para incorporarla a sus clases? ¿Por qué se sintió así? (1) - ¿Qué cree que le faltó a la Tableta o a su material para la asignatura de Ciencias Naturales? (13)
			-Con los contenidos (MED)	- ¿En qué materias considera que se le facilitaba más a usted como profesor(a) el manejo de la Tableta para trabajar los diversos temas? (2)
		Formas de trabajo	Cambios en la organización escolar	- ¿En qué materias considera que el manejo de la Tableta fomentaba el trabajo en equipo? (3)
	<i>MED</i>	Naturaleza y características	MED: llamativos y útiles	- ¿Cuál es su opinión hacia esta herramienta, con respecto a cómo favorece la construcción de aprendizaje en las Ciencias Naturales? (6) - ¿Qué otras actividades podían hacer los niños con la Tableta en su clase de Ciencias Naturales? (12)
			MED: estáticos o dinámicos	-Dentro de sus planes de clase de Ciencias Naturales, ¿qué tipo de actividades planteaba con el manejo de la Tableta? (7)

Nota: El número al finalizar cada pregunta, corresponde al número de pregunta en el cuestionario y entrevista

(ver anexos 1 y 2).

Capítulo 3. Resultados

En este apartado se da a conocer los resultados obtenidos a partir de la información recabada durante la aplicación del cuestionario y la entrevista. La información se expondrá mediante representaciones gráficas en las cuales se especificará lo encontrado por cada estado con respecto a cada pregunta, para posteriormente proceder al análisis. Cabe mencionar que la información expuesta será de acuerdo con las categorías de análisis establecidas y mencionadas anteriormente en la metodología.

Las respuestas de los profesores son textuales, se respetaron las faltas de ortografía y redacción para su respectivo análisis.

1. Uso

El primer ámbito a mencionar es el **uso**, este sentido el instrumento a hacer uso, es la Tableta. Dentro de este ámbito se analizarán dos categorías; uso educativo y finalidad de uso, las cuales se expondrán a continuación,

1.1 Uso educativo

Como se mencionó anteriormente, el *uso educativo* es entendido como al manejo que los docentes, a cargo del grupo, daban a las Tabletas para desarrollar sus planeaciones y/o actividades con los alumnos.

1.1.1 Concepción de las TIC

El primer indicador del que daremos cuenta es el relacionado a la *concepción de las TIC*, es decir para qué y cómo empleaban las Tabletas y el MED (Material Educativo Digital) los docentes dentro del salón de clases. Como lo afirma Gros (2012):

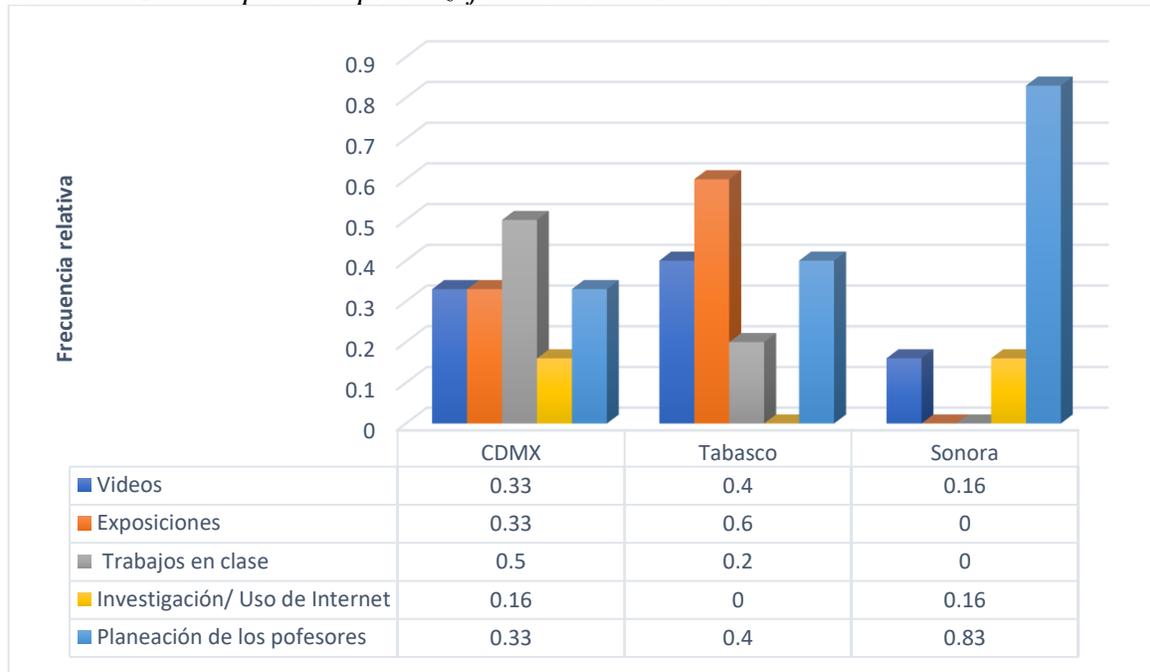
Existen dos visiones acerca de la tecnología en los procesos de aprendizaje, por un lado, la concepción de que, por el mero hecho de introducir una tecnología en un entorno de aprendizaje, éste cambia incluso mejora el aprendizaje. Por otro lado, pensar que la tecnología es sólo una herramienta que en sí misma no puede aportar

demasiado al proceso de aprender (en Grané M., Crescenzi, L., & Olmedo K. 2015. p.4).

Considerando lo anteriormente dicho la pregunta; *¿De qué forma usted como profesor(a) utilizaba la Tableta para lograr aprendizaje en la clase de Ciencias Naturales?*, se identificó lo siguiente (ver gráfica 1).

Gráfica 1

Uso de la Tableta para el aprendizaje de Ciencias Naturales



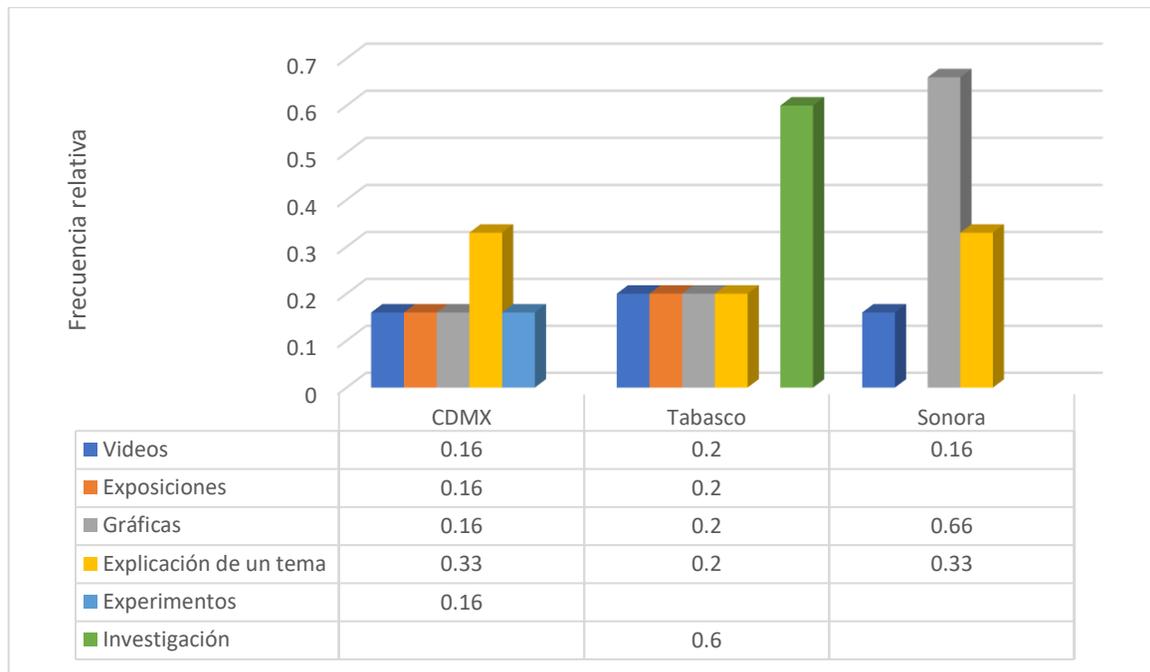
Con respecto a la Gráfica 1, se identificó que en cuanto al uso educativo que los profesores participantes le daban a la Tableta para sus clases de CN los profesores en CDMX (3/6) profesores participantes indican que las Tablet se utilizaban para realizar trabajos en clase como: lo dijo el Prof. #6 CDMX en su entrevista *“para la planeación en las actividades, planeaba secuencias didácticas... de acuerdo al tema y aprendizaje esperado”*.

Algunas de las actividades planteadas con el uso de la Tableta a las que hicieron referencia la mayoría de los profesores, en los tres estados durante las entrevistas, fueron la elaboración de mapas conceptuales, tablas comparativas, cuadros sinópticos, actividades que en su mayoría eran a partir del uso de la paquetería de Office.

En cuanto a Tabasco (3/5) profesores participantes hacen referencia a que la Tableta se usaba para realizar exposiciones y (2/5) de los profesores participantes dicen que la utilizaban para ver videos o para plantear actividades de retroalimentación y/o complementarias a los temas vistos en clase. Así mismo la utilizaban para realizar trabajos en equipo, en estas actividades se realizaban resúmenes, esquemas, ensayos o se revisaban los contenidos de la Tableta (Prof. Tabasco #4).

En Sonora (5/6) profesores participantes coinciden al decir que el uso de la Tableta iba encaminado al plan de trabajo dentro del salón, es decir que utilizaban la Tableta para plantear actividades que apoyaran el aprendizaje en sus estudiantes. Al respecto la Profa. Sonora #1 menciona que eran actividades que se relacionaban al tema de la semana, el Prof. Sonora # 3 hace referencia al uso de los interactivos, material precargado de la Tableta y el Prof. Sonora #4 dice que eran actividades que servían de complemento o repaso para sus clases.

Gráfica 2
Actividades de Ciencias Naturales con la Tableta



A partir de la pregunta *¿En qué tipo de actividades era necesario el uso de la Tableta en la clase de Ciencias Naturales?* encontramos que, el uso de la Tableta en el aula era una herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales pues las

respuestas de los profesores dejaron ver el provecho que le dieron a la Tableta por la diversidad de respuestas dadas. Sin embargo, el Prof. #3 de Tabasco menciona, “*la Tableta es una herramienta útil, pero no es indispensable*”. Pese a esto los profesores creían necesario y motivante la actividad de los videos para explicar mejor algún tema, sin embargo, la mayoría de ellos (4/6 profesores participantes) hacen mención al uso de la Tableta para trabajar exposiciones y de la elaboración de gráficas en Sonora (ver Gráfica 2).

Otra de las actividades era el fomento a la investigación según (3/5) profesores participantes en Tabasco. Algunos profesores mencionan que los niños no contaban con suficientes fuentes de información y al tener la Tableta podían navegar en Internet, aunque era limitada la conexión, pero trataban de sacar el mayor provecho posible.

Es importante mencionar que los profesores llegaron a coincidir que la Tableta solo era una herramienta más y que no se podía comparar con los libros de texto.

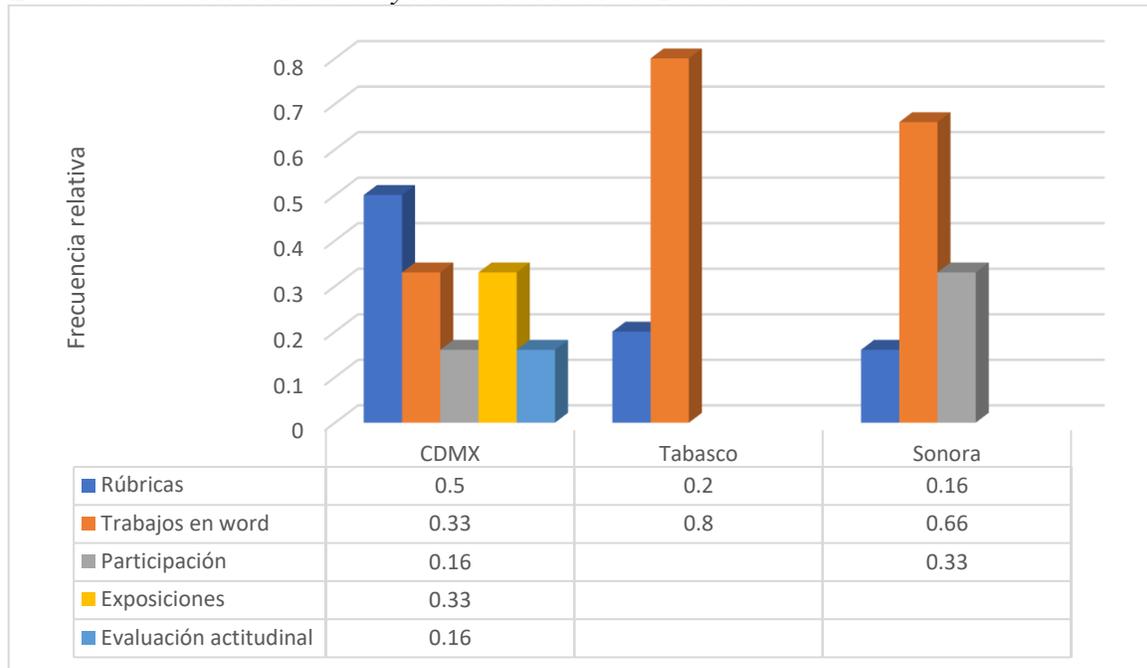
1.1.2 Evaluación

El segundo indicador a desarrollar es el que se refiere a la *evaluación* que los docentes pudieron llegar a realizar durante el tiempo en el que los alumnos hicieron uso de las Tabletas, es decir la forma en que los profesores identificaron avances en las habilidades del manejo de la Tableta y sus aplicaciones.

