

Estrategia EPECRE para desarrollar habilidades de indagación en estudiantes de educación básica

EPECRE strategy to develop inquiry skills in basic education students.

Amado Fernández-Cueva

Doctor en Educación, Docente, Universidad César Vallejo, fcuevaa@ucvvirtual.edu.pe, chogol2@gmail.com, <https://orcid.org/0000-000253073583>, <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=dq6nj4sAAAJ>

Hugo Enrique Huiman-Tarrillo

Licenciado en educación, Doctorado en Administración de la Educación, Docente, Universidad César Vallejo, htarrilloh@ucvvirtual.edu.pe, hugohuimant@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8152-7570>, <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=JRdsJn8AAAAJ>

RESUMEN

EPECRE es una estrategia educativa que sintetiza las habilidades para exponer, preguntar, experimentar, resumir, comunicar y evaluar procesos de aprendizaje, motivo de la propuesta en la presente investigación, cuyo objetivo principal fue diseñar y fundamentar la estrategia EPECRE para desarrollar habilidades de indagación en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Karl Weiss de Chiclayo, dicho estudio se desarrolló aplicando la metodología de investigación acción, siendo los involucrados 34 estudiantes del cuarto grado de secundario, con quienes se ejecutaron sesiones de aprendizaje para validar la propuesta, utilizando como instrumentos la guía de entrevista, la rúbrica y la ficha de evaluación, cuyos resultados fueron procesados mediante la triangulación de datos, determinando mejoras significativas en cada una de las habilidades de indagación propuestas, llegando a concluir que la estrategia educativa EPECRE, contribuyó a desarrollar habilidades de indagación, mostrando fluidez y dominio del tema cuando exponen, claridad para elaborar preguntas, manejo adecuado del método científico durante la experimentación, habilidades para resumir y comunicar información y evaluar sus proceso de aprendizaje.

Palabras clave: Estrategias, estrategias educativas, habilidad, habilidades indagatorias.

JOURNAL OF BUSINESS
and entrepreneurial
studies

ISSN: 2576-0971



<https://doi.org/10.37956/jbes.v4i2.84>

Atribución/Reconocimiento-NoComercial- CompartirIgual 4.0 Licencia Pública Internacional — CC

BY-NC-SA 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.es>

Journal of Business and entrepreneurial
E1

<http://journalbusinesses.com/index.php/revista>
eISSN: 2576-0971

journalbusinessentrepreneurial@gmail.com

ABSTRACT

EPECRE is an educational strategy that synthesizes the abilities to expose, ask, experiment, summarize, communicate and evaluate learning processes, the reason for the proposal in this research, whose main objective was to design and base the EPECRE strategy to develop inquiry skills in the area of Science and Technology in secondary level students of the Karl Weiss Educational Institution in Chiclayo, this study was developed applying the action research methodology, with 34 students of the fourth grade of secondary school involved, with whom learning sessions were carried out to validate the proposal, using the interview guide, the rubric and the evaluation form as instruments, the results of which were processed through data triangulation, determining significant improvements in each of the proposed inquiry skills, reaching the conclusion that the strategy educational EPECRE, contributed to develop inquiry skills, showing fluency and mastery of the subject when they present, clarity to elaborate questions, adequate handling of the scientific method during experimentation, skills to summarize and communicate information and evaluate their learning process..

Keywords: Strategies, educational strategies, skill, inquiry skills

1. Introducción

En el contexto de la educación básica, la enseñanza de las ciencias se ha convertido en la piedra angular de la educación del siglo XXI, orientada a formar estudiantes capaces de usar el conocimiento científico para tomar decisiones respecto al entorno natural y los cambios producidos por la actividad humana (Quiroga et al. 2014), en ese sentido, la educación ha experimentado diversos cambios convirtiendo el aprendizaje en un proceso de desarrollo de habilidades, valores y actitudes a través del estudio, enseñanza y la experiencia (Choez 2018), que conlleven a la alfabetización científica en el estudiante, es decir, lo que necesita saber, saber hacer y valorar para un adecuado desenvolvimiento frente a la ciencia y la tecnología (Romero 2017), por ello, los docentes deben valerse de estrategias didácticas innovadoras que faciliten el aprendizaje propio de las áreas de ciencias (Sabando M. C., et al. 2017).

