

Kandinsky



CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIONES, PEDAGOGÍAS Y DIDÁCTICAS

EDUCACIÓN CIBERCULTURA Y NUEVAS NORMALIDADES

VIRTUAL JUN / 22-24
2022
FASE I

OCT / 12-14
2022
FASE II

PRESENCIAL

DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL LICEO HOLCIM A PARTIR DE LA APLICACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA BASADA EN ESTUDIOS DE CASO FORENSE.

Autor:

Parada Espinosa, Mónica Jalibeth

Universidad Autónoma de Manizales

Fundación Social Holcim Colombia- Liceo Holcim

Correo electrónico: monicaparadaholcim@gmail.com

Eje temático: Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente

Resumen: Conocer y explorar el mundo desde edades muy tempranas nos lleva a la indagación como una forma de conocimiento del mundo, el planteamiento de preguntas, la formulación de hipótesis y la comprobación de las mismas, hace parte de algunas de las habilidades que desarrollamos en función de fortalecer esta competencia y que seguiremos utilizando toda nuestra vida, sin embargo, la indagación en ciencias, elemento fundamental que permite acercarse a la investigación científica es un proceso que necesita ser fortalecido desde la escuela, el Liceo Holcim desarrolla dentro de su modelo pedagógico la pregunta como un elemento fundamental de la construcción de conocimiento, en razón a esto, es en los escenarios de diálogo en clase donde es evidente la necesidad de plantear estrategias innovadoras que le apunten a fortalecer los procesos propios de esta competencia.

Es así como surge la unidad didáctica "Resuelve el misterio...sé un investigador criminal" estrategia didáctica que aprovecha el interés que genera en los



estudiantes las ciencias forenses y la criminalística, para trabajar mediante estudios de caso habilidades que fortalecen la competencia de indagación en los estudiantes.

La unidad plantea 3 casos encaminados a trabajar conceptos propios de la biología, la química y la física que a través de una historia y el desarrollo de preguntas hacen énfasis en 11 subcategorías que facilitan reconocer el desarrollo de la competencia de indagación. Actualmente se ha finalizado la recolección de datos y se encuentra en la etapa de transcripción de los mismos, esto al haber sido recolectados en instrumentos de lápiz y papel.

Palabras clave: Indagación, ciencias forenses, estudios de caso, unidad didáctica.

Introducción

Las ciencias parten de la necesidad primordial del ser humano de cuestionarse acerca de los fenómenos que le rodean, para esto es necesario que la curiosidad que desarrollamos en la infancia se mantenga con el fin de transformar esas ideas en cuestionamientos que se puedan llevar a la investigación e indagación más adelante. En muchas de las ocasiones el estudio de las ciencias en la escuela no favorece mantener esa curiosidad y la indagación que debe generarse a partir de ella.

El Liceo Holcim, aplica de forma periódica pruebas estandarizadas tipo saber, realizadas y evaluadas por una editorial externa al colegio, que evalúa áreas básicas y optativas entre ellas ciencias naturales, verificando los resultados obtenidos en los dos últimos años se evidencia que en la gran mayoría de los grados, la competencia con más bajo rendimiento es la indagación, dentro de los componentes en los que más se encuentran falencias está el entorno físico, sin embargo al realizar una revisión detallada se encuentra que la competencia



común a todos los componentes en la que se presenta más dificultad a la hora de contestar preguntas de este tipo es la indagación.

Las últimas tendencias en la enseñanza de las ciencias y las vivencias de los docentes en el aula, cada vez más arrojan en gran medida uno de los problemas esenciales de las ciencias en la escuela y es que se está "matando la curiosidad del estudiante" de una u otra forma se ha condicionado la forma de aprender ciencias a metodologías tradicionales que optan por contenidos descontextualizados, cuadrículados y que no permiten ser cuestionados, acciones donde se proponen tareas con criterios rígidos y estrictos sobre lo que se debe hacer y cómo se debe hacer, limitar las experiencias de laboratorio a una guía con un recetario de los pasos a seguir, salidas pedagógicas ancladas a una guía con los lugares y preguntas que realizar y proyectos de ciencias restringidos exclusivamente a la propia área, son algunos ejemplos de acciones que aunque se espera que empiecen a disminuir, siguen estando presentes en el proceso de enseñanza diario y que condicionan la creatividad de los estudiantes a la hora de aprender, es así como el docente y las metodologías utilizadas en la enseñanza deben ser orientadores no limitantes o barreras para el conocimiento.