A partir de la pregunta *¿De qué manera usted como profesor evaluaba conocimientos, habilidades y actitudes en los niños sobre el uso de la Tableta en las Ciencias Naturales?* Encontramos lo siguiente (ver Gráfica 3).

Gráfica 3

Evaluación de conocimientos y habilidades con la Tableta



Según las respuestas de los profesores entrevistados coinciden al decir que tuvieron que idear una forma de poder evaluar a los alumnos en cuanto al uso de la Tableta en Ciencias Naturales, pues no había como tal un indicador establecido o una norma que exigiera la evaluación del uso de dicha herramienta. Muchos de ellos lo hicieron mediante rúbricas por ejemplo como se puede observar en la Gráfica 3 en CDMX (3/5) profesores participantes, Tabasco con (1/5) profesores participantes y Sonora con un (1/6) profesores participantes “En las rúbricas se iba registrando los resultados y se evaluaba por proyecto final de cada bloque”, comenta el Prof. #3 de Sonora.

Otra de las maneras de evaluar era mediante la realización o captura de un trabajo en Word, (4/5) profesores participantes de Tabasco evaluaba de esta manera, mientras que en Sonora era (4/6) profesores participantes y CDMX con (2/6) profesores participantes (ver Gráfica 3).

En cuanto a la participación solo CDMX y Sonora evaluaban de esta manera. En definitiva, cada uno de los profesores utilizó diferentes estrategias a la hora de evaluar, pero con la misma finalidad, la de saber qué habían aprendido sus estudiantes mediante la Tableta. Aunque hubo algunos que no evaluaban el uso de Tableta. Como lo menciona el Prof. #6 de

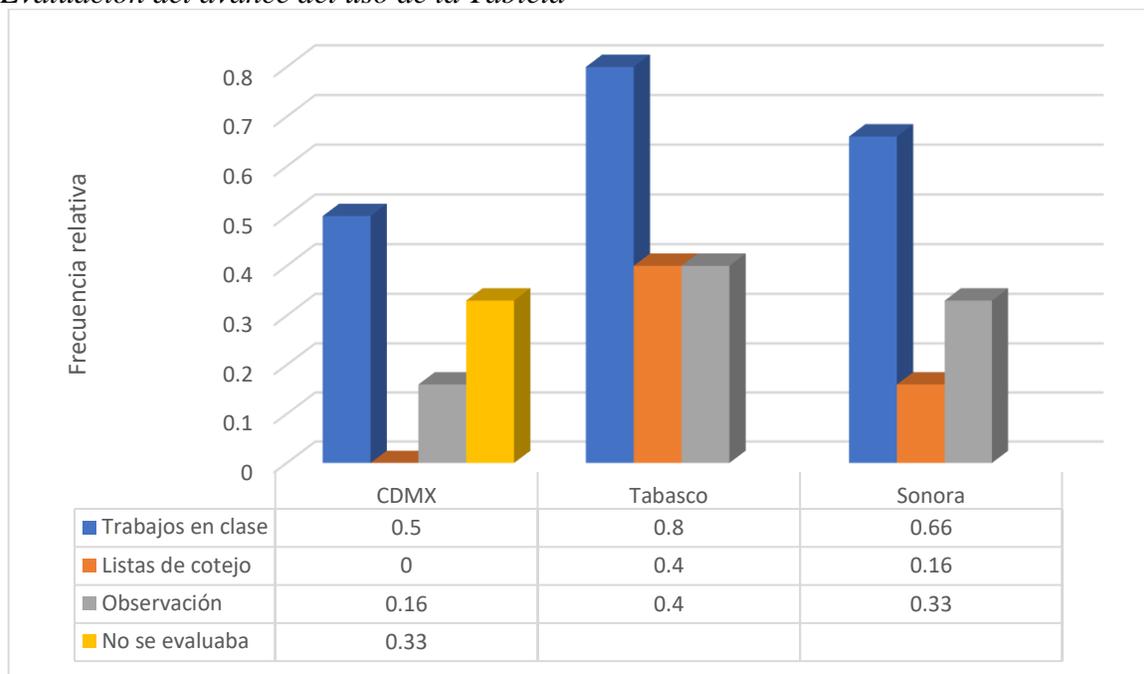
Sonora: “No me enfoqué mucho en cuanto al uso y evaluaba durante los tres momentos, previo el desarrollo y el aprendizaje adquirido”.

Con respecto a la pregunta ¿Cómo evaluaba el avance que los niños alcanzaban en el uso de la Tableta, qué hacía con esos resultados y con qué frecuencia realizaba esta evaluación?

Se encontró lo siguiente (ver Gráfica 4).

Gráfica 4

Evaluación del avance del uso de la Tableta



Al realizarles el cuestionamiento identificamos que el profesor logró observar el avance que los niños tenían al hacer uso de las Tabletas, se les preguntó a los profesores acerca de la evaluación que ellos realizaban. Como resultado del análisis los diecisiete profesores participantes, coinciden en su mayoría que la evaluación se hacía mediante trabajos en clase. Al respecto en el cuestionario el Prof. #2 Sonora, escribió en el cuestionario, que “lo evaluaba en el momento que terminaba la clase checaba las actividades realizadas y les hacía preguntas los resultados los anotaba en mi lista de cotejo”.

Como se puede observar en la Gráfica 4, los profesores participantes hacen énfasis en el uso de herramientas para la evaluación como lo son rúbricas, listas de cotejo u observación para poder corroborar el avance de los estudiantes.

Pese a que la mayoría de los profesores participantes comentan que, sí se realizaba una evaluación continua con respecto al uso educativo de las Tabletas, el Prof. #4 CDMX menciona en la entrevista que: *“No se evaluaba desde un principio el uso forzoso de la Tableta. Yo no podía evaluarlos y poner una calificación aparte por el uso de la Tableta porque no era lo que se nos exigía a nosotros, sin embargo, sí podíamos ver las actitudes”*. Al respecto el profesor nos comenta que la evaluación no se podía realizarse como tal ya que algunas de las Tabletas con el paso del tiempo llegaron a bloquearse, dañarse o simplemente no se llevaban a la escuela, lo cual llegaba a obstaculizar la evaluación. Sin embargo, es importante mencionar que el profesor mediante la observación podía notar las actitudes que los estudiantes presentaban mediante el uso de esta herramienta.

Al respecto la Prof. #5 de Sonora en su entrevista comenta lo siguiente: *“Yo no me enfoqué mucho en cuanto al uso, el que no la supieran usar ellos. Ya sabían usarla, fui yo la que tuvo que aprender sola, porque yo nunca había trabajado con una ni siquiera de manera personal”*.

Con lo expuesto anteriormente, podemos concluir que el uso educativo de la Tableta fue satisfactorio para los profesores, pues el uso que le dieron a las Tabletas apoyó su práctica educativa, sin embargo, consideramos que esta herramienta meramente llegó a sustituir un material por otro, pues las actividades que normalmente realizaban con la Tableta: exposiciones, trabajos en clase, cuadros sinópticos y resúmenes, no exigían el uso de la misma.

Sin embargo, el uso educativo de esta herramienta ayudó a ser más novedoso y motivante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, se menciona que la Tableta llegó a promover los trabajos de investigación, pues proporcionó nuevas fuentes para acceder a la información, pero existía la limitante de conectividad a Internet.

Con respecto a la evaluación, en general, los profesores participantes hacen énfasis en que este proceso sí se llevó a cabo, sin embargo, muy pocos hacen referencia a los beneficios que estas evaluaciones les daban y cuál era el seguimiento de la evaluación. Pese a que las preguntas iban enfocadas a la materia de Ciencias Naturales, los profesores regularmente contestaban la pregunta de manera general.

1.2 Finalidad de uso

Nuestra segunda categoría de análisis referente al uso es la finalidad que se le daba al emplear la Tableta dentro del aula.

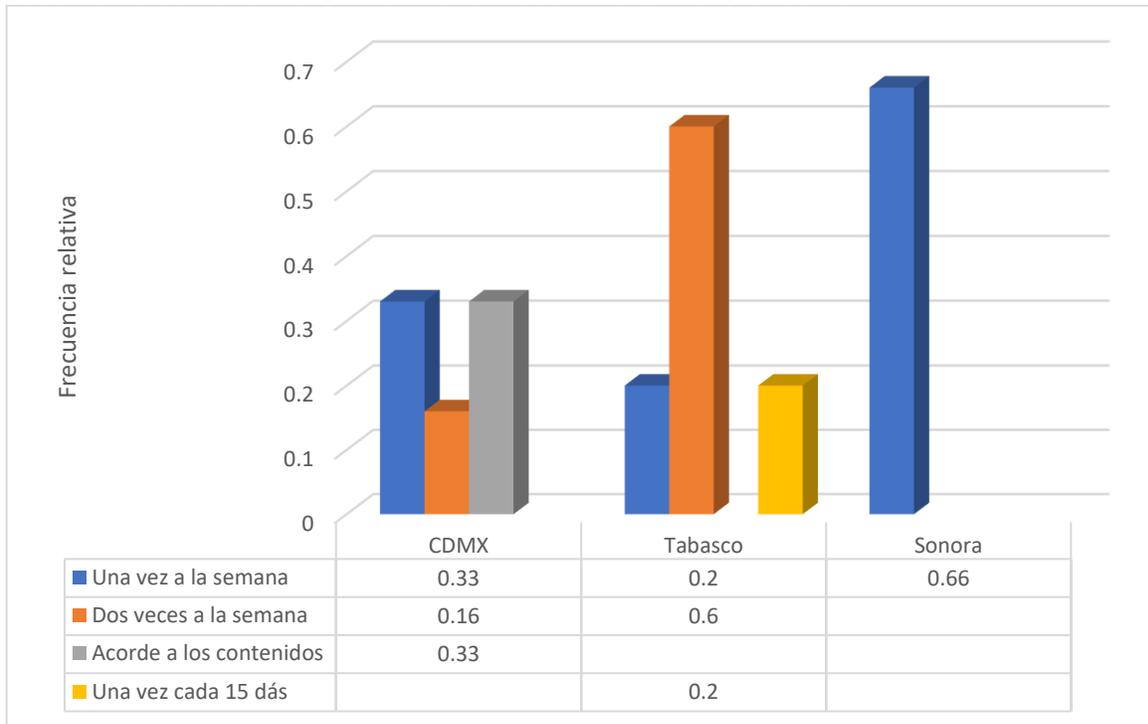
1.1.2 Frecuencia de uso

Dentro de esta categoría pudimos prestar atención a la frecuencia en que utilizaban la Tableta los profesores en su clase de Ciencias Naturales.

A los docentes se les cuestionó lo siguiente: *En su clase de Ciencias Naturales, ¿con qué frecuencia les pedía a sus estudiantes que trabajaran con la Tableta?* Encontramos lo siguiente (ver Gráfica 5).

Gráfica 5

Frecuencia de uso de la Tableta en la clase de Ciencias Naturales



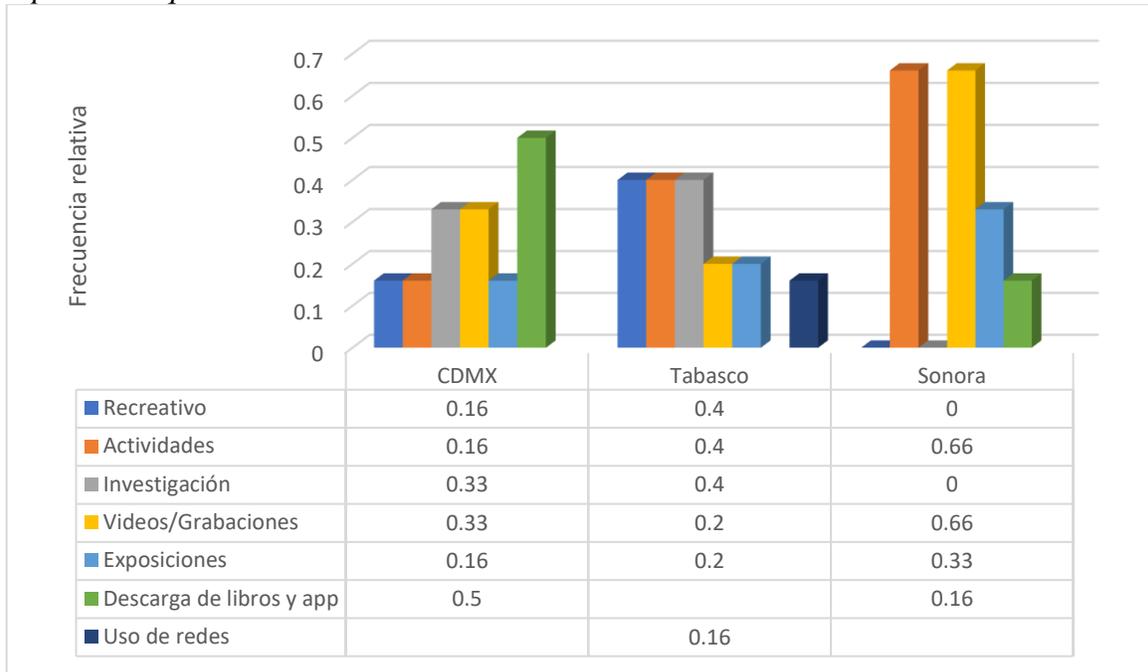
Como podemos observar en la Gráfica 5 el análisis de respuestas con respecto a la frecuencia de uso de la Tableta en la clase de Ciencias Naturales indica que su uso, es de por lo menos, una vez a la semana y en Tabasco dos veces a la semana (en CDMX (2/6) profesores participantes y en Sonora (4/6) profesores participantes).

