Actitud frente al uso de pizarras digitales interactivas y el logro de competencias en estudiantes del cuarto grado de secundaria en el área de ciencia, tecnología y ambiente, Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera, Provincia de Ilo

Attitude towards the use of interactive digital whiteboards and the achievement of competences in students of the fourth grade of secondary school in the area of science, technology and environment, Mercedes Cabello de Carbonera Educational Institution, Ilo Province.

Atitude em relação ao uso de lousas digitais interativas e à conquista de competências em alunos do quarto ano do ensino médio na área de ciências, tecnologia e meio ambiente, Mercedes Cabello de Carbonera Instituição de ensino, Província de Ilo

ARTÍCULO GENERAL

Lupita Esmeralda Arocutipá Huanacuni
ebecerrac@unach.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-8270-2628>
Universidad Nacional Autónoma de Chota

Gilberto Platero Aratia
terejuli0920@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7464-9361>
Escuela de Educación Superior Pedagógica
Pública “Nuestra Señora de Chota”

Recibido 01 de Septiembre 2021 | Arbitrado y aceptado 01 de Septiembre 2021 | Publicado en 02 Octubre 2021

RESUMEN

En el año 2016, en el curso de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA) de una Institución Educativa en Ilo en Perú; los estudiantes de las 7 secciones de cuarto grado de secundaria nivel básico recibieron clases con pizarras digitales interactivas (PDI) con el propósito de evaluar el logro de Competencias, para ese curso, y su actitud frente a esta nueva tecnología. El estudio, del que se derivó este artículo, se planteó 2 objetivos principales: a) Determinar la aceptación de las PDI, en base a la actitud manifestadas por los alumnos y b) Probar que entre la actitud y el logro de competencias existe una correlación significativa. La evaluación de la actitud y el logro de competencia se hizo con el diseño ad-hoc de 2 instrumentos de medición y la exigencia, a los alumnos, de un documento escrito. Los estudiantes respondieron un test y entregaron un informe relacionado con un proyecto de CTA, y en base a ese informe los profesores llenaron un formulario, uno por cada alumno, que daba cuenta del logro de competencia obtenido. Con los datos recabados se realizaron gráficos y pruebas estadísticas pertinentes. Para el logro de primer objetivo se usó la prueba Binomial corregida con aproximación normal con la proporción de actitudes positivas hacia las PDI y para el segundo el test Tau-c de Kendall para determinar la correlación entre la actitud y el logro de competencias. Se concluyó, a partir de los resultados obtenidos, que más del 60 % de los estudiantes manifestó una actitud positiva frente a las PDI y que si existe correlación positiva baja entre la actitud y el logro de competencias.

Palabras Clave: Educación, logro de competencia, pizarra interactiva

ABSTRACT

In 2016, in the course of Science, Technology and Environment (CTA) of an Educational Institution in Ilo in Peru; The students of the 7 sections of the fourth grade of basic level received classes with interactive digital whiteboards (PDI) with the purpose of evaluating the achievement of Competencies, for that course, and their attitude towards this new technology. The study, from which this article was derived, had 2 main objectives: a) To determine the acceptance of the PDI, based on the attitude expressed by the students and b) To prove that there is a significant correlation between attitude and achievement of competencies. The evaluation of the attitude and the achievement of competence was made with the ad-hoc design of 2 measurement instruments and the requirement, to the students, of a written document. The students answered a test and submitted a report related to a CTA project, and based on that report, the teachers filled out a form, one for each student, which gave an account of the achievement of proficiency obtained. With the collected data, pertinent graphs and statistical tests were made. For the achievement of the first objective, the Binomial test corrected with normal approximation was used with the proportion of positive attitudes towards PDI and for the second the Kendall's Tau-c test to determine the correlation between attitude and achievement of competencies. It was concluded, from the results obtained, that more than 60% of the students manifested a positive attitude towards the IDPs and that there is a low positive correlation between the attitude and the achievement of competences.

Key Words: Education, proficiency achievement, interactive whiteboard

RESUMO

Em 2016, no curso de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (CTA) de uma Instituição de Ensino em Ilo no Peru; Os alunos das 7 turmas da quarta série do nível básico receberam aulas com lousas digitais interativas (PDI) com o objetivo de avaliar o alcance das Competências, para aquele curso, e sua atitude em relação a esta nova tecnologia. O estudo, do qual derivou este artigo, teve 2 objetivos principais: a) Determinar a aceitação do PDI, com base na atitude expressa pelos alunos e b) Comprovar que existe uma correlação significativa entre atitude e cumprimento de competências. A avaliação da atitude e o alcance da competência foi feita com o desenho ad-hoc de 2 instrumentos de medição e a exigência, aos alunos, de um documento escrito. Os alunos responderam a uma prova e enviaram um relatório referente a um projeto do CTA e, a partir desse relatório, os professores preencheram um formulário, um para cada aluno, que contava o aproveitamento da proficiência obtida. Com os dados coletados, foram feitos gráficos e testes estatísticos pertinentes. Para o alcance do primeiro objetivo, foi utilizado o teste Binomial corrigido com aproximação normal com a proporção de atitudes positivas em relação ao PDI e para o segundo o teste Tau-c de Kendall para determinar a correlação entre atitude e alcance de competências. Concluiu-se, a partir dos resultados obtidos, que mais de 60% dos alunos manifestaram uma atitude positiva para com os deslocados internos e que existe uma baixa correlação positiva entre a atitude e o cumprimento de competências.

Palavras-chave: Educação, realização de proficiência, quadro interativo

Introducción

El avance de la tecnología en las últimas décadas ha sido vertiginoso. En el campo de la educación, la Tecnología de la Información y Comunicación han requerido la implementación de una serie de recursos, entre ellas, las pizarras digitales interactivas (PDI), las cuales se están constituyendo en recursos indispensables en el aula, pues, son materiales integradores que permiten la actuación de docentes y alumnos en clase, la gestión del aula y hacer la clase más didáctica e interactiva. Las PDI permiten el acceso a Internet y la obtención de recursos multimedia que complementen el contenido que se da en el aula. Son más dinámicas, los alumnos pueden hacer actividades interactivas y motivadoras. Además, al ser visual, los conceptos se consiguen recopilar más fácilmente, es decir, mejoran métodos de aprendizaje, así como de enseñanza.

Son múltiples las razones que impulsaron la ejecución de este estudio entre ellas se puede mencionar que “Las nuevas generaciones son ya nativas digitales y muestran inéditas formas de comunicarse, de entretenerse y de socializar. Por contraste, las escuelas y sus prácticas siguen ancladas en el siglo XIX” (Schalk, 2010, p.33). El avance de las TIC es evidente y propio de las nuevas generaciones por lo que se requiere metodologías y estrategias digitales propias de las generaciones. Que los docentes y los estudiantes deben desempeñar nuevos roles con nuevas herramientas de trabajo en un contexto cambiante.

La investigación aborda una variable importante para el desarrollo del proceso enseñanza- aprendizaje en la Educación Básica Regular. (Toffler, 1995) señala que la educación debe contemplar la necesidad de educar a los estudiantes para el cambio. Para lograr este propósito es importante trabajar en la actitud del alumno frente al cambio, la misma que puede ser de aceptación, indiferencia o rechazo. El estudio aborda este tema, pues sin una actitud de aceptación permite la adaptación a él o su generación. Si el estudiante tiene una actitud de aceptación al cambio, aceptará el uso de la pizarra digital interactiva y le sacará el máximo provecho para su aprendizaje.

Para la ejecución de la investigación se contó con el apoyo de la dirección de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera quien luego de conocerla aceptó la aplicación de los instrumentos de recolección y más aún se mostró interesada por conocer los resultados. En función de los resultados obtenidos en la investigación, se plantean sugerencias para un mejor uso de las PDI.

(Paredes, 2013) Dado que en la actualidad el uso de las pizarras digitales interactivas son un recurso educativo necesario para la enseñanza aprendizaje de los estudiantes y que producen una verdadera revolución educativa en la enseñanza de las Ciencias Naturales,

Objetivos

Objetivo general

Determinar la correlación entre la actitud de los estudiantes frente al uso de pizarras digitales interactivas y el logro de competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera de la provincia de Ilo – 2016.

Objetivos específicos

- Identificar la actitud de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera, frente al uso de pizarras digitales interactivas.
- Determinar el nivel de logro de las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente que presentan los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera.