George Charpak (como lo describe Picquart, 2008) cree que, sin excluir la formación general del individuo, uno de los objetivos de la educación científica es formar la personalidad de un niño y convertirlo en ciudadano: expandir el conocimiento y renovar la admiración, para no causar tal "decepción" en el aprendizaje de las ciencias. Esto se debe a que muchos ejercicios y problemas se han reducido al procesamiento de datos y fórmulas, que muchas veces no están contextualizados y pueden ser reemplazados por procesos más complejos que involucren investigación, integrando elementos teóricos y prácticos (Meza Etc., 2002)

La situación antes mencionada se ve respaldada entre otras por el desempeño en actividades propuestas en la clase de ciencias que buscan el desarrollo de



dichas competencias donde se puede identificar acciones como que a los estudiantes se les dificulta plantear preguntas de investigación y subpreguntas de análisis, reconocer las metodologías adecuadas para resolver problemas sencillos, recolectar, seleccionar y clasificar información relevante dentro de un proceso investigativo que les permita dar respuestas a interrogantes planteados y poner en contexto los resultados a partir de su trabajo de indagación.

Considerando lo anterior, la competencia de indagación involucra entonces otra serie de procesos que el estudiante debe considerar como la observación, el cuestionamiento, la búsqueda de relaciones, casusa-efecto, búsqueda de información y el uso adecuado de la misma para dar respuesta a sus interrogantes, de esta forma el estudiante plantea el proceso que seguirá para construir su conocimiento y le facilitara el planteamiento y solución de preguntas, procesos que evidentemente necesitan ser intervenidos para garantizar el desarrollo adecuado y pertinente de la competencia de indagación.

El Liceo Holcim dentro de su modelo pedagógico adopta el modelo dialógico como a forma efectiva de lograr la construcción del conocimiento de sus estudiantes a través del dialogo con otros, partiendo de la pregunta como eje principal para la construcción de conocimiento es por eso, que atendiendo a las evidencias detalladas anteriormente se puede identificar que hay algunos factores que pueden incidir en el hecho que los estudiantes tengan dificultades para alcanzar niveles adecuados en la competencia de indagación en ciencias.

El primero de esos factores puede ser la concepción de los estudiantes acerca de la ciencia como un producto acabado, un campo en el que hay poco por hacer o en el que lo que existe y se encuentra en la teoría es incuestionable, una concepción que los aleja de la indagación constante que debe caracterizar el aprendizaje de las ciencias, y por otra parte, está la poca motivación por los temas de ciencia que no involucran algunos elementos fundamentales en la actualidad para niños y adolescentes como lo es el reto, el misterio, y la



contextualización de lo que aprenden, que los impulsa a cuestionarse y por ende a desarrollar procesos relacionados que les permiten alcanzar mejores niveles en la competencia de indagación.

Es por estas razones y respaldada en las investigaciones revisadas al respecto, que la tendencia a desarrollar procesos que favorezcan la indagación ha estado orientada a favorecer aspectos como el planteamiento de preguntas, los métodos adecuados de selección de información, las metodologías que se deberían formular en un ejercicio investigativo, las concepciones que tienen docentes y estudiantes acerca de la indagación en el aula, entre otros, sin embargo es necesario que además de fortalecer estos procesos clave para la indagación en ciencias, se trabaje desde la motivación y la contextualización de esos procesos, no solo centrados en los contenidos disciplinares que el estudiante es necesario que aprenda sino en el contexto donde los puede utilizar y los reconoce todos los días, como su comunidad, las noticias, el colegio, el barrio o su propio entorno familiar.

Metodología

La investigación planteada se determina desde el enfoque cualitativo entendiéndolo como lo afirma Sampieri, Fernández y Baptista (2014) como un proceso en el cual el planteamiento de preguntas se da antes, durante y después de la recolección y análisis de los datos; por lo tanto, genera una movilización de conocimiento de manera permanente, otro aspecto por el que se selecciona el enfoque cualitativo para la investigación, es porque en este enfoque la acción indagatoria que es el eje vertebrador del trabajo se mueve de forma dinámica entre los "hechos" y su interpretación, por lo que resulta un proceso circular en el que pueden darse variaciones en su secuencia de trabajo, de esta forma el proceso a seguir no se da de manera estricta y no hay unos planteamientos tan específicos, sin embargo esto no desmerita el rigor que la investigación cualitativa supone



El Liceo Holcim, es una institución educativa de carácter privado ubicada en el municipio de Nobsa - Boyacá, que funciona bajo el nombre de la Fundación Social de Holcim Colombia dentro de una de sus líneas de trabajo de responsabilidad social corporativa, el cual está orientado a niños, niñas y adolescentes que se encuentran en el área de influencia de la planta principal de producción de cemento ubicada en el municipio de Nobsa, brindando una educación en pro de la formación de ciudadanos críticos, autónomos y enfocados hacia la innovación y el emprendimiento.