1.1.2 Lugar de uso

Con respecto al indicador relacionado con el *lugar de uso* a partir de la pregunta: *¿Qué otro uso le daba usted a la Tableta?* Encontramos lo siguiente (ver Gráfica 6).

Gráfica 6

Tipo de uso que se le daba a la Tableta



Respecto al uso de la Tableta como herramienta educativa los profesores participantes dejan ver que la Tableta fue muy versátil, pues a partir de sus respuestas nos señalan algunas de las actividades que pudieron realizar mediante su empleo, entre los más sobresalientes en la CDMX están la descarga de aplicaciones (apps) y libros virtuales (3/6 profesores participantes), así como el uso de Internet para realizar investigaciones y la realización o búsqueda de videos o grabaciones (2/6 profesores participantes) (Ver Gráfica 6). Es importante mencionar que la mayoría de los profesores participantes llegaron a indicar la falta de Internet en las aulas, por lo que la realización de investigaciones y descargas de apps, en los tres estados, muchas veces se realizó desde casa, es decir que los estudiantes hacían uso del Internet y la Tableta en sus viviendas.

Como lo menciona la Prof. #4 Tabasco *“Los mandaba a casa porque en la escuela no había Internet y yo bajaba información y se las hacía llegar a ellos. Pero ellos mayormente tenían*

Internet... Y ya vamos complementando lo que ellos investigan lo que venía de apoyo y lo que yo les traía de información”.

Así mismo en Tabasco (2/5) de los profesores participantes, le dio uso a las Tabletas para actividades recreativas, al respecto el Prof. # 5 Tabasco menciona en la entrevista: *“Yo descargaba los juegos que le pensaba, instalar a los niños... lo que tenía que hacer era descargarlo primero en la mía, llevarlo a la escuela y en la escuela la revisaba si jalaba, ya si jalaba el programa ok., me llevo tantas Tabletas, porque les voy a instalar éste que ya vi”.* y para investigación (2/5) de los profesores participantes.

A manera de resumen de este ámbito encontramos que el uso educativo que se le dio a la Tableta fue productivo, ya que los profesores podían explicar mejor algún tema mediante la demostración de un video, imagen o programa interactivo. Puesto que los alumnos se sentían motivados para aprender e indagar más sobre algunos temas. Las actividades más frecuentes que se realizaron con la Tableta fueron; exposiciones, cuadros sinópticos, mapas conceptuales, tablas comparativas, reproducción de videos, y búsqueda de información en Internet.

Sin embargo, la mayoría de los profesores participantes comenta que la Tableta solo fue una herramienta más de enseñanza-aprendizaje, ya que los programas que contenía la Tableta solo fueron complemento de los libros de texto y que no se podía comparar los contenidos del libro de texto con la Tableta.

En cuanto a la evaluación que llevaron a cabo los profesores participantes fue mediante rúbricas y listas de cotejo, en donde se registraban los trabajos realizados por los alumnos, por ejemplo, mapas conceptuales, exposiciones, cuadros sinópticos e investigaciones que se llevaban a cabo mediante la Tableta.

Por otra parte, la frecuencia de uso de la Tableta para la clase de Ciencias Naturales fue una vez por semana. Ya que la materia de Ciencias Naturales sólo se impartía una vez por semana.

En conclusión, el uso educativo de la Tableta fue productivo. A excepción de la infraestructura que fue una limitante. Por ejemplo, la falta de señal de Internet en las escuelas, ya que algunas de las actividades requerían de Internet. Sin embargo, gracias a los programas

precargados que contenía la Tableta los alumnos pudieron ver videos, y nutrirse de alguna otra fuente de información.

2. Percepción

Como segundo y último ámbito a desarrollar está la percepción que los docentes tuvieron respecto al uso de la Tableta como herramienta de enseñanza-aprendizaje.

Es decir, la percepción es la capacidad cognitiva de entendimiento que un individuo se forma a partir de su propia realidad, sobre alguna cosa, hecho o persona. En este caso es la experiencia que cada uno de los docentes formuló o notó durante la incorporación del uso de la Tableta como herramienta de enseñanza-aprendizaje. Dentro de este ámbito se desarrollarán dos categorías más.

2.1 Ambientes de aprendizaje

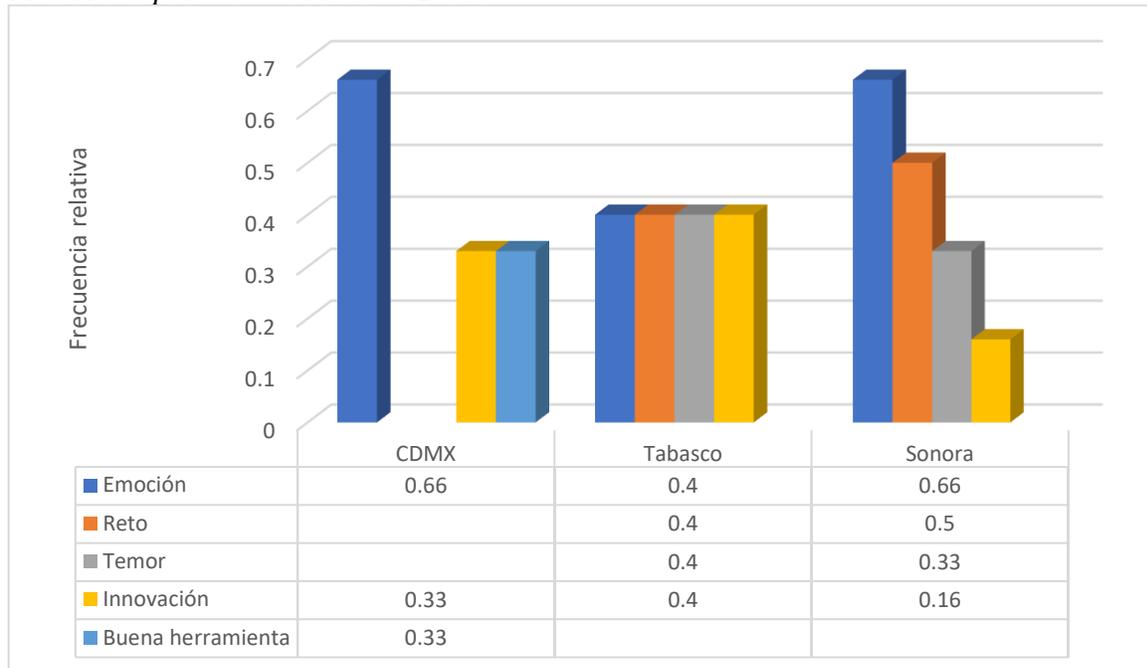
A partir de este ámbito desarrollamos dos categorías la primera de ellas son los ambientes de aprendizaje. Al respecto Herrera (2006) afirma que “un ambiente de aprendizaje es un entorno físico y psicológico de interactividad regulada en donde confluyen personas con propósitos educativos” (p. 2).

2.1.1 Interacción

De este se desprende el primer indicador que es la *interacción* que existe entre la Tableta y el profesor, con respecto a esto llegamos a encontrar lo siguiente en la pregunta; *¿Cuál fue su primera impresión cuando le proporcionaron la Tableta para incorporarla a sus clases? ¿Por qué se sintió así?* (ver Gráfica 7).

Gráfica 7

Primera impresión al recibir la Tableta



La primera impresión que tuvieron los profesores al recibir la Tableta fue en su mayoría favorable. Puesto que en los tres estados fue de “Emoción” la cual implicaba responsabilidad de cómo usar la Tableta para el proceso de enseñanza-aprendizaje. En cuanto a innovación, los tres estados coincidieron, ya que era agradable y motivante para los niños. Sin embargo, en el estado de Tabasco (2/5) profesores participantes, mencionan que era innovador ya que facilitaría las actividades en clase. Por otra parte, en CDMX el Prof. # 1, comenta lo siguiente: *“Es innovador integrar una herramienta digital que causa mucha emoción en los alumnos y también para mí.”*

Sin embargo, el temor que sentían los profesores para utilizar la Tableta solo se vio reflejado en los estados de Tabasco (2/5) profesores participantes y Sonora con (2/6) profesores participantes (ver Gráfica 7). El temor que sentían los profesores era a lo desconocido, es decir, qué es lo que contenía la Tableta y cómo iban a utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De la misma manera implicaba un gran “reto” para ellos, ya que no tenían noción de cómo utilizar la Tableta.

Como lo mencionan Fernández *et al.*, (2002) las actitudes de desconfianza y temor hacia las TIC, la falta de confianza a la hora de utilizar los recursos didácticos que ofrecen las TIC en

su práctica diaria, se percibe que no ha adquirido las competencias necesarias con respecto a las TIC. Por último, solo los profesores participantes de la CDMX hacen referencia a que era una buena herramienta. El Prof. #4 menciona “*es una buena herramienta para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje*”.

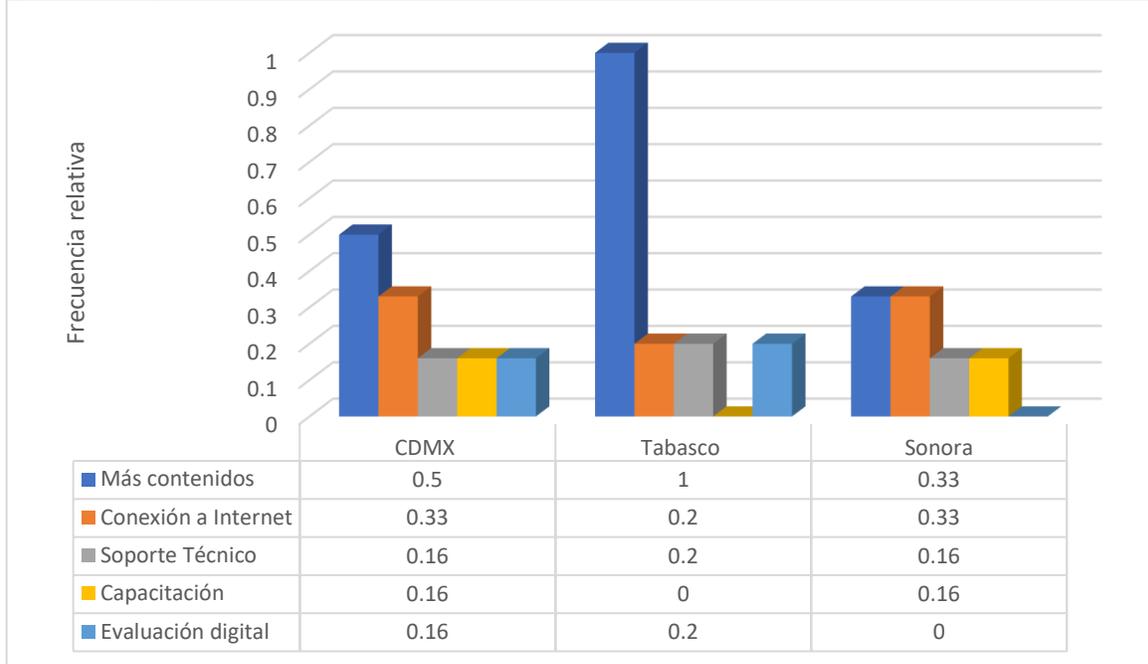
A pesar de todos los sentimientos a los que se enfrentaron los profesores participantes, nunca se rehusaron a implementar esta nueva herramienta “Tableta”, al proceso de enseñanza-aprendizaje. Y de todas las deficiencias que contenía la Tableta, la falta de capacitación y lo apresurado en que se implementó este proyecto. Los profesores participantes afrontaron estas dificultades, tratando de sacar el mayor provecho para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Suárez *et al.*, (2016) mencionan que los docentes enfrentan el desafío no sólo desde una perspectiva tecnológica, sino que también desde una visión pedagógica.

En algunas investigaciones, varios autores coinciden que los docentes en general muestran actitudes positivas al incorporar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula (Fernández *et al.*, 2002; Valdés *et al.*, 2011; Grimalt *et al.*, 2013).

A partir de la interacción que el profesor tuvo con respecto al uso de la Tableta se les hizo la siguiente pregunta: *¿Qué cree que le faltó a la Tableta o a su material para la asignatura de Ciencias Naturales?* (ver Gráfica 8).