Según el currículo nacional de Educación Básica de Perú, el área de Ciencia y Tecnología desarrolla competencias como Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos y explica el mundo físico basándose en conocimientos (Ministerio de Educación 2016), donde el estudiante pone de manifiesto sus aprendizajes cuando expone, elabora informes, experimenta, etc, de ahí la urgencia de realizar cambios en las instituciones educativas para que estas se conviertan en escenarios para la construcción de conocimiento a través de la participación activa de los estudiantes. (Quiroga et al., 2014)

En la Institución Educativa Karl Weiss de Chiclayo, los estudiantes muestran deficiencias para desarrollar las habilidades básicas de indagación, en el área de Ciencia y Tecnología, manifestándose en dificultades para exponer, formular preguntas, elaborar resúmenes y comunicar información, asimismo se evidencia el uso inadecuado de los procedimientos

cuando realizan actividades experimentales, sumado a ello, la poca cultura para evaluar sus propios procesos de aprendizaje, trayendo como consecuencia que no se logren los aprendizajes propios del área, razones suficientes que conllevaron a realizar el presente estudio cuyo objetivo general fue diseñar y fundamentar la estrategia EPECRE para desarrollar habilidades de indagación en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Karl Weiss de Chiclayo.

Algunas investigaciones sobre el tema plantean la necesidad de desarrollar habilidades investigativas desde la educación básica, al respecto, Bullón (2019) resalta la importancia de un temprano aprestamiento en ciencias mediante acciones que conlleven a introducir el desarrollo de habilidades investigativas desde los niveles de educación primaria y secundaria. Por otro lado Medina (2020) afirma que, para desarrollar habilidades de indagación en los estudiantes, el docente debe dejar de lado la forma tradicional de trabajo y proponer estrategias innovadoras, así mismo, Fernández (2018) es su estudio concluye que las actividades experimentales deben promover el desarrollo de procesos cognitivos que faciliten la comprensión y explicación del mundo y el enfoque de trabajo debe buscar problematizar, experimentar, cuestionar, analizar, argumentar y reflexionar sobre el proceso y resultado de sus aprendizajes y finalmente y finalmente, Uzcátegui y Betancour (2013) concluyeron que la metodología indagatoria promueve el estudio de las ciencias a través de preguntas motivadoras, experimentaciones, descubrimientos y análisis de resultados, logrando el desarrollo del lenguaje oral y escrito entre otras.

Uno de los problemas que afronta la enseñanza de las ciencias en los planteles educativos es la poca importancia que se le da a la experimentación como complemento a la enseñanza teórica de la materia (Pavón et al., 2020), por ello, la escuela debe proponer estrategias metodológicas que introduzcan prácticas en las que aprender y participar sean parte de la rutina que conlleven a promover el desarrollo de capacidades en los estudiantes. (Asencio 2017), de allí la importancia de proponer estrategias que conlleven al desarrollo de las habilidades para la indagación en los estudiantes.

La presente investigación se justifica por su aporte a la didáctica, en el sentido que se propone una estrategia innovadora fundamentada en el enfoque socio formativo, orientado al desarrollo integral de los estudiantes a partir de situaciones de su contexto, mediante trabajo colaborativo que le permita gestionar y crear los saberes y la metacognición haciendo uso de las tecnología (Tobón et al., 2015) y el enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica propuesto por el MINEDU (2016) que precisa que la construcción activa del conocimiento se realiza partiendo de la curiosidad, la observación y el cuestionamiento que hace los alumnos al interactuar con la naturaleza. En ese sentido, el docente cumple un rol importante en el proceso educativo, lo cual obliga a estar en constante preparación y proponer estrategias que conlleven al éxito de sus estudiantes. (Prada 1018).

Por lo expuesto anteriormente, se plantea realizar el presente trabajo de investigación cuyo objetivo general fue diseñar y fundamentar la estrategia didáctica EPECRE para desarrollar habilidades de indagación en el área de Ciencia y Tecnología en los

estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Karl Weiss de Chiclayo. Para concretar el objetivo general se propuso los siguientes objetivos específicos:

- Diagnosticar las dificultades para el desarrollo de habilidades básicas de indagación durante el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de ciencia y tecnología.
- Diseñar y fundamentar la estrategia didáctica EPECRE para desarrollar habilidades básicas de indagación en el área de ciencia y tecnología.
- Validar la estrategia didáctica EPECRE mediante aplicación piloto utilizando la metodología de investigación acción, con los estudiantes del grupo de estudio.
- Evaluar el desarrollo de habilidades de indagación luego de aplicar la estrategia didáctica EPECRE mediante la triangulación de datos.

2. Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación se enmarca dentro del enfoque cualitativo con diseño de investigación acción participativa, donde el papel del investigador fue crear conciencia en los estudiantes involucrados para el desarrollo de habilidades básicas de indagación en el área de Ciencia y Tecnología y que forman parte del presente trabajo como son exponer, preguntar, experimentar, comunicar, resumir y evaluar.

