

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Escuela de Ciencias Biológicas, Escuela de Química, Departamento de Física
Centro de Investigación y Docencia en Educación
División de Educología
Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias

Informe Escrito Final

Experiencias de los profesores de Biología en la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas con la aplicación de la metodología de la indagación científica, en décimo nivel en Instituciones del Circuito 01 de la Dirección Regional de Educación de Heredia, Costa Rica, 2019

Tesis presentada como requisito parcial para optar al grado de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias

Estudiantes:
Ileany Dahian Badilla Arias (114790022, 136268)
Sayith Omar Argüello González (402280710, 133787)

Campus Omar Dengo
Heredia, 2021

Este trabajo de graduación fue _____Aprobado_____ por el Tribunal Examinador de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias.

Nelson Muñoz S.

M.Sc. Nelson Muñoz Simon

Representante, Decano, quién preside



M.Sc. Alejandro Durán Apuy

Representante, Unidad Académica



Dr. José Pereira Chaves

Tutor



Dra. Susana Jiménez Sánchez,

Asesora



M.Sc. Irán Barrantes León

Invitado especial

Resumen

Esta investigación tuvo como propósito analizar las experiencias de los profesores de Biología de décimo nivel con la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas a partir de la práctica de la metodología de la indagación científica, para la identificación de prácticas que favorezcan la evaluación de dichas habilidades en el aula. La investigación se enmarca en un estudio de tipo explicativo secuencial con un enfoque mixto con dominancia cualitativa. La información se recolectó a partir de encuestas, entrevistas y un grupo focal a cinco personas docentes de Biología del Circuito 01 de la Dirección Regional de Educación de Heredia, Costa Rica. Dichos instrumentos consideraron las estrategias, técnicas, destrezas e instrumentos de evaluación que emplean las personas docentes para evaluar la habilidad de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas; la opinión de las personas docentes en cuanto a aciertos, desaciertos y retos que tiene este cambio de paradigma centrado en el desarrollo de habilidades dentro del sistema educativo costarricense. Los principales resultados obtenidos indicaron que las personas docentes no han realizado un cambio significativo en la manera de evaluar al estudiantado, ya que centran el proceso de evaluación en pruebas escritas, exposiciones, tareas cortas y explicaciones, las cuales no son las más idóneas para evaluar el proceso de construcción de las habilidades que se abordaron en esta investigación. Asimismo, las personas docentes indicaron que el cambio en la evaluación por habilidades ha sido un proceso rápido, donde no se les ha brindado la capacitación pertinente para incorporarlo en las aulas y que, además, no se ajusta a la contextualización de todos los centros educativos. Las conclusiones indican que las personas docentes de Biología no tienen claro la diferencia entre estrategias, técnicas y destrezas evaluativas, también, confunden la función de ciertos instrumentos de evaluación para la documentación del fortalecimiento y construcción de habilidades; lo cual lo atribuyen al poco acompañamiento del Ministerio de Educación Pública (MEP) en el proceso de cambio hacia la Política Curricular vigente. Con este trabajo se recomienda a las personas docentes a fortalecer la capacitación continua y mejorar su perfil docente; y al MEP a capacitar a las personas docentes en temas de evaluación de habilidades. Por último, se recomienda realizar esfuerzos para la replicación del tema central de esta investigación en el futuro, con el fin de esclarecer el progreso por parte del sistema educativo en cuanto a la implementación y evaluación del actual Programa de Estudio de Biología.

Agradecimientos

Agradecemos al comité asesor por su esfuerzo y dedicación para guiarnos en este proceso tan importante que significó realizar la investigación. A los profesores colaboradores de este estudio por brindarnos su tiempo para hacer posible este trabajo y a todas estas personas que siempre nos han apoyado en el proceso.

«NUESTRA RECOMPENSA SE ENCUENTRA EN EL ESFUERZO Y NO EN EL RESULTADO. UN ESFUERZO TOTAL ES UNA VICTORIA COMPLETA»

MAHATMA GANDHI

Dedicatoria

A mi familia gracias por todo su apoyo incondicional para alcanzar esta meta, sé que mi abuelita desde el cielo está muy orgullosa de este logro, fue lo que siempre quiso con todo su corazón y la herencia que me dejó. A mi compañera de vida por su paciencia, apoyo y motivación en los momentos más difíciles. A mi hermana gracias por caminar a mi lado en esta etapa universitaria. A mi compañero de tesis gracias por todo los momentos vividos en este proceso, lo más lindo es que perdura un gran lazo de amistad, que trascendió los salones de clases.

Ileany Badilla Arias

A mi mamá desde el cielo y a mi papá por todo su apoyo brindado a través del tiempo y haberme dado el privilegio de estudiar. A mi compañera de tesis y gran amiga, que se volvió incondicional y ha estado en las buenas y malas, agradezco al Universo por haberla puesto en mi vida y brindarnos la oportunidad de querernos y seguir estando el uno para el otro.

Sayith Argüello González



Índice

Miembros del tribunal.....	II
Dedicatoria.....	V
Agradecimientos.....	IV
Resumen.....	III
1. Introducción.....	1
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Justificación.....	10
1.3. Planteamiento del problema a investigar.....	12
1.4. Objetivos.....	13
2. Marco teórico.....	14
3. Marco Metodológico.....	36
4. Resultados, análisis e interpretación.....	46
5. Conclusiones.....	102
6. Recomendaciones.....	106
7. Bibliografía.....	108
8. Anexos.....	119

Índice de cuadros

Cuadro 1. Habilidades y capacidades que se desarrollan con la dimensión Maneras de pensar. .	15
Cuadro 2. Características de la aplicación de la metodología de la indagación científica a partir de modelos.	20
Cuadro 3. Modelos de evaluación.....	25
Cuadro 4. Ejemplos de ítems de evaluación de contenidos.	69
Cuadro 5. Ejemplos de ítems de evaluación de habilidades.	71
Cuadro 6. Instrumentos de evaluación de los aprendizajes utilizados por las personas docentes de Biología para evaluar habilidades.....	74
Cuadro 7. Vinculación entre las estrategias evaluativas y los instrumentos que se usan para evaluar aprendizajes.....	77
Cuadro 8. Criterios que utilizan las personas docentes para elaborar instrumentos con los que evalúan habilidades.....	79
Cuadro 9. Objetivo de la evaluación de los aprendizajes con el cambio que ha tenido el Programa de Estudio de Biología fundamentado por habilidades.....	80
Cuadro 10. Cambios que se deberían implementar en la evaluación por habilidades.....	83
Cuadro 11. Cambios que se deberían propiciar en la evaluación por habilidades tanto a nivel de aula como en el reglamento de evaluación.....	86

Índice de figuras

Figura 1. Habilidades para la vida: principio de toda mediación pedagógica. Nota: Elaboración propia con base en Portillo-Torres (2017).	16
Figura 2. Clasificación de los tipos de evaluación según sus funciones. Nota: Elaboración propia con base en Rosales (2014).	23
Figura 3. Tipos de instrumentos de evaluación. Nota: Elaboración propia con base en Vargas (2006).	24
Figura 4. Dimensiones según la UNESCO, para fortalecer el Desarrollo Sostenible. Nota: Elaboración propia, con base en MEP (2017).	26
Figura 5. Estrategias evaluativas utilizadas por las personas docentes de Biología del Circuito 01 de la DRE de Heredia (n = 5), para la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas. Recopiladas a partir de la información dada a través de un cuestionario.....	47
Figura 6. Destrezas utilizadas por las personas docentes de Biología del Circuito 01 de la DRE de Heredia (n = 5), para la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas. Recopiladas a partir de la información dada a través de un cuestionario.....	56
Figura 7. Técnicas utilizadas por las personas docentes de Biología del Circuito 01 de la DRE de Heredia (n = 5), , para la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas. Recopiladas a partir de la información dada a través de un cuestionario.....	63
Figura 8. Criterios que toman en cuenta las personas docentes de Biología para la evaluación de trabajos extra-clase. Fuente: Elaboración propia, tomado de rúbricas brindadas por las personas docentes de Biología.	68
Figura 9. Instrumentos de evaluación utilizados por las personas docentes de Biología del Circuito 01 de la DRE de Heredia (n = 5), para la evaluar las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas. Recopilados a partir de la información dada a través de una entrevista semiestructurada.....	88
Figura 10. Aciertos, desaciertos y retos de la metodología de la indagación científica y la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas, según las personas docentes de Biología de la DRE de Heredia (n = 5). Recopilados a partir de la información dada a través del grupo focal.....	93

1. Introducción

En la actualidad existe gran variedad de estudios, informes de investigación y publicaciones académicas realizadas, tanto por investigadores internacionales como nacionales sobre evaluación y los diferentes elementos que giran en torno a esta temática, sin embargo, la evaluación es un término polisémico que tiene diversas connotaciones y sobre todo abordajes, puesto que se evalúa en las diferentes actividades de mediación didáctica que se lleva a cabo o se miden avances de las personas estudiantes en cuanto al logro de objetivos de aprendizaje.

Como parte del cambio en el paradigma de la educación costarricense, surge una iniciativa integral para el fortalecimiento y transformación de nuestro sistema educativo, con la Política Curricular: “Educar para una Nueva Ciudadanía”, diseñada por el Ministerio de Educación Pública (MEP) y aprobada por el Consejo Superior de Educación (CSE), la cual propone el desarrollo de habilidades en el estudiantado donde se propicie la participación, responsabilidad, respeto, compañerismo, criticidad y autonomía. Dichas habilidades y valores son de gran importancia para que puedan afrontar los retos que emergen de la configuración del mundo en el siglo XXI.

Dentro de esta transformación e innovación curricular, la evaluación adquiere un papel protagónico en la mediación pedagógica, pues, ahora los conocimientos adquiridos por los educandos serán evaluados de una forma integral por medio del desarrollo de habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas. Lo cual según el CSE (2015) esta evaluación permite dar una revisión continua al proceso de aprendizaje para su actualización y adaptación que sean requeridos de acuerdo con el contexto global.

1.1. Antecedentes

Para hacer un abordaje integral de los cambios en el plan de estudio para la enseñanza de la Biología y su evaluación hace falta hacer un aterrizaje en el contexto del sistema educativo actual, por ello se realizó una revisión de lo que se ha investigado en torno a esta importante área de la educación. Primeramente, se revisó lo que se ha investigado en el ámbito internacional sobre el tema y posteriormente, ámbito propiamente de Costa Rica.

Ámbito internacional

Evaluación:

La evaluación de los aprendizajes es uno de los temas en que los autores analizan múltiples elementos y desde diferentes puntos de partida. De Vries (2015) en su investigación que realizó en México acerca del análisis de varias propuestas sobre la evaluación educativa, argumentó que ésta debe ser tratada con mucho cuidado puesto que es de suma importancia para mejorar la calidad de la enseñanza, por lo que, insta a la investigación en esta área de la educación.

Pontes y Poyato (2016) en España y Halinen, Ruohoniemi, Katajavuori y Virtanen (2014) en Finlandia, expusieron sobre la evaluación que ponen en práctica los profesores de Biología y concordaron en las dificultades que se tiene cuando se implementa un sistema de evaluación innovador y los aspectos que influyen en los procesos de evaluación de las personas docentes, tales como la formación pedagógica, relación con los compañeros, apoyo de la institución, además de la responsabilidad del profesorado en su labor docente, por lo que estos aspectos se pueden considerar para mejorar los sistemas de evaluación, asimismo argumentaron en la necesidad de diseñar técnicas formativas que fomenten una evaluación integral, donde se contemplen las actitudes, destrezas, esfuerzo, comportamiento y conocimientos adquiridos por el alumnado.

Por otra parte, en cuanto a las concepciones y creencias de las personas docentes en ciencias sobre evaluación, investigaciones como las de Hernández (2010) en España y Brown, Lake y Matters (2011) en Australia, encontraron que es necesario ayudar a los educadores a reflexionar sobre la evaluación de los aprendizajes, viéndola desde su función formativa y motivadora, ya que,

tienen la idea de que el sistema de evaluación usado por cada profesor es proporcional a la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje que desarrollan. Esto repercute no sólo a nivel de aula, sino en los resultados obtenidos por las personas estudiantes.

Con relación, a las distintas estrategias metodológicas que emplean las personas docentes para evaluar el proceso de aprendizaje del estudiantado, en España, Argos, Muñoz, Sierra, Blanco y Castro (2013) realizaron una investigación para conocer la opinión de los educandos acerca de cómo les gustaría que fueran evaluados, llegando a la conclusión que la mayoría del estudiantado prefieren una evaluación continua, de carácter formativo ostentada en el protagonismo de diversos procedimientos evaluadores tales como preguntas cortas en el aula, trabajos y proyectos de investigación, juegos, memorias, entre otros.

Por su parte, en Argentina López y Mariño (2011) realizaron una investigación sobre una propuesta innovadora a la hora de evaluar, afirmando que actualmente las estrategias e instrumentos de evaluación no reflejan a ciencia cierta si el alumnado está aprendiendo, por eso enfatizaron en el uso de métodos que faciliten la observación directa del trabajo de las personas estudiantes y sus habilidades; conociéndose este proceso como “evaluación alternativa” y gracias a esto concluyeron que es necesario evaluar constantemente los instrumentos de evaluación, con el propósito de aplicar los más relevantes, que se apeguen a contextos socio-económicos, culturales y educativos.

En México, García y Veleros (2015), en su investigación sobre la evaluación de las rúbricas como instrumento evaluativo, a partir de un estudio de 59 trabajos seleccionados, expusieron que todo instrumento de evaluación otorga información de carácter científico a partir de las rúbricas, donde se demuestra que éstas evalúan lo que pretenden evaluar de manera precisa y con el mínimo error; y que estos instrumentos pueden ser utilizados de manera sumativa o formativa.

Respecto a prácticas, políticas y principios de evaluación educativa, Panadero y Romero (2014) en Barcelona, España afirmaron que la elaboración de las rúbricas tiene problemas de metodología, partiendo del hecho de que existe poca claridad, además, ausencia de elementos básicos como son el tipo y calidad de diseño, características de la muestra, estándares específicos

de evaluación, así como el procedimiento y reporte de los resultados. Es por esto por lo que, aunque las personas docentes elaboren rúbricas, no siempre son pertinentes porque hay vacíos de conocimiento a la hora de confeccionarlas.

Metodología de la indagación científica:

De acuerdo con el Programa de Estudio de Biología planteado por el MEP a partir del año 2018, se diseñó implementar metodologías participativas en el desarrollo de habilidades para una nueva ciudadanía, proponiendo la metodología de la indagación científica como formadora de habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y la resolución de problemas (MEP, 2017). Por lo que es necesario tomar en cuenta cómo es evaluada esta metodología, es por esto que la evaluación se debe plantear de manera coherente con la visión del aprendizaje, en este caso fundamentado en la indagación, tomando en cuenta aspectos como la observación, experimentación, resolución de problemas, reflexión, entre otros; y aunque esto es lo que planteó el MEP, investigaciones como la de Harlen (2013) afirmaron que aún queda mucho trabajo por hacer, y encontrar maneras de una mejor evaluación que se adapten a las teorías contemporáneas de aprendizaje.

Además, Uzcátegui y Betancourt (2013) en Venezuela, realizaron una revisión bibliográfica de varios países sobre la implementación de la metodología de la indagación científica en la enseñanza de las ciencias a nivel de educación básica y media, donde se discutió sobre el aprendizaje por indagación como aquel enfoque pedagógico que busca interpretar al mundo que nos rodea, basándose en la formulación de preguntas y planteamiento de respuestas a partir de problemas reales; determinando que esta metodología tiene como objetivo el desarrollo de habilidades, que incentive a la persona estudiante a analizar y dar una solución a un problema establecido, es decir, la persona estudiante es un ente activo en el proceso y el profesor es el facilitador, no obstante, el desarrollo de este enfoque depende del interés e iniciativa del docente.

De igual manera, Meneses y Caballero (2017) en Sevilla, España, investigaron sobre la metodología de la indagación científica en educación primaria, a partir de unidades didácticas donde se desarrolla el aprendizaje por medio de la indagación; dichos autores describieron que es

obligación de la persona docente guiar el proceso mediante el desarrollo de habilidades racionales que vayan acorde a las capacidades cognitivas que el estudiantado posea al momento de iniciar el proceso educativo. Además, una de las conclusiones a las que llegó el estudio es que el conocimiento al ser acorde con las capacidades del alumnado, es recomendable ponerlo a un nivel vivencial, para que sea de mayor facilidad entender e interesarse en el tema de estudio.

Habilidades:

En España, Goytia, Besson, Gasco y Domènech (2015) en su investigación sobre la evaluación de las habilidades en las pruebas escritas, realizada por un grupo de profesores de EduWikiLab, pertenecientes a varios centros educativos durante el periodo lectivo 2012-2013; plantearon la necesidad de crear cambios en la forma metodológica de enseñar en las clases de ciencias, donde se fomente el razonamiento y la reflexión como un eje transversal en la forma de enseñar. Esta investigación concluyó que es necesario incentivar la aplicación de preguntas de indagación en los exámenes, de forma que se contextualice hechos que suceden en la vida cotidiana, demostrando a las personas estudiantes que la ciencia es muy diversa, así como la forma de aprenderla también; hecho que vemos diariamente y que fomentará el ejercicio de habilidades.

La metodología de la indagación científica propuesta por el MEP en los Programas de Estudio de Biología se basa en la potenciación de habilidades; para efectos de esta investigación se abordaron tres de ellas, por ello se realizó una revisión de las mismas sobre lo que se trabaja, partiendo de un estudio en Colombia, donde Liévano y Londoño (2012) en su investigación expusieron sobre el pensamiento sistémico como herramienta para la resolución de problemas, propusieron que éstas habilidades se compone en tres principios fundamentales: la articulación del problema, el análisis del problema que involucra la conceptualización y el uso de modelos para la aplicación de diversas herramientas donde se logre identificar el problema, además, plantearon tres herramientas del pensamiento sistémico para la resolución de problemas: los diagramas causales, los arquetipos y análisis de complejidad. Concluyendo que el pensamiento sistémico fomenta el aprendizaje mediante los acontecimientos que suceden en la vida cotidiana.

Por su parte, Calle (2013) de la Universidad Católica del Norte en Antioquia, Colombia; investigó a cerca de la evaluación de las habilidades del pensamiento crítico asociados con la escritura, donde se observaron a personas estudiantes de grado, mediante un aprendizaje fundamentado por las TIC y las habilidades fomentadas en la producción escrita; argumentando que la evaluación del pensamiento crítico se puede medir a través de diversas estrategias y pruebas estandarizadas como la observación directa, cuestionarios, discusiones y portafolios.

Dentro de este marco, López (2013) de la Universidad del Estado de Morelos, México, en su investigación sobre el pensamiento crítico en el aula, recopiló modelos para desarrollar habilidades críticas en la mediación pedagógica a partir de los postulados de cuatros autores diferentes que se describen a continuación. El primer modelo es la evaluación procesual inspirada en Mayer y Goodchild (como se citó en López, 2013), este se centra en evaluar argumentos de los contenidos curriculares, donde el alumnado pueda desarrollar sus destrezas mediante presentaciones orales o asignaciones escritas que incentiven la redacción. El segundo modelo que realizó Paul et al. (como se citó en López, 2013), se trató sobre el pensamiento dialógico, donde los educandos a través de un proceso de construcción colectiva transdisciplinar y de intercambio de opiniones van transformando sus puntos de vista hacía un horizonte distinto a la inicial.