Gráfica 8

Qué le hizo falta a la Tableta



En cuanto al contenido de la Tableta la mayoría los diecisiete profesores participantes de los tres estados coincidieron que lo que le hizo falta en la Tableta fue más material precargado (CDMX 3/6 profesores participantes, Tabasco 5/5 profesores participantes y Sonora 2/6 profesores participantes) como se puede observar en la Gráfica 8. *“Yo diría que tuviera juegos interactivos de aprendizaje para la materia que los videos sobre todo carguen sin el uso del Internet porque hay muchos que no, no cuentan con un Internet en casa para conectarse”* fue lo que expresó el Prof. #5 Tabasco.

En segundo lugar, se mencionó que hizo falta conexión a Internet (CDMX 2/6 profesores participantes, Tabasco 1/5 profesores participantes y Sonora 2/6 profesores participantes), (ver Gráfica 8) el Prof. #3 CDMX menciona al respecto en su entrevista: *“yo creo que la Tableta como herramienta funciona yo creo que no le faltaba nada, que le faltó yo creo que conectividad con un Internet”*.

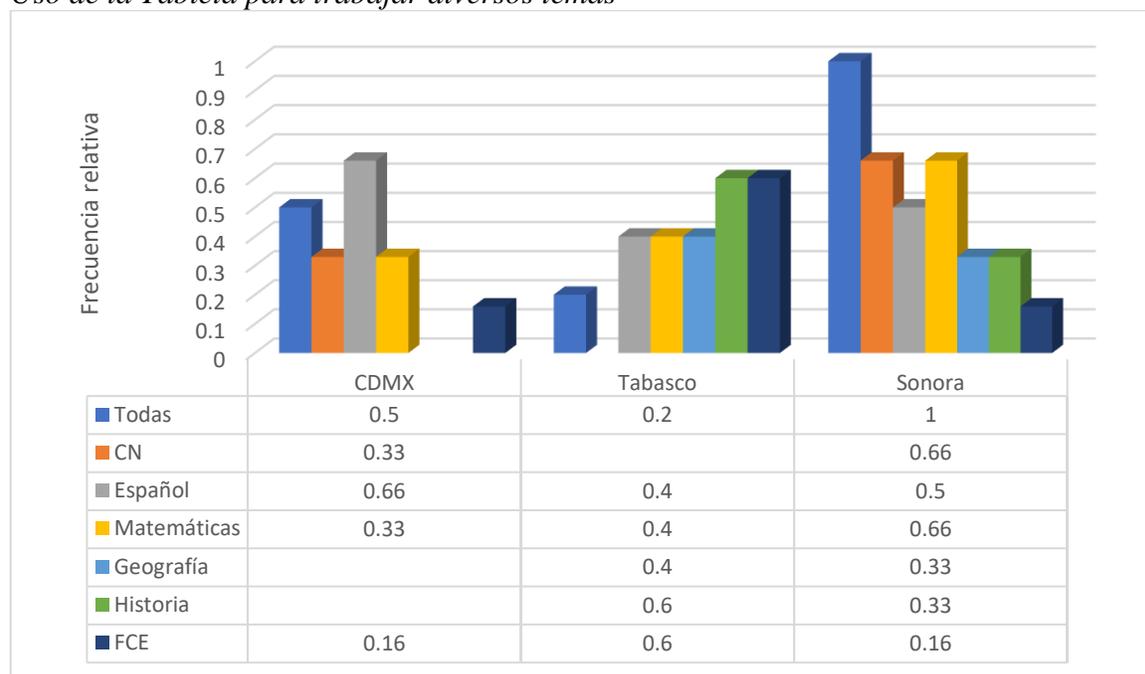
Como último lugar, mayor soporte técnico (ver Gráfica 8) (CDMX 1/6 profesores participantes, Tabasco 1/5 profesores participantes, Sonora 1/6 profesores participantes) y capacitación para los profesores (CDMX 1/6 profesores y Sonora 1/6 profesores). El Prof. #2 Sonora menciona en la entrevista *“Lo que creo que faltó fue unas capacitaciones más*

para todos los maestros en el uso del equipo y que no todas las aulas estaban equipadas y la falta de Internet”. Cabe mencionar que, los profesores participantes de CDMX y Tabasco, mencionaron la importancia de que la Tableta trajera en su material precargado “Evaluación mediante cuestionarios de opción múltiple donde ellos pudieran poner a prueba sus conocimientos adquiridos” (Profa. #1 CDMX). “Esto implica que el profesorado no domina los recursos que precisa, de qué forma y cuándo utilizarlos en su práctica docente diaria requiriendo una capacitación constante” (Suárez *et al.*, 2013; Fernández *et al.*, 2002; Fernández *et al.*, 2007; Marbella, 2011; Hernández *et al.*, 2014).

Al cuestionarles a los profesores ¿En qué materias considera que se le facilitaba más a usted como profesor(a) el manejo de la Tableta para trabajar los diversos temas? (ver Gráfica 9).

Gráfica 9

Uso de la Tableta para trabajar diversos temas



Nota: las abreviaturas CN hacen referencias a la materia Ciencias Naturales y FCE a la materia de Formación Cívica y Ética.

Con respecto a la Gráfica 9 encontramos que la interacción, no únicamente es con la herramienta llamada Tableta sino con el MED, el cual llegó a ser un modificador del ambiente escolar. La Tableta contenía material precargado para cada materia. La mayoría de los profesores participantes mencionan que el material precargado de la Tableta no tenía la

misma secuencia con los libros de texto. Sin embargo, los profesores buscaban que la actividad propuesta se relacionara con el tema que se veía en clase y así poder completarla. Por ejemplo, como comenta García (2015), que las actividades de los textos escolares de Ciencias Naturales no tienen una intención clara al incorporar las TIC y solo se evidencian para realizar búsqueda de información dejando de lado la creación de nueva información, organizar y compartir con otras personas, analizar y comprobar teorías y, representar datos (ver Gráfica 9).

Y como bien lo menciona el Prof. # 4 de la CDMX *“la Tableta era una herramienta muy buena para culminar los proyectos, hacer seguimientos elaborar tablas, ver videos o terminar con una exposición.”*

Como se puede observar en la Gráfica 9, los diecisiete participantes de los tres estados coinciden que se les facilitaba el uso de la Tableta para todas las materias: Sonora (6/6) profesores participantes, CDMX (3/6) profesores participantes y Tabasco (1/5) profesores participantes. Aunque había mayor preferencia en algunas, por ejemplo, en Español (4/6) profesores participantes en CDMX y Sonora (3/3) profesores participantes. En los profesores participantes de Sonora (4/6) y Tabasco (2/5) profesores participantes hacía uso de la Tableta principalmente en la materia de Matemáticas.

En comparación a Ciencias Naturales, Geografía, Historia, y Formación Cívica y Ética, que solo se imparten una o dos veces por semana, pero que aun así se le daba un uso frecuente, para CN (4/6) profesores participantes en el estado de Sonora, Formación Cívica e Historia (3/5) profesores participantes de Tabasco (ver gráfica 9). Ya que como menciona la Prof. # 2 del estado de Sonora *“Ciencias, Historia, Geografía, Ciencias Naturales y Formación Cívica y Ética fueron muy buenas ya que suelen ser asignaturas de poco interés por los niños y hasta cierto punto tediosas, para ellos presentarles ya los contenidos de manera resumida o en video era de gran motivación”*.

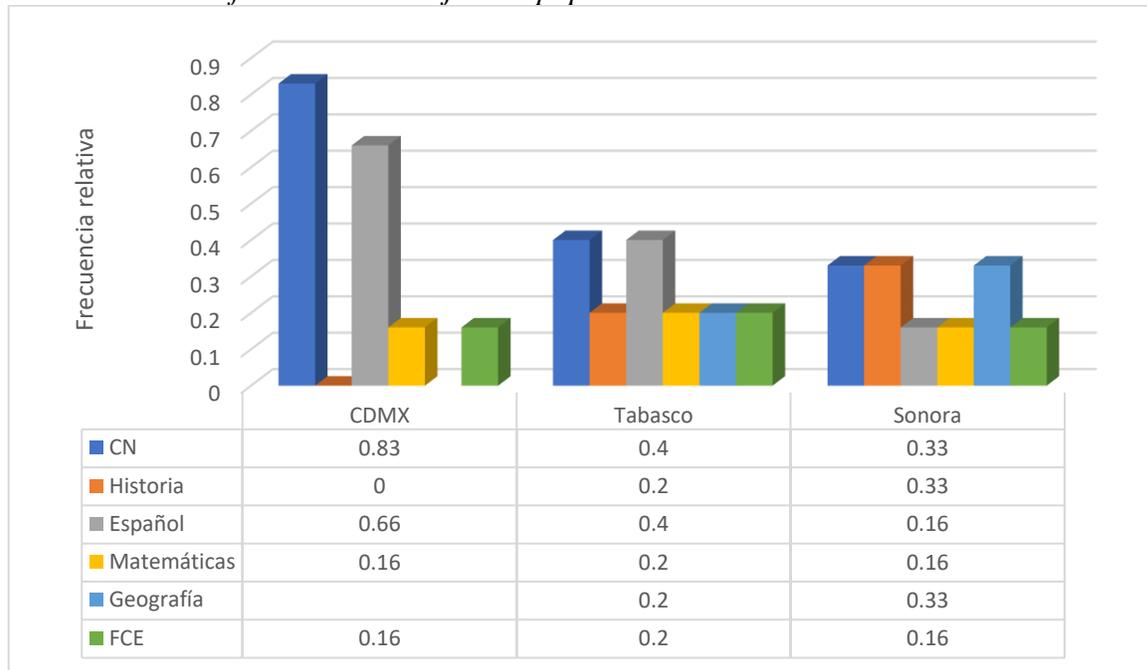
Cabe destacar que el uso y la facilidad que tenían los profesores participantes al utilizar la Tableta, era en cuanto al tema a trabajar. Así pues, la Tableta se utilizaba como complemento para diversos temas planteados en el libro de texto, además de que esta herramienta causaba en los alumnos gran motivación e interés por aprender algo nuevo.

2.1.2 Formas de trabajo

Un segundo indicador fue la *forma de trabajo*. Este indicador cuestiona si la Tableta realmente modificó la organización escolar, y una de las principales formas de trabajo es el trabajo en equipo ya que representa un reto para los profesores. Sin embargo, al tener una herramienta como la Tableta se facilitaba esta labor en ciertas materias. Cuando cuestionamos a los profesores: *¿En qué materias considera que el manejo de la Tableta fomentaba el trabajo en equipo?* (ver Gráfica 10).

Gráfica 10

La Tableta como fomento al trabajo en equipo



En Ciencias Naturales los diecisiete profesores participantes de los tres estados, coinciden que se facilitaba el trabajo en equipo; CDMX (5/6) profesores participantes, Tabasco (2/5) profesores participantes y Sonora (2/3) profesores participantes. Otras de las materias que tuvo mayor impacto fue Español ya que (4/6) profesores participantes de CDMX y (2/5) profesores participantes en Tabasco, mencionan que se fomentaba mejor el trabajo en equipo con la materia de español (ver Gráfica 10). Una de las materias con menor impacto fue Matemáticas, (1/6) profesores participantes en CDMX y Sonora, y (1/5) profesores participantes en Tabasco (ver Gráfica 10), ya que como comenta el Prof. # 3 del estado de Sonora: *“en cuestión de las matemáticas es una materia más individualizada. A comparación*

de español y Ciencias Naturales que se puede trabajar en equipo en cuestión de exposiciones y elaboración de textos”.

En las materias restantes: Historia, Geografía y Formación Cívica y Ética, se fomentó el trabajo en equipo con menor frecuencia. En CDMX y Sonora (1/6) profesores participantes en la materia de Formación Cívica y Ética. Geografía e Historia (1/5) profesores participantes, en Tabasco y (2/6) profesores participantes en el estado de Sonora como se observa en la Gráfica 10.

En conclusión, con respecto a la categoría de percepción encontramos que la mayoría de los profesores participantes estaban emocionados y motivados para usar la Tableta dentro del aula. Sin embargo, los temores que algunos de los profesores participantes manifestaron fueron el no saber cómo usar la Tableta, ya que la mayoría menciona que la capacitación no fue lo suficiente para llevar a cabo el uso e implementación de la Tableta. A pesar de esta circunstancia, los profesores no se negaron a usar la Tableta, al contrario, trataron de saber cómo y cuándo usarla, para complementar algún tema en específico.

Por otra parte, los profesores participantes mencionan que el contenido de la Tableta era de gran utilidad para casi todas las materias. A pesar de que no iba a la par con el libro de texto, había contenidos que se complementaban con temas del libro, permitiendo que se ampliara la información para una mejor explicación y entendimiento para los alumnos. Así pues, se fomentaba el trabajo en equipo ya que los alumnos podían hacer trabajos como exposiciones, tablas comparativas y realización de videos.

Por último, es importante destacar las necesidades con las que se enfrentaron los profesores participantes ya que muchos manifestaron que la falta de actividades interactivas en la Tableta, conectividad (Internet), soporte técnico y capacitación. Fueron causas importantes para que el programa no haya funcionado de la mejor manera. Sin embargo, los profesores participantes no se negaron a llevar a cabo esta gran labor de implementar las Tabletas dentro del aula.

2.2 Material Educativo Digital

Dentro del ámbito presentamos una segunda categoría la cual hace referencia con el Material Educativo Digital (MED).