Los métodos utilizados en la presente investigación son en método de análisis utilizado para procesar la información y los datos producto del trabajo de campo y el método de modelación sintetizado en la propuesta de la estrategia didáctica EPECRE. Para diagnosticar la problemática relacionada con las habilidades básicas de indagación, se aplicó un cuestionario diagnóstico a los estudiantes involucrados en el estudio y para validar la estrategia didáctica EPECRE se utilizó como instrumentos la ficha de observación, la rúbrica para evaluar habilidades básicas de indagación y la guía de observación.

Los involucrados en el presente estudio fueron 35 estudiantes del cuarto grado “K” del nivel secundario de la I. E. “Karl Weiss” de Chiclayo con quienes se diseñaron sesiones de aprendizaje que permitieron validar la estrategia didáctica EPECRE en el área de Ciencia y Tecnología, elegidos de manera intencional por el investigador debido a la facilidad para aplicar los diversos instrumentos de trabajo de campo y la disposición de los mismos para involucrarse en el presente estudio.

Los resultados obtenidos como producto de la aplicación de los instrumentos de trabajo de campo, fueron procesados mediante la triangulación de datos en relación a cada categoría de las habilidades de indagación que promueve la estrategia EPECRE, los mismos que fueron descritos de manera cualitativa y cuantitativa, a partir de los resultados provenientes de la ficha de observación desarrollada mediante coevaluación por cada equipo de trabajo, la guía de entrevista y la rúbrica para evaluar habilidades e indagación, cuyos datos fueron posteriormente discutidos y sirvieron de base para elaborar conclusiones finales del estudio.

Resultados

La investigación se inició con el diagnóstico del problema, luego se diseñó y fundamentó la estrategia didáctica EPECRE y posteriormente se evaluaron los efectos de la estrategia en el desarrollo de habilidades de indagación, los mismos que se describen a continuación:

Resultados del cuestionario diagnóstico aplicado al grupo de estudio.

Respecto al diagnóstico de la problemática en el desarrollo de habilidades básicas de indagación en el área de Ciencia y tecnología, luego de aplicar el cuestionario a los estudiantes del grupo de estudio, se pudo determinar que el 62,86% opinan que la metodología docente es poco adecuada; por otro lado, el 91,43% manifiestan que las clases son preferentemente teóricas y muy poco se desarrollan actividades experimentales en el laboratorio, asimismo, el 100 % de estudiantes afirman que casi nunca realizan exposiciones durante las sesiones de aprendizajes, de igual manera, el 82,86% precisan que a veces el docente les pide que elaboren resúmenes y organizadores visuales, a su vez, el 54,29 % manifiestan que los aprendizajes se evalúan preferentemente cuando termina una sesión de aprendizaje o unidad y finalmente el 100% de las encuestadas afirman que en el área de CTA, nunca se ha hecho evaluación entre compañeras (heteroevaluación).

Diseño y fundamentación de la estrategia didáctica EPECRE

Se diseñó la estrategia didáctica EPECRE cuya sigla representa las iniciales de las seis habilidades de indagación que se pretende fortalecer en los estudiantes que conforman el grupo de estudio. Se trata de una estrategia de trabajo colaborativo diseñada para el área de Ciencia y Tecnología que involucra un conjunto de procesos, recursos y técnicas debidamente ordenadas y articuladas que permiten el desarrollo de habilidades de indagación como son: La exposición, formulación de preguntas, la experimentación, comunicación, elaboración de resúmenes y evaluación, las mismas que se describen a continuación. La estrategia didáctica EPECRE se fundamenta en el enfoque socio formativo que busca la formación integral del estudiante mediante el trabajo colaborativo y la gestión y creación de saberes utilizando los recursos tecnológicos y el enfoque de la indagación y alfabetización científica del área de Ciencia y tecnología. Las habilidades que desarrolla la estrategia didáctica EPECRE son:

Exponer. Consiste en presentar un tema con estructura lógica utilizando como recurso principal el lenguaje oral (Osorio & Rozo 2014). La exposición, comprende la explicación y desarrollo de un tema dado con el propósito de informar rigurosa y objetivamente sobre el mismo, por tanto, durante una exposición, se requiere que el estudiante haga una presentación adecuada del tema e integrantes de su equipo, claridad en el mensaje, uso correcto de los recursos y del tiempo y capacidad para sintetizar la información. Para hacer una buena exposición, el estudiante debe tener una preparación previa sobre el tema a fin de no caer en la improvisación, además los mediadores didácticos de apoyo como diapositivas, láminas, esquemas, diagramas, etc., deben ser aprovechados

adecuadamente e ir de la mano con una correcta comunicación gestual y tono de voz audible.