El tercero es el modelo de comunidad de investigación, escrita por Lipman (como se citó en López, 2013), donde su herramienta más contundente es el diálogo, por medio del uso de ejercicios y actividades de discusión que promueven el desarrollo de competencias de comunicación y pensamiento cognitivo. Por último, el cuarto modelo es la controversia que promovió Beltran y Pérez, (como se citó en López, 2013), esta se originó mediante debates académicos generados por el mismo estudiantado al haber diferencias de pensamientos por algún tema en específico, de forma que se promuevan habilidades de diálogo, argumentación, toma decisiones y el desarrollo de habilidades críticas con el fin de llegar a acuerdos que a su vez fortalezcan las relaciones interpersonales y los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a la resolución de problemas en el ámbito educativo, una investigación realizada en la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia por Jessup (2017), sobre la resolución de problemas en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, señaló que potenciar habilidades por medio

de esta temática en la mediación pedagógica es fundamental, ya que incide en el pensamiento humano de una forma sistemática, incorporándose de una manera interdisciplinar y transdisciplinar con las otras áreas de las ciencias, recalcando que los conocimientos previos son muy importantes, ya que a partir de ellos se genera un aprendizaje integral, infiriendo en la organización de la estructura cognitiva de cada persona.

Por su parte en Colombia, García (2014) investigó sobre la evaluación del pensamiento superior en el área de las ciencias, señaló que es necesario que las personas docentes primero autoevalúen sus prácticas antes de llevar a cabo sus clases, con el fin general de realizar una formulación coherente entre la metodología de enseñanza y la evaluación de los conocimientos y habilidades abordadas, en pro de un desarrollo y dominio efectivo de los tópicos contenidos dentro de cada unidad de la Enseñanza de las Ciencias. Esto quiere decir, que es imprescindible el compromiso por parte de la persona docente para que pueda adaptar esta modalidad en sus prácticas de enseñanza y evaluación, promoviendo el desarrollo correcto de los temas entre el estudiantado.

Por último, tal y como se ha mencionado anteriormente la evaluación es de suma importancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, sin embargo, se ha centrado generalmente en los conocimientos memorísticos de las personas estudiantes, dejando de lado las habilidades que ellos desarrollen en este proceso. Es por esto, que Busquets, Silva y Larrosa (2016) a partir de una vasta revisión bibliográfica realizada en Chile, afirmaron que, para desarrollar habilidades, comprensión del contenido, la contextualización y la alfabetización científica en el aula, es necesario centrar el aprendizaje aplicando metodologías de la indagación científica. Sin embargo, las investigaciones en el área de la evaluación de habilidades son bastante escasas, de ahí la importancia de profundizar en este tema.

Panorama en Costa Rica

Respecto a la importancia del proceso de evaluación en el aula, autores como Pereira (2015) enfatizan sobre la necesidad de hacer un análisis de las actividades evaluativas que realizan las personas docentes, ya que, si se quiere lograr conseguir una educación de calidad que no genere desinterés y apatía en la persona estudiante, es necesario cambiar a una evaluación más formativa

que permita mejorar el ambiente de construcción del conocimiento en el aula. Asimismo, este autor argumentó que la evaluación de los aprendizajes, del desempeño y los cambios cognitivos se debe articular en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que, estos son mecanismos promotores de motivación y aprendizaje; no dejando de lado que las actividades que desarrolle el docente en el aula deben tener congruencia con una adecuada evaluación.

Considerando que el Programa de Estudio de Biología en la Educación Diversificada de Costa Rica, integran la metodología de la indagación científica para que las personas docentes la lleven a cabo con las personas estudiantes, se resaltan algunos trabajos realizados como el de Retana y Vázquez (2016) quienes explicaron las concepciones de maestros costarricenses sobre la indagación en ciencias, por lo que concluyen que:

Más del 90% de las personas docentes afirmó que la indagación transforma clases tradicionales en procesos centrados en el aprendizaje activo y participativo de niñas y niños (91.7%), que exige del maestro y del estudiante una comprensión de la ciencia de mayor integración, profundidad y complejidad (Pág.214).

Por otra parte, Cubero, Jiménez y Quesada (2018) de la Universidad Nacional, investigaron sobre la estrategias didácticas y evaluativas en las ciencias experimentales para la potencialización de las habilidades, estos autores a través de cuestionarios, entrevistas y estudios de casos aplicados a personas docentes y educandos concluyeron que el estudiantado no logra adquirir los indicadores propuestos en el Programa de Estudio, debido a que no se ve reflejado en su totalidad el desarrollo de habilidades, además, la poca o nula capacitación que reciben las personas docentes sobre la Política Curricular: “Educar para una Nueva Ciudadanía” afecta circunstancialmente en el desempeño docente.

En esta misma línea, Portillo-Torres (2017) de la Universidad de Costa Rica, expuso en su investigación sobre la educación por habilidades, perspectivas y retos para el sistema educativo; dicha indagación está basada en los cambios realizados en el Programa Curricular del Sistema Educativo; el autor argumentó que la evaluación se puede realizar por medio de estándares e indicadores, que comprueben los resultados de aprendizajes esperados mediante el desarrollo de habilidades, resaltando tres enfoques aplicados en otros países, incluyendo el nuestro; el primero

es el proyecto DeSeCo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, con el programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, reconocido por sus pruebas estandarizadas (PISA) para el desarrollo de competencias. El segundo es el plan Assessment & Teaching of 21st Century Skills (ATC21S) que destaca las habilidades del siglo XXI. El tercero que es la Educación basada en habilidades para la vida, propuesto por las Naciones Unidas.

Asimismo, sobre la implementación de habilidades como método de aprendizaje, propuso como reto: la construcción de mapas de progreso sólido sobre habilidades, sistemas de evaluación más formativos que sumativos, trayectorias educativas basadas en el dominio demostrativo, la variable del tiempo en la diversidad y el que se invierte de acuerdo con las necesidades de cada persona estudiante. Estas son las perspectivas a las cuales se enfrentan las personas docentes del sistema educativo costarricense. A partir de estos retos concluyó que la evaluación por habilidades conlleva a cambios en la filosofía, los valores, la práctica y organización educativa.

Por último, al igual que en el ámbito internacional, las investigaciones en el área de la evaluación de habilidades en Costa Rica son muy escasas. Esto resalta la importancia que tiene el presente estudio de investigación, pues, se estaría profundizando en este tema y generando información valiosa respecto a las estrategias, técnicas, destrezas e instrumentos que emplean las personas docentes para evaluar habilidades, particularmente las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas, lo que aportaría al sistema educativo costarricense información eficaz sobre las prácticas evaluativas en la enseñanza y el aprendizaje de la Biología, que puede servir de base para la toma de decisiones a futuro, tanto para los procesos de formación continua del MEP como para los procesos de formación inicial que realizan las universidades.

1.2. Justificación

La educación costarricense ha cambiado su abordaje metodológico en secundaria, buscando mejoras en el proceso educativo de las personas estudiantes. Para el año 2018 el MEP planteó una reestructuración del Programa de Estudio de Biología en Educación Diversificada (MEP, 2017). Los cambios que se presentan en este programa se basan en la aplicación de la metodología de la indagación científica, con la finalidad de fomentar el desarrollo de 14 habilidades, agrupadas en cuatro dimensiones para que el alumnado pueda afrontar el mundo, sus retos y los constantes cambios políticos, sociales y ambientales (CSE, 2015).

Como parte de poder interpretar y profundizar sobre elementos relacionados con la metodología indagatoria, es que nació la inquietud de esta investigación, donde se identificó la necesidad de analizar las diversas realidades que pueden tener las personas docentes de Biología a la hora de evaluar las habilidades bajo la metodología de la indagación científica en los educandos a partir del 2018.

Esto considerando la importancia de darle seguimiento y documentar el proceso de cómo se está potenciando cada una de las habilidades propuestas por el MEP y, a la vez, la construcción de conocimientos en relación con la asignatura, y cómo estos dos elementos se consideran en la evaluación de los aprendizajes de las personas estudiantes. Evaluación que se complejiza aún más cuando también se tiene que implementar acorde con las fases de la metodología de la indagación científica, la cual busca que el alumnado logre una formación que le permita enfrentarse a las diversas situaciones cotidianas de forma objetiva, desarrollando las herramientas necesarias y la capacidad de darle posibles respuestas a situaciones que desconocen.

Por ello este trabajo generó y documentó información actualizada acerca de la práctica la metodología de la indagación científica para la evaluación de habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas, considerando que la manera de mediar el contenido en Biología ha cambiado y, por lo tanto, su forma de evaluar debe responder a dichas transformaciones (MEP, 2005).

Es de vital importancia conocer las opiniones de las personas docentes de Biología de secundaria, con respecto a esta metodología de enseñanza basada en habilidades y la incorporación de este enfoque de enseñar esta disciplina. En efecto, Álvarez, Morales y Mesa (2017) concluyeron que las políticas evaluativas están encaminadas al mejoramiento de los sistemas educativos, así como la inclusión de nuevos compromisos donde éste se vaya perfeccionando. Es importante tomar en cuenta que dicho mejoramiento debe hacerse en el contexto de cada institución y en el análisis de la diversidad de opiniones.

Al mismo tiempo, en este trabajo se abordaron los retos a los cuales están sujetas las personas docentes con esta metodología de enseñanza de la Biología y la forma en la que se evalúa. Se requería y se sigue necesitando información respecto a la manera en la que las personas docentes en su mediación pedagógica emplean los diferentes rubros de evaluación: trabajo cotidiano, tareas, pruebas escritas y asistencia (MEP, 2018) y la forma en que las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas se incluyen en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de la Biología.

También como resultado de esta investigación, se generaron elementos orientadores para la evaluación de las habilidades analizadas, a saber: pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas. Estas orientaciones pueden servir de guía a las personas docentes de Biología con respecto a estrategias e instrumentos de evaluación que pueden ser implementados si se quiere dejar evidencias del desarrollo de las habilidades establecidas en el Programa de Estudio y en la Política Curricular vigente.

Finalmente, al realizar el anteproyecto de esta tesis en el año 2018, se evidenció un vacío de información e investigaciones en el contexto costarricense respecto a los tres elementos principales de esta pesquisa: la metodología de la indagación científica, la potenciación y la evaluación de habilidades. Por lo tanto, este trabajo realiza un aporte sobre cómo se implementa en las aulas del Circuito 01 de la Dirección Regional de Educación de Heredia la contextualización de estas metodologías, lo que a su vez, permite ir mejorando la comprensión de estos temas en nuestro sistema educativo.

1.3.Planteamiento del problema a investigar

La inquietud fundamental de esta investigación surgió en el año 2018 cuando a raíz de los cambios surgidos debido a la implementación de la Política Curricular vigente, se inició la aplicación del Programa de Estudio de Biología en Educación Diversificada (CSE, 2017) donde se enfatizó en el desarrollo de habilidades. Esto generó sobresalto en el cuerpo docente de educación media y en las personas proponentes de este trabajo en cuánto a cómo se realizaría la evaluación de habilidades como el pensamiento sistémico, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Por consiguiente, en el país la evaluación se ha centrado en los objetivos que privilegian la memoria con las comprobaciones de los contenidos conceptuales aun cuando los programas de Ciencias anteriores también contenían procedimientos y actitudes. Por su parte el Programa de Estudio de Biología vigente a partir del 2018, se organiza de acuerdo con criterios de evaluación, teniendo un papel protagónico el desarrollo de habilidades; es por ello, que es fundamental realizar estudios que evidencien la realidad que se tiene en el aula sobre la evaluación de habilidades, considerando todo un cambio de visión y forma tradicional de implementar ésta, por las personas docentes de Biología.

Destacando la importancia que tiene la evaluación dentro de un proceso de mediación pedagógica enfocado a la promoción de habilidades se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las experiencias de los profesores de Biología con la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas en la aplicación de la metodología de la indagación científica en las clases de décimo nivel de Educación Diversificada, en Instituciones del Circuito 01 de la Dirección Regional de Educación de Heredia (DRE), Costa Rica 2019?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General:

Analizar las experiencias de los profesores de Biología con la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas bajo la metodología de la indagación científica en décimo nivel en Instituciones del Circuito 01 de la Dirección Regional de Educación de Heredia, Costa Rica, 2019, para la identificación de prácticas que favorezcan la evaluación de estas habilidades en el aula.

1.4.2. Objetivos Específicos:

- Determinar las estrategias de evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y la resolución de problemas con la implementación de la metodología de la indagación científica en las clases de Biología de décimo año.
- Identificar los instrumentos que implementan las personas docentes en la evaluación del desarrollo de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y la resolución de problemas en las clases de Biología en décimo nivel.
- Reconocer los aciertos y desaciertos de la evaluación en la práctica de la metodología de la indagación científica con las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas que han tenido las personas docentes en las clases de Biología de décimo nivel.

2. Marco teórico

Habilidades para una nueva ciudadanía

La educación en Costa Rica ha presentado importantes cambios en los últimos años con la implementación de la Política Curricular: “Educar para una Nueva Ciudadanía”. Esta se basa en cambios metodológicos de cómo impartir y evaluar las clases desde un punto de vista integral, enfatizando en las necesidades y retos de un mundo globalizado que exige pensar en procesos educativos de calidad donde se potencie el desarrollo de habilidades, destrezas, valores y actitudes que incentiven la criticidad en la población estudiantil; ahora bien, como parte de esta concepción, el desarrollo de habilidades toma un rol primordial en la mediación pedagógica, incluyendo procesos dinámicos, que tenga como propósito que las personas estudiantes sean entes activos de su propio aprendizaje (MEP, 2017).

Uno de los fines de la educación es preparar seres humanos conforme a las exigencias de un mundo en globalización, donde tener una gran cantidad de conocimiento no es lo fundamental, lo predominante es potenciar pensamientos intelectuales en el estudiantado, es decir, la eficiencia de la educación se fundamenta en la calidad de los aprendizajes y en la formación integral de las personas estudiantes. En este sentido la UNESCO, propuso un fundamento teórico, con el objetivo de perfeccionar el modelo educativo acorde con las exigencias de estos tiempos, mediante los Pilares básicos de la Educación del Siglo XXI (Avilés, 2011).

Bajo este mismo contexto, el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica hace énfasis a estos pilares, en los cuales se fundamenta la Política Curricular: “Educar para una Nueva Ciudadanía”, para la integración de habilidades mediante la enseñanza de las Ciencias por indagación (MEP, 2017). Estos principios se encuentran agrupados en cuatro dimensiones: formas de vivir en el mundo, formas de relacionarse con otros, herramientas para integrarse al mundo y maneras de pensar, siendo esta última el eje principal de esta investigación. Siguiendo con este argumento, la dimensión “Maneras de pensar” impulsa una serie de habilidades que propicia el desarrollo cognitivo de cada persona estudiante, las cuales se describen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Habilidades y capacidades que se desarrollan con la dimensión Maneras de pensar.

Habilidades	Indicadores (desarrollo de capacidades)
<p>Pensamiento sistémico: habilidad para ver el todo y las partes, así como las conexiones que permiten la construcción de sentido de acuerdo con el contexto</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abstrae los datos, hechos, acciones y objetos como parte de contextos más amplios y complejos. ▪ Expone cómo cada objeto, hecho, persona y ser vivo son parte de un sistema dinámico de interrelación e interdependencia en su entorno determinado. ▪ Desarrolla nuevos conocimientos, técnicas y herramientas prácticas que le permiten la reconstrucción de sentidos.
<p>Pensamiento crítico: habilidad para mejorar la calidad del pensamiento y apropiarse de las estructuras cognitivas aceptadas (claridad, exactitud, precisión, relevancia, profundidad, importancia).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evalúa los supuestos y los propósitos de los razonamientos que explican los problemas y preguntas vitales. ▪ Fundamenta su pensamiento con precisión, evidencia enunciados, gráficas y preguntas, entre otros. ▪ Infiere los argumentos y las ideas principales, así como los pro y contra de diversos puntos de vista.
<p>Aprender a aprender: Resolución de problemas, capacidad de conocer, organizar y autorregular el propio proceso de aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planifica sus estrategias de aprendizaje desde el autoconocimiento y la naturaleza y contexto de las tareas por realizar. ▪ Desarrolla autonomía en las tareas que debe realizar para alcanzar los propósitos que se ha propuesto. ▪ Determina que lo importante no es la respuesta correcta, sino aumentar la comprensión de algo paso a paso.
<p>Resolución de problemas: Habilidad de plantear y analizar problemas para generar alternativas de soluciones eficaces y viables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formula preguntas significativas que aclaran varios puntos de vista para la mejor comprensión de un problema. ▪ Analiza la información disponible para generar alternativas que aplican en la resolución de problemas para la solución de situaciones de la vida cotidiana. ▪ Evalúa los intentos de solución y monitorea su eficacia y viabilidad según el contexto.
<p>Creatividad e innovación: Habilidad para generar ideas originales que tienen valor en la actualidad, para interpretar de distintas formas las situaciones y para visualizar una variedad de respuestas ante un problema o circunstancia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analiza sus propias ideas con el objetivo de mejorarlas de forma individual o colaborativa. ▪ Genera diversas alternativas creativas e innovadoras de solución, de acuerdo con el contexto.

Nota: Elaboración propia, basado en la Política Curricular (Consejo Superior de Educación, 2015)

Según lo anterior, mediante el desarrollo de esta dimensión se trabajan cinco habilidades en las cuales se da una breve especificación de las capacidades que se pretenden desarrollar en las personas estudiantes. En esta investigación se dio un abordaje en específico de las habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución problemas, sin embargo, como se citó anteriormente, sobre la dimensión “Maneras de pensar” se abordaron otras habilidades que tienen gran importancia al desarrollo metodológico del aprendizaje por medio de habilidades.

En este sentido, el desarrollo de habilidades mediante “Educar para una Nueva Ciudadanía” busca fortalecer vacíos en el aprendizaje de una forma integral, en el cual se incentive entre las personas estudiantes la criticidad a partir de la resolución de problemas de la vida diaria, sistematizando su propio conocimiento.

Por otra parte, Portillo-Torres (2017) establece una serie de reflexiones que son necesarias contextualizar en la educación, refiriéndose a las habilidades para la vida, como el principio de toda mediación pedagógica, las cuales se presentan en la figura 1.