La Tableta dentro de la aplicación “@prende.mx” recopila una serie de materiales educativos digitales relacionados con los contenidos temáticos de las asignaturas que se cursan en 5° y 6° grados. Los materiales se vinculan de manera directa con las asignaturas, por lo que permitirán al docente incluir las Tabletas en la construcción de nuevos conocimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (SEP, 2015b p. 51).

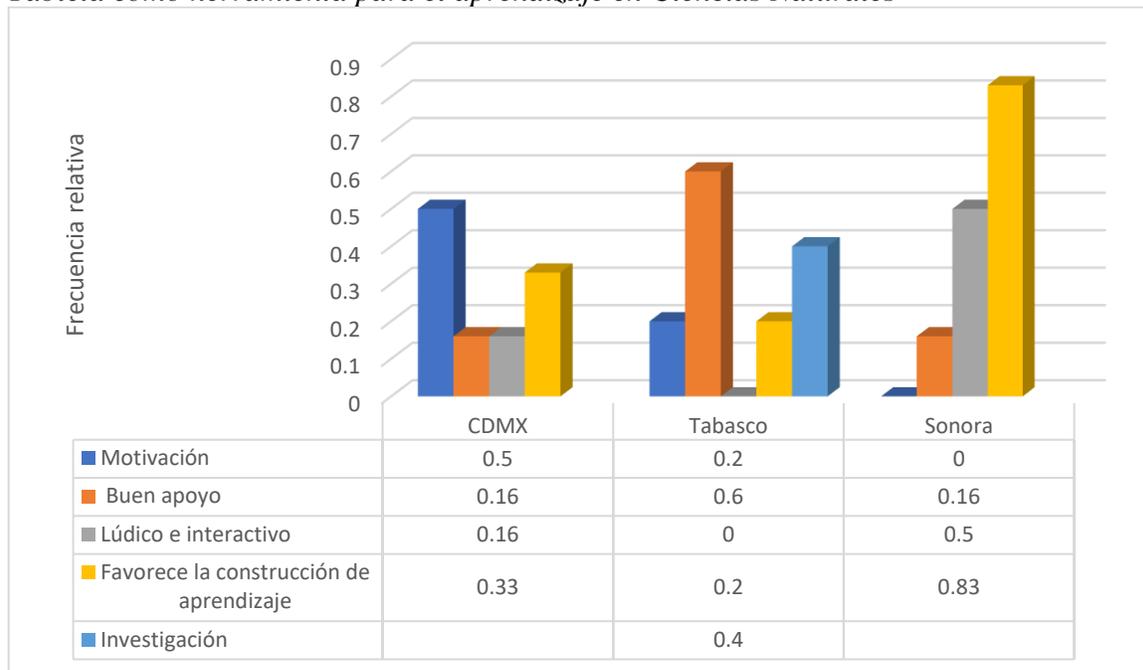
2.2.1 Naturaleza y características

Como es bien sabido, nuestro proyecto se enfoca al uso de la Tableta específicamente en la clase de Ciencias Naturales en 5° de primaria, el propósito de este ámbito es el conocer los alcances o limitantes de este Material, es por ello que nuestro primer punto de partida es saber qué tan llamativo y útil fue el MED.

El cuestionamiento fue el siguiente: *¿Cuál es su opinión hacia esta herramienta, con respecto a cómo favorece la construcción de aprendizaje en las Ciencias Naturales?* (ver Gráfica 11).

Gráfica 11

Tableta como herramienta para el aprendizaje en Ciencias Naturales



En cuanto a la concepción que los profesores participantes tienen con respecto a la Tableta como herramienta que favorece la construcción de aprendizaje en las Ciencias Naturales, (3/3) de los profesores participantes de la CDMX mencionan que la Tableta favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que motiva a los estudiantes, al respecto el Prof. #4 menciona que: *“La motivación que tenían los alumnos al utilizar. No estar utilizando solamente libro, cuaderno y lápiz, era importante. Eso ya era un punto a favor para que el niño se involucrara en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Una vez involucrado, el niño tiene ganas de aprender, tiene ganas de investigar y esto era importantísimo para que nosotros sintiéramos que éramos parte del aprendizaje”*. Según Londoño (2014), en cuanto a la experiencia del uso de las Tabletas como herramienta, los docentes opinan que: facilitan el aprendizaje, contribuyen al desarrollo de la autonomía de los estudiantes, a la motivación, favorecen la flexibilidad y representan una herramienta para la planificación de la acción docente.

En Sonora (5/6) profesores participantes (ver Gráfica 11) considera que esta herramienta favorece la construcción de aprendizajes pues como lo menciona el Prof. #6 Sonora en la entrevista: *“la Tableta promueve el autoaprendizaje en los niños, favorece rápidamente la construcción de los saberes”*. Al respecto el Prof. #3 Sonora en la entrevista menciona: *“que*

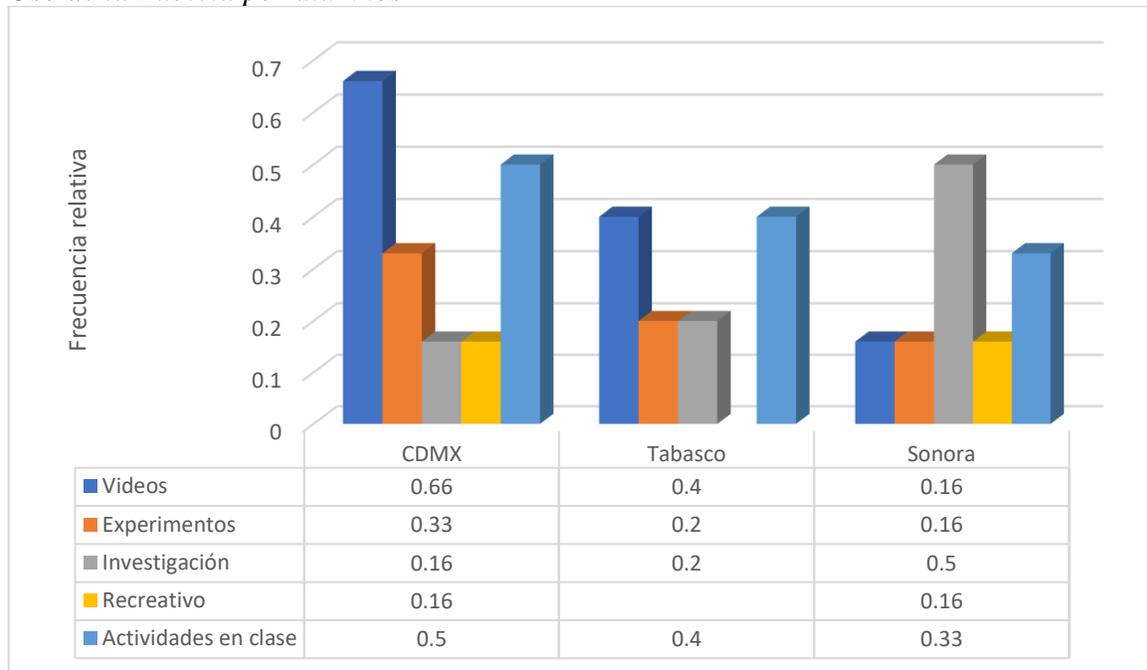
la construcción del conocimiento se da a través de sí mismo que participa, conoce, experimenta, comparte y se le da significado, entonces se permite la construcción porque le da significado y lo problematiza”.

Así mismo (4/5) profesores participantes en Tabasco (ver Gráfica 11), considera que la Tableta es un buen soporte, apoyando de manera didáctica las clases, facilitando el conocimiento de fenómenos naturales que a simple vista y en libros no pueden ser observado (Blancas & Rodríguez, 2013). La Profa. #1 Tabasco en la entrevista menciona que los alumnos “construyeron aprendizajes muy significativos, al ver, al observar los videos y traían actividades que ellos podían realizar, después del video. Entonces eso complementaba una cosa con la otra”. De igual modo (3/6) profesores participantes del estado de Sonora considera que esta herramienta favorece el aprendizaje ya que se caracteriza por ser lúdica e interactiva (ver Gráfica 11).

Al cuestionar a los profesores participantes sobre *¿Qué otras actividades podían hacer los niños con la Tableta en su clase de Ciencias Naturales?* ellos respondieron (ver Gráfica 12).

Gráfica 12

Uso de la Tableta por alumnos



En la CDMX (4/6) de los profesores participantes mencionó que otro uso que le daban a las Tabletas era el ver o elaborar videos,” y el (2/6) para realizar experimentos (ver Gráfica 12).

Como lo comenta el Prof. #2 CDMX: *“Que tomaran fotografías o video de los experimentos que realizaban e hicieran una redacción”*.

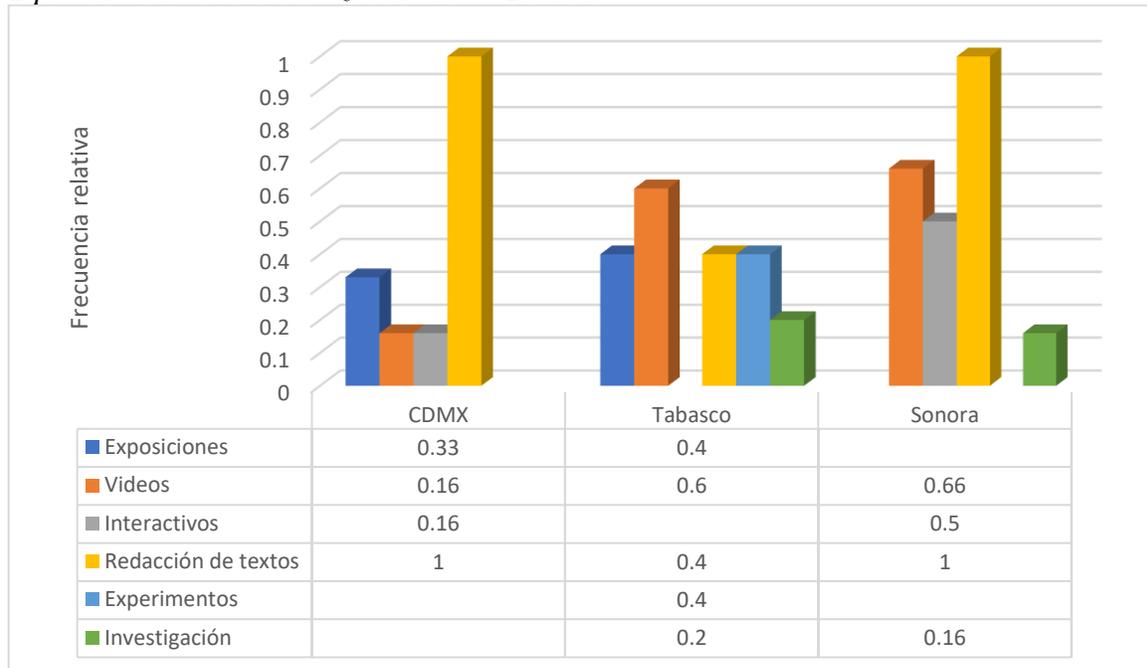
En Tabasco (2/5) profesores participantes utiliza la Tableta para grabaciones de videos, la Profa. #1 Tabasco menciona en el cuestionario que los alumnos llegaban a tomar videos de las actividades, y (1/5) profesores participantes menciona que la utilizaban para realizar investigaciones (ver Gráfica 12).

En Sonora (3/6) profesores participantes utilizaba la Tableta para investigaciones, el Prof. #6 Sonora contestó en el cuestionario que otro uso que le daban sus alumnos a la Tableta era *“investigar, navegar por los interactivos”*. De igual manera (1/6) profesores participantes hacía uso de ella para ver videos y realizar experimentos (ver Gráfica 12), como el que menciona en la entrevista el Prof. #3 Sonora *“cuando trabajamos el experimento del volcán, vinculamos ahí cómo era el volcán incluso lo hacían los alumnos, armaban virtualmente el ecosistema”*. Estos usos llegaron a favorecer el aprendizaje y la enseñanza en el aula.

Con el fin de identificar que tan estáticos o dinámicos era el MED, a los profesores se les cuestionó sobre los planes en su clase de CN: *¿qué tipo de actividades planteaba con el manejo de la Tableta?* (ver Gráfica 13).

Gráfica 13

Tipos de actividades realizadas con la Tableta



Al respecto encontramos que la Tableta que se proporcionó a estudiantes y profesores pese a que contenía material precargado, los profesores participantes tenían que idear algunas otras actividades para mejorar su aprovechamiento. Una de las actividades propuestas en los tres estados coincidió fue realizar exposiciones en PowerPoint. “*Los niños pasaban muy entusiasmados a exponer, ellos manejaban el proyector y sus diapositivas*”, comenta en su entrevista el Prof. #5 de Tabasco.

Como lo mencionan Blancas y Rodríguez (2013) la presencia de dicha herramienta parece no modificar la práctica de la enseñanza, la incorporación y eficacia del uso de las TIC en el aula.

Otras de las actividades más destacadas fue redactar textos en Word, ya que en Sonora y CDMX (6/6) profesores participantes menciona que realizaba esta actividad y (2/5) profesores participantes en el estado de Tabasco (ver gráfica 13). Por otra parte, (3/5) profesores participantes de Tabasco, comenta que los videos eran una herramienta de aprendizaje que se utilizaba con frecuencia en las clases (ver Gráfica 13). Algunos profesores participantes mencionan que los estudiantes realizaban videos de un tema en específico y los editaban.