Preguntar. Las preguntas son enunciados elaborados por un equipo de trabajo y están dirigidas al equipo expositor, aunque no descarta que intervengan los demás integrantes del aula y el propio docente. Deben ser coherentes con el tema abordado y lo suficientemente claras, además deben generar demanda cognitiva y promover la discusión en la plenaria. La demanda cognitiva hace referencia a los tipos de procesos mentales requeridos para darle respuesta (Rosales et al. 2020), de allí que mientras más demanda cognitiva tenga la pregunta, se activarán procesos mentales de mayor jerarquía. Se recomienda a cada equipo, formular 2 a 3 preguntas como máximo. El tipo de respuesta que un estudiante espera, depende de la manera cómo ha formulado la pregunta, pues las buenas interrogantes ayudan a lograr mejores aprendizajes, es por ello que para elaborar buenas preguntas, el estudiante tiene que estar informado del tema y que refleje una necesidad de información.

Experimentar. La experimentación afianza los contenidos teóricos del tema. Las actividades experimentales que el estudiante realiza deben tener coherencia científica y durante su ejecución se debe evidenciar los pasos del método científico. Por lo general, los experimentos que el estudiante plantea no tratan de descubrir algo nuevo, sino más bien, de confirmar una verdad conocida para el profesor o para la ciencia pero que para el alumno es novedoso. La ejecución de la experimentación implica el uso de procedimientos científicos como la observación, problema, hipótesis, experimentación y conclusiones (Pavón et al 2020).

Comunicar. Consiste en indagar y difundir en plenaria los últimos adelantos científicos y tecnológicos sobre la temática abordada; para ello, el estudiante tiene que indagar de diferentes fuentes aspectos relacionados con el tema y obtener información novedosa y actual sobre ciencia al día y los últimos adelantos tecnológicos relacionados con el cuidado de la salud y del medio ambiente. Para hacer una buena comunicación de la información deben presentarlo mediante afiches, dípticos, trípticos, etc. y sustentarlo a la plenaria. La información que el estudiante presente debe ser novedosa y despertar la curiosidad de los estudiantes, estar redactada en un lenguaje científico, debidamente citado y referenciado.

Resumir. Un resumen escrito es un texto que transmite la información de otro texto de manera abreviada. Es una técnica de estudio que consiste en disminuir un texto rescatando las ideas fundamentales del autor original sin opinar conceptos propios (Gonzalez 2011). Resumir exige una lectura atenta y comprensiva para identificar la información más importante incluida en el libro, artículo o separata que hay que estudiar. El resumen también sirve para transmitir, de forma breve los contenidos de un texto a alguien que necesita informarse en poco tiempo o que busca información específica. Cada equipo presenta un resumen en una o dos hojas y luego será compartido con todos los integrantes del aula. Se recomienda que el resumen vaya acompañado de un organizador visual bien estructurado, sugiriendo: mapas conceptuales, mapas mentales, esquemas, etc

Evaluar. Constituye un componente fundamental de la estrategia EPECRE y tiene como intención contribuir a la formación de los estudiantes hacia una cultura evaluativa que le permita aprender a emitir juicios respecto a la forma como van aprendiendo. La evaluación formativa es un proceso sistemático de recojo y valoración de información importante respecto al nivel de desarrollo de las competencias de cada alumno que conlleva a mejorar de manera oportuna su aprendizaje. (MINEDU 2016)

La evaluación tiene carácter formativo y requiere que el alumno evalúe críticamente a cada equipo (coevaluación) y proponga alternativas para mejorar según la habilidad asignada como parte didáctica de la estrategia EPECRE haciendo uso del formato de evaluación (Anexo 1). La valoración del equipo evaluador (metaevaluación) será realizada por el docente en concordancia con la plenaria.

La planificación de la estrategia didáctica EPECRE obliga a cumplir o adecuarse a los siguientes requisitos:

- Antes de su aplicación el docente debe explicar a los estudiantes la didáctica de la estrategia EPECRE.
- Se recomienda trabajar en aulas de 18 a 36 estudiantes, pues la estrategia obliga a formar 6 equipos de trabajo.
- El aula debe contar con área suficiente como para organizar el ambiente en 6 espacios para cada equipo de trabajo.
- Contar preferentemente con un proyector multimedia y una PC o laptop para facilitar el trabajo. Se puede trabajar también con papel sábana y plumones.
- Se recomienda trabajar la estrategia en bloques de 2 horas pedagógicas a más.

La didáctica de la estrategia EPECRE obliga a seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Formación de los equipos de trabajo. El docente forma 6 equipos de trabajo distribuidos de manera homogénea tratando que los estudiantes de mejor rendimiento se distribuyan en diferentes equipos, luego cada equipo elige democráticamente un coordinador quien liderará el trabajo durante el desarrollo de la estrategia. Los equipos se identificarán con un número, por ejemplo, equipo N° 1, equipo N° 2, hasta llegar al equipo N° 6, asignado mediante sorteo.