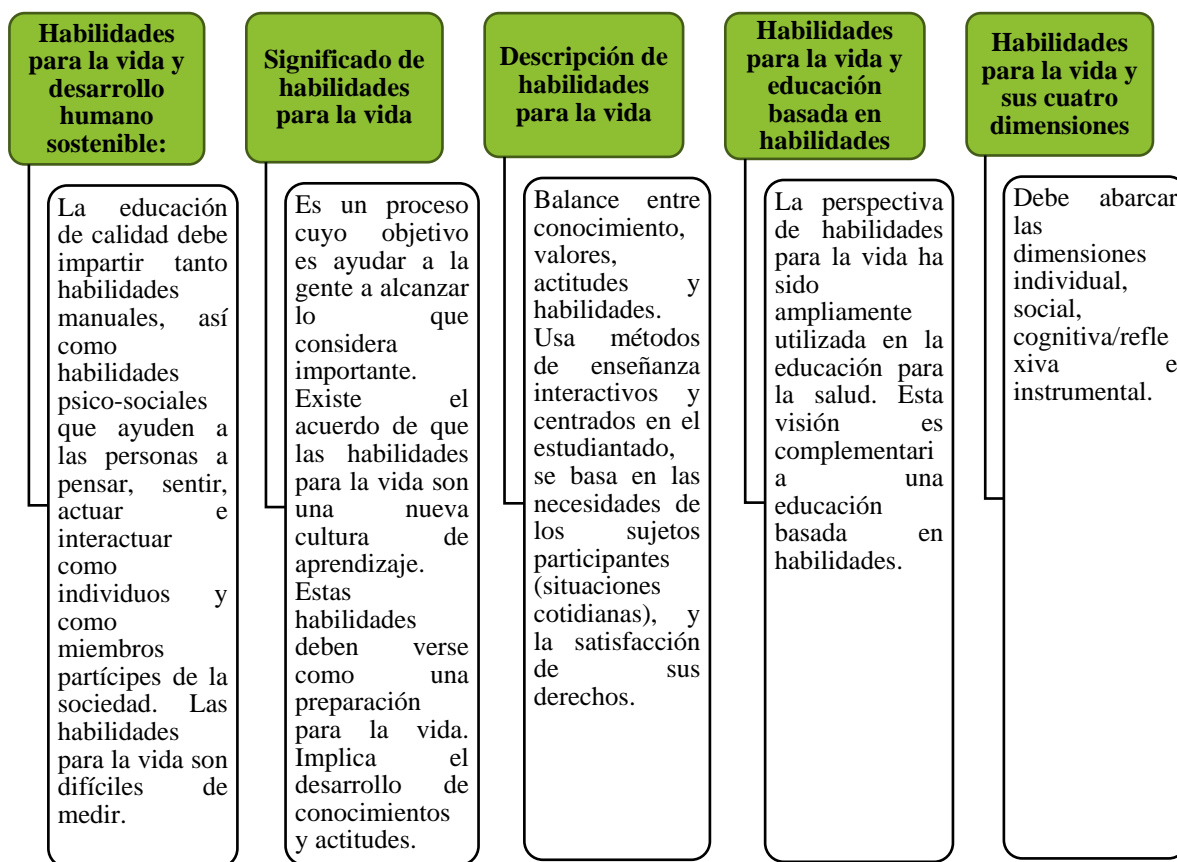


Figura 1. Habilidades para la vida: principio de toda mediación pedagógica. Nota: Elaboración propia con base en Portillo-Torres (2017).

Haciendo alusión a lo anterior, es de vital importancia potenciar el desarrollo de estas habilidades en los procesos de enseñanza y aprendizaje; ya que, no solo es aportar conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales (Portillo-Torres, 2017), sino que también dan

énfasis a la potencialización de las habilidades que fomenten la criticidad y sistematización en la mediación pedagógica.

En este sentido el MEP, propone que la habilidad del pensamiento sistémico busque el fortalecimiento de nuevos conocimientos mediante la aplicación de una metodología fundamentada en aspectos interdisciplinarios y transdisciplinarios que interioricen las realidades que nos corresponde vivir; estas realidades se pueden abordar en la mediación pedagógica mediante las siguientes acciones (MEP, 2017, p. 6-7):

- La observación para acercarse al conocimiento de los escenarios naturales y socioculturales.
- La focalización del objeto de estudio, mediante el planteamiento de preguntas, que permitan la reflexión y contrastación de las explicaciones y el surgimiento de nuevos desafíos de investigación.
- La formulación de explicaciones preliminares y sucesivas según emerjan nuevas evidencias, sometiéndose a prueba, por medio de la exploración y la experimentación.
- La presentación de evidencias, aprovechando el entorno y las ayudas que provee las aplicaciones y recursos digitales.
- La valoración de la calidad y veracidad de diferentes fuentes de información.
- La comunicación de los hallazgos y el diálogo permanente con una comunidad particular, para consensuar la mejor explicación de un fenómeno o situación.
- La aplicación de lo aprendido en nuevas situaciones, como una oportunidad de repensar las condiciones de una realidad que cambia constantemente.

En esta misma línea, Liévano y Londoño (2012) afirman que el desarrollo de la habilidad del pensamiento sistémico dentro del ámbito educativo es un proceso de gran trascendencia, ya que, favorece la formación conceptual partiendo del abordaje de problemas reales desde lo más general hasta lo más específico, permitiendo el estudio desde cualquier ámbito hasta llegar a su debida resolución, es así como esta práctica incentiva la formación estudiantil por medio de problemas cotidianos, donde otras áreas del conocimiento han sido incapaces de plantear.

Estos mismos autores argumentan sobre tres herramientas para desarrollar el pensamiento sistémico: la primera de ellas son los diagramas causales que sirven para elaborar hipótesis, comprender los modelos educativos y mediar conocimientos; la segunda son los arquetipos, los cuales son estructuras como los diagramas que pueden definir el comportamiento de un determinado problema, asimismo, puede ser usado para realizar pruebas diagnósticas; la tercera de estas herramientas es el análisis de complejidad, que es usado para sistemas que poseen muchas variables con el fin de rescatar los aspectos más relevantes o fundamentales y poder analizarlos a nivel sistémico.

Por otra parte, la habilidad del pensamiento crítico se basa en la formación del área cognitiva de las personas, incentivando a la formulación de nuevos conocimientos; en este sentido López (2013) expone que la misión de la educación no es enseñar una gran cantidad de conocimientos, por el contrario, su función es potenciar en el alumnado una autonomía intelectual, es decir aprender a aprender. Además, establece una serie de destrezas relacionadas con diferentes capacidades que potencia la habilidad de pensar críticamente, en las cuales señala la capacidad de identificar argumentos, reconocer relaciones importantes, realizar inferencias correctas, evaluar la evidencia y deducir conclusiones.

Haciendo alusión a lo anterior, Villalobos, Ávila y Olivares (2016) argumentan que al potenciar el pensamiento crítico se incentivan ciertas habilidades del área cognitiva como la interpretación, el análisis, la evaluación, la inferencia, la explicación y la autorregulación. En este punto el pensamiento crítico es una herramienta, donde se obliga a pensar para solucionar una problemática, además, se encuentra orientado a la investigación, innovación y desarrollo personal y social. En esta misma línea, Tenreiro-Vieira y Marques (2016) señalan que, al potenciar habilidades cognitivas en las personas estudiantes, estos adquieren conocimientos analíticos en su proceso de aprendizaje desarrollando capacidades de forma que se estimule el razonamiento cognitivo, para la aplicación en su formación tanto personal como profesional.

Por último, en relación con la habilidad de resolución de problemas, Jessus (2017) describe que es aquel proceso basado en pensar y hacer, utilizando el conocimiento para el desarrollo de habilidades; esto genera una potencialización del pensamiento intelectual, creativo y sistémico de

una forma transdisciplinar e interdisciplinar partiendo de los conocimientos previos que presenta cada persona estudiante. Es mediante el desarrollo de esta habilidad que se llega a tener respuestas a situaciones inciertas, para ello es necesario cambiar la actitud en el aula y para ello es necesario proponer situaciones que suceden en la vida cotidiana; como resultado de tales aprendizajes es que se genera la capacidad de interpretar, valorar y tomar posiciones ante diversas situaciones.

Origen de la metodología de la indagación científica

El desarrollo de la metodología de la indagación científica data desde inicios del siglo XX, cuando se ideó enseñar ciencia a partir de la indagación, para propiciar competencias científicas en las personas estudiantes; si bien es cierto, esta metodología ha ido variando a través de los años. Este método de enseñanza permite al estudiantado aprender ciencias desde temprana edad, siendo ellos los protagonistas del aprendizaje científico y no tomando en cuenta solamente lo conceptual, sino también los procesos (Uzcátegui y Betancourt, 2013).

El uso de la indagación en las clases Biología propicia que la persona docente aproveche el método científico con sus seis pasos, siendo el alumnado el ente que participa activamente y el cuerpo docente un guía facilitador. Además, esta metodología tiene como propósito incentivar el estudio de la ciencia en las personas estudiantes, basándose en problemas reales que fomenten la búsqueda de información, experimentación, descubrimiento y análisis de resultados (Uzcátegui y Betancourt, 2013).

George Charpack Premio Nobel de Física, puso en práctica la metodología de la indagación científica mediante la enseñanza basada en la observación, experimentación, argumentación y razonamiento; justificando que la enseñanza no debería fomentar la memorización, por el contrario, convendría ser algo integral donde se fortalezca la criticidad del estudiantado (Avilés, 2011).

Cabe mencionar, que la metodología de la indagación científica busca mejoras educativas, basándose en las ideas del constructivismo y el aprendizaje significativo integrando esta visión de aprendizaje desde el “aprender haciendo” y con esta premisa indicando que la diferencia no es lo

que se enseña, sino cómo se enseña; para Sbarbati (2015) esta metodología lleva a la persona estudiante a desarrollar destrezas y construir su propio conocimiento, de ahí la importancia de que el estudiantado sea ente activo de su propio proceso de aprendizaje, y no reproductor de los contenidos.

En esta misma línea, Godoy, Segra y Di Mauro (2014) y Sbarbati (2015), establecen que la metodología de la indagación científica potencia el desarrollo de habilidades mediante la construcción de aprendizajes que fortalezcan destrezas, actitudes y razonamientos científicos, por medio de la experimentación. Al igual que los autores anteriores, Romero-Ariza (2017) expone que la indagación “aporta al alumnado un mayor control de su propio aprendizaje mejorando su actitud hacia la práctica científica, incrementando su autoestima y capacidad para manejar nuevos datos en un mundo cada vez más complejo” (Pág.289).

De manera semejante, Martínez-Chico, Jiménez y López-Gay (2015) establecen que la educación basada en indagación pretende que las personas estudiantes diseñen experiencias a partir del uso de modelos. De manera que se integre el aprendizaje de contenidos científicos mediante el desarrollo de habilidades, orientados en la formación de conocimientos descriptivos, explicativos y predictivos. Además, presenta una serie de características de la aplicación de la metodología de la indagación científica basada en modelos desde la perspectiva del "que aprende", descritos en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Características de la aplicación de la metodología de la indagación científica a partir de modelos.

Aplicación de la metodología de la indagación científica
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfrentarse con cuestiones científicas sobre fenómenos naturales o tecnológicos, cuya respuesta puede ser confirmada o rechazada mediante pruebas. ▪ Formular explicaciones justificadas, hipótesis que expresan una relación entre variables, o bien modelos que expresan su comprensión de la realidad. ▪ Buscar pruebas que permitan contrastar las explicaciones, mediante datos obtenidos a través de diseños experimentales propios, la búsqueda de información o la consistencia encontrada en otros conocimientos ya consolidados. ▪ Analizar e interpretar la información y los datos recogidos, adaptando las explicaciones inicialmente formuladas a la nueva información, mejorando así su validez o utilidad. ▪ Comunicar e intercambiar ideas, considerando explicaciones alternativas a las personales y sometiendo a crítica el proceso y conclusiones obtenidas. ▪ Utilizar y revisar las explicaciones/modelos, evaluándolas a la luz de otras bien argumentadas con mayor capacidad explicativa. Este enfoque de enseñanza nos sirve, además, como marco teórico para el análisis de los resultados del presente trabajo de investigación.

Nota: Elaboración propia, basado en el Martínez-Chico et al. 2015.

En función a estas ideas Couso (2014) argumenta que en toda mediación pedagógica es necesario desarrollar actividades donde se incentiven aprendizajes significativos, favoreciendo el desarrollo de habilidades, ingrediente clave para una indagación de calidad, impulsando propuestas pedagógicas que sean motivadoras e involucradas en la población estudiantil; asimismo, Godoy et al., (2014) y Romero-Ariza (2017) establecen que, para potenciar el desarrollo de habilidades en el alumnado, primero se evalúa qué habilidades presentan las personas educadoras y por consiguiente potenciarlas y fomentarlas en el estudiantado .

La Evaluación de los Aprendizajes

La evaluación de los aprendizajes es una actividad elaborada por las personas docentes, para poder valorar la eficacia de su trabajo y la de las personas estudiantes respecto a los objetivos planteados; ésta debe ir más allá de una sencilla medición del aprendizaje, y esto ha promovido una problemática en la evaluación a través del tiempo, ya que, los términos evaluación y medición han sido utilizados tradicionalmente como sinónimos; por lo que es importante aclarar que la evaluación se define como toda medición más un juicio de valor, mientras que la medición se refiere al resultado de cuantificar una condición de quien aprende (Vargas, 2006).

La mayoría de las veces las personas docentes se centran en qué se enseña y no cómo lo enseña; siempre es necesario evaluar los aprendizajes adquiridos por las personas estudiantes de acuerdo con los objetivos establecidos en la mediación pedagógica, de tal manera que sea una evaluación más integradora y formativa (Pontes, Poyato y Oliva, 2016). En esta línea, es necesario enseñar y evaluar de acuerdo con los fenómenos, procesos y transformaciones del mundo real, asumiendo una evaluación integradora, tomando en cuenta que no solo se evalúa el desempeño estudiantil, de igual manera al proceso de enseñanza de la persona docente (Hernández, 2010).

Ahora, en el proceso evaluativo según Granados y Jiménez (2014) la persona docente debe tener claro el por qué, para qué, cómo y dónde, porque si se desconocen estas interrogantes, evaluar no tendría sentido y sería únicamente una herramienta completamente instrumental donde se obtendrían valores cuantificables alejados del proceso formativo; este último viene siendo muy importante para la propuesta curricular y evaluativa planteada por el MEP a partir del 2018,

asimismo, estos autores enlistan tres dimensiones que son necesarias considerar dentro de la evaluación:

- 1) *La Evaluación Conceptual*: ésta aborda la revisión de los conceptos aprendidos por el estudiantado y éstos pueden ser evaluados cuantitativamente mediante pruebas tipo opción múltiple, cuestionarios de falso y verdadero, entre otros.
- 2) *La Evaluación Procedimental*: el aprendizaje evaluado en esta dimensión no es inmediato, esto porque las habilidades cuesta evaluarlas, y además se puede evaluar no como logro, sino respecto a los avances y evidencias del progreso de la persona estudiante.
- 3) *La Evaluación Actitudinal*: ésta presenta una complejidad mayor, ya que puede tornarse subjetiva y está relacionada a las actitudes y comportamiento del alumnado, algunas estrategias evaluativas pueden ser las listas de control, registro anecdótico, instrumentos de autoinforme, entre otros.

En esta misma línea, Tovar-Gálvez (2008) plantea tres dimensiones más, respecto al autor anterior, y estas se relacionan más con la aplicación de la metodología de la indagación científica en la Enseñanza de las Biología:

- 1) *La Evaluación Administrativa - metodológica*: ésta pretende cumplir con el principio constructivista, donde se conciben procesos focalizados en el estudiantado, donde la persona docente evalúa y enseña a administrar recursos, elementos, instrumentos, procesos, entre otros, para brindar a las personas estudiantes oportunidades de participar activamente en su formación, toma de decisiones y la construcción de su autonomía paulatinamente.
- 2) *La Evaluación Comunicativa*: la evaluación en esta dimensión está enfocada hacia las habilidades y competencias en relación con la comunicación, donde es necesario que la persona docente piense en diversos formatos e instrumentos, donde se evalúen por ejemplo la realización exposiciones o informes sobre los resultados obtenidos de encuestas, entrevistas, pósteres, artículos, entre otros.
- 3) *La Evaluación Histórico-Epistemológica*: esta dimensión está relacionada con las actitudes enfocadas a la naturaleza, objetivos, dinámica y avance de las ciencias, para saber las acciones, formas de análisis y estudios de la ciencia, sus aplicaciones, discursos y prioridades que se den.

Habría que mencionar también que en relación a los tipos de evaluación, Rosales (2014) enlista cuatro tipos que se describen en la figura 2; por otra parte, respecto a la autoevaluación y coevaluación como alternativas de evaluación cooperativa, la autora afirma que no son métodos de evaluación, sino fuentes de evaluación para ser utilizadas junto con diferentes métodos e instrumentos evaluativos, y recomienda que formen parte de un proceso de cambio centrado en una educación hacia el estudiante.

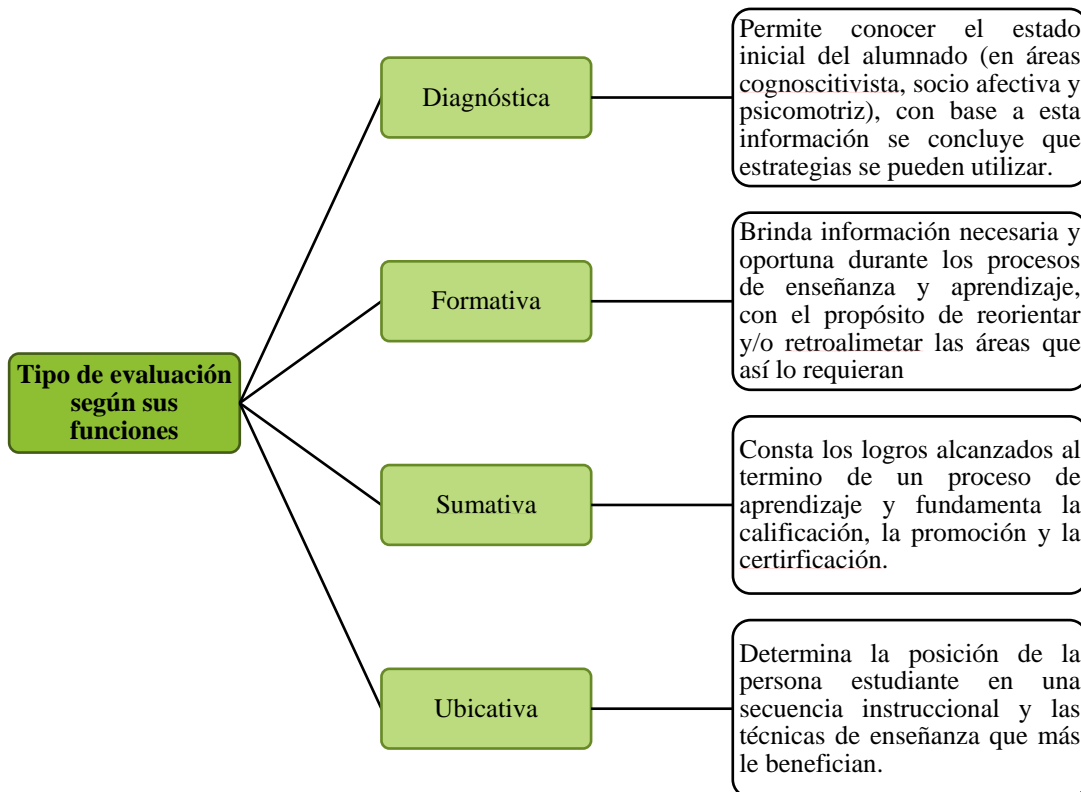


Figura 2. Clasificación de los tipos de evaluación según sus funciones. Nota: Elaboración propia con base en Rosales (2014).

Técnicas e instrumentos para la evaluación

Se entiende como técnica a los procedimientos y actividades llevadas a cabo por los participantes (estudiantado) y por el guía (persona docente) con el propósito de hacer efectiva la evaluación de los aprendizajes (Quesquén, Hoyos y Crisanto, 2013).