Para el caso del Liceo Holcim se trabaja con estudiantes de básica secundaria y media, de grado sexto a once, con especialidad técnica en Gestión Ambiental y enfoque dialógico. Es la razón por la que se presenta como el contexto de aplicación de la unidad didáctica basada en estudios de caso forense y que busca fortalecer la competencia de indagación en los estudiantes, para ello se dispondrá de las sesiones de trabajo de las clases de biología, química y fisicoquímica que componen el área de ciencias naturales en la institución.

De la población objeto de estudio, estudiantes del Liceo Holcim, se seleccionó como unidad de trabajo el grado décimo de educación básica que cuenta con 27 estudiantes matriculados para el año 2022, de estos se seleccionaron 12 estudiantes que participaron en la investigación, que oscilan en un rango de edad entre los 15-16 años, la muestra se seleccionó a conveniencia de la investigación para lo cual se tuvo en cuenta criterios como la facilidad de comunicación con el grupo, sesiones de las que se dispone para el trabajo con el grupo y participación completa en la totalidad de los encuentros.

Diseño metodológico: Dentro del diseño metodológico adoptado para este proceso investigativo se planteó el diseño y aplicación de una unidad didáctica basada en estudios de caso forenses, con el fin de caracterizar el aporte de ésta al desarrollo de la competencia de indagación en los estudiantes del Liceo Holcim,



para llevar a cabo este proceso se formularon seis etapas comprendidas de la siguiente forma:

Etapa 1. Revisión documental y formulación de propuesta, fundamentación teórica acerca de los elementos básicos de estructura del proyecto y diseño de la unidad didáctica, selección de temáticas a trabajar y planteamiento de los estudios de caso que se incorporarán a la unidad didáctica.

Etapa 2. Diseño y validación de instrumentos, cuestionarios inicial y final que pretenden determinar los criterios de análisis de la competencia de indagación antes y después de la intervención didáctica.

Etapa 3. Diagnóstico, aplicación del instrumento inicial para verificar el estado previo de los criterios de la competencia de indagación en los estudiantes.

Etapa 4. Intervención didáctica, aplicación de la unidad didáctica diseñada con la población objeto de estudio.

Etapa 5. Evaluación, aplicación del instrumento final que permite la recolección de datos posteriores a la intervención.

Etapa 6. Análisis de resultados y conclusiones, revisión de datos recolectados, análisis respecto al estado inicial y emisión de conclusiones de acuerdo con los objetivos planteados.

Unidad didáctica: Con el fin de fortalecer la competencia de indagación en los estudiantes del Liceo Holcim se planteó como forma de intervención didáctica en el aula, la aplicación de una unidad didáctica desarrollada a partir de estudios de caso forenses.

Las unidades didácticas han sido utilizadas en distintas áreas del conocimiento como lo sostiene Tamayo (como se citó en Álvarez, 2013) para tomar distancia de los modelos tradicionales que condenan la educación a la transmisión del



conocimiento y a tomar al estudiante como un sujeto pasivo cuya función es recibir el conocimiento, lo que se propende entonces es movilizar la educación a modelos donde el estudiante elabore su conocimiento a partir de diversas estrategias como se propone en el modelo constructivista.

Estructura del estudio de caso: Si bien enseñar a partir de estudios de caso tiene diversas variaciones en lo que a su enfoque respecta, es necesario considerar que para que la enseñanza se dé, de manera efectiva es preciso mantener una estructura mínima, en este caso están orientados al enfoque de base en las ciencias forenses, reconociéndolas como aquellas que brindan soporte al sistema legal a través del dictamen pericial que se ofrece frente a un caso desde las diversas disciplinas del conocimiento.

Según Wasserman (2006) se deben retomar dentro de la estructura de los casos cinco elementos fundamentales: grandes ideas, historia, interrogatorio, seguimiento y conclusiones. Para este caso directamente se relacionan con los elementos indispensables en la construcción de la unidad didáctica como se explica a continuación.

Grandes ideas: Son ideas completas construidas a partir de afirmaciones que están directamente centradas sobre los aspectos puntuales sobre los que trabajará el caso, las ideas conceptuales sobre las que se afianzará todo el proceso de análisis, si bien pueden darse de manera interna como notas para el docente, en este caso se utilizará como el medio para explorar las preconcepciones de los estudiantes, de manera que están ligadas al primer elemento de la construcción de la unidad didáctica.