Paso 2: Organización de los contenidos. El docente organiza la información en 6 bloques. Se recomienda trabajar una unidad didáctica y dividirlo en 6 temas. Si se trabaja con un tema amplio, dividirlo en subtemas.

El docente organiza las tareas que deben presentar cada equipo durante el desarrollo de la secuencia didáctica de la estrategia EPECRE y brinda sugerencias a cada uno respecto a cómo desarrollar las habilidades a lo largo de su ejecución.

Paso 3: Aplicación de la estrategia EPECRE. Una vez asignados los equipos de trabajo y determinados los temas, se inicia la secuencia didáctica de la estrategia EPECRE, con el primer tema, para ello el equipo N° 1 expone en un lapso de 10 a 15 minutos, el equipo N° 6 se formula 2 o 3 preguntas sobre el tema, el equipo N° 5 realiza la experimentación siguiendo los pasos del método científico, el equipo N° 4 comunica los hallazgos de ciencia al día sobre el tema en cuestión, el equipo N° 3 elabora el resumen incluyendo

un organizador visual y el equipo N° 2 evalúa el trabajo de todos los equipos. El docente gestiona la secuencia didáctica y ayuda a subsanar dificultades. La misma secuencia se repite para los temas siguientes según el orden que se sintetiza en la siguiente figura:

TEMAS \ HABILIDAD	EXPONE	PREGUNTA	EXPERIMENT A	COMUNICA	RESUME	EVALUA
1 ^{er} TEMA	1	6	5	4	3	2
2 ^{do} TEMA	2	1	6	5	4	3
3 ^{er} TEMA	3	2	1	6	5	4
4 ^{to} TEMA	4	3	2	1	6	5
5 ^{to} TEMA	5	4	3	2	1	6
6 ^{to} TEMA	6	5	4	3	2	1

Figura 1. Didáctica de la estrategia EPECRE para desarrollar habilidades de indagación.

Adaptado de didáctica de la estrategia DHIN de Núñez, Cabrera, & Núñez, (2014).

Paso 4: Sistematización de los resultados. Una vez concluidos la secuencia didáctica de todos los temas, el docente sistematiza los resultados de la evaluación de cada equipo y lo traduce a la escala vigesimal, según el siguiente cuadro resumen de evaluación de EPECRE.

HABILIDAD \ GRUPO	EXPONE	PREGUNTA	EXPERIMENT A	COMUNICA	RESUME	EVALUA	PROMEDIO
EQUIPO 1							
EQUIPO 2							
EQUIPO 3							
EQUIPO 4							

EQUIPO 5							
EQUIPO 6							

Resultados de la aplicación de los instrumentos de trabajo de campo

Luego de aplicar la estrategia didáctica EPECRE se procedió a evaluar el desarrollo de las habilidades investigativas, mediante la triangulación de datos obtenidos luego de aplicar la ficha de evaluación de la estrategia didáctica EPECRE, la rúbrica y la guía de entrevista, según las categorías que lo conforman.

En relación a la categoría exposición, según la rúbrica para evaluar habilidades de indagación el 66,6% alcanzó un manejo bueno respecto a dicha habilidad, es decir, exponen con claridad, evidenciando dominio del tema y empleo adecuado de los medios y materiales, corroborado con el resumen final de la ficha de evaluación de la estrategia didáctica EPECRE, que según los puntajes obtenidos también se ubican en el nivel bueno, aunque, en la entrevista aplicada a los equipos de trabajo, 2 de ellos manifiestan que la habilidad donde tuvieron más dificultades es la exposición, al tener que elaborar diapositivas y tener que prepararse bien para estar frente a sus demás compañeros.

Respecto a la categoría preguntar, según la rúbrica, el 66,6% aprendieron a elaborar bien las preguntas y el restante 33,4% lo hace de manera regular, es decir, los estudiantes si formulan preguntas de manera clara y en concordancia con el tema, corroborado con las puntuaciones del resumen final de la ficha de evaluación de la estrategia EPECRE, que lo ubican en las escalas de bueno y regular, aunque, según la entrevista a los equipos de trabajo, solo uno de ellos manifiesta tener dificultades para elaborar preguntas.

Por su parte, la categoría experimentación, según la rúbrica, el 66,6% y 16,7% muestran un dominio bueno y excelente respectivamente de dicha habilidad y solo el 16,7% lo realizan de manera regular, resultado corroborado según la entrevista aplicada a los coordinadores de cada equipo donde la mayoría de ellos manifiestan que de todas las habilidades que desarrolla la estrategia didáctica EPECRE, la más atractiva resulta la experimentación, sin embargo 2 equipos de trabajo manifiestan haber tenido dificultades para hacer la experimentación, reafirmando lo mencionado con la ficha de evaluación de la estrategia didáctica EPECRE que según las puntuaciones lo ubican en las escalas de bueno y regular.