Entorno a los instrumentos de medición evaluativa, Vargas (2006) afirma que estos nos permiten obtener una evidencia directa sobre los resultados logrados en el aprendizaje de las personas estudiantes, dichos instrumentos pueden ser variados y contextualizados según el objetivo propuesto; siguiendo esta línea pueden clasificarse según distintos criterios, tomando en cuenta el método empleado para conseguir la información. En la figura 3 se resumen algunos instrumentos de evaluación para la asignatura de ciencias naturales.

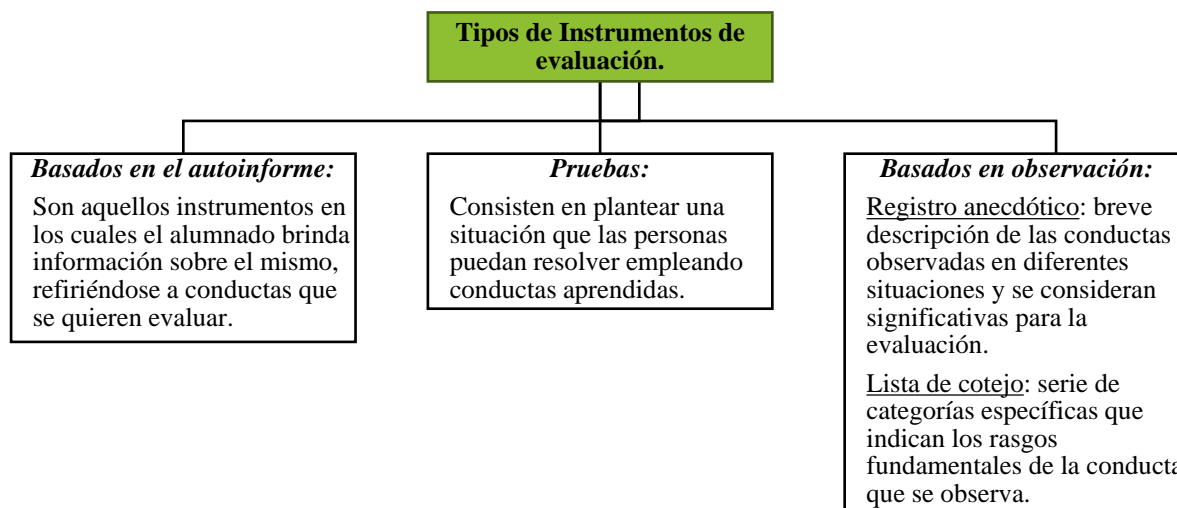


Figura 3. Tipos de instrumentos de evaluación. Nota: Elaboración propia con base en Vargas (2006).

Cuando se habla de evaluación por medio de habilidades, se hace un gran énfasis al progreso de cada persona estudiante en la mediación pedagógica. Es por esto, que Heritage (2015), propone los mapas de progreso como método para la retroalimentación de las habilidades adquiridas por cada persona estudiante. Estos mapas surgen como método de apoyo en el proceso de evaluación, en el cual las personas docentes llevan un control del crecimiento educativo del estudiantado, con el fin de focalizar el aprendizaje del alumnado a lo largo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En esta misma línea, Moreno, España y Blanco (2016) establecen que los cuadernos de trabajo de las personas estudiantes, así como registros de la observación sistemática del trabajo elaborado en clase y una exposición (como por ejemplo un póster), son instrumentos de evaluación, donde se logran evidenciar los aprendizajes del alumnado en relación al incremento

de habilidades, siempre y cuando se establezcan criterios de evaluación que estén de la mano con el desarrollo de habilidades como la criticidad, toma de decisiones y muy importante el respeto hacia el medio ambiente.

Modelos de Evaluación en Ciencias

La definición de evaluación ha estado sometida a una serie de transformaciones y cambios a lo largo de los años, desde que éste se implantó y divulgó; gracias a estos acontecimientos, Cajigas y García (2014) nos hablan de dos grandes modelos respecto al concepto de evaluación, estos son los modelos clásicos y alternativos que se describen en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Modelos de evaluación.

Tipos de modelos de evaluación	
Modelos clásicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo de consecución de metas u objetivos: pretende evaluar si se alcanza o cumplen las metas u objetivos de un programa educativo.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo para la toma de decisiones: en éste los procesos de evaluación van dirigidos al servicio de instancias y personas que toman decisiones, utiliza la evaluación continua y sistémica.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación de contexto: este modelo valora el estado global del objeto de la evaluación (institución, programa, población, persona...), con el objetivo de facilitar directrices para el aprovechamiento de metas y prioridades del proyecto evaluado.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación de entrada: valora el diseño y recursos de un programa, para desarrollar los cambios y las estrategias necesarias que se adapten mejor a necesidades y circunstancias ambientales de la población evaluada.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación de procesos: con este modelo se pretende evaluar la calidad de los actores implicados y su interacción, los materiales que utilizan, los métodos aplicados, los espacios, entre otros, para consolidar un ambiente educativo dinámico, para efectuar de la mejor manera los objetivos propuestos.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación de productos y resultados: identifican logros alcanzados no solamente en productos tangibles, habilidades, actitudes, sino también resultados que afectan la institución, a los actores y las comunidades comprometidas.
Modelos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación iluminativa: estudia las consecuencias de la implementación de un programa o proyecto innovador, es decir, cómo funciona, cómo influyen situaciones escolares, ventajas, desventajas.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación fundamentada en competencias: pone atención no solo a la formación académica, sino al desarrollo humano también.

Nota: Elaboración propia con base en Cajigas y García (2014).

Sobre las bases de las ideas expuestas anteriormente, Tovar-Gálvez (2008) propone un modelo de evaluación multidimensional, en el cual afirma que este relaciona todas las dimensiones evaluativas antes mencionadas, lo que conlleva a un proceso complejo y de permanente innovación, por lo cual supera lo tradicional (evaluación memorística de conceptos); y la persona docente permanece en constante investigación y actualización de técnicas y estrategias, de evaluación. Con este modelo se pretende analizar el contexto del aula e impartir la clase de Ciencias Naturales de manera más sistémica; sin embargo, todo eso es muy difícil de manejar, porque cada vez se vuelve más complicada la concepción y práctica de la evaluación de los aprendizajes, ya que, siempre quedan aspectos pendientes del sujeto, grupos sociales, ambientales, económicos, entre otros.

La enseñanza y aprendizaje y la evaluación de la Biología en el contexto de la Política Curricular

El Programa de Estudio de Biología para el año 2018 promueve cambiar el paradigma de un enfoque tradicional centrado en saberes a enfoques participativos y de formación integral, tal y como se mencionó anteriormente. La enseñanza y aprendizaje de la Biología según “Educar para una Nueva Ciudadanía” considera como eje fundamental el Desarrollo Sostenible, que se incorpora mediante cuatro dimensiones, según la UNESCO (MEP, 2017), que se describen en la Figura 4.

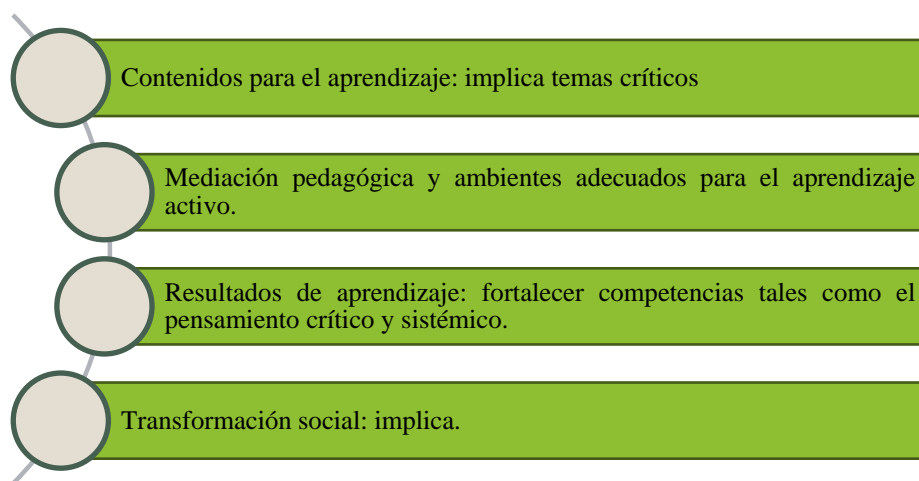


Figura 4. Dimensiones según la UNESCO, para fortalecer el Desarrollo Sostenible. Nota: Elaboración propia, con base en MEP (2017).

Haciendo alusión a lo anterior, el Programa de Estudio de Biología busca que se promuevan espacios de aprendizaje, donde se incentiven estas dimensiones como ejes transversales para el desarrollo de habilidades, haciendo énfasis al desarrollo sostenible como un enfoque integral y holístico del sistema educativo, donde se compone el ambiente como un objeto de la educación, desde una perspectiva de concientización (MEP, 2017). "El objetivo de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) es brindar a todos la oportunidad de adquirir los conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para un futuro sostenible mediante métodos participativos, motivadores y potenciadores" (Consejo Superior de Educación, 2015, p.78-79).

En concordancia con lo anterior, el informe del Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible de la UNESCO "establece el aprendizaje como un proceso participativo, reflexivo, social, sistémico, gradual y permanente en el que intervienen emociones, pensamientos, capacidades y disposiciones para enfrentar los desafíos en la cotidianidad" (MEP, 2017, p. 9). De acuerdo con Martín, Prieto y Jiménez (2015) este cambio en el paradigma de cómo Enseñar Ciencias genera grandes desafíos para el profesorado, ya que, es necesario conectar al alumnado con su entorno, y a partir de este, promover el desarrollo de habilidades, actitudes y valores, de las diferentes concepciones que conforman la humanidad en un mundo globalizado que exige personas pensantes y analíticas.

De acuerdo con lo anterior este enfoque innovador en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Biología, incorpora una serie de dimensiones educativas, las cuales se encuentran integradas en la Política Curricular: "Educar para una Nueva Ciudadanía", y por ende el Programa de Estudio, el cual enfatiza en la promoción de aprendizajes integrales, concatenando los problemas actuales, como los desafíos socioeconómicos, ambientales y culturales, fomentando la transformación de la sociedad, para facilitar la construcción de proyectos de vida sostenibles (MEP, 2017).

Por consiguiente, este enfoque innovador no solo genera cambios en la forma de enseñar y aprender Biología, sino también en la evaluación de estos aprendizajes. La evaluación se establece como un proceso sistemático, en el cual cada persona es actor de su propio proceso de aprendizaje,

hay una exploración integradora de los nuevos conocimientos, y por medio de estos se llevan a la comprensión, reconceptualización y reconducción de la apropiación de los aprendizajes.

Dentro del marco que establece la Política Curricular: “Educar para una Nueva Ciudadanía”, se considera como un proceso de evaluación continua del trabajo realizado por cada persona estudiante, para ello es importante generar un registro en el cual se desplieguen los avances académicos que se dan en los procesos de enseñanza y aprendizaje. "En este sentido, cada persona docente deberá combinar distintas formas de evaluación, e instrumentos que recopilen información cualitativa y cuantitativa, que deben articularse a las disposiciones de evaluación vigentes" (MEP, 2017, p.13).

Habilidades sistémicas, críticas y resolución de problemas en las clases de Biología

La Política Curricular: “Educar para una Nueva Ciudadanía”, promueve el desarrollo de habilidades del quehacer científico en el área de Biología mediante la construcción de conocimientos donde se implementan enfoques participativos y de formación integral, que incentiven el pensamiento sistémico, pensamiento crítico, la resolución de problemas, la innovación, la responsabilidad personal y social, estilos de vida saludable, el trabajo colaborativo y manejo de la información; estos se integran como ejes transversales en la mediación pedagógica de Biología, con el fin de construir conocimientos del mundo físico, biológico, psicológico y social de la realidad en la cual vivimos (Consejo Superior de Educación, 2015).

Son variados los modelos que se han planteado para dar respuesta a las necesidades educativas de una sociedad profundamente globalizada, esto ha generado polémicas en torno a cómo educar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Diversos autores que trabajan en el ámbito de la pedagogía han planteado argumentos sumamente importantes en torno a estas necesidades educativas del siglo XXI, y concuerdan que la clave está en incentivar el desarrollo de habilidades, que les permitan razonar sobre situaciones complejas, tomar decisiones, y la soluciones a determinados problemas (Villada, Chaves y Jaramillo, 2016).

En concordancia con lo anterior, en el Programa de Estudio de Biología se incentiva el desarrollo de habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas mediante la metodología basada en la indagación científica. Que para Charpak, Léna y Quéré (citado por MEP, 2017, p.10) algunos de los principios de esta metodología de la indagación científica por los cuales se fomenta el desarrollo de estas habilidades en el área de la Biología, son los siguientes:

- La interacción de las personas con los atributos que describen la realidad; acercarse al conocimiento del entorno natural y sociocultural, que es asumido como laboratorio, lo que amplía el escenario del aula.
- Promover el desarrollo del pensamiento crítico, dirigido por la reflexión y la argumentación de evidencias.
- El estudiantado desarrolla la apropiación progresiva de habilidades y conocimientos propios de la actividad científica, donde las habilidades comunicativas y matemáticas son esenciales.
- El trabajo colaborativo para lograr acuerdos de las mejores explicaciones, articulando los esfuerzos propios con los de los demás.
- Conformación de comunidades virtuales para acceder y compartir los conocimientos científicos, por medio de aplicaciones y recursos digitales.
- Las experiencias de aprendizaje del estudiantado son registradas en un diario reflexivo de experiencias y hallazgos personales.
- La persona docente es considerada facilitadora e investigadora, las secuencias de aprendizaje son construidas a partir de las experiencias que desarrolla con el estudiantado, con los aportes de colaboradores internos y externos al centro educativo.

En esta misma línea, Espín (2015) conceptualiza que en la Enseñanza de la Biología se requiere de enfoques variados, que permitan a las personas estudiantes aprender activamente y a las personas docentes elaborar diseños educativos diversos donde se incentive el aprendizaje teórico y práctico de la asignatura, fomentando el desarrollo de destrezas y habilidades del pensamiento como un eje primordial en la mediación pedagógica. Por consiguiente, se realizó un

abordaje de las habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas, en las cuales se basa esta investigación.

Pensamiento Sistémico

Liévano y Londoño, (2012) explican sobre la habilidad del pensamiento sistémico, el cual lo definen como “la actitud del ser humano que se basa en la percepción del mundo real en términos de totalidades para su análisis y comprensión” (Pág.47), es decir, se incorporan un conjunto temas interdisciplinarios, con el fin de generar un aprendizaje integral y consciente de las realidades del mundo actual.

Haciendo alusión a lo anterior, estos mismos autores señalan que el pensamiento sistémico tuvo su origen en los años XX y fue propuesto por Luwing Von Bertalanffy, quien realizó un cuestionamiento de la aplicación del método científico en la resolución de problemas en el área de la Biología. Mediante esta iniciativa logró reformular el paradigma tradicional, por un método capaz de describir comportamientos y estructuras, para así poder comprender de una forma integral el mundo que nos rodea. Asimismo, estos autores enfatizan en la importancia de implementar esta habilidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que, por su naturaleza, permite el estudio de múltiples tópicos tanto teóricos como experimentales, realizando un abordaje total del fenómeno en investigación.

Siguiendo esta misma línea, el pensamiento sistémico es de gran utilidad en el proceso de enseñanza, debido a que es un elemento que sustenta la innovación y potenciación de conocimientos de todas las áreas académicas, generando un aprendizaje integral y reflexivo, a partir de procesos sistémicos, reales y cotidianos. No obstante, es pertinente mencionar que, para generar estos conocimientos en el estudiantado, es indispensable que la persona docente utilice fundamentos metodológicos que le permita sustentar y comprobar dichos aprendizajes (Hernández, 2014).

Pensamiento Crítico

Ahora bien, la habilidad del pensamiento crítico se refiere al desarrollo cognitivo de cada persona, es decir, que lleva a adquirir nuevos conocimientos; en el proceso de enseñanza es sumamente importante el desarrollo de esta habilidad, ya que permite potenciar capacidades como: innovación, creatividad, investigación, análisis, reflexión, interpretación, trabajo en equipo y argumentación; estas capacidades también están mediados por factores culturales, familiares y sociales (Loaiza y Delia, 2017). Dentro de este marco, Dimas y Páez (2017, p.10), en su investigación recopilan definiciones realizadas por otros autores sobre el pensamiento crítico las cuales se valoran importantes describirlas en este trabajo:

- Dewey, propone que “el pensamiento crítico es una consideración activa, persistente y cuidadosa de una creencia o forma supuesta del conocimiento a la luz de los fundamentos que los sustentan y a las conclusiones a las que se dirige”.
- John Chaffe, dice que “es un proceso cognitivo, deliberador y organizado que usamos para examinar cuidadosamente nuestro pensamiento y el de otros, para clarificar y mejorar nuestra comprensión”.
- Peter Faccione, expresa que “el pensamiento crítico es el juicio deliberado y autorregulado usado para interpretar, evaluar e inferir; así como para explicar las consideraciones conceptuales, metodológicas, de criterio, de evidencia y contextuales en las cuales se basa el juicio dado”.
- Scriven y Paul, argumenta que el pensamiento crítico "es el proceso creativo, hábil y disciplinado de conceptualización, síntesis y evaluación de información recogida de, o generada por, la experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación como guía para la comprensión y la acción”.
- Daniel Kurland, manifiesta que es el “pensamiento centrado en la razón antes que, en la emoción, ser preciso, considerar una variedad de posibles puntos de vista y explicaciones, sopesar los efectos de las causas y sesgos...no rechazar puntos de vista impopulares; ser consciente de sus propios prejuicios...”.
- Joanne Kurfiss, deduce que el pensamiento crítico "es una investigación cuyo propósito es explorar una situación, fenómeno, pregunta o problema para arribar a una hipótesis o

conclusión que lo explique y que integre toda la información que pueda ser convenientemente justificada".

- Lipman, argumenta que “es un pensamiento que facilita el juicio porque se basa en criterios, es autocorrectivo y sensible al contexto”.
- Reguant, describe que “el Pensamiento Crítico reflexivo como un proceso metacognitivo de elaboración de juicio y acción que tiende al auto mejoramiento, lo que implica: uno, contemplar perspectivas diferentes a la propia; dos, sensibilidad hacia el contexto; y tres, acción continua y permanente”.

Como se mencionó anteriormente el pensar críticamente, tiene que ver con las habilidades cognitivas de cada persona, no obstante, hay factores que influyen profundamente en cómo se generan esta habilidad. Fancione, (citado por López, 2013) expresa una serie de características sobre el pensamiento crítico las cuales están íntimamente ligados con los retos académicos, culturales y personales que se genera en la vida cotidiana, estos se expresan a continuación:

- curiosidad por un amplio rango de asuntos.
- preocupación por estar y permanecer bien informado.
- estar alerta para usar el pensamiento crítico.
- confianza en el proceso de indagación razonada.
- confianza en las propias habilidades para razonar.
- mente abierta para considerar puntos de vista divergentes al propio.
- flexibilidad para considerar alternativas y opiniones.
- comprensión de las opiniones de otra gente.
- justa imparcialidad en valorar razonamientos.
- honestidad para encarar los propios prejuicios, estereotipos, tendencias egocéntricas o socio céntricas.