Historia (caso): el cuerpo del caso o historia es el relato de los hechos que rodean el caso, parte de una historia llamativa, emotiva y muchas veces conmovedora que pasa por reconocer unos personajes, una situación e indispensablemente un dilema que pone al estudiante en contexto de su función dentro del caso. Para este elemento está relacionado a elementos de la construcción de la unidad



didáctica como lo son la historia y epistemología de los conceptos identificados en las grandes ideas y el cuerpo del caso, así como los modos semióticos, las representaciones que hacen los estudiantes de sus comprensiones acerca del caso.

Interrogatorio (Preguntas críticas): las preguntas críticas o interrogatorio ayuda a examinar dentro del proceso las ideas importantes las nociones y problemas relacionados con el caso, la redacción propia de estas preguntas permite que el estudiante haga una reflexión sobre los problemas y conlleva precisamente a la aplicación de sus conocimientos en este examen de ideas. Para esta parte se encuentra relacionada de la misma forma con la historia y epistemología, así como los modos semióticos, sin embargo, lleva al estudiante a complementar lo realizado en el paso anterior e induce a realizar parte del análisis metacognitivo a partir del trayecto del caso hasta este punto.

Seguimiento (Actividades de seguimiento): El objetivo del interrogatorio es incentivar la necesidad del estudiante de saber más, de esta forma se sugiere a partir de otros materiales como videos, libros, artículos, graficas, tablas, juegos de roles, entre otros, ampliar el conocimiento sobre el caso, lo que permite ampliar el discurso que el estudiante va construyendo sobre la estructura del caso, de esta manera esta parte está ligada puntualmente a las reflexiones metacognitivas que el estudiante puede realizar a este punto del proceso ¿Qué tiene?, ¿Qué le hace falta? ¿Qué puede mejorar, complementar o cambiar? ¿Dónde todavía hay dificultad? Son posibles preguntas que el estudiante puede llegar a plantearse en este momento.

Conclusiones: Finalmente el punto al cual llega un caso forense es el dictamen pericial o conclusión científica de lo sucedido, de esta forma los estudiantes a partir de la valoración del proceso completo adelantado a este momento proponen su propio dictamen o conclusiones, les permite fortalecer habilidades como la comunicación de resultados e ideas de forma eficaz y de un modo más



crítico. Para este momento se relaciona puntualmente con elementos de la construcción de la unidad didáctica como la metacognición, que implica el análisis completo del proceso, y la evolución conceptual que se evidencia respecto a las grandes ideas o preconcepciones, basadas en fundamento científico más organizado, apropiado y puntual.

Unidades de análisis de la competencia de indagación:

Categoría	Subcategorías	Descripción
Competencia científica Indagación	Formula preguntas	Plantea preguntas que le permiten recoger elementos importantes para la indagación.
	Describe observaciones	Describe lo que observa de manera detallada haciendo especial énfasis en aspectos de relevancia propios del caso.
	Plantea predicciones	A partir de sus observaciones propone hipótesis y predicciones que determinan los pasos a seguir en la indagación.
	Selecciona información	Clasifica y ordena información relevante que le permite dar solución a los cuestionamientos planteados.
	Diseña metodologías	Elabora metodologías que le facilitan comprobar o descartar hipótesis planteadas.
	Recolecta datos	Utiliza herramientas según la metodología diseñada para la recolección de datos.
	Elabora representaciones	Organiza datos y los representa por medio de tablas, gráficos, estadísticas entre otras herramientas.
	Interpreta resultados	Analiza las representaciones de datos obtenidos, compara y comprende.
	Elabora conclusiones	Plantea conclusiones a partir del análisis de los resultados obtenidos.
	Soluciona problemas	Elabora soluciones a partir de la recopilación de los pasos anteriores utilizando el conocimiento científico.
Comunica resultados	Pone en conocimiento de sus semejantes los elementos principales de solución al caso planteado.	

Tabla 1. Unidades de análisis de la competencia de indagación, tomadas y adaptadas de Barrera y Cristancho (2017)



Análisis de la información: Para el análisis de los cuestionarios y las actividades de la unidad didáctica se utilizará el programa Atlas Ti Versión demo WIN 7.5 (Build 4) ya que permite segmentar datos en unidades de significado; codificar datos y construir teoría relacionando conceptos, categorías y temas. Facilitando la interpretación de los datos recolectados en el desarrollo de las actividades propuestas, mediante la elaboración de redes semánticas que se analizaran posteriormente.