En cuanto al fomento de la investigación sólo los profesores participantes del estado de Sonora y Tabasco llevaron a cabo esta actividad. Los profesores mencionan que alentaban a los estudiantes a que buscarán otras fuentes de información en relación a un tema, es decir, por algún video o página de Internet.

Las actividades que implementaban los profesores participantes eran para motivar a los estudiantes a conocer y aprender más de algún tema en específico.

En resumen, el Material Educativo Digital (MED) fue un gran motivante para los alumnos ya que era una nueva forma de aprender algo. Los alumnos realizaban diversas actividades con la Tableta, por ejemplo, tomaban fotografías, buscaban otras fuentes de información ya sea viendo un video o leyendo alguna nota, Así pues, los alumnos tenían mayor interés por aprender algo y poder compartirlo con el resto del grupo mediante exposiciones.

Discusión de resultados

Dentro de nuestro objetivo se buscaba dar a conocer el uso educativo y percepción, que el profesorado da a la Tableta en la clase de Ciencias Naturales. Por lo tanto, a partir de la información obtenida y de nuestro análisis podemos dar cuenta de las siguientes conclusiones obtenidas.

A partir de la elaboración y aplicación de los cuestionarios y entrevistas a los docentes las preguntas que se respondieron en esta tesis, son:

- ¿Cuál es el uso educativo y frecuencia que los profesores le daban a la Tableta en sus clases?
- ¿Cuál era la finalidad de uso que los profesores le daban a la Tableta en sus clases de CN?
- ¿Cuál era la percepción que los docentes tenían en cuanto a la incorporación de la Tableta a sus clases?
- ¿El MED de la tableta logró a modificar el ambiente de aprendizaje y propició una enseñanza innovadora en la clase de CN?

Considerando las interrogantes anteriores daremos a conocer las conclusiones que obtuvimos a partir de los resultados recabados en la aplicación de nuestros instrumentos. Es importante mencionar que agrupamos las preguntas planteadas en los instrumentos aplicados y los dividimos en 4 secciones. A continuación, daremos a conocer los resultados generales obtenidos a partir de cada una de nuestras categorías.

Uso educativo y frecuencia de la tableta

Con el fin de dar respuesta al primer cuestionamiento planteado con respecto al uso educativo y frecuencia que los profesores participantes le daban a la Tableta en sus clases podemos decir que la Tableta era empleada sobre todo para ver videos, realizar exposiciones, uso de paquetería Office y el MED servía para ejemplificar o abordar temas. La Tableta fue un gran apoyo ya que permitió que los alumnos trabajarán motivados, que ocuparan el material para buscar información en casa y mejorar su participación en clase, consideramos que fue un material útil, pues se ocupó en todas las materias, fue una gran motivación para el aprendizaje de los alumnos, pues además de servirles de entretenimiento, buscaban realizar las actividades en la Tableta, y algunas veces les daban un uso recreativo para juegos y redes sociales. Lo mismo podemos decir por parte de los profesores participantes, se llegó a dar la creación de comunidades de aprendizaje, esto en el estado de Sonora, donde por medio de las redes sociales, los docentes podían apoyarse con actividades o brindar asesoría del uso educativo de la Tableta, actividad que permitió llevarse a cabo con el uso de las Tabletas y que consideramos muy acertada y provechosa.

En cuanto a los avances que los alumnos tuvieron al uso de esta herramienta y cuestionar a los profesores, participantes con respecto a la evaluación, ellos llegaron a manifestar que mediante la evaluación “interna” que ellos llevaron a cabo, encontraron que la mayoría de los alumnos no se les complicó hacer uso de esta herramienta, el aprendizaje en cuanto al manejo de ésta fue creciente, incluso en algunos casos, como en Tabasco los alumnos llegaron a superar al docente en cuanto al manejo de la herramienta.

Consideramos adecuado hacer notar que la evaluación del uso y aprendizaje de esta herramienta no era obligatoria, lo que creemos es que pudo llegar a desencadenar una mala

interpretación en cuanto a su uso, pues según lo externaron los docentes, entre las dificultades que llegaron a enfrentarse fue la falta de compromiso de los padres de familia, pues se llegó a dar el caso de padres de familia que llegaron a vender o empeñar dichas herramientas. Actos que llegaron a limitar el trabajo del docente en el aula, ya que al no tener algunos la Tableta, el profesor tenía que idear la manera de involucrarlos a las actividades realizadas con la Tableta.

En cuanto a la frecuencia de uso de la tableta los profesores participantes mencionan que diario utilizaban la Tableta. La mayor parte la usaban en las materias de Español y Matemáticas puesto que son asignaturas que se imparten a diario, contrario de la asignatura de Ciencias Naturales que es una materia se lleva dos veces a la semana. Lo cual consideramos que era una limitante en cuanto al uso de la Tableta en esta asignatura.

Finalidad de uso

Al preguntarles a los docentes con respecto al uso de la Tableta en su clase de CN, podemos comentar, que de acuerdo a las respuestas que hicieron los profesores participantes, la materia de Ciencias Naturales se llevaba 2 veces a la semana, esta herramienta no genera mayor impresión, como lo podría ser, Español y/o Matemáticas. Ya que una limitante con la que nos encontramos, fue recabar información con respecto a la experiencia que los profesores participantes tuvieron en el uso de la Tableta en la materia de CN, pues al cuestionar a los profesores participantes con respecto a esta materia, en algunas ocasiones los profesores hablaban de su experiencia de manera general, es decir, del uso de la Tableta en todas las materias.

En relación al contenido de nuestro objetivo ¿para qué y cómo se usa la tableta en el aula?, en este caso en específico en la materia de CN. Es cierto que el uso como tal de esta herramienta, no genera grandes avances en el proceso de la incorporación de las TIC al aula y al aprovechamiento total de esta herramienta, sino, la *utilidad* que los agentes educativos le den. Al respecto los profesores externaron que el uso general que le dieron a esta herramienta, fue con actividades como resúmenes, mapas conceptuales, juegos, videos, etc. La mayoría de estas actividades no hacen indispensable el uso de una Tableta. La sustitución

de un elemento por otro, en este caso, cuaderno por Tableta o pizarrón por cañón, no genera en sí un mejor aprovechamiento.

Kalman (2011) al respecto nos invita a hacernos un cuestionamiento sobre la presencia de equipos tecnológicos en las escuelas, y es claro que la mera presencia de estos, no garantiza la equidad en cuanto al uso de la tecnología, pues el hecho de contar con una herramienta tecnológica para realizar lo mismo que se puede hacer con lápiz y papel, muestra poca potencialidad y aprovechamiento, sin dejar de lado que esta sustitución de una herramienta por otra más costosa, no necesariamente es una mejora.

Sin embargo, al hacer mención específica del uso educativo de la Tableta en la materia de CN los profesores participantes pudieron externar con gran satisfacción que la evaluación que realizaron con respecto al aprendizaje que tuvieron los alumnos en la materia, se pudo observar que el manejo de la Tableta en esa materia ayudó a que los niños se apropiaran mejor de los contenidos, pues según lo expuesto por los profesores, la Tableta generó mayor interés en los alumnos puesto que al ver los videos e imágenes de algún tema en específico, apoyó al conocimiento e interés por los temas de Ciencias Naturales. Así mismo estos materiales fomentaron el gusto e interés por la investigación. La Tableta junto con el Libro de Texto Gratuito, ayudó a un mejor aprovechamiento. Por consiguiente concluimos que el uso de la Tableta, a partir de los interactivos, videos y el Material Educativo Digital (MED), permitió acercar a los alumnos a escenarios más reales, pues como lo mencionan López-Valentín y Rodríguez-Pineda (2017), el uso de las simulaciones en la enseñanza de las ciencias permite la exploración de fenómenos que son demasiado difíciles o peligrosos de investigar experimentalmente, cosas demasiado pequeñas o demasiado grandes para ser vistas y, fenómenos o situaciones que ocurren muy rápida o lentamente para ser observados directamente. Es decir que el aprovechamiento de las Tecnologías específicamente en la materia de CN, resultó ser benéfico.

Percepción de los profesores participantes

Con respecto a la percepción que el profesorado participante tuvo al incluir la Tableta como herramienta de enseñanza, jugó un papel importante en su incorporación, ya que los profesores externaron que la primera impresión al recibir la Tableta fue de emoción, es decir que tuvieron una actitud positiva ante tal hecho, no se negaron a usarla, a pesar de la escasa capacitación que tuvieron, ellos investigaron por cuenta propia cómo hacer uso de ella, indagaron en las actividades precargadas que contenía la Tableta para poder vincularlos con los temas que veían clase con clase.

Y aunque la primera impresión fue positiva, algunos de los profesores participantes señalan haber sentido a su vez un poco de temor, al no tener conocimientos previos de su uso, además es importante mencionar que la Tableta “otorgada” a los profesores participantes era propiedad de las instituciones, no del profesor(a) a cargo del grupo, pues al finalizar su uso debían ser entregadas en buenas condiciones a los directivos o a instancias mayores. Situación que causó que en algún momento existiera el temor de hacer uso de ellas, descomponerlas y tener que restituirlas y, por lo tanto, algunos docentes preferían guardarlas y no utilizarlas.

Sin embargo, ante estas circunstancias los docentes buscaron materiales y/o formas que les permitieran darles un buen uso educativo y cuidado, como lo fue el caso anteriormente mencionado, sobre la creación de la comunidad en Sonora, a través de redes sociales. También los profesores mencionan que utilizar la Tableta fue para ellos un gran reto, tanto personal como profesional, pues, aunque habían tenido un acercamiento previo con las TIC, nunca había sido a través del modelo 1 a 1.

A partir de esta experiencia podemos concluir que la percepción que tiene el profesorado es positiva, nunca se negaron a hacer uso de esta herramienta, tuvieron iniciativa, sin embargo, hubo limitantes que pudieron llegar a obstaculizar la capacidad de uso de las Tabletas.

Además, consideramos importante mencionar que en las cuestiones del uso de la tecnología en las personas mayores se asocia temor o negación, en este caso, pese a que existió temor, no asociamos la edad del profesorado como un factor de impedimento para la incorporación o uso de las TIC en el aula.

El modelo 1 a 1 favoreció en gran medida en cuanto a la motivación y el interés que los alumnos mostraron de manera general a la hora de trabajar y específicamente en la materia de Ciencias Naturales, sin embargo, consideramos que este modelo no es necesariamente indispensable para lograr que los alumnos aprendan, se motiven y desarrollen las habilidades tecnológicas que la sociedad les demande. Así mismo hacemos ver que este modelo llegó a dificultar el trabajo docente, es por ello que se sugiere tomar en cuenta las situaciones que los docentes llegaron a pasar para poder realizar las adecuaciones pertinentes en futuros proyectos.

El Material Educativo Didáctico en las Tabletas

Ahora bien, uno de nuestros principales objetivos era saber cómo el Material Educativo Digital (MED) favoreció el ambiente de aprendizaje en la asignatura de CN, teniendo en cuenta que la frecuencia de uso fue escasa y que los profesores mencionan que el MED precargado para la materia era muy poco, suponemos que los alumnos se interesaron más en esta asignatura ya que esta herramienta contenía material como: videos, imágenes e interactivos que complementaban bien, los temas vistos en clase, además de que acercaba a los alumnos a escenarios más reales.

Si vemos a las Tabletas como modificadoras de ambientes de aprendizaje, podemos decir que éstas llegaron a favorecer la *interacción* entre profesor y el alumno, pese a que pocos profesores hicieron mención al uso del correo electrónico y aulas virtuales, ellos mencionan que la participación e interacción de sus alumnos se vio en aumento, pues esta herramienta permitió que los alumnos tímidos tuvieran mayor colaboración en el aula. Además, los profesores coinciden al decir que esta herramienta facilitó el aprendizaje, pues ayudaban a atender las diversas formas de aprender de los alumnos. Es un hecho que el uso de las

Tabletas vino a apoyar como mediadores en el aula y permitieron descubrir nuevas maneras de abordar los temas, lo cual muchas veces posibilitó el aprendizaje.

Como lo mencionamos anteriormente, los profesores participantes se vieron limitados en cuanto a su uso educativo, no solo por la poca experiencia al manejar esta herramienta sino porque la incorporación de las TIC depende en gran medida del material e infraestructura con el que las instituciones educativas cuentan y, desafortunadamente, la conectividad de las Tabletas al Internet se vio afectada, lo cual una vez más vino a restringir el trabajo docente.

Podemos mencionar además que, pese a que el ambiente de aprendizaje se vio modificado y hubo mejoras al utilizar la Tableta en el aula, esta herramienta no proporcionó una enseñanza tan innovadora en la clase de CN. Sin embargo, cabe recalcar que la Tableta en definitivo benefició el aprendizaje en la asignatura de CN a pesar de las limitantes encontradas.