Causado, Santos y Calderón (2015) detallan que la potenciación del pensamiento crítico en el ámbito educativo específicamente en el área de las Ciencias Naturales, está asociado con el desarrollo de capacidades, estas pretenden que las personas estudiantes aprendan por sí mismo, sean creativos, autosuficientes, innovadores, emprendedores e investigadores; generando en el estudiantado una mentalidad abierta, flexible, con deseos de aprender, dispuestos a afrontar

cambios, los cuales se incentivan en los procesos de enseñanza y aprendizaje por medio del cuestionamiento, el razonamiento y la solución de problemas. En este sentido, López (2013) enfatiza que “la misión de la escuela no es tanto enseñar al alumnado una multitud de conocimientos que pertenecen a campos muy especializados, sino, ante todo, aprender a aprender, procurar que el estudiantado llegue a adquirir una autonomía intelectual” (pág.46).

De este modo el pensamiento crítico es la base de la preparación personal y social de las personas, ya que enfatiza en cuestionamientos del porqué de las cosas. En síntesis, la misión de la Ciencia es incentivar a las personas estudiantes a formar su conocimiento a partir de las problemáticas actuales; de este modo el pensamiento crítico juega un papel fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que contribuye a desarrollar la argumentación, el razonamiento y la experimentación por medio del método científico, con el fin de formar personas conscientes de la realidad actual y que sea propulsores de cambio (Causado et al. 2015).

Resolución de problemas

Ahora bien, otra habilidad sumamente importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Biología es resolución de problemas, esta consiste en desarrollar el pensamiento creativo del alumnado mediante el pensar y hacer, fomentando aprendizajes que permitan propiciar el desarrollo de ciertas capacidades como la interpretación, la valoración y la toma de posición frente a fenómenos de la vida cotidiana (Jessup, 2017).

Esta misma autora describe una serie de definiciones sobre resolución de problemas, de las cuales se nombran dos, la primera es propuesta por Frazer, este autor considera esta habilidad como un proceso en el cual se utilizan los conocimientos, las técnicas y capacidades de un área de estudio específica para resolver el problema y dar una respectiva solución. La segunda es planteada por Gagné; Ashmore y Coautores, los cuales concuerdan que la resolución de problemas... “podría ser el proceso mediante el cual se llega a la comprensión de una situación incierta inicialmente, para lo cual se requiere tanto la aplicación de conocimientos previos, como de ciertos procedimientos por parte de la persona que resuelve dicha situación” (Jessup, 2017, p. 4).

Ciertamente, para García y Rentería (2012) el objetivo de enseñar mediante resolución de problemas es que a partir de los contenidos se desarrolle el pensamiento científico, mediante herramientas donde se propicie la construcción de conocimientos tanto conceptuales como procedimentales, basados en situaciones actuales, a partir de procesos cognitivos y metacognitivos, los cuales fomentan ciertas habilidades como la creatividad, el razonamiento, el análisis, la reflexión y la síntesis.

De acuerdo con Jessup (2017), en resolución de problemas se pueden encontrar una variedad de modelos de gran trascendencia aplicados como método de enseñanza y aprendizaje, sin embargo, en el área de las Ciencias sobresalen cuatro aspectos fundamentales que son necesarios tomar en cuenta al utilizar la resolución de problemas en la mediación pedagógica:

- Comprensión del área de conocimiento del cual fue extraído el problema.
- El modelo de resolución corresponderá ayudar al estudiante a plantear hipótesis, diseñar e implementar estrategias o experimentos que le permitan corroborar o improbar dichas hipótesis.
- Comprobación de la solución, fase final del proceso de solución.
- Los problemas seleccionados convendrían ser tomados de una situación natural.

Evaluación de Habilidades

La evaluación por medio de habilidades es un proceso de auto revisión continua, con el objetivo de que cada persona estudiante identifique sus propios errores conceptuales y los pueda fortalecer, Cubero et al. (2018) enfatizan que para evaluar habilidades es necesario cambiar la misión de la evaluación, de una evaluación de los aprendizajes a una evaluación para los aprendizajes, ya que, el objetivo de todo sistema educativo es que el alumnado aprenda consecutivamente y esté más preparado para afrontar los retos del mundo. Además, estos autores destacan que las habilidades deben ser evaluadas como parte de un proceso y un producto de la mediación pedagógica, y para ello se puede contar con estrategias (evaluación diagnóstica, los portafolios, las observaciones, mapas conceptuales, exámenes) e instrumentos (matrices de valoración o rúbricas, listas de cotejo, escalas estimativas, exámenes, cuestionarios, diarios de trabajo) que faciliten la labor docente.

Por otra parte, Manríquez (2012) establece tres métodos didácticos para la evaluación de habilidades los cuales se describen a continuación:

- *Los mapas conceptuales:* son utilizados para evaluar los conocimientos previos de cada persona estudiante, además, de identificar los conceptos adquiridos durante la mediación pedagógica. Estas representaciones mentales son de gran utilidad como instrumento de evaluación ya que, por su naturaleza, permite obtener una organización general de los conceptos y conocimientos adquiridos por cada aprendiz, además, son de gran utilidad para el análisis de documentos como artículos, investigaciones, ensayos y libros.
- *Matrices de valoración o rúbricas:* son tablas donde se expresan los indicadores y comportamientos observables en los educandos. Estas tablas nos permiten describir los criterios de evaluación y los logros obtenidos por cada aprendiz.
- *Portafolios:* es un método didáctico de gran utilidad, este consiste en una carpeta donde se van archivando todo lo que la persona estudiante realiza durante la mediación pedagógica como los apuntes, guías de trabajo, resúmenes, tareas, trabajos extra-clase, pruebas, escritas, autoevaluaciones, coevaluaciones, logros obtenidos por el alumnado realizados por el profesor, y son ordenados de acuerdo con las actividades realizadas en clases y criterios brindados por la persona docente. Existen tres tipos de portafolios de acuerdo con su intención: los portafolios de enseñanza, referido a la actuación de la persona docente, los portafolios de aprendizaje como estrategia para los conocimientos adquiridos y los portafolios profesionales para los procesos de inserción profesional o social.

Por consiguiente, Pimienta (2008), hace énfasis en cinco métodos que son importantes utilizar para evaluar las habilidades desarrolladas en las personas estudiantes, proponiendo las observaciones, las entrevistas, las encuestas, las pruebas y los portafolios. Este tipo de evaluaciones tiene como objetivo generar que el alumnado sea ente activo de su propio proceso de aprendizaje, generando que él mismo contextualice sus propias falencias y las pueda corregir.

Debido a lo mencionado en este trabajo de investigación sobre la evaluación de habilidades, se generaron elementos orientadores para las personas docentes sobre las técnicas, métodos e instrumentos de evaluación, donde se logre evidenciar el desarrollo de estas habilidades en el proceso de mediación pedagógica.

3. Marco Metodológico

Paradigma

Esta investigación se enmarcó dentro del paradigma pragmático, tal y como lo afirman Kivunja y Kuyin (2017), este se apoya de los métodos mixtos de investigación como una forma de percibir el comportamiento humano, en otras palabras, el investigador tiene la potestad de seleccionar los aspectos de interés para su estudio, de tal manera que los resultados obtenidos señalan las realidades que se están viviendo, no obstante, como indicaron estos autores "...no hay una realidad única y todos los individuos tienen sus propias y únicas interpretaciones de la realidad..." (p.35). Además, este paradigma se centra en enfoques prácticos, es decir, que puede haber una combinación de métodos, con la finalidad de identificar los comportamientos y las realidades de los participantes, relacionando tanto los métodos cuantitativos como los cualitativos de investigación.

Debido a lo descrito anteriormente, esta investigación se basó en documentar cuáles son las estrategias, técnicas, destrezas e instrumentos que utilizan las personas docentes de Biología para evaluar y fomentar las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas a partir de la implementación de la metodología de la indagación científica; buscando los puntos de conexión que sean útiles y que faciliten la comprensión de las realidades que viven las personas docentes, haciendo énfasis de viabilidad sobre el mundo real (Kivunja y Kuyin, 2017).

Enfoque

Esta investigación se sustentó dentro del enfoque mixto con predominancia cualitativa; de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) el enfoque mixto es un conglomerado de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos en una sola investigación, las cuales están integradas subjetivamente y objetivamente con el fin de obtener información robusta sobre el objeto de estudio, donde se puede hacer énfasis en uno de los componentes de la información recolectada, en este caso la cualitativa.

Con este enfoque se logró dar respuesta al problema de investigación planteado, ya que se consideró a partir de un instrumento cuantitativo cuáles son las estrategias, técnicas y destrezas evaluativas que utilizan las personas docentes de Biología, para posteriormente aplicar tres instrumentos cualitativos en donde se pretendió obtener hallazgos enfocados a la comprensión de las cualidades de los instrumentos, estrategias y vivencias de las personas docentes de Biología respecto a la evaluación de habilidades. Por tanto, se realizó un abordaje integral retomando los elementos principales del problema, ya que se combinó la descripción de datos con un análisis interpretativo, logrando así la integración de la información recolectada con los diferentes instrumentos aplicados (entrevista, encuesta, análisis de contenidos y grupo focal), respondiendo así a los objetivos planteados en este estudio.

Diseño de la Investigación

Esta investigación se enmarcó en el diseño explicativo secuencial, ya que, en concordancia con Hernández, Fernández y Baptista (2014), esta se caracteriza por presentar dos etapas, en la primera se recolectan y analizan los datos cuantitativos, y en la segunda se recogen, analizan y evalúan los datos cualitativos. Estos autores describen que “los descubrimientos de ambas etapas se integran en la interpretación y elaboración del reporte del estudio” (pág.554).

En relación con la investigación, estas dos etapas conformaron un abordaje integral del tema estudiado. Por ello, a través de la parte cuantitativa se recopiló información acerca de las estrategias, técnicas y destrezas metodológicas que utilizan las personas docentes de Biología en la evaluación de habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico, así como la resolución de problemas, además se averiguó el nivel de conocimiento que estos poseen en dichos temas.

En la segunda fase correspondiente al abordaje cualitativo, se estudió y analizó los instrumentos, rúbricas y criterios que emplean las personas docentes de Biología para la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas mediante la práctica de la metodología de la indagación científica en Instituciones Educativas del Circuito 01 de la DRE de Heredia, Costa Rica; para finalmente generar elementos que sean orientadores en la comunidad docente en la evaluación de estas habilidades.

Categorías de análisis

Las categorías de estudio son divisiones establecidas que permiten separar el contenido por temática de análisis. Con base a lo anterior, para esta investigación se plantearon las siguientes categorías de análisis:

Estrategias metodológicas, destrezas y técnicas para la evaluación de habilidades

Acosta y García (2012) definen que las estrategias son procedimientos utilizados por las personas docentes con la finalidad de incentivar aprendizajes significativos e intelectuales en las personas estudiantes y los métodos son procesos que guían el diseño y aplicación de estrategias. Las estrategias metodológicas que se utilizan en la enseñanza de la Biología deben fomentar a la construcción de conocimientos en la población estudiantil, para ello se incentivan ambientes diversos y favorables en la mediación pedagógica, tanto presenciales como virtuales donde se promueva una educación integradora (MEP, 2017).

Estas estrategias propician el desarrollo de habilidades en el estudiantado con actividades que fomenten la participación, reflexión y construcción de conocimientos a partir de las problemáticas actuales, con el fin de que cada persona estudiante pueda identificar sus vacíos conceptuales y a partir de estas fomentarlos, generando que el alumnado sea el protagonista en su proceso de aprendizaje. Ahora bien, mediante la Política Curricular: “Educar para una Nueva Ciudadanía” se incentiva una evaluación de habilidades que sea continua, de acuerdo con el avance de cada persona estudiante en la mediación pedagógica; estos avances se pueden evidenciar de diferentes maneras como, por ejemplo: la participación en clases, trabajos de investigación, las exposiciones y el diseño de modelos. Para cada uno de estos avances se propician destrezas y técnicas evaluativas, las más utilizadas son: la observación, la encuesta, los exámenes y los portafolios.

A partir de esta categoría se originan las siguientes subcategorías:

1. Estrategias, destrezas y técnicas metodológicas para la evaluación del pensamiento sistémico.

2. Estrategias, destrezas y técnicas metodológicas para la evaluación del pensamiento crítico.
3. Estrategias, destrezas y técnicas metodológicas para la evaluación de resolución de problemas.

Instrumentos para la evaluación de habilidades

Vargas (2006) conceptualiza que los instrumentos de evaluación, nos permiten obtener una evidencia directa sobre los resultados logrados en el aprendizaje de las personas estudiantes, estos instrumentos son variados y realizados de acuerdo al objetivo propuesto, estos pueden clasificarse según distintos criterios, tomando en cuenta el método empleado en la mediación pedagógica, algunos instrumentos de evaluación para la asignatura de ciencias son los siguientes: autoinformes, pruebas y observaciones que pueden ser los registros anecdóticos, listas de cotejo, escalas de calificación, rúbricas y registro de desempeño.

Estos instrumentos nos permiten generar evaluaciones continuas tanto cuantitativa como cualitativamente sobre el desempeño realizado por las personas estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, además de evidenciar el progreso de los educandos en el desarrollo de habilidades y retomar aquellos aspectos que se pueden mejorar para enriquecer el aprendizaje.

De acuerdo con esta categoría se estableció la siguiente subcategoría: Instrumentos para la evaluación de habilidades como podrían ser: portafolios, mapas conceptuales, registro anecdótico, listas de cotejo, cuadernos de trabajo, exposiciones (póster), matrices de valoración o rúbricas, escalas estimativas, exámenes, diagnósticos, cuestionarios, diarios de trabajo y otras aplicadas por las personas docentes.

Aciertos y desaciertos sobre la práctica de la metodología de la indagación científica y la evaluación de habilidades que han tenido los profesores en las clases de Biología

Diéguez y Lazo (2011) definen que los aciertos son "...la aplicación funcionalmente adecuada de una estrategia o técnica..." (Pág.307). Y los desaciertos son las deficiencias, dificultades, equivocaciones y errores como resultado de un hecho (Ellner, 2010).

Godoy et al. (2014) y Sbarbati (2015), establecieron que la metodología de la indagación científica potencia el desarrollo de habilidades mediante la construcción de aprendizajes que fortalezcan destrezas, actitudes y razonamientos científicos, por medio de la experimentación, mediante el método científico. Esta metodología tiene como propósito incentivar el estudio de la ciencia en las personas estudiantes, basándose en problemas reales que fomenten la búsqueda de información, experimentación, descubrimiento y análisis de resultados (Uzcátegui y Betancourt 2013).

Ahora bien, la enseñanza basada en la indagación científica es una metodología de aprendizaje implementada en la Política Curricular: “Educar para una Nueva Ciudadanía”, su principal objetivo es potenciar las habilidades del pensamiento, donde el estudiantado sea ente activo de su propio aprendizaje. No obstante, al ser una nueva iniciativa en educación diversificada, no se conoce acerca de su aplicación y evaluación, por lo tanto, de acuerdo con esta categoría se establecieron las siguientes subcategorías:

- 1) Aciertos de la metodología de la indagación científica y la evaluación de habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas.
- 2) Desaciertos de la metodología de la indagación científica y la evaluación de habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas.

Fuentes de información

Para la presente investigación las fuentes de información fueron personas docentes de colegios públicos del Circuito 01 de la DRE de Heredia, de quienes se obtuvo información sobre las estrategias, técnicas, destrezas, instrumentos y criterios de evaluación que utilizan las personas docentes de Biología en sus clases, para evaluar las habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico, además de la resolución de problemas, integrados en la Política Curricular: “Educar para una Nueva Ciudadanía”. Con la información brindada se diseñaron elementos orientadores para evaluar estas habilidades en el área de Biología en Educación Diversificada.

Objetos de Estudio

El objeto de estudio de esta investigación correspondió a las prácticas evaluativas vinculadas a la metodología de la indagación científica, que utilizan las personas docentes de Biología en décimo nivel, del Circuito 01 de la DRE de Heredia, para evaluar la habilidad del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas.

Además, se identificaron las estrategias, técnicas, destrezas e instrumentos de evaluación que utilizan las personas docentes y particularmente conocer si existe congruencia entre las estrategias e instrumentos que estos emplean para evaluar estas tres habilidades contempladas tanto en la Política Curricular como en el Programa de Estudio de Biología.

Población y muestra

Una población es un conjunto de elementos ya sea individuos, objetos o acciones, las cuales se conforman de acuerdo con una serie de características, con el fin de delimitar la muestra en estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). La población seleccionada para la presente investigación comprendió a cinco personas docentes de Biología de Educación Diversificada pertenecientes a distintas Instituciones Educativas del Circuito 01 de la DRH de Heredia.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen la muestra como “...el acto de seleccionar un subconjunto de un conjunto mayor, universo o población de interés para recolectar datos a fin de responder a un planteamiento de un problema de investigación” (p.567). Para términos de este trabajo de investigación la muestra se delimitó a cinco personas docentes de Biología de cinco colegios públicos, tres académicos diurnos, un colegio rural y un colegio nocturno de décimo nivel del Circuito 01 de la DRH de Heredia.

Descripción de Instrumentos por utilizar

Para la realización de esta investigación, se elaboraron cuatro instrumentos: un cuestionario de respuestas múltiples (anexo 2); una guía para el análisis de contenidos como los planeamientos,

instrumentos (rúbricas, mapas conceptuales) (anexo 3), pruebas escritas y libros de texto que se utilizan en las clases de Biología; una entrevista semiestructurada (anexo 4); y un grupo focal (anexo 5). Estos elementos fueron realizados de acuerdo con los objetivos y categorías de análisis de la investigación, detallados en la matriz de congruencia (Anexo 1). Seguidamente se detallan cada uno de los instrumentos que se realizaron:

- **Cuestionario:** los cuestionarios son herramientas que permiten obtener información valiosa, acerca de la muestra que se está estudiando (Blanco, 2009), para Groves et al. (citado por Jansen, 2013) los cuestionarios son “...un método sistemático para la recopilación de información de [una muestra de] los entes, con el fin de construir descriptores cuantitativos de los atributos de la población general de la cual los entes son miembros” (Pág.42). Para la presente investigación, se aplicó la encuesta a cinco educadores la cual cuenta con nueve preguntas de respuestas múltiples, enfocadas en las estrategias, técnicas y destrezas que utilizan las personas docentes para evaluar habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas en los estudiantes (Anexo 2).
- **Guía para el análisis de contenidos:** el análisis de contenidos es una técnica para la interpretación de textos escritos u otra forma diferente de donde se logra extraer toda clase de registros de datos, y así albergar un contenido que, leído e interpretado eficientemente, nos abra las puertas a conocimientos de diferentes aspectos y fenómenos; este es un instrumento que permite tomar información e interpretarla, puede ser sistemática, objetiva, replicable y válida (Andréu, 2002).
- La implementación de esta técnica como instrumento para la investigación está dirigida a la evaluación de los planeamientos, instrumentos como rúbricas, listas de cotejo, registros, entre otros, las pruebas escritas y los libros de texto utilizados en las clases de Biología (Anexo 3). Son cuatro listas de cotejo que constan de varios criterios:
 - Para planeamiento: 14 criterios.
 - Para los instrumentos de evaluación: 10 criterios.
 - Para las pruebas escritas: 6 criterios.
 - Para libros de texto: 5 criterios.