MARCO TEÓRICO

ACTITUDES

Definiciones

Para Bolívar (como se citó en Prat y Soler, 2013), la define como "Predisposiciones que impulsan a actuar de una determinada manera, compuestas de elementos cognitivos (creencias), afectivos (valoraciones) y de comportamiento (tendencia a resolver)" (p.92).

De las definiciones expuestas se puede esbozar una definición de actitud como la predisposición aprendida relativamente estable que asume una persona (estudiante) favorable, indiferente o desfavorable frente a un *objeto* (uso de Pizarras Digitales Interactivas), luego de una valoración

Componentes y tipos

De acuerdo al modelo multidimensional, según Sánchez y Mesa (2010), en toda actitud se pueden encontrar tres componentes. Afectivo, cognitivo y conativo:

Por lo expuesto se tiene que considerar en el estudio de las actitudes a estos tres componentes, más aún cuando se las quiere modificar o implantar, ya que las actitudes son aprendidas y obedecen a un contexto.

De la definición presentada líneas arriba se puede deducir la existencia de diversos tipos de actitud.

a) Actitud positiva. La actitud positiva puede ser considerada como la predisposición “mental adecuada en cualquier situación que nos ayuda a resolver los problemas que puedan aparecer en nuestro camino... nos ayuda a tener siempre una visión optimista de la vida” (Zadra, p.10).

b) Actitud negativa. Tomando en cuenta el concepto de actitud positiva se puede señalar que una actitud negativa, es lo opuesto. Es decir que la predisposición mental es inadecuada, de resistencia, de rechazo a las alternativas de solución de los problemas.

c) Actitud indiferente. La indiferencia como un estado carente de interés en el objeto, da lugar a un tercer tipo de actitud donde la predisposición no existe. Es decir que el cambio tecnológico, no le llama la atención al estudiante. Le da lo mismo trabajar con Pizarras Digitales Interactiva, que con pizarras acrílicas o de cemento. Considera a la tecnología como una fuente de juegos o de comunicación social, antes que como un medio de aprendizaje.

Funciones Los estudiosos de las actitudes coinciden en que estas son de gran utilidad en la interacción social de las personas y por lo tanto de los estudiantes. Sánchez y Mesa (2010) señalan las siguientes funciones:

a) *Funciones auto-defensivas.* Las actitudes, en algunas ocasiones, sirven como un recurso de auto-defensa, ya sea de uno mismo como del grupo al que perteneces. La defensa es de personas que tengan actitudes negativas que busquen dañar al grupo o a uno de sus integrantes. Por la función defensiva, se logra desviar los sentimientos negativos.

b) *Función instrumental, adaptativa o utilitaria.* Mediante esta función, las personas pueden asumir actitudes que les ayuden a lograr éxitos en los entornos en que se desenvuelven. Así serán capaces de adoptar

comportamientos necesarios para estar a la altura de los demás y ganar el prestigio esperado.

c) ***Función expresiva de conocimiento.*** A través de esta función, la actitud, le ofrece a la persona una organización del conocimiento que le permite categorizar los objetos, los fenómenos y los sucesos. Este hecho le otorga un carácter de generadora de nuevas experiencias con economía de esfuerzo y tiempo, así como facilitar el entendimiento de los tiempos en que les ha tocado vivir. Le otorga la posibilidad de valorar las posiciones que adopta y decidir conforme lo requiera.

d) ***Función expresiva de valores.*** La manifestación de actitudes o su traducción en conductas efectivas contribuye a la definición pública y privada del auto concepto y de los valores centrales del sujeto. (Sanchez y Mesa, 2010)

Se debe señalar que estas funciones no son excluyentes, así una actitud puede desempeñar varias funciones. Por otro lado, un *objeto de actitud* como la Pizarra Digital Interactiva, puede desempeñar la misma función para muchas personas en este caso estudiantes.

2. USO DE PIZARRAS DIGITALES INTERACTIVAS (PDI)

Definición

La pizarra interactiva, también denominada pizarra digital interactiva (PDI) se constituye en un recurso tecnológico de punta para el proceso enseñanza y aprendizaje. Está constituida por una computadora y un proyector multimedia, que reproduce textos, e imágenes en la superficie de la pizarra. Es necesario señalar que desde allí se puede controlar la actividad, escribir apuntes sobre la imagen que se proyecta, completando los mensajes didácticos. Es más se pueden grabar las imágenes de la clase trabajada en archivos, imprimirlas, enviarlas por correo, y ponerlas en diversos formatos.

Definitivamente se entiende que la PDI es un poderoso recurso para lograr una enseñanza aprendizaje eficaz y eficiente de acuerdo a los entornos actuales.

3.1 Elementos

Las pizarras interactivas al ser instaladas en un aula, deben considerar elementos básicos para su funcionamiento. Éstos son cinco:

Ordenador multimedia (portátil o sobremesa), Proyector. Medio de conexión, Pantalla interactiva y Software de la pizarra interactiva.

Se describen al sistema, con los componentes arriba mencionados de la siguiente manera: Para que la PDI logre funcionar adecuadamente, la conexión de los diferentes componentes que la integran: En primer lugar, es necesario tener en cuenta que la PDI es un medio integrado por diferentes componentes físicos y por tanto es necesario que la conexión entre estos sea adecuada. El proyector ha de estar conectado al ordenador de modo que pueda proyectar la señal que éste le envía. Por otra parte, el ordenador ha de estar conectado al dispositivo electrónico de la pantalla, ya sea a través de cable USB o por sistema bluetooth (dependiendo de las propiedades de la pantalla). (Gutiérrez y Sánchez, 2006, p. 3)

Lo aquí descrito puede apreciarse en la siguiente ilustración.

Ilustración 1: Conexión y componentes de la PDI en Informe de Red.es (2006)

La pizarra transmite al ordenador las instrucciones correspondientes (1). El ordenador envía al proyector de video las instrucciones y la visualización normal (2). El proyector de video proyecta sobre la pizarra el resultado, lo que permite a la persona que maneja el equipo ver en tiempo real lo que hace sobre la pizarra y como lo interpreta el ordenador (3) (Red.es, 2006, p. 4)

Características

La PDI, como recurso didáctico dentro del proceso enseñanza aprendizaje, tiene las siguientes características:

- a) Resolución.- Se busca una excelente nitidez en la imagen. Ésta se expresa en líneas por pulgada, precisamente se denomina resolución
- b) Superficie o área activa.- Se le denomina así al área de la pizarra digital interactiva, que es sensible para el manejo de las herramientas. Se debe tratar que esta superficie sea mate, para que no hay destellos de luz que no permitan la adecuada visualización así como faciliten la limpieza.
- c) Conexiones.- Las PDI presentan las siguientes conexiones: cable (USB, paralelo), conexión sin cables (Bluetooth) o conexiones basadas en tecnologías de identificación por radio frecuencia. (Red.es, 2006)
- d) Punteros.- Se puede escribir en la PDI con el dedo, con lápices electrónicos, o incluso con rotuladores de borrado en seco. (Red.es, 2006)
- e) Software.- Las PDI disponen de un software compatible con Windows 98, 2000, NT, ME y XP y Linux (según modelo), con todas o algunas de las opciones de ellos. (Red.es, 2006, p. 7)

Posibilidades educativas

El uso de las PDI está incursionando con fuerza en algunas regiones de nuestro país, específicamente en la región Moquegua, donde se ha logrado que casi el 100% de las aulas de las Instituciones Educativas Estatales cuenten con este recurso, y al mismo tiempo se ha llevado a cabo la capacitación para el uso de las mismas.

Las PDI, tienen excelentes posibilidades educativas, entre ellas se pueden mencionar las siguientes posibilidades educativas: **Interactividad, Movilidad y Manipulación de la pizarra por parte del alumno, motivación**

Los programas que se utilizan en las PDI, deben ser cada vez más amigables, que permitan al alumno familiarizarse con ellas rápidamente.

De esta forma el alumno estará en condiciones de explorar cada vez más conocimientos a través de la PDI, y por lo tanto se sentirá cada vez más motivado en el proceso de lograr las competencias previstas.

Rapidez:

Una de las preocupaciones constante del docente es que el tiempo no le alcanzaba para desarrollar su clase. Con la PDI, se siente más libre de la presión del tiempo y puede dedicarse a la atención personalizada de los alumnos.