En relación a la categoría comunica, según la rúbrica para evaluar habilidades de indagación, el 50,0% se ubica en la categoría excelente y el otro 50,0% en bueno, es decir, los estudiantes involucrados comunican de manera adecuada adelantos científicos y tecnológicos relacionados con el tema, además son bastante novedosos y actuales y están relacionados con el cuidado de la salud y el medio ambiente, corroborado con el resumen final de evaluación de la estrategia EPECRE, que según los puntajes obtenidos también se ubican en el nivel excelente y bueno, reafirmando mediante la entrevista a los equipos donde ninguno de ellos manifiesta haber tenido dificultades para la habilidad comunicar.

Respecto a la categoría resumen, según la rúbrica, el 66,6% evidencian un buen manejo de la habilidad para resumir la información proporcionada, aunque uno de los equipos de trabajo solo lo hace de manera regular a diferencia de otro de ellos que manifiesta un mal manejo de la habilidad para resumir información, cuyos resultados se reafirman con las puntuaciones del resumen final de evaluación de la estrategia EPECRE, que lo ubican en las escalas de bueno, aunque uno de ellos se sitúa en el nivel malo, confirmándose según la entrevista aplicada a los integrantes de cada equipo, que solo uno de ellos manifiesta tener dificultades para resumir la información proporcionada. Finalmente en relación a la habilidad para evaluar, según la rúbrica, el 83,3% de estudiantes manifiestan un buen dominio de dicha habilidad, es decir son coherente en la valoración cualitativa de sus compañeros, además la apreciación que ellos realizan, concuerda con la mayoría de equipos evaluados y proponen algunas alternativas que conlleven a mejorar el trabajo, aunque el 16,7% evidencia un manejo regular en la habilidad evaluar, es decir son coherentes en la valoración cualitativa, concuerda con la mayoría de equipos evaluados, pero no proponen alternativas que conlleven a mejorar el trabajo, reafirmando lo dicho anteriormente con los resultados de la ficha de evaluación de la estrategia EPECRE que lo ubican en la escala de bueno y que según la entrevista aplicada a los integrantes de cada equipo de trabajo existen posiciones dividida, pues 2 de los equipos manifiestan ser atractiva la habilidad para evaluar y 2 de ellos afirman tener dificultades al momento de realizar la evaluación de los diferentes equipos de trabajo.

Discusión

Luego de analizar los resultados, se procedió a discutir los mismos teniendo en cuenta cada uno de los objetivos propuestos.

Respecto al diagnóstico de la problemática del desarrollo de habilidades básicas de indagación se evidenció que el 62,86% opinan que la metodología docente es poco adecuada; por otro lado, el 91,43% manifiestan que las clases son preferentemente teóricas y poco prácticas, el 82,86% precisan que solo a veces elaboran resúmenes y organizadores visuales, a su vez, el 54,29 % manifiestan que los aprendizajes se evalúan preferentemente cuando termina una sesión de aprendizaje o unidad y finalmente el 100% de las encuestadas afirman que en el área de CTA, nunca se ha hecho evaluación entre compañeras (heteroevaluación). Los resultados descritos en el diagnóstico, coinciden con lo expresado por Ortiz y García (2018), quien encontró que el 50% de los estudiantes de la I.E. Marco Fidel Suarez de Medellín presentan desempeños bajos en las competencias de Ciencias naturales, donde poco se tienen en cuenta el desarrollo de habilidades para observar, experimenta, analizar, además de dificultades para la comprensión del lenguaje científico y para explicar los fenómenos de la naturaleza, lo cual hace urgente y necesaria la realización del presente estudio.

Según los resultados obtenidos, la estrategia didáctica EPECRE, contribuyó a mejorar la habilidad para exponer, en los estudiantes del nivel secundario de la I.E. Karl Weiss, pues la mayoría de los equipos manifestaron dominio del tema, claridad y uso adecuado de

los medios y materiales, no obstante, una buena exposición, necesita también buena preparación por parte de los estudiantes lo cual redundará en mejorar el nivel comprensión de la información en el área.

Estos hallazgos concuerdan con los hallazgos de Uzcátegui y Betancour (2013) quienes concluyeron que la metodología indagatoria promueve el aprendizaje de los temas de ciencias, logrando el desarrollo del lenguaje oral y escrito entre otras habilidades.

Por otro lado, la estrategia didáctica EPECRE contribuyó a desarrollar la habilidad para formular preguntas en los estudiantes, quienes asumen que para elaborar una buena pregunta, deben estar bien informados sobre el tema, además deben estar centradas en el contenido abordado y generar discusión en la plenaria.