Estos criterios favorecieron a la obtención de información acerca de las estrategias metodológicas e instrumentos que utilizan las personas docentes de Biología para evaluar las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y la resolución de problemas de los estudiantes en décimo nivel de Educación Diversificada.

- **Entrevista Semiestructurada:** en concordancia con Vargas (2011) las entrevista “...permite la recopilación de información detallada en vista de que la persona que informa comparte oralmente con el investigador aquello concerniente a un tema específico o evento acaecido en su vida...” (Pág.123). De acuerdo con Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández, y Varela-Ruiz, (2013) la entrevista semiestructurada, favorece diseñar una guía de preguntas agrupadas en categorías, sin seguir estrictamente un orden establecido, esto favorece para que los participantes expresen libremente sus puntos de vista sobre los temas a tratar.

La entrevista semiestructura se aplicó a cinco docentes de Biología de décimo nivel, se contó con nueve preguntas abiertas sobre la evaluación de habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas (Anexo 4). La finalidad de esta entrevista fue obtener información referente a los instrumentos de evaluación que se utilizan para evidenciar el desarrollo de estas habilidades en las personas estudiantes.

- **Grupo focal:** el grupo focal según Hernández, Fernández y Baptista (2014) es una técnica en la cual un grupo de personas dialogan sobre las realidades que giran en torno a una temática en específico, por medio de un ambiente informal y bajo la conducción de un mediador. El propósito de esta reunión grupal “... es generar y analizar la interacción ente ellos y cómo se construyen grupalmente significados” (Pág.409).

Este grupo focal fue desarrollado con personas docentes de Biología de décimo nivel y constó de una sola etapa, con la participación de cinco profesores. Este instrumento aplicado cuenta con seis preguntas con la finalidad de recopilar información importante acerca de los Programa de Estudio de Biología tanto el actual como el anterior y los retos a los cuales se enfrentan las personas docentes en su práctica profesional, al enseñar y sobre todo evaluar el desarrollo de

habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas mediante la aplicación de la metodología de la indagación científica (Anexo 5).

Criterios de Validación

Los instrumentos descritos anteriormente para la recolección de datos de esta investigación fueron validados por criterio de expertos, para ello se contó con el apoyo de tres especialistas en el tema y con formación en enseñanza de las ciencias, biología y química con un grado de Doctor en Educación quienes se desempeñaban en asesorías nacionales y docencias universitaria con dominio en temáticas de investigación educativa. Los criterios de validación fueron:

- a) pertinencia del contenido de los enunciados.
- b) contextualización de las preguntas a la población meta.
- c) claridad de las preguntas.
- d) relación con la teoría.
- e) coherencia con los objetivos de investigación y sus categorías de análisis.

Descripción del análisis realizado

Los datos obtenidos con el cuestionario se analizaron a partir de la distribución de frecuencias, con la finalidad de agrupar los resultados de acuerdo con cada habilidad y las estrategias, destrezas y técnicas metodológicas empleadas para fomentarlas, para luego contrastar con otras investigaciones. Confrontando mediante la discusión y análisis, los principales hallazgos con investigaciones realizadas en diferentes regiones, esto permitió la identificación de prácticas para favorecer la evaluación de dichas habilidades en el aula.

Para el análisis de los contenidos se procedió a caracterizar los planeamientos, los instrumentos, las pruebas escritas y los libros de texto, a partir de categorías basadas en los criterios presentes en los instrumentos, así también poder ejemplificar las diferentes estrategias metodológicas que utilizan las personas docentes para la evaluación de las habilidades.

Respecto a la entrevista semiestructurada, se elaboraron tablas según categorías de análisis, donde se resalten las metodologías evaluativas, vivencias de las personas docentes con el cambio de metodología que presentó el Programa de Estudio, así como los diferentes instrumentos evaluativos que utilizan las personas docentes de Biología para la evaluación de las habilidades.

Para el grupo focal se realizó un cuadro comparativo donde se analizaron los aciertos y desaciertos respecto a las estrategias metodológicas y evaluativas implementadas en el Programa de Estudio de Biología, además de la aplicación de la metodología de la indagación científica en el desarrollo de las habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas.

4. Resultados, análisis e interpretación

En esta sección se muestran los resultados obtenidos a partir de los instrumentos aplicados a cinco personas docentes de Biología de centros educativos ubicados en el Circuito 01 de la DRE de Heredia. Asimismo, se presenta su análisis e interpretación de estos, organizados de acuerdo con las categorías y subcategorías de estudio planteadas en esta investigación. Los datos se sintetizaron mediante cuadros y figuras con la finalidad de agruparlos respecto con cada habilidad, estrategias evaluativas, destrezas y técnicas empleadas.

4.1. Estrategias, destrezas y técnicas para la evaluación de habilidades

4.1.1. Estrategias para la evaluación de habilidades

En la figura 5 se muestran los resultados correspondientes a las estrategias para la evaluación de habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas, donde se enlista la frecuencia absoluta con la que fueron utilizadas las estrategias evaluativas propuestas en esta investigación. Como se puede observar las personas docentes utilizaron con mayor frecuencia las explicaciones, las exposiciones y el análisis de problemas. Los diarios reflexivos, los diagramas causales y el mural de comunicación científica fueron empleados con menor frecuencia; por su parte los portafolios y la experimentación no fueron seleccionados por ninguna persona docente.

Estrategias evaluativas

Por cada estrategia metodológica se muestra cuantas personas docentes la implementan en sus clases de forma recurrente.

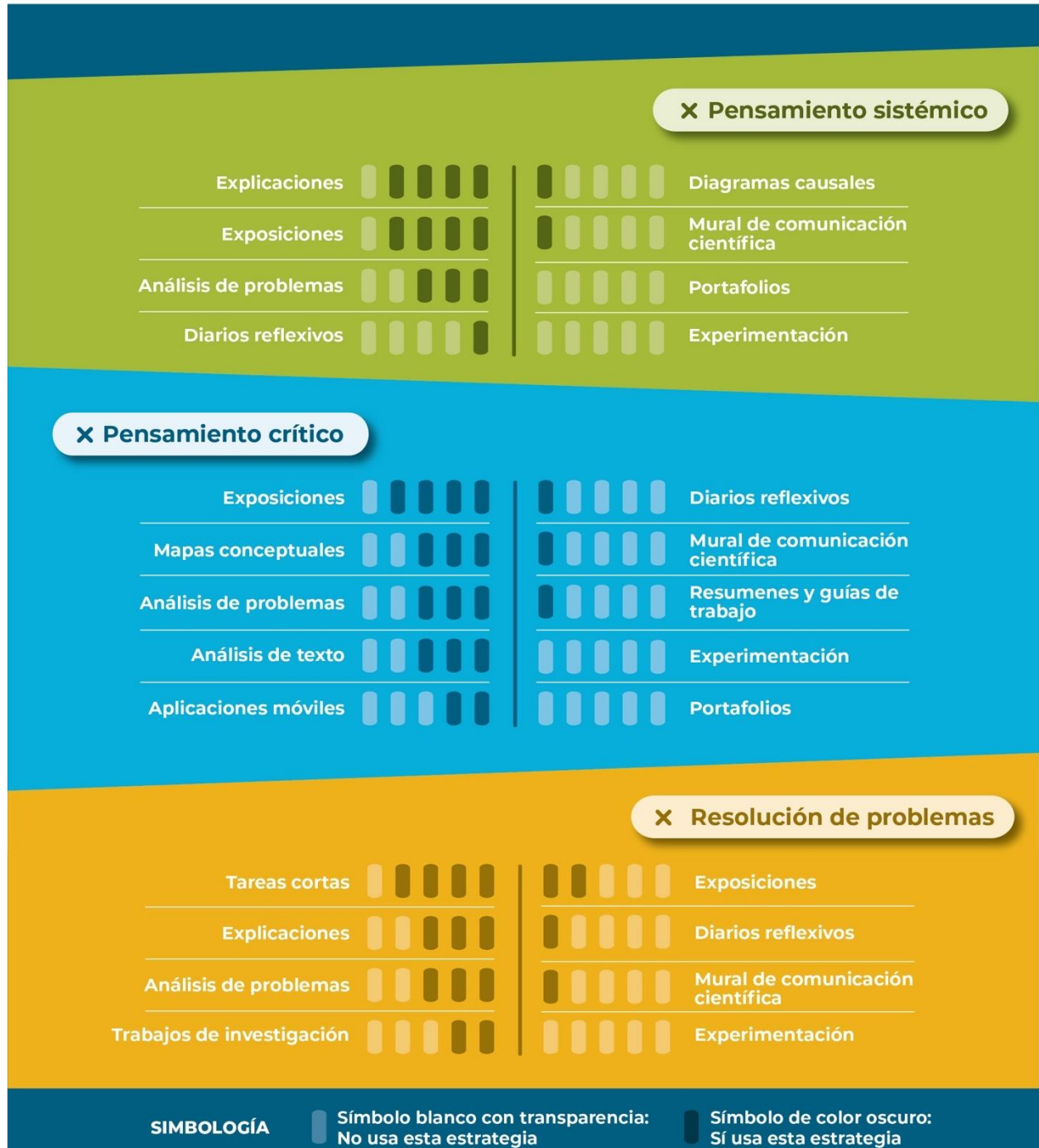


Figura 5. Estrategias evaluativas utilizadas por las personas docentes de Biología del Circuito 01 de la DRE de Heredia (n = 5), para la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas. Recopiladas a partir de la información dada a través de un cuestionario

4.1.1.1. Pensamiento sistémico

Con relación a la frecuencia del uso de las explicaciones científicas como estrategias evaluativas implementadas por la persona docente en el aula para potenciar la habilidad de pensamiento sistémico, es importante señalar que dicha estrategia promovió en el estudiantado a relacionar predicciones científicas que les facilite explicar diversos fenómenos cotidianos y sus causas, lo cual favorece a que las personas estudiantes logren identificar y comprender la temática abordada en la clase, así como establecer interrelaciones desde una mirada crítica para argumentar con base en la teoría hechos, eventos o información desde sus contextos y vivencias.

En esta misma línea Simbaña (2018), expone que con esta estrategia evaluativa los educandos logran orientar y crear sus propias percepciones y argumentos del tema en estudio, aportando elementos integrales e innovadores, que potencien la habilidad de pensamiento sistémico. Y así, se facilite el cumplimiento de los indicadores para el desarrollo de dicha habilidad, que favorecen al desarrollo de nuevos conocimientos, técnicas y herramientas innovadoras a través de la construcción de aprendizajes a partir de ambientes interdisciplinarios y transdisciplinarios (Canelo, Junyent, y Bonil, 2015).

En cuanto a la frecuencia del uso de las exposiciones como estrategia evaluativa para el potenciamiento de la habilidad de pensamiento sistémico, cabe resaltar que esta estrategia generó que las personas estudiantes describieran características de fenómenos y situaciones naturales, donde mencionaron elementos y características generales y específicas de temas científicos que se abordaron en el aula; asimismo, se potenció en el estudiantado la investigación, por lo que debieron elegir información confiable, con lo cual tuvieron que emitir criterios de los aciertos y desaciertos de la temática abordada.

Salazar, Peña y Medina (2018) señalan que las exposiciones facilitan que las personas estudiantes sean los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, mediante la consulta y análisis de información confiable que potencia el desarrollo de sus propios argumentos por medio de la expresión oral, además les ayuda a establecer la relación del contenido con las situaciones de su entorno.

Con respecto al análisis de problemas como estrategia evaluativa para la habilidad de pensamiento sistémico. Es importante señalar que esta promovió en los educandos que buscaran, demostraran y justificaran tópicos científicos, donde obtuvieran información de diferentes fuentes confiables-científicas, lo que les ayudó a alcarar aspectos específicos a partir de evidencias. Esto les facilitó la comprensión de los fenómenos científicos, con lo cual pondrían hacer sus propias interpretaciones y establecer un criterio propio.

Por su parte, Simbaña (2018) afirma que el análisis de problemas como estrategia favorece que los educandos, a partir de situaciones de la vida cotidiana, logren analizar, reflexionar y crear sus propios conocimientos. De manera que se propician ambientes de participación, donde condescienden las construcciones de nuevos conocimientos a través de procesos cognitivos, integrales y transformadores, favoreciendo el aprendizaje significativo (Pérez, 2015).

Los diarios reflexivos, los diagramas causales y el mural de comunicación científica aun cuando se implementaron con poca frecuencia por parte de las personas docentes, son estrategias evaluativas que han adquirido gran importancia en la mediación pedagógica del sistema educativo costarricense, por su aporte al área académica y personal de los educandos. Por eso con la implementación de estas estrategias se logró que las personas estudiantes desarrollaran a partir de sus propios aprendizajes, conocimientos que les permitió comprende hechos científicos.

En este sentido, Gómez (2013) y el MEP (2017) señalan que estas estrategias facultan al educando a pensar acerca de su propio proceso de aprendizaje y, al educador, a conocer qué habilidad o habilidades adquirió durante el proceso de mediación pedagógica y, de esta manera, poder brindar las retroalimentaciones pertinentes sobre el desempeño de cada persona estudiante. Además, con estas estrategias evaluativas se potencia en los salones de clase, que los aprendices reflexionen sobre la práctica cotidiana e incentivan la criticidad y la corresponsabilidad de su proceso de aprendizaje.

Tal y como se obtuvo con esta investigación, los portafolios y la experimentación fueron estrategias evaluativas que las personas docentes de Biología no tomaron en cuenta en su mediación pedagógica para la evaluación de la habilidad de pensamiento sistémico. Sin embargo,

estas estrategias evaluativas propiciaron que los educandos desarrollaran habilidades para la identificación, localización y clasificación de información teórica y práctica, con lo cual, podrían asociar y contrastar sus vivencias académicas, con actividades de su entorno.

Es importante el aporte que pueden brindar los portafolios y la experimentación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, es necesario tomar en cuenta el aporte que pueden brindar ambas estrategias en el proceso de enseñanza y aprendizaje. No obstante, es importante considerar los factores por los cuales no se están integrando en la mediación pedagógica de la Biología. En el caso de los portafolios, podría deberse a que la iniciativa de implementación surge hace poco tiempo, específicamente al plantearse los programas vigentes del área de ciencias en nuestro país. En cuanto a la experimentación, la mayoría de los centros educativos del país no cuentan con un laboratorio donde se puedan desarrollar actividades experimentales (Programa Estado de la Nación, 2019), sin embargo, no es indispensable un espacio físico para el abordaje de la experimentación en las clases de ciencias naturales, y particularmente de la Biología.

Moreno-Pinado y Velázquez (2017) y el MEP (2017) resaltan que los portafolios y la experimentación dentro de la mediación pedagógica para la evaluación de la habilidad de pensamiento sistémico, son importantes, ya que con estas se fomenta en desarrollo de habilidades en ambientes prácticos y autorreflexivos, centrados en el progreso de cada persona estudiante. También, Pimienta (2008) y Pérez (2015) destacaron que tanto los portafolios como la experimentación son estrategias evaluativas que favorecen al desarrollo y evaluación de la habilidad del pensamiento sistémico.

En síntesis, los resultados obtenidos en cuanto a las estrategias evaluativas para la habilidad del pensamiento sistémico podrían estar influenciadas por la falta de capacitación sobre cómo potenciar y cómo evaluar esta habilidad en el proceso de mediación pedagógica, pues, de acuerdo con Portillo-Torres (2017) los profesores tienen que lograr entender las estrategias evaluativas integrales, participativas e innovadoras que se deben implementar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta habilidad.

En esta misma línea de ideas, la Fundación Omar Dengo (FOD, 2014) señala que la calidad educativa radica en la efectividad de las estrategias didácticas que diseñan las personas docentes. Se puede concluir a la luz de la evidencia hasta ahora mostrada, que si no hubiera un desarrollo de calidad, se dificulta la consecución de los objetivos de la educación. De ahí la importancia de propiciar el diseño y ejecución de estrategias evaluativas basadas en el desempeño de las personas estudiantes (Portillo-Torres, 2017).

4.1.1.2. Pensamiento crítico

Por otra parte, en relación con la habilidad del pensamiento crítico, de acuerdo con los resultados obtenidos, las personas docentes encuestadas mencionaron que utilizaron con mayor frecuencia las exposiciones, mapas conceptuales, análisis de texto y análisis de problemas (Figura 5). Las aplicaciones móviles, diarios reflexivos, mural de comunicación científica, resúmenes y guías de trabajo fueron implementados, pero en menor frecuencia. Por su parte, los portafolios y la experimentación no fueron seleccionados por ninguna persona docente.

Las exposiciones como estrategias evaluativas promovieron que los educandos buscaran, describieran y explicaran fenómenos naturales, desde una concepción fácil y sencilla, que les permitiera tener claridad del proceso de aprendizaje. Asimismo, con esta estrategia, se conoció la manera en que las personas estudiantes eligieron las fuentes de información confiables, que les permitiría emitir un criterio sustentado en evidencias científicas.

Dichas características, son las que busca el MEP (2019a) donde las personas docentes planteen actividades que aporten el desarrollo argumentos propios mediante la expresión oral, que incite a consultar e indagar información confiable, de tal manera que el educando sea el protagonista de su aprendizaje. Sin embargo, Causado et al. (2015) enfatizaron que muchas veces las exposiciones no son la mejor estrategia para fomentar la habilidad de pensamiento crítico, ya que, los educandos memorizan el contenido para exponerlo o se abstienen a realizar preguntas durante las exposiciones o desarrollo de la clase por miedo o pena.

En cuanto a los mapas conceptuales, los análisis de texto y de problemas, aunque las personas docentes de Biología los utilizaron con menor frecuencia como estrategia evaluativa para la habilidad de pensamiento crítico, ayudaron a fomentar que las personas estudiantes describieran, compararan y establezcan acontecimientos y hechos de la ciencia, contrastando información teórica y práctica. Lo que les permitió aprender bajo un concepto propio, a través del proceso por sí mismos, para la toma de decisiones y para la emisión de criterios relacionados con los temas abordados en la clase.

Por ello, estas tres estrategias implementadas para evaluar y fomentar la habilidad del pensamiento crítico favorecen el desarrollo de elementos cognitivos importantes como la capacidad de análisis de diversas situaciones, la construcción de argumentos propios para la toma de decisiones, aumentan la capacidad reflexiva, incentiva al autoconocimiento e integran todos los mecanismos para que los educandos pongan en práctica lo aprendido, tal y como lo afirman Halpern (1998), Rumpagaporn (2007), Moreno-Pinado y Velázquez (2017).

También se pueden usar otras estrategias para evaluar la habilidad de pensamiento crítico como las evaluaciones orales, mesas redondas, debates, análisis de texto, laboratorios, salidas pedagógicas, estudios de caso, diarios reflexivos, mapas conceptuales y portafolios (Cabrera, 2001 y Causado et al., 2015), las cuales fueron mencionadas por las personas docentes participantes de la presente investigación. Cabe resaltar que estas estrategias fomentan en el alumnado la toma de decisiones, la reflexión, la argumentación y el análisis, que son indispensables en el desarrollo de esta habilidad.

La falta de conocimiento que presentaron las personas docentes sobre estrategias evaluativas que favorecen al desarrollo de la habilidad del pensamiento crítico, coincidió con lo propuesto por Moreno-Pinado y Velázquez (2017) quienes resaltaron la necesidad de que los educadores integren estrategias de enseñanza que faciliten la interacción, la colaboración, la socialización, el diálogo, los puntos de vista y las actitudes en la construcción de su propio conocimiento, que orientan al abordaje de contenidos desde una perspectiva valorativa y de análisis de los diferentes contextos.