Otra de las posibilidades más destacadas que encontramos con el uso de la PDI, es la rapidez con la que se pueden llevar a cabo una serie de actividades que con el uso de otro medio sería más complicado de desarrollar por el tiempo que esto supondría al docente. Por ejemplo, la posibilidad de escribir directamente sobre una presentación visual, por ejemplo, hace que ese procedimiento sea más rápido que abrir un cuadro de texto con el ratón. Además, tenemos la opción de guardar toda la explicación que hemos desarrollado a lo largo de la clase de modo que estaría disponible para una sesión posterior o para los alumnos.

Estas bondades de la PDI, hacen que los alumnos se sientan interesados y seguros con el trabajo con este medio. Ya que todo lo que se desarrolla en clase, inclusive aquello que ha salido frutos de las estrategias de aprendizaje y que se ha copiado en la pizarra, pueda guardarse para poder contar con ello más adelante.

Multiplidad de códigos:

El trabajo con la PDI, posibilita un mejor aprendizaje en los alumnos, ya que un mismo mensaje puede ser transmitido por diferentes códigos: imágenes, textos, sonidos, colores, etc. Esta forma de trabajo genera un mayor interés en los alumnos por aprender. Por lo tanto, los conceptos más complejos se los pueden presentar de la manera más sencilla posible para facilitar su comprensión, garantizando el logro de capacidades y competencias previstas.

Versatilidad:

Las características de la PDI, permiten al docente ir variando sus explicaciones en función de las necesidades de los alumnos. Con este medio es posible llevar una clase preparada que en el caso de que los alumnos avancen más rápido o más lento, podrá verse modificada en el mismo momento de la explicación. Además de que como ya comentábamos anteriormente tendremos la opción de guardar los cambios llevados a cabo o de invitar a los alumnos a participar e interactuar con la pizarra en el caso de que alguno de ellos muestre alguna dificultad especial o bien quiera compartir con el resto de sus compañeros algo que el conoce. Esta versatilidad hace que también sea más fácil

acercar la información a alumnos con necesidades educativas especiales. (Red.es, 2006, pp. 10 - 11)

De acuerdo a estas posibilidades de la PDI, se puede señalar que, esta se convierte en el medio o recurso didáctico más poderosos de todos los tiempos, y que marca un avance significativo en los recursos para el aprendizaje.

Cuando estas posibilidades educativas se trasladan al uso de la pizarra en el aula se aprecia que:

- Aumenta la eficiencia y eficacia en el proceso de enseñanza, ya que las clases resultan más atractivas y vistosas, tanto para los docentes como para los estudiantes, considerando que pueden usar mayor variedad de medios (sitios web, videos, audio, email, aplicaciones educativas, etc.)
- Se aumentan las oportunidades de participación y discusión en las clases, dado que se aumentan los niveles de interacción entre el profesor, los estudiantes, la materia impartida y la tecnología utilizada.
- El uso de la PDI le permite hacer un uso eficiente del tiempo que tiene para orientar el aprendizaje, y sobre todo emplear nuevas tecnologías y recursos didácticos.
- La pizarra interactiva es un recurso que el docente y los alumnos están en condiciones de usar, en todos los campos de currículo sin importar la edad.
- Es un medio muy versátil y aplicable a través de diversas estrategias por los docentes. Se adapta fácilmente a los estilos de enseñanza. Sirve como un medio de refuerzo a estrategias utilizadas en aula para el trabajo educativo, ya sea grupal o individual.
- Es el instrumento ideal que favorece el pensamiento crítico de los estudiantes y solo se limita por la creatividad del docente y del estudiante.
- Fomenta un desempeño docente flexible y natural de los docentes. Les permite desarrollar su clase utilizando la anotación directa en la web. Para tal fin, puede utilizar anotadores de colores diversos.

- Favorece el trabajo colaborativo, considerando el uso del video conferencia, o el trabajo interactivo con equipos que permiten la comunicación, favoreciendo así a la capacidad de aprender de los alumnos.
- Estimula la motivación de los profesores para el trabajo con nuevas tecnologías, ya que la PDI le pone a su alcance la posibilidad de trabajar con ellas. Precisamente su fácil y atractivo uso, hace que el docente adopte una actitud positiva, conducente a mejorar su desempeño profesional, incorporando a las TICs en su diario quehacer.
- Considerando que la mayoría de docentes ya se han habituado al uso de la computadora, el manejo de esta tecnología no se le hace tan difícil y puede adaptarse fácilmente a ella.
- Promueve en el docente la inclinación por la superación profesional incorporando nuevas estrategias que le ahorran tiempo. Asimismo, tiene la ventaja para poder grabar, imprimir y reutilizar en la sesión de aprendizaje ahorrando tiempo y esfuerzo, disponiendo de tiempo suficiente para una atención personalizada de sus alumnos.
- La preparación de la clase por parte del docente se vuelve más atractiva y eficiente. El uso de imágenes, textos, diagramas garantiza una clase activa, con la ventaja de poder guardar el recurso para su uso en el momento oportuno.
- Si hablamos de beneficios para los estudiantes se tiene que considerar el incremento de la motivación y por lo tanto de mejores logros de aprendizaje. Por otro lado, se refuerza la actitud positiva de aprender de los alumnos por la dinámica que se imprime al desarrollo de una clase con la PDI, asegurando el desarrollo de los debates, foros, con la confianza que requiere todo alumno por la variedad de recurso que se le ofrecen para cumplir con la tarea formando en las habilidades sociales suficiente para su formación integral.
- Fomenta en el alumno la comprensión de conceptos, porque permite reforzar y clarificar las explicaciones del docente, considerando la variedad y versatilidad de los medios a su disposición.

- La retroalimentación de la explicación del docente se hace accesible y eficiente, ya que al estar grabada la clase puede llegar al alumno a través de diversas formas, como correo, WhatsApp, etc.
- El uso de las PDI acercan las TIC's a los estudiantes con discapacidad. Así los alumnos que tiene dificultades visuales pueden ser atendidos, por su versatilidad para agrandar textos o imágenes, o en su manejo por el uso de íconos.
- Los alumnos con limitaciones de audición también serán atendidos. Su carácter de audiovisual de la PDI, le permite trabajar con imágenes, textos y sonidos, haciendo factible que el alumno por cualquiera de estos medios pueda recibir el mensaje.
- Finalmente, los alumnos inclusivos que padecen de limitaciones kinestésicas o con otros tipos de necesidades educativas especiales, problemas severos de comportamiento y de atención, tienen grandes facilidades para aprender ya que la superficie interactiva de la PDI es lo suficientemente grande como para que puedan trabajar en ella, con las herramientas pertinentes.

No cabe duda que se ha logrado contar con una herramienta con la que se puede revolucionar los sistemas de aprendizaje.

3.2 Actitud de los estudiantes frente a la PDI

La actitud de los estudiantes frente a la PDI, debe ser concebida como una predisposición aprendida relativamente estable que asumen los estudiantes que puede ser positiva o negativa, frente al uso de Pizarras Digitales Interactivas, luego de una valoración. Para medir esta actitud se han considerado como indicadores a: Confianza en el uso de la PDI, Opinión sobre el uso de la PDI, Percepción de la PDI, Preferencia de uso de la PDI, Interés por el uso de la PDI.

Confianza en el uso de la PDI,

Se considera así a la seguridad de los estudiantes para desenvolverse frente a las exigencias y uso de la Pizarras Digitales Interactivas, demostrando predisposición, confianza, y entusiasmo. Es la sensación que tiene un estudiante cuando tiene un desempeño correcto y positivo en el uso de las PDI, y entonces se supone que lo seguirá siendo en el futuro, porque tienen la seguridad de hacerlo.

Opinión sobre el uso de la PDI,

A este indicador se le define como, la concepción que tienen los estudiantes sobre el uso de la pizarra, expresan juicios positivos sobre la pizarra, la creatividad que genera en los estudiantes y dispensa los errores que se puedan cometer en su uso. Es el juicio que tienen los estudiantes sobre el uso de las PDI.

Percepción de la PDI,

Este indicador está muy relacionado a la apreciación que tienen los estudiantes, que no es otra cosa más que reconocer y estimar el mérito de las pizarras interactivas en la enseñanza y el aprendizaje. Por lo tanto para su uso no se presenta resistencia, ni se adoptan actitudes negativas.

Preferencia de uso de la PDI,

La preferencia del uso de la PDI implica la predilección que tienen los estudiantes al trabajar con las PDI. Es decir, a la elección que hace el estudiante frente al uso de varios tipos de pizarra: la clásica, La acrílica y la interactiva, y para ello debe reconocer su valor o las ventajas que tiene sobre las demás.