Otra estrategia de análisis a utilizar es la propuesta por Cisterna, (2005) que es la triangulación de la información entendida como el cruce dialéctico de información que es pertinente al objeto de estudio. Esta información se obtiene de los instrumentos de recolección aplicados en el desarrollo del ejercicio investigativo, para realizar la triangulación se tienen en cuenta los siguientes pasos: selección de la información, triangular la información de cada estamento y seguidamente entre todos los estamentos investigados, por último, se triangula la información entre otros instrumentos y con el marco teórico.

Selección de información: se pretende seleccionar la información de lo que es necesario para la investigación, de acuerdo a dos criterios la pertinencia y la relevancia, la primera permite tomar en cuenta aquello que se relaciona directamente con el objetivo de la investigación, la segunda se relaciona con aquello que es lo más importante para el objetivo.

Triangulación por estamento: permite establecer conclusiones por agrupación de respuestas, teniendo en cuenta tendencias, coincidencias o diferencias, en cada uno de los instrumentos aplicados, así como las categorías y subcategorías de la investigación.

Triangulación entre estamentos: Permite establecer relaciones de comparación entre los distintos actores en función de los temas investigados, esta triangulación se puede realizar de manera general y específica, según se necesite revisar aspectos más particulares.



Triangulación entre fuentes de información: este proceso facilita integrar los resultados obtenidos de la triangulación por estamentos, con las fuentes de información que pertenecen a los distintos instrumentos aplicados durante la intervención.

Triangulación con el marco teórico: facilita la acción de revisión de la literatura especializada, actualizada y pertinente, sobre la temática, que permite establecer una discusión bibliográfica con resultados nuevos y reflexivos.

Desarrollo

Eta **pa 1. Revisión documental y formulación de propuesta.** La construcción de la propuesta y su fundamentación se realizó en los seminarios de investigación I y II, así como las asignaturas de didáctica de las ciencias I, II y III del plan de estudios de la Maestría en Enseñanza de las ciencias de la Universidad Autónoma de Manizales, modalidad virtual.

Eta **pa 2. Diseño y validación de instrumentos.** Se diseñó el instrumento de diagnóstico y evaluación que permite revisar las condiciones iniciales y finales del proceso cual fué validado a través de la consulta con distintos profesionales, colegas que evaluaron su pertinencia de acuerdo al objetivo propuesto, el instrumento consta de un enunciado de un caso forense tomado y adaptado del artículo "Aprendiendo a investigar por medio de la ciencia forense e investigación criminal" (Sebastiany,Pizzato, Diehl y Salagado, 2013) a partir del cual se plantean 11 preguntas cada una relacionadas a cada uno de los criterios a analizar en la competencia de indagación anteriormente descritos de la siguiente manera:

Categoría	Subcategorías	Pregunta
Indagación	Formula preguntas	Si tuviera la oportunidad de entrevistarse con los encargados del levantamiento de la escena ¿Qué preguntas les formularia y cuales le surgen a usted a partir del relato?
	Describe observaciones	Imagine que está usted frente a la escena del crimen ¿Cómo complementaria usted las observaciones realizadas por el policía acerca de la escena?



Plantea predicciones	A partir de la información disponible hasta este momento ¿cuál podría ser su hipótesis de lo ocurrido?
Selecciona información	Considerando las preguntas que a este momento le surgen respecto al caso ¿Qué elementos necesita conocer para empezar a darles solución?
Diseña metodologías	Una vez conoce usted las preguntas que debe solucionar en el caso y estableciendo la prioridad de las mismas ¿Cuál sería su hoja de ruta para iniciar con la investigación?
Recolecta datos	Imagine las posibles respuestas a dichas preguntas que se ha planteado ¿Qué tipo de datos ha conseguido al momento y que herramientas utilizo para recolectarlos?
Elabora representaciones	El superior a cargo del caso le ha solicitado a usted como investigador información acerca de los datos recolectados hasta el momento ¿Cuál sería la mejor manera de presentarle lo que solicita?
Interpreta resultados	Es necesario explicarle los resultados que ha presentado al superior a cargo del caso ¿Cuál sería la forma más adecuada de sustentar o interpretar sus resultados hasta el momento?
Elabora conclusiones	El resultado de toda investigación forense es un dictamen pericial que recoge las conclusiones a las que se llegan luego de la investigación ¿Cuál sería el suyo?
Soluciona problemas	¿Qué dificultades cree usted que se pueden presentar a lo largo del proceso de investigación del caso y como les daría solución?
Comunica resultados	Finalmente hay que socializar el resultado final de la investigación al que se ha llegado ¿Cuál sería el escenario propicio y la mejor forma de hacerlo?

Tabla 2. Relación de las preguntas del instrumento de diagnóstico y evaluación con los criterios de la competencia de indagación.