Al respecto, Fernández (2018) es su estudio concluye que las actividades experimentales deben promover el desarrollo de procesos cognitivos que busquen el desarrollo de habilidades para problematizar y plantear preguntas que cuestionen el sentido común de las teorías. En ese sentido se recomienda elaborar interrogantes que generen alta demanda cognitiva que según Rosales et al. (2020) hablar de demanda cognitiva, hace referencia a los tipos de procesos mentales requeridos para darle respuesta a un cuestionamiento.

Respecto a la categoría experimentación, la estrategia didáctica EPECRE contribuyó a despertar la curiosidad científica en los estudiantes, permitiéndoles abordar los contenidos teóricos desde la dimensión experimental logrando así un aprendizaje más significativo para las estudiantes, siguiendo la lógica del método científico: observación, problema, hipótesis, experimentación y conclusiones.

Sobre el particular, Menoyo (2017) afirma que las aulas como espacio de trabajo colaborativo deben promover el desarrollo de habilidades para formular preguntas, formular hipótesis, plantear objetivos, indagar, organizar, procesar información y llegar a conclusiones. Por otro lado, Fernández (2018) es su estudio concluye que las actividades experimentales deben promover el desarrollo de procesos cognitivos que faciliten la comprensión y explicación del mundo y el enfoque de trabajo debe buscar problematizar, experimentar, cuestionar, analizar, argumentar y reflexionar sobre el proceso y resultado de sus aprendizajes así mismo, Uzcátegui y Betancour (2013) manifiestan que la metodología indagatoria promueve el estudio de las ciencias a través de preguntas motivadoras, experimentaciones, descubrimientos y análisis de resultados. En relación a la categoría comunicar, los resultados permiten aseverar que la estrategia didáctica EPECRE contribuyó a desarrollar la habilidad para comunicar los adelantos científicos y tecnológicos novedosos y actuales, incidiendo en aquellos que conlleven a asumir con consciencia el cuidado de la salud y el medio ambiente.

Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Menoyo (2017), quien concluye que las aulas, deben ser espacios de aprendizaje cooperativo donde se promueva el desarrollo de habilidades lingüísticas y comunicativas que conlleven a comunicar de manera escrita u oral los trabajos realizados en clase.

En lo concerniente a la categoría resumir, la estrategia EPECRE permitió a los estudiantes desarrollar habilidades para resumir y sintetizar información, lo cual conllevará a

comprender mejor los temas abordados en las unidades didácticas y sintetizarlo haciendo uso de un organizador visual.

Al respecto, Cerda (2019) en su investigación concluye que el empleo de la técnica del resumen mejora la capacidad de raciocinio y conlleva al estudiante a producir conocimiento mediante la abstracción de información básica de la temática en cuestión. Finalmente, en relación a la categoría evaluar, la estrategia didáctica EPECRE contribuyó a formar una cultura evaluativa en las estudiantes asumiendo ello como parte inherente al proceso didáctico de una clase, donde la evaluación formativa debe ser prioritaria en relación a la evaluación sumativa o punitiva.

Conclusiones

Luego de analizar y contrastar los resultados se arriba a las conclusiones siguientes:

- En lo referido a las dificultades para el desarrollo de habilidades de indagación durante el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología, se pudo diagnosticar que existen deficiencias en la didáctica del área pues las clases son preferentemente teóricas, pocas veces asisten al laboratorio de ciencias, las exposiciones en el área son poco frecuentes y algunas veces elaboran resúmenes y organizadores visuales, además, la evaluación en su mayoría se realiza al finalizar una sesión o unidad y nunca se practica la coevaluación en el área.
- Se diseñó la estrategia didáctica EPECRE, la misma que plantea desarrollar seis habilidades de indagación que son exponer, preguntar, experimentar, comunicar, resumir y evaluar, fundamentada en el enfoque socio formativo que busca la formación integral del estudiante mediante el trabajo colaborativo y la gestión y creación de saberes utilizando los recursos tecnológicos y el enfoque de la indagación y alfabetización científica del área de Ciencia y tecnología.
- Se validó la estrategia didáctica EPECRE mediante la aplicación piloto durante el desarrollo de las unidades didácticas del área de Ciencia y Tecnología con las estudiantes del cuarto grado “K” de la I.E. Karl Weiss de Chiclayo, que conformaron el grupo de estudio, mediante el enfoque de investigación acción participativa, permitiendo que los estudiantes participen y evalúen la didáctica de la estrategia a fin de mejorarla en cada uno de sus componentes.
- Concluida la evaluación de la estrategia didáctica EPECRE, se pudo determinar que su aplicación durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, contribuyó a desarrollar habilidades básicas de indagación en el área de Ciencia y Tecnología, mostrando fluidez y dominio del tema durante la exposición, claridad para elaborar preguntas, manejo adecuado de los pasos del método científico durante la experimentación, así como también habilidades para resumir y comunicar información actualizada para finalmente evaluar el desarrollo didáctico de cada uno de los integrantes del equipo.