Interés por el uso de la PDI

Este indicador está ligado al deseo que tienen los estudiantes para hacer uso de la PDI. En esta acción se aprecia el impulso o la aspiración que siente el estudiante cuando usa la PDI. Tiene mucho que ver con el componente afectivo de la actitud. Está asociado al recuerdo de vivencias agradables y placenteras, cuando hace uso de este recurso.

Inconvenientes del uso de la PDI en el aula

Luego de algunas experiencias de uso de la PDI se puede señalar las siguientes limitaciones que se encuentran el uso de las mismas.

- La PDI para su uso requiere de condiciones de luminosidad (según iluminación del aula) y los equipos deben tener la resolución suficiente (según prestaciones del ordenador) para la proyección de una buena imagen, con suficiente nitidez para que sea eficiente su uso.
- Se pueden presentar limitaciones de funcionamiento si no hay una buena instalación del video

proyector en el techo o de la pantalla retroproyectada: cables, sombras en la pantalla, calibrado, etc.

- Otra limitante podría ser el costo oneroso, específicamente del video proyector y de la pantalla interactiva.
- El mantenimiento del equipo es una actividad que hay que tener en cuenta, principalmente en relación al presupuesto con que se debe contar para mantener operativa a la PDI, por ejemplo, las lámparas se funden con el uso y son muy caras.
- Finalmente, para lograr un uso eficiente de la pizarra digital interactiva se requiere formación específica en el software asociado.

Es evidente que cuanto más sofisticada es la metodología, hay que tener mayores cuidados para lograr un alto rendimiento de ella. Por esta razón las Instituciones educativas que poseen estos equipos debe de tener un presupuesto para el mantenimiento de los mismos. Pero el beneficio que se logra con ellos es muy significativo en el logro de los aprendizajes.

COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE (CTA)

3.1 Definición de competencia

El Ministerio de Educación (MINEDU, 2015) señala que la competencia es “la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes” (p.05). Las competencias se entienden como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer (Tobón, 2013). Para Romero (2005), “una competencia es el desarrollo de una capacidad para el logro de un objetivo o resultado en un contexto dado, esto refiere a la capacidad de la persona para dominar tareas específicas que le permitan solucionar las problemáticas que le plantea la vida cotidiana” (p. 11).

Es evidente que las competencias a lograr por los estudiantes son numerosas, en este estudio

3.2 Definición del área de CTA

El Diseño Curricular Nacional de 2009, cuando se refiere al área de Ciencia Tecnología y Ambiente señala que:

Ciencia, Tecnología y Ambiente es un área que contribuye al desarrollo integral de la persona, en relación con la naturaleza de la cual forma parte, con la tecnología y con su ambiente, en el marco de una cultura científica. Pretende brindar alternativas de solución a los problemas ambientales y de la salud en la búsqueda de lograr una mejora de la calidad de vida. (MINEDU, 2009, p. 209)

Si se considera al área como una estrategia que permite organizar los aprendizajes a lograr por los estudiantes, se puede señalar que el área de CTA, se organiza a través de competencias y capacidades que los estudiantes tienen que lograr a través del desarrollo de éstas últimas.

3.3 Competencias y capacidades

Las competencias y capacidades que se consideran para el presente estudio son las referidas al cuarto grado de secundaria en el área de CTA de acuerdo a las Rutas del Aprendizaje para el 2015. Estas son:

Competencia 1. Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia. Para Windschitl (como se citó en MINEDU, 2015), la indagación científica es un proceso en el cual “se plantean preguntas acerca del mundo natural, se generan hipótesis, se diseña una investigación, y se colectan y analizan datos con el objeto de encontrar una solución al problema” (p.12).

Esta competencia ofrece oportunidades a nuestros estudiantes para que desarrollen habilidades para la producción de nuevos conocimientos sobre situaciones desconocidas basándose en sus experiencias y conocimientos previos. Así mismo ofrece los medios para entender el mundo a través de preguntas sobre cuestiones de la ciencia, la vida cotidiana o situaciones de interés del estudiante.

Las capacidades que contribuyen al logro de esta competencia son:

Problematiza situaciones. Permite formularse preguntas sobre hechos y fenómenos de la naturaleza, interpretar situaciones y emitir posibles respuestas en forma descriptiva o causal.

Diseña estrategias para hacer indagación. Referida a la capacidad de seleccionar información, métodos, técnicas e instrumentos apropiados que expliciten las relaciones entre las variables y permitan comprobar o descartar las hipótesis.

Genera y registra datos e información. Es la capacidad de realizar la experimentación para comprobar o refutar las hipótesis, utilizando técnicas e instrumentos de medición para la recogida y procesamiento de datos, valorando la repetición del experimento, la incertidumbre aleatoria y el error sistemático y la seguridad frente a posibles riesgos.

Analiza datos o información. Es la capacidad de analizar los datos recogidos en la experimentación para ser comparados con la hipótesis de la indagación y con la información de otras fuentes confiables, a fin de establecer conclusiones.

Evalúa y comunica. Es la capacidad de elaborar argumentos que comunican y explican los resultados obtenidos a partir de la reflexión del proceso y del producto obtenido. (MINEDU, 2015)

Competencia 2. Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.

“Esta competencia desarrolla en los estudiantes capacidades que hacen posible la comprensión de los conocimientos científicos existentes en diferentes medios, escritos, orales o visuales y su aplicación para encontrar explicaciones y resolver situaciones problemáticas acerca de hechos y fenómenos de la realidad” (MINEDU, 2015, p.26).

Esta competencia proporciona al estudiante herramientas que le permitan construir y analizar argumentos, representaciones o modelos a fin de justificar las causas de los hechos y su vinculación con otros fenómenos basados en principios, teorías y leyes científicas, respaldadas en fuentes documentadas con rigor científico.

Las capacidades que contribuyen al logro de esta competencia son:

Comprende y aplica conocimientos científicos. Es la capacidad de precisar conexiones y organizar conceptos, principios, teorías y leyes que explican la estructura y funcionamiento de la naturaleza y productos tecnológicos, lo que posibilita explicar o predecir las causas y consecuencias de hechos en diferentes contextos.

Argumenta científicamente. Referida a la capacidad de elaborar y justificar afirmaciones respaldadas con evidencias e inscritas en diversas fuentes informativas que explican hechos o fenómenos de la naturaleza y productos tecnológicos. (MINEDU, 2015).

Competencia 3. Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno. De acuerdo al MINEDU (2015), “definimos tecnología como un conjunto de técnicas fundamentadas científicamente, que buscan transformar la realidad para satisfacer necesidades en un contexto específico. Estas técnicas pueden ser procedimientos empíricos, destrezas o habilidades, las cuales usadas y explicadas ordenadamente –siguiendo pasos rigurosos, repetibles, sustentados por el conocimiento científico– conducen a las tecnologías” (p.35).

Es esencial brindar oportunidad al estudiante para facilitar su acceso al conocimiento de diversas clases de tecnología como la biotecnología, agropecuaria, ambiental entre otros, poniendo énfasis en su aplicabilidad a situaciones problemáticas referidas al uso de la tecnológica.

Las capacidades que contribuyen al logro de esta competencia son:

Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución. Es la capacidad de cuestionar la realidad, describir necesidades u oportunidades en un área de interés estableciendo las posibles causas del problema y precisando alternativas que permitan solucionar el problema usando conocimientos empíricos y científicos de manera articulada.

Diseña alternativas de solución. Es la capacidad de representar soluciones viables a un problema basado en conocimientos científicos con precisiones cualitativas, cuantitativas y funcionales requeridas para implementarlas.

Implementa y valida alternativas de solución. Es la capacidad de elaborar y poner en funcionamiento el prototipo cumpliendo las especificaciones del diseño. La capacidad se desarrolla al seleccionar y usar técnicas usuales precisando dificultades y limitaciones para realizar los ajustes respectivos.

Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo. Es la capacidad de establecer y comunicar los alcances de funcionalidad, la eficacia, la confiabilidad y los posibles impactos del prototipo y de su proceso de producción. La capacidad se desarrolla al justificar las pruebas repetitivas para evaluar

el prototipo y explicar los posibles impactos a fin de proponer estrategias de mitigación. (MINEDU, 2015)

Competencia 4. Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en sociedad. “Esta competencia se concibe como la construcción por parte del estudiante de una postura autónoma de alcances ideológicos (relación estructurada y compleja de ideas), políticos (participación ciudadana), y prácticos (acción) a partir de la evaluación de situaciones sociocientíficas y de aquellas que han dado lugar a eventos paradigmáticos. La consolidación de esta posición crítica permitirá a los estudiantes participar, deliberar y tomar decisiones en asuntos personales y públicos relacionados con la ciencia y tecnología” (MINEDU, 2015, p.54).