Diseño y objetivos de la unidad didáctica: La unidad didáctica planteada desde los estudios de caso en ciencias forenses tiene como eje principal articular las asignaturas básicas de las ciencias naturales, biología, química y física con las ciencias forenses, una rama de la ciencia que involucra conocimiento multidisciplinar y que se presta para el trabajo desde prácticamente cualquier área, en este caso utilizado para la educación en ciencias se busca aprovechar la



atracción y curiosidad que genera en los estudiantes para desarrollar competencias como la indagación, para dar cumplimiento a este eje principal se han formulado los siguientes objetivos:

- Promover el aprendizaje de temáticas y conocimientos propios de las ciencias naturales a través de los estudios de caso forenses.
- Potenciar la competencia de indagación de los estudiantes a través de la implementación de la unidad didáctica.
- Fomentar el uso del conocimiento científico en el análisis de estudios de caso asociados a las ciencias forenses.

Estructura general de la unidad didáctica: La unidad está compuesta por 3 casos relacionados a situaciones forenses puntuales tales como: Suicidio, en el cual se enfatizó en aspectos de tipo biológico, asesinato, orientado a los aspectos de orden químico y accidente aéreo relacionado a los aspectos de orden físico, cada uno de los casos cuenta con los 5 pasos de la estructura del estudio de caso que se describen arriba, estos pasos están bajo los aspectos propios de construcción de la unidad didáctica como se menciona en la estructura de los casos y por encima de todo se valoran los criterios de la competencia de indagación que se detallaron.

Etapa 3. Diagnóstico. Se aplicó el cuestionario diagnóstico propuesto con el fin de identificar las ideas previas de los estudiantes respecto a la temática, al momento de la redacción de este documento los resultados se encuentran en etapa de transcripción al haber sido recolectados en instrumentos de lápiz y papel.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
DEPARTAMENTO DE EDUCACION
MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO

OBJETIVO: El presente cuestionario tiene como finalidad la recolección de datos para la obtención de un diagnóstico que hace parte del trabajo de investigación: "Desarrollo de la competencia de indagación en los estudiantes del Liceo Técnico a partir de la aplicación de una unidad didáctica basada en estudios de caso ferozes". De los datos obtenidos dependerá el desarrollo de dicho trabajo por lo que su respuesta siempre será un muy importante, asegurándole que la misma será confidencial y utilizada únicamente para el objetivo anteriormente mencionado. Unimos por su colaboración.

INSTRUCCIONES: El cuestionario consta de un enunciado o caso y 11 preguntas abiertas, cada pregunta consta de un enunciado, seguida de un espacio para su respuesta.

DURACION: 30 minutos

Tras la lectura del siguiente texto responda las preguntas 1-11.

Un caso que sucedió

Relato del policía que atendió la escena:

La sala de operaciones de la Policía Nacional recibió una llamada del Sr. Anderson Jairo López el 04 de agosto, un viernes por la mañana. Por parte de la víctima, localizada en la calle Páez (n° 207) del barrio Las Villas, un barrio del suburbio de la ciudad. Según la madre de la víctima: primera persona que encontró el cuerpo, la gente de la casa se encontraba dormida. Al amanecer vio el cuerpo de la víctima boca abajo en la sala de estar, habiendo fallecido hacia más de 5 horas según los paramédicos que ya se encontraban en el local. Al atender el cuerpo había un charco de sangre proveniente de la cabeza probablemente por un arma de fuego de pequeño o medio calibre. Al lado del cuerpo estaba la madre de la víctima, Sr. Anaía Gaitana, juntamente con el señor de la vivienda, Sr. Anderson Jairo López, primer vecino a la derecha de la víctima. Por coincidencia, recibimos la información que el nombre de la víctima era Sr. Robinson Cardona. Se pidió solamente el local para preservar las evidencias y se llamó al IML (Instituto de Medicina Legal).

Fragmento tomado y adaptado de <https://revistas.una.edu.co/index.php/revista/article/view/2855>

1. Si tuviera la oportunidad de entrevistarme con los encargados del levantamiento de la escena ¿Qué preguntas les formularía y cuáles la respuesta usaría a partir del relato?

2. Imagine que está usted frente a la escena del crimen ¿Cómo complementaría usted las observaciones realizadas por el policía acerca de la escena?



Tomada de <https://revistas.una.edu.co/index.php/revista/article/view/2855>

3. A partir de la información disponible hasta ese momento, ¿cuál podría ser su hipótesis de lo ocurrido?

4. Considerando las preguntas que a este momento le surgen respecto al caso ¿Qué elementos necesita conocer para empezar a dar solución?