Referencias

- Asencio E. C. (2017) La educación científica: percepciones y retos actuales. *Educación y Educadores*, 20(2), 282-296. DOI: 10.5294/edu.2017.20.2.7
- Bullón E. (2019) Formación investigativa y actitud hacia la investigación científica en estudiantes de ciencias sociales de la UNCP. *Socialium revista científica de Ciencias Sociales*, 3(1), 1-11. <https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2019.3.1.521>
- Cerda J. V. (2019) La incidencia del resumen y repaso en el rendimiento académico. *Revista Caribeña de ciencias Sociales*. Recuperado de: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/05/rendimiento-academico.html>
- Choez B. (2018) Los recursos tecnológicos en las habilidades investigativas. *Revista tecnológica Ciencia y Educación Edwards Deming*, 2 (1), 69-81. <https://doi.org/10.37957/ed.v2i1.9>
- Fernández N. E. (2018) Actividades prácticas de laboratorio e indagación en el Aula. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 44, 203-218 http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-38142018000200203&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- González, B. (2011). El resumen. Material producido por el Departamento de Lectura y escrituras académicas. Universidad Sergio Arboleada de Bogotá.
- Medina S. Y. (2020) Estrategias didácticas y adquisición de habilidades investigativas en estudiantes universitarios. *Journal of Business and entrepreneurial studies*, 4(1), 1 - 13. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573667940021>
- Meneses E. y Galeno H (2020) El desarrollo de habilidades cognitivas, mediante la pedagogía y la estrategia de aprendizaje situado desde el punto de vista constructivista. *Universciencia*, 53, 19 - 29. <http://revista.soyuo.mx/index.php/uc/article/view/130>
- Menoyo (2017) Hacer ciencia para comunicar ciencia desde lo de ESO: aprender a pensar, leer, realizar, hablar y escribir ciencia. *Modelling in Science Education and Learning*; 10 (1), 149-169. <https://doi.org/10.4995/msel.2017.6556>
- MINEDU (2016a) Currículo Nacional de Educación Básica. Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

- MINEDU (2016b) Programa curricular de educación secundaria. Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf>
- Núñez, N., et al. (2014). La estrategia DHIN y la evaluación por COMPETENCIAS. *Educación Y Territorio*, 4(1), 30-48. Recuperado a partir de <https://jdc.edu.co/revistas/index.php/reYTE/article/view/353>
- Osorio, G., & Rozo, M. (2014). La exposición como técnica didáctica para el fortalecimiento de la competencia oral, de los estudiantes del ciclo dos del Liceo Forford jornada única localidad octava de Kennedy [Tesis para optar el título de Licenciados en educación, Universidad del Tolima, Bogotá] <http://repository.ut.edu.co/handle/001/2321>
- Pavón, C., et al. (2020). Características de la enseñanza de Física Experimental en la ciudad de Guayaquil: resultados finales. *Sinergias educativas*, 5(1), 1 - 11. <http://sinergiaseducativas.mx/index.php/revista/article/view/48/84>
- Prada N. T. (2018) La innovación como estrategia de enseñanza aprendizaje en las aulas de Brasil. *Uniminuto*, (11), 30 – 37. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/1806/1706>
- Quiroga, M., et al. (2014). Desarrollo de competencias científicas en las primeras edades: el Explora Conicyt de Chile. *Educación y Educadores*, 17(2), 237-253. <https://doi.org/10.5294/edu.2014.17.2.2>
- Romero-Ariza, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 286-299. <http://hdl.handle.net/10498/19218>
- Rosales E. M., Rodríguez P. G. & Romero M. (2020) Conocimiento, demanda cognitiva y contextos en la evaluación de la alfabetización científica en PISA. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 17(2) 2302 https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2302
- Sabando M. C., et al. (2017) Una propuesta didáctica basada en la indagación científica para la enseñanza de las ciencias ecológica. *Diálogos Educativos*, 18(33), 20-36. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6212468>
- Saquinaula J. L., Guerrero M. F. y Ortiz J. D. (2018) Práctica experimental para comprobar el movimiento dependiente de una polea móvil orientada a la enseñanza de las leyes de Newton. *Espirales*, 2(12), 1 – 20. <https://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/138>
- Tobón, S., et al. (2015). La socioformación: un estudio conceptual. *Paradigmas*, 36(1), 7 – 29, <http://www.scielo.org.ve/pdf/pg/v36n1/art02.pdf>

Uzcátegui y Betancour (2013) La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. Revista de investigación, 78(37), 109 – 127. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140393005.pdf>