Esta competencia permite que los estudiantes reflexionen y se planteen cuestiones de carácter científico referidas a prototipos tecnológicos y su implicancia en la sociedad. Del mismo modo, permite argumentar su postura contrastando evidencias frente a posibles cuestiones controversiales sobre hechos paradigmáticos.

Las capacidades que contribuyen al logro de esta competencia son:

Evalúa las implicancias del saber y del saber científico tecnológico. Referida a la capacidad para establecer relaciones entre la ciencia, tecnología y sociedad que se presentan tanto en implicancias éticas del ámbito social (economía, política, salud) y ambiental (manejo de recursos naturales, conservación); como en implicancias paradigmáticas que surgen del saber científico.

Toma posición crítica frente a situaciones socio científicas. Capacidad de argumentar una postura personal conectando creencias, evidencia empírica y científica, sobre dilemas o controversias éticas (sociales y ambientales) de base científica y tecnológica; y sobre los cambios paradigmáticos. (MINEDU, 2015)

Evaluación de las competencias

Desde la perspectiva del MINEDU (2009), la evaluación del aprendizaje es un proceso que permite observar, recoger, analizar e interpretar información relevante acerca de las necesidades, posibilidades, dificultades y logros de competencias de los estudiantes, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones pertinentes y oportunas para mejorar nuestra enseñanza y, por ende, las competencias de los estudiantes.

Según lo señalado por Díaz (2012), al momento de evaluar una competencia el docente debe tener en cuenta varios factores.

El esfuerzo en adquirir las capacidades necesarias para poseer una competencia. Como es natural, en un salón de clases pueden existir estudiantes que partan con una base más sólida de adquisición de una competencia que otros. La importancia fundamental de la observación. Siendo que la evaluación de los conocimientos es solo una de las aristas de la evaluación, es muy importante que los docentes desarrollen competencias que les permitan ser buenos observadores en el monitoreo del progreso en la adquisición de una competencia los docentes pongan énfasis en los siguientes aspectos:

a) La capacidad de análisis que tienen los alumnos frente a una situación problema. El docente debe esforzarse en crear o simular en clase las situaciones reales problemáticas que necesitan los alumnos resolver.

b) En base a las situaciones reales o simuladas, el docente debe observar cómo los alumnos analizan y toman decisiones y cómo eligen los esquemas de actuación que han aprendido para resolver la situación. La forma de actuar en la resolución de un problema o situación está determinada por los conceptos y contenidos de hechos y datos de base, las actitudes y procedimientos que el alumno ha acumulado en su formación y en capacidad de aprovecharlos.

La evaluación de competencias es un proceso complejo y dinámico que involucra la participación no solo del docente, también de los estudiantes, la institución educativa y la sociedad, que gira en torno a las potencialidades que presenta el estudiante para su actuación tanto en el aula como en su entorno sociocultural.

Respecto de la valoración de las competencias del área de CTA, en el presente trabajo, consideramos cuatro niveles de logro de competencias según la siguiente escala:

(0-5): En inicio. El estudiante no logró los aprendizajes esperados. Evidencia dificultades para el desarrollo de estos y necesita acompañamiento del docente según su ritmo y estilo de aprendizaje.

(6-10): En proceso. El estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos. Solo logra realizar tareas poco exigentes respecto a los aprendizajes esperados.

(11-15): Logro alcanzado. El estudiante evidencia el logro de los aprendizajes esperados.

(16-20): Logro destacado. El estudiante evidencia el logro de los aprendizajes esperados y los supera.

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Iniciamos la presente con un diagnóstico sobre que tanto se ha investigado respecto a las variables de estudio a nivel nacional e internacional.

Salazar (2015) realizó un estudio que tuvo como objetivo, proponer una estrategia didáctica en mejora de la comprensión de los objetos matemáticos, basándose en el uso de la pizarra digital interactiva en tareas dadas sobre razones trigonométricas para alumnos del quinto grado de educación secundaria del distrito de Cajay, provincia de Huari Ancash, para ello el método utilizado en la investigación fue aplicada proyectiva, en el enfoque cualitativo educacional, trabajado con una muestra intencionada de 25 alumnos y dos docentes de matemática mediante fichas de entrevista, cuestionario y diario de campo. El diagnóstico evidenció que los alumnos tienen dificultad en: recuperar sus saberes previos, la comprensión, en el uso de recursos tecnológicos disponibles como también, se desarrolla sesiones tradicionales, desde luego y en mejora de lo descrito, se orienta a tomar el enfoque Ontosemiótico de la comprensión e instrucción matemática y con bases del constructivismo, que posibilite una posible solución diseñando una propuesta estratégica bajo enfoque y la integración de recursos tecnológicos “pizarra digital interactiva”, que integre, motive y genere aprendizajes significativos, por lo tanto, la tarea de la aplicación correcta en los docentes, es fundamental, siendo a la vez de carácter formativo, superación, integración y de capacitación en base a la propuesta.

Álvarez (2012) realizó una investigación con el objetivo de conocer la percepción que tiene los docentes y los estudiantes, sobre el uso de las pizarras digitales interactivas al interior del aula de un colegio de la comuna de Osorno, Chile. La muestra fue intencionada, se consideró a todos los docentes que le realizan clases a los Segundos años Medios. Respecto de los estudiantes se trabajó con dos cursos del establecimiento, ambos de segundo año medio. El diseño responde a un estudio de caso, el que se presenta como una descripción intensiva y holística que busca comprender un fenómeno o unidad social. Los instrumentos para recoger la información que se utilizaran fueron: Focus Group; Cuestionario Docentes; Cuestionario Estudiantes y Entrevista en

profundidad. Se concluye de manera global que tanto docentes y estudiantes, afirman que la pizarra es un buen recurso tecnológico y que su aporte al proceso de enseñanza y aprendizaje, puede significar una suma en la calidad de la educación. Sin embargo para que la pizarra digital interactiva, tenga un real aporte, se debe cumplir con ciertos requisitos a nivel institucional, que permita su real desempeño.

Larico (2015), desarrollo un trabajo de investigación cuyo objetivo general fue determinar el nivel de relación entre el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y el compromiso académico, de los estudiantes de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de la ciudad de Juliaca en el año 2014. Se concluyó por un lado que el nivel de uso de las TIC por los estudiantes es regular. Por otro lado, se estableció que el nivel o grado de compromiso académico es medio. En cuanto a la correlación entre ambas variables, se comprobó que hay un nivel de correlación directa, positiva y moderada entre el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y el componente académico, así lo demuestran los resultados en la medición de las variables uso de las tecnologías de la información y comunicación y compromiso académico (estadístico Chi-cuadrado de Pearson $\chi^2=417.489$; Chi cuadrado tabulado $\chi^2=26.300$; además $\chi^2 > \chi^2$ y el valor $p:p \leq 0.05$); con estos resultados se demuestran que existe relación, y es estadísticamente significativa. Por otro lado, se demostró que la relación es positiva y la fuerza de la relación es moderada, gracias a una prueba de hipótesis a través del coeficiente Tau-b de Kendall $r=0.684$; el cual ha sido útil para demostrar el nivel de relación entre las variables de estudio.

Los trabajos de investigación presentados destacan la importancia de la PDI, el hecho que su uso no está generalizado por lo que sería indiferente si un docente o estudiante la usa o no. Por otro lado, se pone en evidencia la falta de competencias de los docentes para utilizar las PDI y destacan otras limitaciones. Se destaca la versatilidad de la PDI como recurso adecuado para el desarrollo de las actividades en las áreas de aprendizaje. Por otra parte, afirmamos que el uso de las PDI, como estrategia metodológica, eleva el aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

La diferencia de estos antecedentes con el trabajo que se presenta es que la variable que se trabaja es la actitud estudiantil frente a la PDI, considerando que es importante ésta para hacer un buen uso de ella o no. De igual forma se considera la relación de la actitud asumida por los estudiantes por el uso de la PDI y el logro de las competencias en el área de CTA.

3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Actitud:** Predisposición, aprendida, a valorar o comportarse de una manera favorable o desfavorable frente a una persona, objeto o situación.
- **Aprendizaje:** El aprendizaje es el proceso a través del cual el estudiante adquiere nuevas **habilidades, destrezas, conocimientos, conductas** o valores como resultado del **estudio**, la **experiencia** y la **observación**.
- **Aprendizaje significativo:** Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo.