5. Una vez conocido todo el proceso ¿qué debe solucionar en el caso y estableciendo la prioridad de las mismas ¿Cuál sería su hoja de ruta para iniciar con la investigación?

6. Imagine los posibles resultados a dichas preguntas que se le plantearon ¿Qué tipo de datos las conseguiría al momento y que herramientas utilizaría para recolectarlos?

7. El superior a cargo del caso le ha solicitado a usted como investigador información acerca de los datos recolectados hasta el momento ¿Cuál sería la mejor manera de presentarle lo que solicitó?

8. Es necesario explicar los resultados que ha presentado al superior a cargo del caso ¿Cuál sería la forma más adecuada de presentar o desarrollar sus resultados hacia el superior?

9. El resultado de toda investigación forense es un dictamen pericial que recoge las conclusiones a las que se llega luego de la investigación ¿Cuál sería el suyo?

10. ¿Qué dificultades cree usted que se pueden presentar a lo largo del proceso de investigación del caso y cómo las daría solución?

11. Finalmente hay que socializar el resultado final de la investigación al caso se lo entregó ¿Cuál sería el mecanismo propuesto y la mejor forma de hacerlo?

Gracias por su tiempo.

Fig 1. Cuestionario diagnóstico trabajado con los estudiantes





Fig 2 y 3. Socialización de la metodología de trabajo y aplicación de cuestionario diagnóstico

Etapa 4. Intervención didáctica.

Para la intervención didáctica se planteó un primer momento de presentación de la unidad didáctica a trabajar, a partir de un ejercicio-taller de familiarización con



algunos conceptos de ciencias forenses y criminalística elementales para entender el lenguaje de los casos trabajados.



Fig 4 y 5. Presentación de la Unidad didáctica y aplicación de los casos propuestos

Se procedió al trabajo con cada uno de los casos iniciando con un ejercicio de lectura, socialización y explicación de cada uno de los casos, se trabajaron las preguntas planteadas para cada una de las unidades de análisis de la competencia de indagación en los tres momentos: exploración, profundización y demostración, realizando un ejercicio de retroalimentación al final de cada caso.



Fig 6 y 7. Trabajo con los estudios de caso propuestos



Como parte del ejercicio propio de la institución anualmente se realiza el evento Seminario Ambiental Estudiantil Terravida, para este año en su segunda versión, el cuál es un espacio dedicado a reconocer los intereses, las preocupaciones y las acciones que docentes y estudiantes plantean y desarrollan en torno al cuidado del medio ambiente y el pensamiento científico en sus instituciones educativas. Una oportunidad que permite ampliar la visión de las problemáticas ambientales y científicas, así como, la forma en que pueden ser atendidas desde las acciones que coordinadas, lideradas o facilitadas por las instituciones educativas terminan incidiendo en el cuidado del medio ambiente y el aprendizaje de las ciencias naturales.

Aprovechando el evento que en esta versión conto con la presencia de algunos colegios de la zona, se presentaron dos espacios que facilitaron la puesta en práctica del ejercicio realizado y socializar a la comunidad educativa parte de la experiencia de los estudiantes con la aplicación de la unidad didáctica:

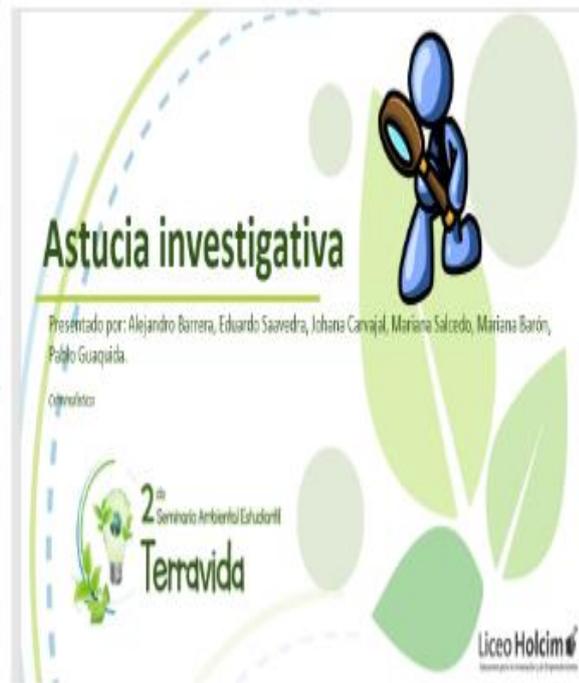


Fig. 8 y 9. Taller: Astucia Investigativa



El taller dividido en dos partes, recogió la experiencia de los dos primeros casos trabajados e incorporó un componente práctico de identificación de indicios que se trabajó de manera interactiva con los asistentes a través del montaje de un escenario ficticio en el espacio dispuesto donde se evidenció el uso de lenguaje científico y técnico en el manejo del taller.