4.1.1.3. Resolución de problemas

En relación con las estrategias para evaluar la habilidad de resolución de problemas, las personas docentes encuestadas mencionaron que utilizaron con mayor frecuencia las tareas cortas, las explicaciones y el análisis de problemas. Por su parte, los trabajos de investigación, exposiciones, diarios reflexivos y mural de comunicación científica fueron implementados, pero en menor frecuencia (Figura 5).

La importancia de las tareas cortas, las explicaciones y el análisis de problemas como estrategias evaluativas para favorecer el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas, consistió en que la persona estudiante mediante una situación de la vida cotidiana pudiera investigar, analizar, construir, intercambiar y expresar sus propios argumentos en relación con un fenómeno natural. De tal manera, que lograra emitir criterios para la solución de dicho fenómeno, fundamentándolo de manera puntual y sencilla.

Como bien lo describieron Cubero et al. (2018) para adquirir nuevos conocimientos y capacidades asociadas a la resolución de problemas, se requiere la búsqueda y contextualización de información. De esta manera se favorecen los aprendizajes significativos centrados en la construcción de propios conocimientos, que provoquen el interés en la investigación, comprensión y solución de problemáticas en el estudiantado.

Los trabajos de investigación, las exposiciones, los diarios reflexivos y el mural de comunicación científica fueron empleados con menor frecuencia por las personas docentes de Biología como estrategia evaluativa para la habilidad de resolución de problemas. Estas estrategias evaluativas, fomentan la formulación, análisis y justificación de situaciones de la vida cotidiana y del entorno donde se encuentran las personas estudiantes. A partir de esta estrategia, el alumnado podría lograr identificar, plantear, describir y establecer variables con las cuales pueden encontrar la solución a los problemas que se les planteen y, a partir de ahí, emitan y generen su propio criterio.

Respecto a los trabajos de investigación, las exposiciones, los diarios reflexivos y el mural de comunicación científica, el MEP (2017), Aguado y Campos (2018) coinciden en que éstas

estrategias evaluativas favorecen el potenciamiento de la habilidad de resolución de problemas en el estudiantado, a partir de procesos que impliquen la búsqueda de información, la expresión oral, la formulación de argumentos y la reflexión, llevando a que el alumnado sea el protagonista de su proceso de aprendizaje y el profesor sea únicamente el guía en esta construcción.

Al igual que para las otras habilidades de pensamiento, para la resolución de problemas, las personas docentes de Biología no llevaron a cabo la experimentación como estrategia evaluativa. Esto genera un vacío a la hora de la potenciación de esta habilidad, debido a que esta permite que las personas estudiantes puedan plantear hipótesis a partir del proceso de investigación previo, donde logren establecer aspectos relevantes del fenómeno científico que se les presenta.

En esta misma línea Paredes-Curín (2016) afirmó que la experimentación permite generar diversos ambientes de aprendizaje tanto teóricos, como prácticos, donde se facilita la percepción argumentativa para la resolución de problemáticas actuales. Para que las personas estudiantes potencien esta habilidad, es necesaria la manipulación y el descubrimiento que se genera en los laboratorios. De esta forma, el aprendizaje desarrolla capacidades como la toma de decisiones, el trabajo en equipo, la argumentación, la presentación de información, las actitudes, los valores y la solución de situaciones científicas cotidianas.

Acerca de los resultados obtenidos para las estrategias evaluativas utilizadas en la habilidad de resolución de problemas, las personas docentes trataron de generar ambientes participativos centrados en las personas estudiantes con actividades donde pudieran indagar, analizar, reflexionar y plantear soluciones a determinadas problemáticas, sin embargo, hizo falta acompañamiento y orientación en el diseño y ejecución de estas estrategias.

La manera de crear situaciones de aprendizaje donde los educandos se enfrentan a problemáticas de la vida cotidiana, tomando en cuenta la búsqueda de información y las posibles soluciones a estos problemas, son aspectos que se deben considerar en la evaluación por habilidades (FOD, 2014). La incorporación de estas ideas es importante a la hora de diseñar las estrategias evaluativas que se van a implementar durante la mediación pedagógica, ya que concentran todo lo referente al aprendizaje activo.

Es importante recalcar que la habilidad de resolución de problemas se basa en pedagogías activas y en la enseñanza y aprendizaje por descubrimiento, con el fin de que el aprendizaje sea significativo, contrario a las metodologías magistrales y expositivas, que usualmente son las que se emplean con mayor frecuencia en las instituciones educativas (Aguado y Campo, 2018) y como bien lo recalca uno de las personas docentes de Biología entrevistadas: *“Va a depender del docente, si realmente lo aplica o no, porque una cosa es lo que diga el programa y otra la realidad. Si no hay tiempo para estrategias novedosas porque el programa requiere ser visto, pues entonces seguiremos igual”* (Docente 1).

Respecto a lo anterior, sigue dándose resistencia por parte de las personas docentes ante el cambio, por lo que continúan con metodologías tradicionales con la justificante de que el tiempo es limitado para abarcar todos los contenidos del Programa de Estudio de Biología, por medio de la metodología de indagación científica, tal y como lo mencionó el Docente 1.

4.1.2. Destrezas para la evaluación de habilidades

Las destrezas son las mediadoras entre las habilidades y las capacidades por lo cual, sino se emplean de forma correcta en el proceso de enseñanza y aprendizaje no se estarían fomentando habilidades (Tobón, 2013). En cuanto a los resultados obtenidos, se enlista que las personas docentes de Biología utilizan con mayor frecuencia destrezas como el análisis, la argumentación y el trabajo en equipo, para evaluar las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y de resolución de problemas (Figura 6).

Destrezas

Por cada destreza se muestra cuantas personas docentes la implementan en sus clases de forma recurrente.

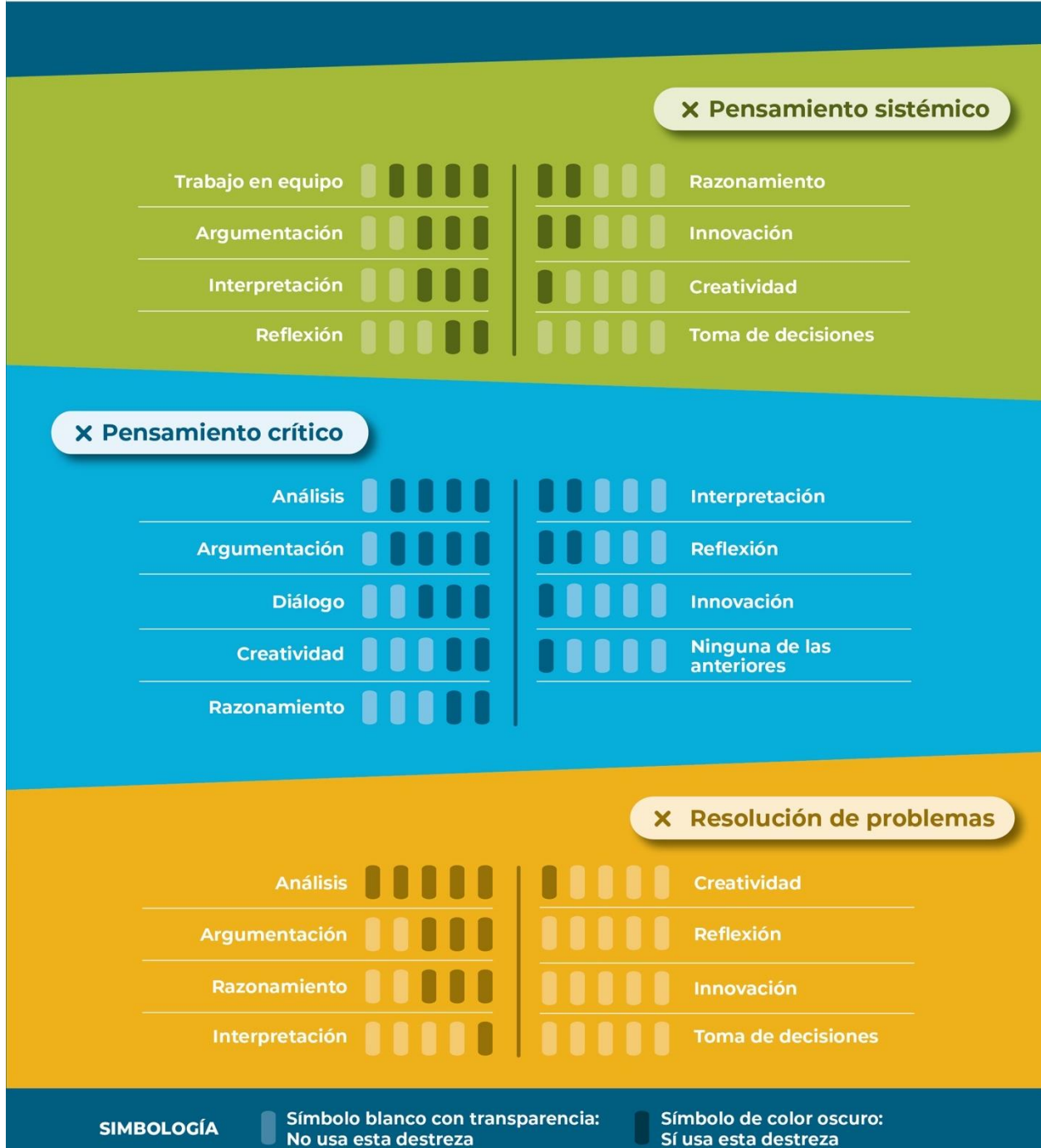


Figura 6. Destrezas utilizadas por las personas docentes de Biología del Circuito 01 de la DRE de Heredia (n = 5), para la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas. Recopiladas a partir de la información dada a través de un cuestionario

4.1.2.1 Pensamiento sistémico

De acuerdo con las destrezas para la habilidad de pensamiento sistémico, las personas docentes encuestados mencionaron que a la hora de evaluar emplearon con mayor frecuencia el trabajo en equipo, la argumentación y la interpretación. Pero con menor frecuencia, la reflexión, el razonamiento, la innovación y la creatividad, por su parte la toma de decisiones no fue utilizada (Figura 6).

Por su parte (Pérez, 2015) manifestó que una forma para poder saber cuándo la persona estudiante ha adquirido la habilidad de pensamiento sistémico es a partir de la creación, es decir donde el aprendiz sea capaz de construir y/o comunicar una producción por medio de elementos como resúmenes, síntesis, modelos, planes, proyectos o diseños, donde se puedan percibir las destrezas que se quieran desarrollar. Asimismo, para fomentar esta habilidad son indispensables los ambientes de aprendizaje variados que propicien discusiones, giras de campo, simulaciones y proyectos (MEP, 2018) por medio de los cuales se pueden utilizar destrezas que permitan integrar y organizar gran variedad de elementos, que el estudiantado pueda relacionar con su entorno.

El trabajo en equipo fue una de las destrezas utilizadas con mayor frecuencia por las personas docentes para fomentar la habilidad del pensamiento sistémico. Esta destreza propició que el alumnado pudiera plantear, emitir y relatar criterios y generalidades sobre alguna temática en estudios a partir del aprendizaje colaborativo; asimismo, mediante el trabajo en equipo se logró que el educando tomara acciones para mejorar y modificar los conocimientos existentes a partir del dialogo, la comunicación, el intercambio de opiniones e indagación conjunta, generando y reforzando nuevos aprendizajes.

Como lo indica Simbaña (2018) los aprendizajes que se llevan a cabo en los salones de clases cuando se integra la destreza del trabajo en equipo entre los educandos, propicia aprendizajes significativos, participativos, colaborativos y dinámicos, a partir del intercambio de ideas, donde se favorece la integración o reforzamiento de conocimientos nuevos.

La interpretación y la argumentación fueron destrezas empleadas por las personas docentes para el desarrollo de la habilidad del pensamiento sistémico. Es importante señalar que dichas destrezas favorecieron en el estudiantado la comprensión e identificación de factores científicos y sus posibles interrelaciones e interdependencias con las situaciones actuales, de esta manera el educando adquiere y expone sus propios argumentos sobre el tópico en estudio, de esta forma el educando adquiere conocimientos más vivenciales.

Buitrago, Mejía y Hernández (2013) señalan la importancia de implementar situaciones didácticas donde se pueda promover y potenciar la interpretación y la argumentación de un hecho o fenómeno científico. Además, recalcan en que cada persona articula sus ideas de una forma particular, de las cuales tiene o adquiere conocimiento, con ello trata de estructurar un discurso que fundamente la interpretación de sus argumentos.

Con relación a la frecuencia del uso de la reflexión, el razonamiento, la innovación y la creatividad para potenciar la habilidad del pensamiento sistémico, es necesario indicar que por medio de estas destrezas se permitió que el educando adquiriera generalidades científicas vinculadas con la comprobación y supuestos de hechos y situaciones actuales, que le permitiera crear conciencia y conocimientos sobre el análisis de diversas problemáticas que giraban en su entorno.

En este sentido Cristóbal y García (2013) mencionan que, por medio de estas destrezas, se propicia que el educando formule ideas a partir de los conocimientos previos para que luego manifieste el aprendizaje logrado y comunique sus hallazgos, esto como una forma de enriquecer su aprendizaje, a su vez que promueven la participación de los educandos.

La toma de decisiones fue de las destrezas para la habilidad del pensamiento sistémico que no obtuvo respuestas. Esta destreza aporta elementos integrales que giran en torno al desarrollo e intercambio de opiniones sobre algún proceso problematizador, donde se realiza una comparación y visualización de las acciones científicas que se pueden efectuar respecto a la temática en estudio. En esta línea Aristizabal-Almanza, Ramos-Monobe y Chirino-Barceló, (2018) resaltan la necesidad de implementar la destreza de toma de decisiones desde un ambiente donde se favorezca

al intercambio de ideas durante la clase, que permita analizar, observar y brindar posibles soluciones y acciones colaborativas a la temática en estudios

4.1.2.2 Pensamiento crítico

Con base a la habilidad de pensamiento crítico, las personas docentes encuestadas mencionaron que a la hora de evaluar tomaron en cuenta con mayor frecuencia destrezas que incluyeron el análisis y la argumentación (Figura 6). En cuanto al diálogo, la creatividad, el razonamiento, la interpretación y la innovación fueron tomados en cuenta, pero en menor frecuencia. Además, una de las personas docentes indicó que no utilizó ninguna de las destrezas antes mencionadas para evaluar dicha habilidad.

Con relación a las destrezas de análisis y argumentación para la habilidad de pensamiento crítico, es importante señalar que estas destrezas propician que los educandos logren examinar y detallar con exactitud a partir de situaciones reales los factores científicos que se le presentan, fundamentando sus conocimientos a través de la demostración de las evidencias encontradas. En esta línea el MEP (2018) enfatiza en la necesidad de implementar destrezas donde se pueda verificar el desempeño y logros demostrados por los educandos y diseñar actividades que favorezcan e incentiven la argumentación y el análisis (MEP, 2019a), por ejemplo, mediante preguntas donde se puedan dar opiniones, implementar metodologías activas, propiciar ambientes de reflexión y confianza donde el educando se pueda equivocarse, opinar y compartir con los demás compañeros.

El diálogo, es una de las destrezas que potencia la habilidad del pensamiento crítico mediante la explicación de aspectos científicos donde se facilite el entendimiento de la materia de una forma fácil y sencilla demostrando los aprendizajes adquiridos durante la mediación pedagógica. En cuanto al razonamiento como destreza evaluativa, puede propiciar en el desarrollo de esta habilidad mediante la evaluación de problemáticas que conlleva a ordenar ideas y conceptos para llegar a una debida conclusión sobre la temática en estudio.

Por su parte, la interpretación favorece al desarrollo de la habilidad del pensamiento crítico mediante la descripción y puntualización de información a partir del desarrollo de las ideas de la persona estudiante. De esta manera El Programa Estado de la Nación (2017) reitera la necesidad de impulsar destrezas que faciliten la aplicación del conocimiento aprendido, la explicación de fenómenos científicos, la interpretación de datos, el diseño de experimentos y la comunicación de los aprendizajes adquiridos, ya que, es evidente la falta de alfabetización científica en la comunidad educativa y es importante demostrar cuales son los conocimientos obtenidos.

En cuanto a la creatividad e innovación para la habilidad del pensamiento crítico, es importante indicar que dichas destrezas promueven en los educandos nuevos y diversos ambientes de aprendizajes científicos, mediante la demostración y fundamentación continua de los conocimientos adquiridos durante la mediación pedagógica. Así lo afirman Hernández, Alvarado, y Luna (2015) quienes exponen que la creatividad e innovación son destrezas que favorecen esta habilidad y deben ser tratadas genéricas o transversalmente con la finalidad de poder propiciar ambientes de aprendizajes más significativos y dinámicos, donde se consideren todas las partes de los currículos correspondientes al campo del saber, integrando el desarrollo de conocimientos científicos.

Por último, existen una gran variedad de estrategias didácticas entre ellas los estudios de casos, proyectos y preguntas generadoras, con las cuales se pueden potenciar destrezas como la fundamentación del propio conocimiento, la exposición oral, la toma de decisiones y la formulación de explicaciones propias, que permiten al alumnado propiciar el análisis, la inferencia, la interpretación, las explicaciones y la autorregulación, favoreciendo la habilidad de pensamiento crítico (Tamayo, Zona y Loaisa, 2015; Vázquez-Alonso y Manassero-Mas, 2018). De tal manera y a la luz de los resultados obtenidos que unos de las personas docentes indiquen no utilizar ninguna de estas destrezas, podría ocasionar que no se esté promocionando el desarrollo y evaluación de esta habilidad en sus clases.

4.1.2.3 Resolución de problemas

En relación con la habilidad de resolución de problemas, las personas docentes indicaron que a la hora de evaluar esta habilidad tomaron en cuenta con mayor frecuencia las destrezas que incluyen el análisis, la argumentación y el razonamiento. En cuanto a la interpretación y la creatividad, fueron tomados en cuenta, pero con menor frecuencia. Respecto a la reflexión, la innovación y la toma de decisiones no fueron seleccionadas por ningún docente (Figura 6).

El análisis es una de las destrezas utilizadas con mayor frecuencia por las personas docentes para fomentar la habilidad de resolución de problemas, esta destreza causa que los educandos a partir de problemáticas de la vida cotidiana logren identificar fuentes de información y a través de estas establecer conceptos y aspectos científicos, que permiten la generación de alternativas eficaces y viables en la solución de problemas actuales. Considerando lo descrito anteriormente, Calvo (2008) destacó que una manera de fomentar esta habilidad es mediante destrezas como el análisis con las cuales se logra que el alumnado puedan analizar las problemáticas actuales y brindar soluciones de su propio entorno.

En cuanto a la argumentación y el razonamiento son destrezas que también favorecen la habilidad de resolución de problemas mediante la interpretación y planteamiento de situaciones, donde la persona estudiante pueda indagar, comprender y justificar con hechos sus conocimientos. Como bien lo indican Buitrago, Mejía y Hernández (2013) la inclusión de la argumentación y el razonamiento en la construcción de conocimientos científicos ha provocado que las personas docentes integren en su mediación pedagógica enfoques investigativos e informativos, donde el educando a partir de una situación concreta pueda comprender y justificar sus propias ideas sobre el tópico en estudio.