Capacidad: Aptitud inherente que posee una persona para realizar con éxito determinados tipos de actividad.

- **Ciencia, Tecnología y Ambiente:** Área de la Educación Básica Regular que tiene como finalidad desarrollar competencias, capacidades y actitudes científicas a través de las actividades vivenciales e indagatorias.
- **Competencia:** Facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes.
- **Pizarra Digital Interactiva:** Sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador y un video proyector, que permite proyectar contenidos digitales en un formato idóneo para visualización en grupo.

METODOLOGÍA

La investigación se circunscribe en un estudio descriptivo correlacional de corte transversal. Descriptivo, porque se describen las variables de estudio analizando su estructura y características. Correlacional, porque el propósito es conocer la relación entre la variable actitud frente al uso de pizarras digitales interactivas y el logro de

competencias de estudiantes en el área de CTA. Transversal, porque la recogida de datos se realizó en un solo momento y en un tiempo único (Palella y Martins , 2012).

Datos:

Año: 2016

Institución Educativa: Mercedes Cabello de Carbonera

Área: Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA)

Grado 4°

Secciones A, B, C, D, E, F, Y G con 27,25,28,25,26,26 24 estudiantes respectivamente, para un total de 181.

VARIABLES

Variable 1: Actitud frente al uso de Pizarras Digitales Interactivas (PDI).

Indicadores asociados: a) Confianza en el uso de la PDI, b) Opinión sobre el uso de la PDI, Percepción de la PDI, c) Preferencia de uso de la PDI y d) Interés por el uso de la PDI.

Variable 2: Logro de competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA).

Indicadores asociados: a) Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, b) Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos c) Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno d) Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en sociedad (MINEDU, 2015)

En lo que respecta a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, tenemos:

Variable 1: Actitud frente al uso de PDI

Técnica: Examen actitudinal para medir la actitud frente al uso de la pizarra digital interactiva de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera de la provincia de Ilo.

Instrumento: Escala actitudinal

CUADRO DE LA ESTRUCTURA DE LA ESCALA

VARIABLE	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ITEMS
Actitud frente al uso de PDI	Confianza en el uso de la PDI Opinión sobre el uso de la PDI Percepción de la PDI Preferencia de uso de la PDI Interés por el uso de la PDI	Técnica: Examen actitudinal Instrumento: Escala actitudinal	1,2,3, 4, 5, 6, 7,8,9, 10, 11,12, 13,14,15

ESTRUCTURA Y VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO

Variable	INDICADORES	Nº	ÍTEMS	VALORES		
				Sí	A veces	No
ACTITUD ANTE EL USO DE LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA	Confianza en el uso de la PDI	1	Estoy predispuesto al uso de las Pizarras Digitales Interactivas	2	1	0
		2	Tengo confianza frente al uso de las Pizarras Digitales Interactivas	2	1	0
		3	Me entusiasmo frente al uso de las Pizarras Digitales Interactivas	2	1	0
	Opinión sobre el uso de la PDI	4	Muestro creatividad en el uso de las Pizarras Digitales Interactivas	2	1	0
		5	Soy tolerante ante los errores que pueda tener frente al uso de las Pizarras Digitales Interactivas	2	1	0
		6	Me expreso negativamente frente al uso de las Pizarras Digitales Interactivas	0	1	2
	Percepción de la pizarra digital interactiva	7	Muestro resistencia al cambio en la forma de las sesiones de aprendizaje usando las Pizarras Digitales Interactivas	0	1	2
		8	Culpo a otros de mal uso que pueda hacer de las Pizarras Digitales Interactivas	0	1	2
		9	Contagio a los demás mi mala actitud frente al uso de las Pizarras Digitales Interactivas	0	1	2
	Preferencia de uso de la PDI	10	Comento con mis pares que no lo podrán hacer con las Pizarras Digitales Interactivas	0	1	2
		11	Me da igual usar o no las Pizarras Digitales Interactivas	0	1	2
		12	Prefiero usar las pizarras convencionales	0	1	2
	Interés por el uso de la PDI	13	No manifiesto interés por el uso de las Pizarras Digitales Interactivas	0	1	2
		14	Me resulta aburrido usar Pizarras Digitales Interactivas	0	1	2
		15	Prefiero hacer otras cosas que usar las Pizarras Digitales Interactivas	0	1	2

INSTRUMENTO N° 01

ESCALA ACTITUDINAL DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 4° DE SECUNDARIA

Nombre de la Institución Educativa: _____ Sexo: M F

Estimado estudiante, lee cuidadosamente y responde con honestidad lo que se te pide, marcando con una X la alternativa que tu consideres correcta.

N°	ÍTEMS	VALORES		
		Sí	A veces	No
1	Estoy predispuesto al uso de las Pizarras Digitales Interactivas			
2	Tengo confianza frente al uso de las Pizarras Digitales Interactivas			
3	Me entusiasmo frente al uso de las Pizarras Digitales Interactivas			
4	Muestro creatividad en el uso de las Pizarras Digitales Interactivas			
5	Soy tolerante ante los errores que pueda tener frente al uso de las Pizarras Digitales Interactivas			
6	Me expreso negativamente frente al uso de las Pizarras Digitales Interactivas			
7	Muestro resistencia al cambio en la forma de las sesiones de aprendizaje usando las Pizarras Digitales Interactivas			
8	Culpo a otros de mal uso que pueda hacer de las Pizarras Digitales Interactivas			
9	Contagio a los demás mi mala actitud frente al uso de las Pizarras Digitales Interactivas			
10	Comento con mis pares que no lo podrán hacer con las Pizarras Digitales Interactivas			
11	Me da igual usar o no las Pizarras Digitales Interactivas			
12	Prefiero usar las pizarras convencionales			
13	No manifiesto interés por el uso de las Pizarras Digitales Interactivas			
14	Me resulta aburrido usar Pizarras Digitales Interactivas			
15	Prefiero hacer otras cosas que usar las Pizarras Digitales Interactivas			

Instrumento elaborado por: Lupita Arocutipa y Meybol Durand.

Variable 2: Logro de competencias del área de CTA

Técnica: Se utilizó la técnica Documental para medir el logro de las competencias del área de CTA en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera de la provincia de Ilo.

Instrumento: Ficha resumen de Evaluación.

CUADRO DE LA ESTRUCTURA DE LA FICHA

VARIABLE	INDICADORES	INTERVALO DE CALIFICACIONES
Logro de competencias del área de CTA	Logro destacado	16 - 20
	Logro alcanzado	11 - 15
	En proceso	06 - 10
	En inicio	01 - 05

ESTRUCTURA Y VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO

4to Grado Sección _____

Docente

FUENTE DE LA INFORMACIÓN. Registros de evaluación de docentes que enseñan en secciones de 4to grado de secundaria CTA, I.E. Mercedes Cabello de Carbonera.

n°	Nombre	Com p. 1	Com p. 2	Com p. 3	Com p. 4	Prom	VALORACIÓN			
							a)	b)	C)	D)
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										

13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										

INSTRUMENTO N° 02

FICHA RESUMEN DE EVALUACIÓN A ESTUDIANTES DE 4° DE SECUNDARIA DE LA CTA.

Nombre de la I.E.: _____ Sección _____

Luego de recabar los registros de evaluación transcriba las notas obtenidas por los estudiantes.

n°	Nombre	Com p. 1	Com p. 2	Com p. 3	Comp. 4	Prom
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						

12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

El instrumento para medir la actitud de los estudiantes frente al uso de pizarras digitales interactivas (Escala Actitudinal) fue validado por criterio de jueces por tres especialistas y posteriormente experimentado como prueba piloto (20% de la muestra), el cual permitió establecer la confiabilidad de la prueba por medio del coeficiente alfa de Cronbach; 0,765, lo cual indica una a precisión aceptable del instrumento.

Para el procesamiento de los datos se utilizaron los siguientes medios informáticos: *Microsoft Excel 2013*, para el ordenamiento de los datos, construcción de tablas y gráficos circulares y de barras; el *programa SPSS* versión 23, para el cálculo de medidas inferenciales.

Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva y la inferencial. En cuanto a la estadística descriptiva, se utilizó: Tablas de frecuencias, para la presentación de los datos procesados y ordenados según sus categorías o niveles; además de ello, para el cálculo de algunos estadísticos básicos con el fin de describir las variables de estudio.