En resumen, dándole seguimiento a nuestros objetivos planteados, podemos concluir que, en los diecisiete profesores de los tres estados, en general sí les dio uso a las tabletas, se utilizó el MED y a la utilidad con la Tableta contaba como: cámara, paquetería Office, grabadora de voz, etc. En cuanto al uso educativo de esta herramienta en la materia de CN el MED fue un gran apoyo para ilustrar los temas de una mejor manera y permitió dar una nueva dinámica a las clases, sin dejar de lado la principal característica por la que se definió a la Tableta como modificadora de ambiente de aprendizaje, fue la capacidad que esta herramienta tuvo para motivar a los alumnos en el trabajo en clase.

En cuanto a la percepción que los profesores participantes tuvieron ante el uso educativo de esta herramienta, podemos decir que la impresión que tuvieron fue positiva, aunque existió un poco de temor e incertidumbre, los profesores mostraron interés e hicieron uso de esta herramienta, en la mayoría de las materias. Podemos concluir además que la edad de los profesores no fue un impedimento para la incorporación y uso de las tecnologías en el aula.

Además, podemos inferir que la incorporación de las TIC al sistema educativo, en particular, al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales va avanzando. Sin embargo,

la utilidad eficiente de las herramientas tecnológicas dependerá en mayor medida de diversos aspectos como: la capacitación adecuada de los profesores, la infraestructura de las escuela, el compromiso de todos y cada uno de los agentes educativos inmersos en el contexto escolar (padres de familia, docentes, alumnos y directivos), el soporte técnico oportuno para el buen funcionamiento de los equipos, así como la toma de conciencia de los diversos contextos en los que se incorporen estas herramientas.

Conclusiones

Nuestra sociedad nos exige, como individuos, cumplir con ciertos objetivos para poder incorporarnos de manera exitosa a ella y la función de la escuela es prepararnos, además de formar capacidades que nos permitan desarrollarnos para afrontar los obstáculos y cumplir nuestros objetivos. Es por ello que la educación debe buscar incorporar estrategias que permitan a los educadores y educandos adquirir de mejor manera los aprendizajes y potenciar la práctica de la enseñanza. Así como el objetivo de la enseñanza de las ciencias en la educación básica es educar a todas las personas y no sólo a quienes en un futuro se dedicarán al estudio de las ciencias. “La idea es la formación de un pensamiento crítico en los estudiantes, que les permita tomar decisiones fundamentadas y responsables respecto a temas de interés social; principalmente acerca del ambiente, la salud y el uso de la tecnología” (Rodríguez-Pineda *et al.*, 2011, p.13-14).

La incorporación de las TIC en el contexto escolar no es un lujo, ni una mala inversión, ésta apuesta a mejorar la enseñanza y los aprendizajes de los estudiantes de cualquier nivel educativo, proporcionando herramientas para su mejor desempeño en la sociedad, pues las exigencias sociales cambian.

Así mismo la UNESCO (2014) menciona que:

Contar con alfabetización digital básica, es hoy una necesidad no solo para lograr mejores procesos de aprendizaje de los estudiantes, sino también para tener más herramientas en el ámbito laboral y también para ejercer nuestra ciudadanía, pero es insuficiente si el acceso y la formación no posibilitan el desarrollo de usos innovadores y nuevas experiencias de aprendizaje (p.22).

Es por eso que la educación en la actualidad apuesta a la incorporación de estas herramientas, sin embargo, a partir de nuestra investigación, podemos documentar tomando como punto de partida el objetivo principal de nuestra tesis el cual fue, explorar en tres estados de la República Mexicana, Sonora, CDMX y Tabasco: el uso educativo y percepción de un grupo

de profesores de 5° de primaria en la asignatura de Ciencias Naturales, sobre las Tabletas y el MED contenido en ellas; proporcionadas por el Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD).

Ventajas y limitantes del proyecto PIAD y del uso educativo de la Tableta

Ventajas

Una de las principales ventajas del proyecto PIAD en las aulas, creemos que fue la motivación que la incorporación de la Tableta trajo consigo al salón de clases, la motivación e interés por parte de los alumnos y docentes, pues los profesores a pesar de tener dudas en cuanto al uso educativo de esta herramienta, mostraron gran interés e iniciativa para lograr hacer uso de ella, lo mejor posible.

La implementación de esta herramienta facilitó a los profesores, el atender los diversos estilos de aprendizaje y permitió la participación de todos los alumnos en la clase.

En la materia de CN la Tableta a partir de su MED y de sus diferentes aplicaciones, permitió ilustrar de una mejor manera los temas vistos en clase, además de favorecer el interés por la investigación.

La Tableta permitió la capacitación propia tanto de alumnos como docentes, pues a partir de su incorporación al aula, ayudó a que se actualizarán los saberes de las herramientas tecnológicas y se generarán conocimientos que en un futuro con la implementación de nuevos Programas Digitales estamos seguras que pondrán en marcha. Además, las habilidades y conocimientos que lograron desarrollar con dicha herramienta, favorecerán un mejor desempeño de los alumnos en diversos escenarios, tanto laborales, escolares y de recreación.

La incorporación de la Tableta al aula apoyó a dejar de lado los temores y potenciar los saberes de los docentes con respecto a la tecnología, si bien es cierto, que aún hay cosas que pulir, los docentes están a un paso más cerca de optimizar el manejo de estas herramientas.

Limitantes del proyecto

Entrados en el papel del docente, quien, en primera instancia, es el responsable directo de que esta herramienta tuviera o no utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, creemos importante ver más allá pues, la *capacitación* del docente es fundamental. Como se pudo observar en los resultados, los profesores a pesar de haber tenido una buena impresión acerca de la incorporación de esta herramienta “Tableta”, en los tres estados analizados manifiestan que la capacitación jugó un papel muy importante para ellos a la hora de hacer uso de esta herramienta en las clases.

Si bien es cierto que hubo un curso introductorio, que en su momento se llegó a considerar capacitación y, que se les proporcionó una mesa de ayuda vía telefónica, es claro que esto no fue lo suficientemente vasto para que los profesores se sintieran plenos en el conocimiento y uso de dicha herramienta.

Otras de las limitantes fue el cuidado que los alumnos le daban a dicho artefacto, puesto que, al ser un objeto manipulable, muchas veces llegaron a ocurrir accidentes que dejaron inutilizable o dañada la Tableta, sucesos que llegaron a obstaculizar el uso adecuado de la misma. Sin dejar de lado que las Tabletas a la hora de necesitar apoyo de *soporte técnico*, muchas veces no eran arregladas por la parte encargada y llegó a limitar el uso de las mismas.

Ahora bien, es importante destacar que en los tres estados de la República en los cuales se llevó a cabo la investigación, se perciben contextos diferentes, algunos eran contextos vulnerables en donde la infraestructura no permitió hacer uso óptimo de las herramientas con las que el PIAD dotó a las escuelas, una de estas era el acceso a Internet.

En los 3 estados fue difícil el acceso a Internet dentro de las escuelas, sin embargo, Tabasco fue uno de los estados donde el acceso a esta herramienta fue más limitado, pues a diferencia de CDMX y Sonora, en Tabasco el acceso a Internet en las casas de los alumnos de igual manera se veía limitado, dejando ver que el PIAD no tomó en cuenta las necesidades del entorno, lo cual restringe el uso pleno de la herramienta.

Como mencionamos anteriormente, los docentes se vieron limitados en su uso, no solo por la poca experiencia al manejar esta herramienta sino porque la incorporación de las TIC depende del material e *infraestructura* con el que las instituciones educativas cuentan.

La entrega de estos dispositivos portátiles, vendría a resultar en un conflicto a largo plazo para el gobierno, pues a la hora de solventar los gastos en la entrega de estas herramientas, entregadas a cada alumno ciclo escolar, tras ciclo escolar, vendría a obviar un término abrupto del Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD).

Si a esto le añadimos que a estas herramientas se les da una mínima utilidad, y no se tiene un concepto de hacer uso de manera provechosa, de acuerdo a las necesidades, escolares y sociales, nunca buscaremos darle un mejor sentido del ¿por qué? y ¿para qué? usar estas herramientas.

Por ende, a partir de las limitaciones encontradas y como parte importante de nuestro trabajo de investigación ponemos a consideración las siguientes sugerencias con el fin de aportar herramientas que permitan en un futuro, que la integración de las TIC pueda ser más provechosa en la enseñanza-aprendizaje para la educación básica.

Sugerencias

Las sugerencias a tomar en cuenta son las siguientes:

- Que las instituciones a cargo de estos programas, busquen trabajar la incorporación de las TIC a partir de lo que ya se realizó, es decir tomar en cuenta proyectos anteriores, sus aportaciones y áreas de oportunidad.

- Considerar el entorno y contexto de cada localidad para mejorar el proceso de la inclusión digital.
- Respecto a la infraestructura es importante que los programas educativos que impliquen TIC tengan los medios suficientes para equipar las aulas, es decir, conectividad a Internet, equipos de cómputo, dispositivos móviles, pizarrones electrónicos, proyectores etc., con la finalidad de cumplir con los objetivos de cada programa.
- En caso de utilizar dispositivos móviles, por ejemplo, Tabletas, consideramos viable que queden bajo el resguardo de las escuelas, ya que se evitaría el mal uso de ellas fuera de la escuela.
- Actualización constante del software en los dispositivos o equipo de cómputo.
- Actualizar e integrar más actividades interactivas, acorde al plan de estudios.
- Capacitación constante y acompañamiento para el profesorado, antes, durante y después de cada programa.
- Consideramos que es de suma importancia realizar evaluaciones que incluyan la valoración de los docentes y alumnos, donde ellos puedan externar sus experiencias, con el fin de encontrar mejoras que permitan un funcionamiento en los proyectos.
- La publicación de investigaciones que den a conocer los resultados de la incorporación de las TIC a la educación.

En definitiva, hay muchos puntos a considerar para mejorar los Programas Educativos Digitales en México. Por eso consideramos necesario la constante evaluación de estos programas a través de un equipo multidisciplinario; Psicólogos Educativos, Pedagogos, Ingenieros en computación, Diseñadores Gráficos, entre otros, con la finalidad de implementar una provechosa herramienta educativa.

Referencias

- Area, M. (2009). Manual electrónico. Introducción a la tecnología educativa. Universidad de Laguna (España). *Creative Commons*, pp. 24-32 Recuperado de <https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/4/ebookte.pdf>
- Alonso, C., Bosco, A., Ornellas, A., Sancho, J., & Sánchez, J., (2008). La formación del profesorado en el uso educativo de las TIC: una aproximación desde la política educativa. *Praxis Educativa*. 12. 10-22.
- Arias, C. (2006). Enfoques teóricos sobre la percepción que tienen las personas. *Horiz. Pedagóg.* 8(1), 9-22.
- Arrieta, M. (1998). Medios materiales en la enseñanza de la matemática. *Revista de Psicodidáctica*, (5), 107-114.
- Blancas, J., & Rodríguez, D. (2013). Uso de tecnologías en la enseñanza de las ciencias. El caso de una maestra de biología de secundaria. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, (1), 162-186.
- Camacho, J. (2014). Nuevos roles de los docentes en la educación superior: Hacia un nuevo perfil y modelo de competencias con integración de las TIC. *Ciencia y Sociedad*. 39(4), 601-640. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/870/87032685003.pdf>
- Campión, R., Navaridas, F., Andía, L. (2016). Las percepciones de los directivos de centros escolares sobre el uso y el valor de las TIC para el cambio e innovación educativa, *Estudios sobre la Educación*. 30. 145-174.
- Caraballo, D., Cucci, G., Fantini, V., Ferrante, C., Graieb, A., Hurovich, V., Joselevich, M. & Prieto, M. (2014). *Ciencias Naturales y TIC: Orientaciones para la enseñanza*. Argentina: ANSES. Ciencias.
- Cataldi, Z. & Lage, F. (2013). Entornos de aprendizaje (EPA) para dispositivos móviles: situaciones de aprendizaje y evaluación. *EDMETIC Revista de Educación y TIC*, 2(1), 111-135.
- Coll, C. (2001). Concepciones y tendencias actuales en Psicología de la Educación. En J. Palacios, A. Marchesi y C. Coll (Comps.). *Desarrollo psicológico y educación*. Vol. 2. Psicología de la Educación Escolar. (pp. 12-15). Madrid: Alianza.

- Coll, C. & Martí, E. (2001). La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en C. Coll, J. Palacios A. Marchesi (comps.), *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar*, Madrid: Alianza, pp. 623–655.
- Coll, C., Onrubia, J. & Mauri, T. (2007). Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. *Anuario de Psicología*, 3 (38), 377-400.
- Conde, S., Ávila, J., Núñez, L., & Mirabet, M. (2015). Opinión del profesorado y alumnado sobre la implantación, uso y resultado de las TIC en Educación primaria. Evaluación de un centro. *Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. 3, 57-75.
- Díaz, A., Díaz de Ávila, I., Fernández, N., Forniés, R., Cortinas, A., Manga, C. & Sánchez de Miguel, C. (2006). Nuevos retos, nuevos materiales. *Revista Educaweb*. Recuperado de <http://www.educaweb.com/EducaNews/interface/asp/web/NoticiasMostrar.asp?NoticiaID=1218&SeccioID=1670>
- Dilts, R. & Epstein, T. (2007). *Aprendizaje Dinámico con PNL, Programación Neurolingüística: Una nueva revolucionaria propuesta para aprender a enseñar*. España: Urano.
- Fernández, F., Hinojo, F., & Aznar, I. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. Contextos Educativos: *Revista de Educación*, 5(5), 253–270. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=498346&info=resumen&idioma=SPA>
- Fernández, M., Herreras, M., Asensio, M., & Gregori, X. (2007). Experiencia del uso de las TIC en el aula en biología y geología de 3º ESO. *I Congreso Internacional Escuela y TIC. IV Forum Novadors. Más allá del Software Libre*.
- Fernández, L. (2016). El uso didáctico y metodológico de las tabletas digitales en aulas de educación primaria y secundaria de Cataluña. *Revista de Medios Y Educación*, (48), 9–25. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.01>
- Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. España: Morata.
- García, C. (2015). Análisis de las actividades que utilizan tecnologías de la información y comunicación planteadas en los textos escolares de ciencias naturales de segundo ciclo

básico. *Magíster en Educación*. Universidad de Chile Facultad de Ciencias Sociales Escuela de Postgrado.

Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. España: Morata.

Grané M., Crescenzi, L., & Olmedo K. (2015). Cambios en el uso y la concepción de las TIC, implementando el Mobile Learning. *Revista De Educación a Distancia*, 37. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/234051>

Grimalt-Álvaro, C., Ametller, J., & Pintó, R. (2013). El uso del aula digital en las clases de ciencias de secundaria de Cataluña: análisis del estado actual. Informe de la primera parte del proyecto ADIGIC. *IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*.

Guevara, A., (2018). ¿Qué es un dispositivo móvil? *Revista seguridad* (31). UNAM. Recuperado de: <https://revista.seguridad.unam.mx/numero-07/dispositivos-moviles>

Hernández, C., Gómez, M., & Balderas, M. (2014). Inclusión de las tecnologías para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales. *Actualidades Investigativas en Educación*, 13(3), 1–19.

Hernández, S., Fernández, C. & Baptista, L. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Herrera, M (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: Una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38(5), 1-19. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1326Herrera.pdf>

Ito, S. & Vargas, N. (2005). *Investigación cualitativa para psicólogos. De la idea al reporte*. México: Porrúa.

Kalman, J. (2011). Los libros de texto gratuitos en los tiempos de las tecnologías de la información y la comunicación. En R. Barriga (Ed.), *Entre paradojas: a 50 años de los libros de texto gratuitos* (pp. 609-626). México: El Colegio de México.

Kerlinger, F. & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. México: Mc Graw Hill.

- Londoño, E. (2014). Incorporación pedagógica de tabletas digitales en los niveles: básica primaria, básica secundaria y media. *Revista Q*, 9(17). Recuperado de <http://revistaq.upb.edu.com>
- López-Valentín, D. & Rodríguez-Pineda, D. (2017). Congruencia entre los materiales educativos digitales y el programa de estudios de ciencias de primaria en México. *Enseñanza de las ciencias*, 579-585.
- Lugo, G. (2015). Las nuevas tecnologías cambian la forma de socializar de los menores. *Gaceta UNAM*, pp. 9.
- Marbella, T. (2011). *Incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza-aprendizaje de la formulación y nomenclatura de Química Inorgánica en tercer curso de ciclo común del Instituto Alfonso Hernández Córdoba*. (Maestría en Educación en Ciencias Naturales con orientación en la Enseñanza de la Química). Universidad Pedagógica Nacional, Honduras.
- Marés, L. (2012). Tablets en educación oportunidades y desafíos en políticas uno a uno. OIE *Red Latinoamericana de portales educativos*. Buenos Aires, 1-23.
- Medina, R., Mortiz, L. & Pablos, C. (2017). Las TIC en aulas de escuelas primarias públicas del sur de Sonora. *XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa*. San Luis Potosí, México. 20-24 de noviembre de 2017. ISSN: 2007-7246.
- Miles, M. & Huberman, A. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. USA: Sage.
- Montero, J. & Herrero, E. (2008). Las herramientas de autor en el proceso de producción de cursos en formato digital. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 33, 59 -72.
- Olea, A., Peña, S. & López-Valentín (2017). Lo que las investigaciones dicen sobre el uso de las TIC para la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. *XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa- COMIE*. San Luis Potosí.
- Ortiz, D. Rodríguez, F. & Coello, C. (2008). Computadoras Mexicanas: Una breve reseña técnica e histórica. *Revista Digital Universitaria*, 9(9), 1-21.

- Pastrana-Martínez, A. (2019). Diseño y evaluación de enseñanza sobre cambio climático fundamentado en cambio conceptual, mediado por Moodle. *Tesis de Maestría inédita*. Universidad Pedagógica Nacional. México.
- Pressman, R. (2002). *Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico*. España: McGraw Hill.
- Rodríguez, D., Izquierdo, M. & López-Valentín, D. (2011). ¿Por qué y para qué enseñar ciencias? En A. D. López-Mota y M. T. Guerra (Coords.). *Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanos para el siglo XXI* (pp. 13-42). México: SEP.
- Ruíz, A., Muñoz, A., Valladolid, M. & Peña, J. (2019). El iPad en la Educación científica de estudiantes de Secundaria y Bachillerato. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 36, 97-114.
- Sandoval, A. (2006). Explorando la brecha digital en México: Diagnóstico del proyecto e-México en el Estado de México. *Espacios Públicos*. 9, 292-306. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/676/67601717.pdf>
- SEP (2013). Programa Sectorial de Educación 2013-2018. México: *Secretaría de Educación Pública*.
- SEP (2014). Lineamientos de Operación para el Programa U077. *Inclusión y Alfabetización Digital*. México: SEB/SEP.
- SEP (2015a). *Tableta Aprende*. Recuperado de http://www.dee.edu.mx:8080/piad/resource/pdf/La_tableta_es_tuya_usala.pdf
- SEP (2015b). *Herramientas de apoyo al docente*. Recuperado de <http://www.dee.edu.mx:8080/piad/resource/pdf/htasapoyo.pdf>
- SEP (2016a). @prende 2.0 Programa de Inclusión Digital 2016 - 2017. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162354/NUEVO_PROGRAMA__PRENDE_2.0.pdf
- SEP (2016b). Decreto de creación de la Coordinación General @prende.mx. Recuperado de http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/16400/DOF_Decreto_de_creacion_Coordinacion_General_AprendeMx.pdf

- SEP (2017). Los materiales Educativos en las escuelas de educación básica. Recuperado de <https://basica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201709/201709-RSC-KHhL3KA6pm-PolicasdematerialesBAJA.PDF>
- Serrano, S. (2010). Pensamientos del profesor: un acercamiento a las creencias y concepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Revista de Educación*. 352, 267-287. Recuperado de: http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352_12.pdf
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos*. España: Morata.
- Suárez, C., Lloret, C & Mengual, S. (2016). Teachers' Perceptions of the Digital Transformation of the Classroom through the Use of Tablets: A Study in Spain/Percepción docente sobre la transformación digital del aula a través de tabletas: un estudio en el contexto español. *Comunicar*, 24(49), 81–89. Recuperado de <https://doi.org/10.3916/C49-2016-08>
- Suárez, J., Almerich, G., Gallardo, B., & Aliaga, F. (2013). Las competencias del profesorado en TIC: estructura básica. *Educación XXI*, 16(1), 39-61. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70625886003>
- Tello, E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. 4(2), 1-8. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/780/78011231006.pdf>
- Torres, G. (2016). *Las tecnologías de Información y Comunicación en las organizaciones*. México: UNAM, pp. 13-25.
- UNESCO (2014). *Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe*. Recuperado de: https://issuu.com/espinozacruzado/docs/tic_en_educ
- UNESCO (2019). *Las TIC en la educación*. Recuperado de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>.
- UPN (2019). *Psicología Educativa Plan 2019*. Recuperado de: <https://www.upn.mx/index.php/estudiar-en-laupn/licenciaturas/18-estudiar-en-la-upn/94-psicologia-educativa-plan-2009>

Valdés, A., Arreola, G., Angulo, G., Martínez, E., & García, R. (2011). Actitudes de docentes de educación básica hacia las TIC. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3 (6), 379-392. Recuperado de: file:///C:/Users/Sofía/Desktop/3546-12607-1-PB.pdf

Vargas, M. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4 (8), 47-53.

Vera, E. (2017). La historia de la computadora en una breve cronología (1801-2017). *Culturizando*. Recuperado de: <https://culturizando.com/la-historia-la-computadora-una-breve-cronologia-1801-2017/>

Anexos

Anexo 1

Cuestionario para docentes

Lugar: _____

Fecha: _____

Nombre del aplicador: _____

Buen día, estamos trabajando en un proyecto de investigación para conocer si el uso de la Tableta le permitió al profesorado plantear su enseñanza de forma innovadora en la clase de Ciencias Naturales. Queremos pedir su ayuda para que conteste algunas preguntas que no llevarán mucho tiempo. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas. Las personas que fueron seleccionadas para el estudio no se eligieron por su nombre sino al azar. Las opiniones de todos los encuestados serán sumadas e incluidas en el proyecto de investigación, pero nunca se comunicarán datos individuales. Le pedimos que conteste este cuestionario con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Muchas gracias por su colaboración.

Datos de identificación

Nombre	
Escuela	
Grupo	
Turno	
Antigüedad laboral	
Edad	

I. Instrucciones: conteste lo que se le pide:

1. ¿Cuál fue su primera impresión cuando le proporcionaron la Tableta para incorporarla a sus clases? ¿Por qué se sintió así?

2. ¿En qué materias considera que se le facilitaba más a usted como profesor(a) el manejo de la Tableta para trabajar los diversos temas?

3. ¿En qué materias considera que el manejo de la Tableta fomentaba el trabajo en equipo?

4. En su clase de Ciencias Naturales, ¿con qué frecuencia le pedía a sus estudiantes que trabajaran con la Tableta?

5. ¿De qué forma usted como profesor(a) utilizaba la Tableta para lograr aprendizaje en la clase de Ciencias Naturales?

6. ¿Cuál es su opinión hacia esta herramienta, con respecto a cómo favorece la construcción de aprendizaje en las Ciencias Naturales?

7. Dentro de sus planes de clase de Ciencias Naturales, ¿qué tipo de actividades planteaba con el manejo de la Tableta?

8. ¿De qué manera usted como profesor evaluaba conocimientos, habilidades y actitudes en los niños sobre el uso de la Tableta en las Ciencias Naturales?

9. ¿En qué tipo de actividades era necesario el uso de la Tableta en la clase de Ciencias Naturales?

10. ¿Cómo evaluaba el avance que los niños alcanzaban en el uso de la Tableta, qué hacía con esos resultados y con qué frecuencia realizaba esta evaluación?

11. ¿Qué otro uso le daba usted a la Tableta?

12. ¿Qué otras actividades podían hacer los niños con la Tableta en su clase de Ciencias Naturales?

13. ¿Qué cree que le faltó a la Tableta o a su material para la asignatura de Ciencias Naturales?

¡Muchas gracias por su participación!

Anexo 2

Guía de entrevista para el profesor

Lugar _____
Fecha _____
Hora: Inicio _____ Final _____
Nombre del entrevistador: _____

Objetivo de investigación: indagar si el uso de la Tableta le permite al profesorado plantear su enseñanza de forma innovadora en la clase de Ciencias Naturales.

Momento de la entrevista

I. INICIO

- Presentación del entrevistador
- Recordar el propósito del estudio
- Pedir autorización para grabación de audio o video
- Asegurar confidencialidad de lo recabado en la grabación
- Recabar datos de identificación

● Preguntas de identificación

Nombre	
Escuela	
Grupo	
Turno	
Antigüedad laboral	
Edad	

II. DESARROLLO DE TÓPICO: Sobre el uso de la Tableta en la clase de Ciencias Naturales

1. ¿Cuál fue su primera impresión cuando le proporcionaron la Tableta para incorporarla a sus clases? ¿Por qué se sintió así?
2. ¿En qué materias considera que se le facilitaba más a usted como profesor(a) el manejo de la Tableta para ejemplificar diversos temas?
3. ¿En qué materias considera que el manejo de la Tableta fomentaba el trabajo en equipo?
4. En su clase de Ciencias Naturales, ¿con qué frecuencia le pedía a sus estudiantes que trabajaran con la Tableta?
5. ¿De qué forma usted como profesor(a) utilizaba la Tableta para lograr aprendizaje en la clase de Ciencias Naturales?
6. ¿Cuál es su opinión hacia esta herramienta, con respecto a cómo favorece la construcción de aprendizaje en las Ciencias Naturales?

7. Dentro de sus planes de clase de Ciencias Naturales, ¿qué tipo de actividades planteaba con el manejo de la Tableta?
8. ¿De qué manera usted como profesor evaluaba conocimientos, habilidades y actitudes en los niños sobre el uso de la Tableta en las Ciencias Naturales?
9. ¿En qué tipo de actividades era necesaria el uso de la Tableta en la clase de Ciencias Naturales?
10. ¿Cómo evaluaba el avance que los niños alcanzaban en el uso de la Tableta, qué hacía con esos resultados y con qué frecuencia realizaba esta evaluación?
11. ¿Qué otro uso le daba usted a la Tableta?
12. ¿Qué otras actividades podían hacer los niños con la Tableta en su clase de Ciencias Naturales?
13. ¿Qué cree que le faltó a la Tableta o a su material para la asignatura de Ciencias Naturales?

III. CIERRE

- Agradecer la participación