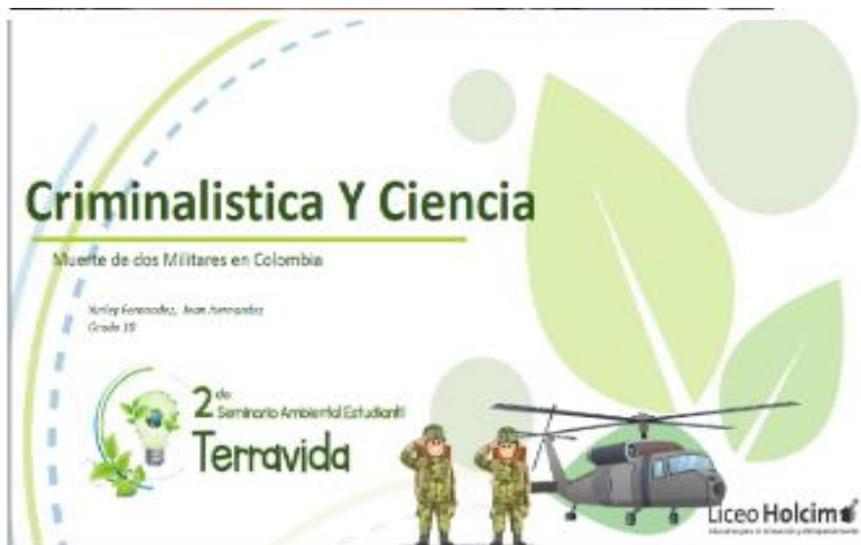


Fig. 10 y 11. Conversatorio: Criminalística y ciencia

El conversatorio que recoge la experiencia del tercer caso involucro través de preguntas y dialogo con diversos grupos, el análisis de la situación a partir de los



conocimientos científicos y las ciencias forenses problematizando la necesidad de utilizar de manera contextualizada el conocimiento científico.

Etapa 5. Evaluación.

Se aplicó el cuestionario final que tiene la misma estructura del instrumento diagnóstico con el fin de realizar un ejercicio comparativo entre los resultados obtenidos posterior a la aplicación de la estrategia de intervención didáctica.

Etapa 6. Análisis de resultados y conclusiones.

Al momento de la realización de este escrito se tiene la totalidad de la información recolectada, sin embargo, se encuentra en la etapa de transcripción de resultados para el trabajo con el programa de análisis de datos considerando que los instrumentos de diagnóstico, evaluación e intervención didáctica se recogieron en instrumentos de lápiz y papel.

Resultados esperados

A pesar que a partir de la información recolectada aún no hay un análisis de datos preciso sobre el que se puedan establecer las conclusiones del trabajo es necesario resaltar que, a partir de la experiencia, se observó la receptividad que tiene en los estudiantes estrategias que involucran temáticas cercanas y de interés para los estudiantes, el uso del conocimiento adquirido en otros escenarios y la extrapolación de este tipo de estrategias que han logrado permear a otros espacios de construcción del conocimiento, permite establecer la importancia que tiene aplicar este tipo de estrategias contextualizadas en la enseñanza de los estudiantes, así mismo, se espera encontrar un avance significativo en el desarrollo de la competencia de indagación a través del análisis de los datos recolectados, que incentive a seguir buscando nuevas y mejores formas de enseñar y de aprender para nuestros estudiantes.



Referencias

Alvarez, O. (2013). Las unidades didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales, educación ambiental y pensamiento lógico matemático. *Itinerario educativo*, 115-135.

Barrera, Y., y Cristancho, R. (2017). Desarrollo de la competencia de indagación en Ciencias Naturales. *Educación y Ciencia*, 27-41.

Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoría*, 61-71.

Meza, S., Lucero, I., Aguirre, M.S. (2002). Trabajos prácticos de física y aprendizaje significativo. *Departamento de física, facultad de ciencias exactas y naturales*.

Picquart, M. (2008). ¿Que podemos hacer para lograr un aprendizaje significativo en física? *Latin American Journal Physics Education*, 29-36.

Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México D.F, México: Mc Graw Hill.

Sebastiany, A., Camara, M., Diehl, I., & Miskinis, T. (2013). Aprendiendo a investigar por medio de la ciencia forense e investigación criminal. *Eureka sobre enseñanza y didáctica de las ciencias*, 480-490.

Wassermann, S. (2066). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Buenos Aires: Amorrortu.