En cuanto a la estadística inferencial se utilizó pruebas no paramétricas. Para la comprobación de las hipótesis específicas se empleó la prueba Binomial corregida con aproximación normal, con proporciones

$$Z_c = \frac{(x \pm 0,5) - np}{\sqrt{npq}}$$

Para la comprobación de la hipótesis general se utilizó la prueba de medición de correlación, se consideró para actitud, dos valores en número de estudiantes que manifestaron actitud positiva y negativa.

Tau-c de Kendall

$$\tau_c = \frac{2m(C-D)}{N^2(m-1)}; \quad m = \min(n^\circ \text{ filas}, n^\circ \text{ columnas})$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultados

1.1 Actitud de los estudiantes del 4to grado de secundaria de la I.E. Mercedes Cabello de Carbonera frente al uso de pizarras digitales interactivas

Para establecer la actitud que asumen los estudiantes del cuarto grado de secundaria del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera de Ilo frente al uso de pizarras digitales interactivas, en el año 2016 se tendrá en cuenta:

- Percepción de uso de la PDI
- Opinión sobre el uso de la PDI
- Confianza en el la PDI
- Preferencia de uso de la PDI
- Interés por el uso de la PDI

Tabla 1. *Percepción sobre el uso de Pizarras Digitales Interactivas*

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Alta	114	63,0%
Moderada	61	33,7%
Escasa	6	3,3%
Total	181	100%

Fuente: Escala Actitudinal aplicada a los estudiantes de 4to grado de secundaria

Tabla 2. *Opinión sobre el uso de Pizarras Digitales Interactivas*

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Alta	108	59,7%
Moderada	62	34,3%
Escasa	11	6,1%
Total	181	100%

Fuente: Escala Actitudinal aplicada a los estudiantes de 4to grado de secundaria

Tabla 3. *Nivel de confianza en el uso de Pizarras Digitales Interactivas*

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Alta	127	70,2%
Moderada	48	26,5%
Escasa	6	3,3%
Total	181	100%

Fuente: Escala Actitudinal aplicada a los estudiantes de 4to grado de secundaria

Tabla 4. *Preferencia del uso de Pizarras Digitales Interactivas*

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Alta	83	45,9%
Moderada	77	42,5%
Escasa	21	11,6%
Total	181	100%

Fuente: Escala Actitudinal aplicada a los estudiantes de 4to grado de secundaria

Tabla 5. *Interés por el uso de Pizarras Digitales Interactivas*

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Alta	110	60,8%
Moderada	59	32,6%
Escasa	12	6,6%
Total	181	100%

Fuente: Escala Actitudinal aplicada a los estudiantes de 4to grado de secundaria

Tabla 6. *Actitud frente al uso de Pizarras Digitales Interactivas*

Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Actitud positiva	124	68,5%
Actitud negative	57	31,5%
Total	181	100%

Fuente: Escala Actitudinal aplicada a los estudiantes de 4to grado de secundaria

Figura 6: *Actitud frente al uso de Pizarras Digitales Interactivas*

Fuente: Tabla 6

La Tabla 6 da a conocer la información relacionada a la actitud que tienen los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E. Mercedes Cabello de Carbonera de la Provincia de Ilo – 2016 frente al uso de las Pizarras Digitales Interactivas (PDI). Así se aprecia que 124 alumnos que corresponde al 68,5% tienen una actitud positiva frente al uso de las PDI, y 57 alumnos que equivale al 31,5%, una actitud negativa.

La información presentada permite deducir que la mayoría de los estudiantes del área de CTA, del cuarto grado, tienen una actitud positiva frente al uso de las PDI, es decir que es una actitud mental adecuada que ayuda a la aceptación del cambio que supone el uso de las PDI, es más, comprenden que este recurso ayuda a solucionar algunas limitaciones que se presentan en el proceso de aprendizaje del área de CTA. Los estudiantes tienen confianza en el uso de las PDI, su opinión, percepción, preferencia e interés es bueno o alto, lo que genera una condición propicia para mejorar el nivel de logro de competencias en esta área.

La presencia de esta actitud (positiva) en los estudiantes, es posible que esté siendo generada por las ventajas que supone su uso. Por interactividad, movilidad, ya que permite el desplazamiento del docente o del alumno que está explicando un determinado tema; su manipulación por el estudiante, la rapidez con que se pueden llevar a cabo las actividades, la posibilidad de usos de imágenes, videos, textos, así como su versatilidad; aumentan la eficiencia y eficacia del aprendizaje, resultan atractivas, novedosas, etc.

1.2 Nivel de logro de las competencias del área de CTA que presentan los estudiantes del 4to grado de secundaria de la I.E. Mercedes Cabello de Carbonera

Para establecer el nivel de logro de las competencias del área de CTA por los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E. Mercedes Cabello de Carbonera de Ilo, en el primer bimestre del año 2016 se tendrá en cuenta:

- Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.
- Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.
- Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.
- Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en sociedad.

Tabla 12. *Comportamiento del nivel de logro de las cuatro competencias del área de CTA*

Niveles de logro de competencias	Competencia 1		Competencia 2		Competencia 3		Competencia 4	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Logro destacado	33	18,2%	33	18,2%	47	26,0%	26	14,4%
Logro alcanzado	127	70,2%	63	34,9%	99	54,7%	143	79,0%
En proceso	18	9,9%	77	42,5%	5	2,8%	12	6,6%
En inicio	3	1,7%	8	4,4%	30	16,6%	0	0,0%
Total	181	100%	181	100%	181	100%	181	100%

Fuente: Registros de evaluación de CTA

Tabla 13. Matriz de correlación entre indicadores de actitud frente al uso de PDI y logro de competencias del área de CTA

	Indaga	Explica	Diseña	Construye
Confianza	0,082	-0,063	0,060	0,163*
Opinión	0,176*	0,064	0,194*	0,197*
Percepción	0,012	0,159*	0,016	0,031
Preferencia	0,010	-0,102	0,021	0,092
Interés	-0,026	-0,021	-0,007	0,029

*La correlación es significativa al nivel del 0,05 (bilateral)

En la Tabla 13 se muestra las medidas de correlación (grado de relación) entre los indicadores de la variable actitud frente al uso de pizarras digitales interactivas (confianza, opinión, percepción, preferencia e interés) y los de la variable logro de competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (indaga, explica, diseña y construye) obtenidos según el coeficiente de correlación tau de Kendall (τ_{xy}) con un nivel de significancia del 5%. Se puede apreciar una correlación positiva baja y significativa entre los indicadores: Confianza y Construye ($\tau_{xy} = 0,163$); Opinión e Indaga ($\tau_{xy} = 0,176$); Opinión y Diseña ($\tau_{xy} = 0,194$); Opinión y Construye

($\tau_{xy} = 0,197$); Percepción y Explica ($\tau_{xy} = 0,159$). Para los demás casos no se percibe correlación significativa.

Por tanto, podemos precisar que el grado de relación entre los indicadores de las variables de estudio es baja y directa, lo cual implica que si mejora un indicador, mejora también el otro y viceversa.

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis alternativa general: Si existe correlación entre la actitud de los estudiantes frente al uso de pizarras digitales interactivas y el logro de competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Por ser datos categóricos ordinales se aplicó las pruebas de medición de correlación de Kendall y Gamma ($\tau = 0,205$ y $\gamma = 0,399$) con un p-value (0,005) menor que $\square\square\square\square\square\square\square$. Asimismo, estos valores señalan una correlación positiva baja y significativa entre las variables de estudio, lo cual permite establecer que al mejorar la actitud frente al uso de PDI, mejorara también el nivel de logro de competencias del área de CTA y viceversa. Estos resultados sintonizan con la investigación de Larico (2015) quien determinó una correlación directa, positiva y moderada entre el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y el componente académico de estudiantes.

Respecto a la actitud de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera frente al uso de pizarras digitales interactivas, se estableció que más del 62% de los estudiantes tienen actitud positiva frente al a su uso. Resultado que fue comprobado mediante la prueba Binomial corregida con aproximación normal ($Z_c = 1,72$). Estos hallazgos coinciden con la posición sostenida por Álvarez (2012) y Díaz (2012) sobre una actitud positiva hacia las PDI de docentes y estudiantes, considerándolos como recursos tecnológicos que favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje. En la presente se aprecia que los estudiantes, en su mayoría, tienen una buena percepción, una opinión favorable, un alto nivel de confianza, preferencia e interés por la PDI. Esta actitud es favorable para el aprendizaje en los estudiantes. Ellos son nativos digitales lo que les da mayores posibilidades de lograr un buen uso de este recurso, que les permite interactuar con los

demás y tener una interactividad (relación estudiante–pizarra), movilidad, ya que no se depende de un ratón, por lo que su motivación por aprender aumenta.

El aprendizaje hoy, está en base al logro de competencias. En ese sentido, respecto al logro de competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, se concluyó que más del 60% de los estudiantes del cuarto grado de Secundaria de la Ciencia, Tecnología y Ambiente Mercedes Cabello de Carbonera se ubican en el nivel de ‘logro alcanzado’. Para ello se aplicó la prueba Binomial corregida con aproximación normal ($Z_c = 1,902$). Similar comportamiento se evidencia en cada una las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente contemplada en el estudio. Este hecho implica el aprendizaje de conocimientos, dominio de habilidades y destrezas y la formación de valores en la aplicación del método científico, promoviendo el análisis, la valoración, y la reflexión sobre el contexto, la resolución de problemas que requieren respuestas tecnológicas.

Es preciso reflexionar sobre el suceso de que no fue posible controlar de qué manera los estudiantes que no asistían regularmente a clases han influido en los resultados hallados en el presente estudio que tuvo carácter no experimental. Para futuras investigaciones debería optarse por un nivel cuasiexperimental que permitiría controlar las variables intervinientes, además de poder establecer la eficacia del uso de pizarras digitales interactivas en el logro de competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

CONCLUSIONES

Se comprobó que la actitud de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera frente al uso de pizarras digitales interactivas es positiva (68,5%). Esta actitud positiva implica la existencia de confianza, de una opinión favorable, una buena percepción, y un alto nivel de preferencia e interés por su uso, lo que genera una condición propicia para mejorar el nivel de logro de competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Se ha establecido que los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera en su mayoría se ubican en el nivel de ‘logro alcanzado’ (61,3%) en relación al logro de las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente que presentan. Los estudiantes son capaces de: indagar

mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, explicar el mundo físico, basado en conocimientos científicos, diseñar y producir prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno, y construir una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en sociedad. Se ha demostrado que hay una correlación positiva baja y significativa entre la actitud de los estudiantes frente al uso de pizarras digitales interactivas y el logro de competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera de la provincia de Ilo – 2016, con un nivel de significancia del 5%. Ello implica afirmar que al mejorar la actitud de los estudiantes frente al uso de pizarras digitales interactivas, mejora el nivel de logro de competencias y viceversa. Por lo tanto, las hipótesis queda demostrada y los objetivos cumplidos.

RECOMENDACIONES

Las Instituciones Educativas que cuentan con pizarras digitales interactivas, deben implementar estrategias motivacionales afectivas, cognitivas y metacognitivas que permitan mejorar las actitudes que presentan estudiantes y docentes que trabajan con ellas, para así fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Desarrollar programas de capacitación promoviendo el uso de recursos tecnológicos en el aula encaminada a mejorar el logro de competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. En estos programas, se puede notificar la aplicación de Pizarras Digitales Interactivas como una opción esencial en la práctica pedagógica del docente.

Los docentes del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente deben fortalecer las habilidades digitales de los estudiantes a través del uso continuo de herramientas tecnológicas dentro y fuera del aula tal que permita un aprendizaje significativo del área, haciendo que la tecnología constituya un medio para el logro de las competencias.

Para contribuir con el estado de arte respecto a las variables de estudio, sería conveniente realizar estudios con enfoque cuasiexperimental, tomando como base la comprobación de que una actitud positiva frente al uso de pizarras digitales interactivas mejora el nivel de logro de las competencias de los estudiantes en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, P y Andrade W. (2015). *Estrategias metodológicas y el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes del quinto de secundaria de la IE Nuestra Señora del Carmen, Cañete 2012*. (Tesis de Maestría). Universidad Cesar Vallejo. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/5132/Andrade_SPJ-Andrade_SWC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Álvarez, H. (2012). *Percepción del uso de pizarras digitales interactivas en un colegio de la comuna de Osorno: un estudio de caso*. (Tesis de Maestría). Universidad de la Frontera de Chile. Recuperado de http://repositorio.conicyt.cl/bitstream/handle/10533/181456/ALVAREZ_HECTOR_2562M.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Carreño Huerta, F. (2010). *Enfoques y principios teóricos de la evaluación*. México: Trillas.
- Chanto, C. López, M. (2012). *La pizarra Interactiva como recurso en el Aula*. Costa Rica: UNA.
- Contreras, A. (2012). *Metodología de la investigación*. México: ST Editorial.
- Díaz, I. (2012). *El uso de las pizarras interactivas en la educación básica primaria: un estudio en una escuela privada en Costa Rica*. (Tesis de Maestría). Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado de <https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/619728/TESIS%20Iris%20D%C3%ADaz%20A.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, H. (2012, junio, 9). Evaluación por competencias. *Educared*. Recuperado de <http://educared.fundaciontelefonica.com.pe/desafioseducacion/2012/06/09/evaluacion-por-competencias/>
- Gallego, J. Cacheiro, M. y Dulac, J. (2009). *La pizarra digital interactiva como recurso docente*. En Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Vol.10. N°2.

- Gonzales, C. y Duran, J. (2015). *La pizarra digital interactiva como recurso potenciador de la motivación*. Recuperado de DOI: 10.15178/va.2015.132.1-37.
- González, F. (2014). *Educación Ética y Transversalidad*. En cuadernos de Pedagogía Nro. 227. Julio – Agosto Barcelona.
- Gutiérrez, I. y Sánchez, M. (2006). *Pizarra interactiva: uso y aplicaciones en la enseñanza*. Recuperado de <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/3303/1/76.pdf>.
- Hernández, R., Méndez, S., Mendoza, C. y Cuevas, A. (2017). *Fundamentos de investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Lapeyre, J. (2016). Orientaciones y planteamiento educativo de las TIC - Guidances for educational approach of ICT. Recuperado de <https://doi:10.13140/RG.2.1.2621.7360>
- Larico, E. (2015). *Relación entre el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y el compromiso académico, de los estudiantes de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez – Juliaca en el año 2014*. (Tesis de Maestría). UNMSM. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/10615>
- Márquez P., Grupo DIM. (2006). *La pizarra digital en el aula de clase [en línea]*. Grupo EDEBE, [ref. de 12 mayo 2006]. Recuperado de: <http://dewey.uab.es/pmarques/docs/pizarradigital.pdf>
- Martínez, H. (2012). *Metodología de la investigación*. México: CENGAGE Learning.
- MINEDU, Ministerio de la Educación (2015). *Rutas del aprendizaje: Área curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente*. Perú: MINEDU
- MINEDU, Ministerio de la Educación (2016). *Diseño Curricular Nacional*. Lima, Perú: MINEDU
- Ortego, M. López, S. y Álvarez, M. (2014). *Ciencias Psicosociales I*. España: Universidad de Cantabria.
- Paredes, J. (2013). *Manual de investigación científica*. Arequipa-Perú: UCSM.
- Palella, S. y Martins, F. (2012). *Metodología de investigación cuantitativa*. Caracas: FEDUPEL

- Prat, M. y Soler, S. (2013). *Actitudes, valores y normas en la Educación Física y el deporte: reflexiones y propuestas didácticas*. Barcelona: INDE Publicaciones.
- Ramírez, T. (2010). *Cómo Realizar un Proyecto de investigación*. Caracas: Editorial Panapo.
- Red.es (2006). La pizarra interactiva como recurso en el aula en http://dewey.uab.es/pmarques/dim/docs/Redes_InformePizarrasInteractivas_250506.pdf
- Romero, N. (octubre-diciembre 2005). *¿Y qué son las competencias? ¿Quién las construye? ¿Por qué competencias?* EDUCAR. España: Universidad de Almería.
- Salazar, F. (2015). *Pizarra digital interactiva como estrategia didáctica en aprendizaje de razones trigonométricas en el nivel secundaria*. (Tesis de Maestría). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima. Recuperado de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2254/2/2015_Salazar.pdf
- Sánchez, S. y Mesa, C. (2010) *Construcción de escalas para la evaluación de actitudes*. s/l, s/ed.
- Schalk, A. (2010). *El impacto de las TIC en la educación*. Recuperado de http://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/1_Impacto_TICs_educaci%C3%B3n_0.pdf
- Tobón, S. (2013). *Formación basada en competencias*. Bogotá: Eco ediciones
- Toffler, A. (1995). *El Shock del Futuro*. Barcelona: Plaza&Janés.