En cuanto a la interpretación es importante acotar que esta destreza incentiva a la resolución de problemáticas por medio de la comparación de diversas situaciones, interpretando sus similitudes y diferencias entre las formas de poder llegar a la solución de un hecho, esto favorece a la construcción, interiorización y comprensión de los conceptos científicos. Por su parte la creatividad favorece en el estudiantado el diseño de representaciones donde se permita comprobar,

resolver y diseñar alternativas a ciertas problemáticas de índole científico. En este sentido, se debe tomar en cuenta que las destrezas que se utilicen tienen que estar enfocadas en dar respuesta a situaciones reales, de tal manera que se integren en la mediación pedagógica dinámicas que incentiven la creatividad y la interpretación (MEP, 2017).

En cuanto a la reflexión, la innovación y la toma de decisiones ninguna de las personas docentes encuestadas, las toma en cuenta como destrezas para desarrollar la habilidad de resolución de problemas (Figura 6). Al respecto el MEP (2019a) estableció algunas de las pautas que deben ser consideradas para el desarrollo de esta habilidad, entre ellas: el planteamiento de problemas, la aplicación de la información y la solución de problemáticas, las cuales favorecen al desarrollo de las destrezas antes descritas, a partir de la búsqueda de alternativas para la solución de problemáticas actuales.

A la luz de los resultados obtenidos se evidencia que las personas docentes no están implementando de forma constante destrezas que logren favorecer al desarrollo de la habilidad de resolución de problemas (Figura 6). Aunque es importante recalcar que algunos de las personas docentes encuestadas si destacan utilizar en su mediación pedagógica y evaluación, actividades que prioricen a las destrezas de análisis, argumentación y el razonamiento. No obstante, estos esfuerzos resultan insuficientes para el sistema educativo, si no se realizan por la totalidad o al menos la mayoría del personal docente. Por tanto, se requiere reforzar el conocimiento de las personas docentes acerca de los beneficios que se pueden obtener con su desarrollo y potenciación, además de la manera en cómo se desarrolla esta habilidad a través de las destrezas.

4.1.3. Técnicas metodológicas para la evaluación de habilidades

En la Figura 7 se muestran los resultados obtenidos en relación con las técnicas metodológicas para la evaluación de habilidades. En ella se enlistan las técnicas que implementaron las personas docentes de Biología para favorecer al desarrollo y evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y de resolución de problemas. Los resultados arrojaron que dichos docentes utilizaron con mayor frecuencia técnicas como las exposiciones, el análisis de texto, las aplicaciones móviles y las pruebas cortas.

utilicen deben interactuar, aunque se trabajen de modo independiente, para lograr los objetivos propuestos e instaurar una visión integral (Pérez, 2015).

Las exposiciones, los diarios reflexivos, las aplicaciones móviles y el análisis de texto son idóneas como técnicas para evaluar la habilidad de pensamiento sistémico, porque permiten al estudiantado localizar fuentes de información confiables, donde interpreten fenómenos, causas y datos contextualizados en situaciones de la cotidianidad, lo cual podrán vincular con sus contextos, permitiéndoles visualizar aspectos relevantes de dichos fenómenos o acciones del día a día.

Además, estas técnicas generan que el alumnado incorpore nuevos aspectos, así como mayores conocimientos que pueden relacionar con temas ya vistos en clase, que les permite enlazar su aprendizaje con otros previos vinculando relaciones de causalidad en contextos complejos. Pero estas actividades deben realizarse en ambientes participativos y dinámicos, donde las personas estudiantes interrelacionen su entorno.

En esta misma línea, Causado et al., (2015) afirmaron que las exposiciones son una buena técnica para la evaluación de la habilidad del pensamiento sistémico, sin embargo, el uso excesivo de esta genera que las clases sean monótonas. Asimismo, el MEP (2019a) propone que las técnicas que se ejecuten favorezcan la construcción de conocimientos integrales, donde se consideren patrones del sistema y causalidad; que en concordancia con Canelo, Junyent y Bonil (2015), para potenciar la habilidad de pensamiento sistémico es importante la creación de ambientes participativos, creativos, innovadores y transformadores en los procesos educativos, para favorecer las maneras de ver, pensar, aprender y trabajar.

Con lo anterior, Pérez (2015) menciona que para auspiciar el desarrollo del pensamiento sistémico es necesario tomar en consideración aspectos como la actitud, la integración, la transferencia y el análisis, como indicadores para su evaluación, tal y como lo establece el MEP en los rasgos para la evaluación por habilidades. Por consiguiente, las técnicas que se planifiquen deben estar relacionadas con dichos indicadores, además este mismo autor enfatiza en hacer uso de técnicas como los mapas mentales, las lluvias de ideas, las organizaciones gráficas, las dramatizaciones y los resúmenes, que priorizan el uso de técnicas variadas en clases.

4.1.3.2. Pensamiento crítico

En lo que respecta al pensamiento crítico, se sugiere utilizar técnicas enfocadas en impulsar el razonamiento, la argumentación y la toma de decisiones en los educandos (MEP, 2019a), por tal motivo la importancia de generar ambientes donde los educandos se apropien de las estructuras cognitivas de su entorno. En este sentido, las personas docentes encuestadas utilizaron con mayor frecuencia técnicas como análisis de texto, aplicaciones móviles y exposiciones. Por su parte los experimentos y las giras educativas fueron tomados en cuenta, pero con menor frecuencia. Además, dos de las personas docentes afirmaron que no utilizaban ninguna de las técnicas antes mencionadas para evaluar esta habilidad.

Dos personas docentes encuestadas no utilizaron ninguna de las técnicas propuestas en esta investigación para la evaluación de la habilidad de pensamiento crítico. Sin embargo, cada una de estas técnicas aportó elementos indispensables que fomentaron esta habilidad, donde el estudiantado pudiera indagar, cuestionar, analizar, dialogar, exponer y discutir sus argumentos (Moreno-Pinado y Velázquez, 2017). Esto sugiere que las personas docentes no estaban desarrollando y evaluando esta habilidad en sus clases, probablemente porque empleaban metodologías tradicionalistas centradas en contenidos y clases magistrales.

En cuanto a la hipótesis sobre la realización de clases magistrales y metodologías tradicionalistas, concuerda con los resultados obtenidos por Rímac, Velázquez-Tejeda y Hernández (2017) quienes indicaron que gran parte de las personas docentes siguen desarrollando sus clases tradicionalmente, predominando como expositores, con poco espacio para que los educandos puedan desarrollar técnicas donde se propicien el desarrollo de habilidades. Además, estos autores enfatizan que el desarrollo de dinámica en las clases imposibilita que se propicien situaciones pedagógicas que favorecen al análisis, interpretación, inferencia, evaluación y reflexión acerca del contenido conceptual, procedimental y actitudinal; dificultando el autoconocimiento y autorregulación en el estudiantado.

Respecto a la experimentación y las giras educativas, sólo dos de las cinco personas docentes mencionaron que promueven estas técnicas. A la luz de este resultado, es importante

recalcar que en la didáctica de las ciencias se promueve el desarrollo de técnicas cognitivas, experimentales y salidas de campo, para potenciar habilidades científicas e investigativas en la población estudiantil; no obstante, si esto no se está cumpliendo a cabalidad en los centros educativos, entonces no estaría cumpliendo con los objetivos propuestos por el MEP (2017).

De igual forma, Causado et al. (2015) y Rímac, Velazquez-Tejeda y Hernández (2017) afirmaron que las experiencias que se llevan a cabo en los laboratorios y las salidas pedagógicas son fundamentales para fomentar la habilidad de pensamiento crítico, de la misma manera que las exposiciones en plenaria, los debates, el análisis, el diálogo controversial, las discusiones grupales, la lecturas críticas y los estudios de casos, debido a que permiten la participación del alumnado.

4.1.3.3. Resolución de problemas

En cuanto a las técnicas utilizadas para evaluar la habilidad de resolución de problemas las personas docentes encuestadas aludieron que utilizaban con mayor frecuencia las pruebas cortas y pruebas diagnósticas. Por su parte el análisis de lecturas era tomada en cuenta, pero con menor frecuencia. En lo que respecta a las aplicaciones móviles no fue seleccionado por ninguna persona docente. Es importante considerar que las técnicas que se desean contemplar para el desarrollo de esta habilidad tienen que estar enfocadas en el análisis de información que permite la construcción de alternativas para la solución de problemáticas actuales (MEP, 2019a).

De esta manera las tareas cortas, las pruebas diagnósticas y el análisis de lecturas que se asignen durante la mediación pedagógica y con la intencionalidad evaluativa, tienen que estar centradas en resolver situaciones de la vida cotidiana, además de propiciar el trabajo colaborativo que desempeña el estudiantado, y a su vez, la persona docente debe realizar retroalimentaciones regularmente, con la finalidad de que la persona estudiante reflexione sobre su proceso de aprendizaje, de esta manera se vinculan las técnicas con los rasgos que establece el MEP para el desarrollo de esta habilidad (MEP, 2019a).

En cuanto a las aplicaciones móviles, al incorporar este recurso en las clases, puede significar para el alumnado una mejora en sus habilidades; esto, gracias a que a través de ellas

podrán realizar una búsqueda de información para sus actividades educativas que fomenten el desarrollo de conocimientos y estimulen su creatividad (FOD, 2014). Sin embargo, la oportunidad de contar con estos recursos en muchos casos se ve limitado, además el internet en algunos centros educativos es reducido o no cuentan con el servicio para las personas estudiantes.

En este sentido, Hernández, Recalde y Luna (2015) indicaron que para la habilidad de resolución de problemas se pueden emplear técnicas didácticas como preguntas, lluvia de ideas, juegos de roles, discusiones y estudios de casos, los cuales fomentan la construcción de nuevos conocimientos mediante la búsqueda y solución de una determinada situación. Y, además, el MEP (2019a) propone una serie de técnicas que se pueden implementar en las clases para la evaluación de habilidades, entre ellas resaltan: mapas conceptuales, diarios reflexivos, cuestionarios, portafolios, diarios de clases, debates y estudios de casos.

En síntesis, las técnicas didácticas son fundamentales para el desarrollo de habilidades, pero para que esto resulte exitoso se deben generar ambientes participativos con técnicas innovadoras centradas en el alumnado. Al respecto el Programa Estado de la Nación (2017) en un estudio realizado en 100 centros educativos costarricenses, constató que son muy pocas las instituciones que diseñan técnicas centradas en la persona estudiante y con enfoques participativos. En su gran mayoría se centran en técnicas tradicionalistas, como dictar, donde el alumnado copia y realiza los trabajos que se le solicita. Por consiguiente, estas técnicas son contrarias a los lineamientos establecidos por el MEP.

Otro aspecto importante a analizar fue que, las personas docentes de Biología facilitaron instrumentos de evaluación (para trabajo cotidiano y trabajos extraclase) y pruebas escritas, dentro del contexto de la evaluación de las habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas. Cabe destacar que dichos profesores resaltaron que no tienen el conocimiento suficiente para plasmar en sus instrumentos de evaluación criterios o ítems donde se evalúen habilidades, sino más bien, continúan con la evaluación tradicional centrada en los contenidos vistos en clase, como era anteriormente.

Dentro de los instrumentos utilizados por las personas docentes de Biología, están los registros del trabajo cotidiano, donde tomaron en cuenta el razonamiento efectivo, la argumentación y la toma de decisiones como indicadores para la evaluación de las habilidades. Es importante hacer énfasis en que estos indicadores se comenzaron a ejecutar para la evaluación por habilidades a partir del ciclo lectivo 2020.

Estos instrumentos son válidos para conocer el desarrollo de la habilidad de pensamiento sistémico y pensamiento crítico a través de la metodología indagatoria (Charpak, Lena y Quéré, 2006; MEP, 2017). En esta misma línea, otra persona docente aplicó el uso de las rúbricas como instrumento de evaluación para los trabajos extraclase, sin embargo, los criterios a evaluar no tomaban en cuenta aspectos para la evaluación de habilidades, simplemente eran criterios donde se consideraban las instrucciones dadas en el trabajo extra-clase (figura 8.).

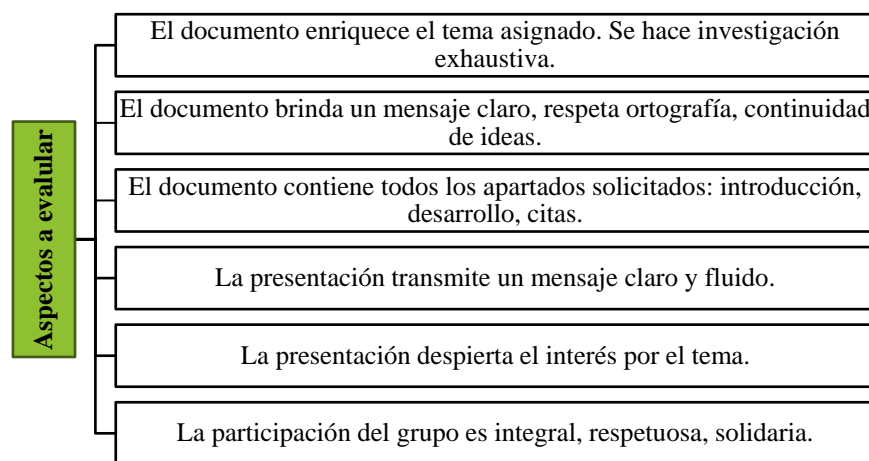


Figura 8. Criterios que toman en cuenta las personas docentes de Biología para la evaluación de trabajos extra-clase. **Fuente:** Elaboración propia, tomado de rúbricas brindadas por las personas docentes de Biología.

De acuerdo con la información recopilada de las rúbricas que emplearon las personas docentes de Biología para la evaluación de las habilidades, se reflejó el poco conocimiento que tienen a la hora de plantear los instrumentos con los que observaban si las personas estudiantes estaban desarrollando estas habilidades. Esto pudo estar relacionado con la falta de capacitación y acompañamiento por parte del MEP previo a la puesta en práctica los planes de estudio basados en habilidades y la metodología de indagación científica en la asignatura de Biología (Perales-Herrera, 2019).

Tal y como se pudo observar en la figura 8, los criterios que se tomaron en cuenta en los registros y rúbricas utilizados por las personas docentes de Biología no se enfatizaron en la evaluación de procesos de aprendizaje del estudiantado, tampoco permitieron evaluar lo que han aprendido o lo que les falta por aprender, ni dejaron valorar la capacidad de innovación, emprendedurismo y cuestionamiento por parte de estos. Correspondiendo todas estas características, indispensables para conocer el desarrollo de las habilidades que se investigaron en este trabajo.

Además, es aconsejable que las rúbricas o matrices de evaluación que se quieran utilizar para evaluar habilidades en los educandos se construyan con ellos mismos, cuando se quiera plantear un ejercicio de evaluación formativa o autoevaluación (Drago, 2017, Gangoso et al., 2011; Padilla y Gil, 2008;). Asimismo, se debe hacer hincapié en que la construcción de estos instrumentos especifique con detalle lo que se espera del cumplimiento de la actividad, el tipo de producto (s) y/o resultado (s) esperado (s), la calidad, la pertinencia y coherencia (González Herrera et al., 2011).

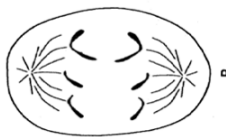
Por otra parte, en cuanto a las pruebas escritas, se logró observar cómo las personas docentes de Biología planteaban preguntas que tomaban en cuenta el hecho de que las personas estudiantes deban razonar e integrar conocimientos adquiridos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, sin embargo, este tipo de ítems no se establecen en la totalidad de la prueba escrita, sino más bien, se plantean ítems para evaluar los contenidos vistos en clase (Cuadro 4).

Cuadro 4. Ejemplos de ítems de evaluación de contenidos.

Ejemplos de ítems de evaluación de contenidos

Ejemplo 1: Ítems de selección única.

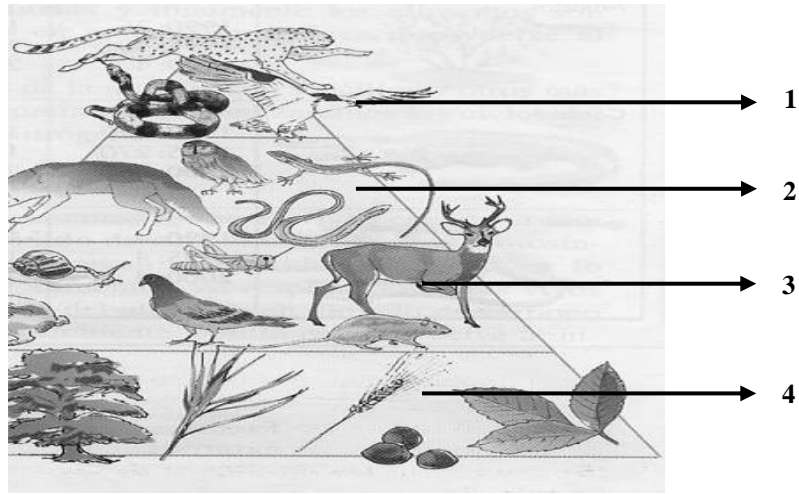
- 1) La siguiente representación se refiere a una fase de la mitosis



En el diagrama se representa la fase denominada

- Metafase.
- Anafase.
- Profase.
- Telofase.

2) La siguiente información hace referencia a los niveles tróficos



Cuál es el número que identifica al nivel trófico donde se localizan a los consumidores secundarios

- 1
- 3
- 2
- 4

Ejemplo 2: Ítems de identificación.

- 1) De acuerdo con la siguiente información: Incluye el área comprendida por la atmósfera, litosfera e hidrosfera del planeta Tierra, habitada por los seres vivos y sus relaciones con el ambiente: _____.
- 2) A las propiedades físicas o biológicas de cualquier parte del medio ambiente provocada por la descarga, emisión o depósitos de sustancias se denomina: _____.

Ejemplo 3: Ítem de desarrollo.

- 1) Explique el fenómeno de lluvia ácida a partir de su definición, causa y 3 consecuencias.
- 2) Defina el concepto de homeostasis.
- 3) Explique cuatro principios evolutivos.

Fuente: Elaboración propia, tomado de pruebas escritas brindadas por las personas docentes de Biología.

Las personas docentes afirmaron que la formulación de estas preguntas, en su mayoría respondiendo a contenidos, las seguían haciendo, porque preparan a las personas estudiantes para las pruebas estandarizadas (nacionales), las cuales ya no se volverán a realizar. Esto debido a que se cambiaron por las pruebas nacionales para el Fortalecimiento de Aprendizajes para la Renovación de Oportunidades (FARO) que se ponían en marcha a partir del 2020, sin embargo, por la pandemia COVID-19, no fue posible.

Aunque las pruebas escritas no son instrumentos novedosos, pueden plantearse de tal forma que permitan evaluar habilidades, por ejemplo, mediante ítems de análisis de casos (Drago, 2017), no obstante, son pocas las preguntas planteadas bajo esta modalidad en los exámenes que realizan las personas docentes de Biología del Circuito 01 de la DRE de Heredia en el curso lectivo del 2019 (Cuadro 5).

Cuadro 5. Ejemplos de ítems de evaluación de habilidades.

Ejemplos de ítems de evaluación de habilidades

Ejemplo 1: Ítems de selección única.

- 1) Lea la siguiente información relacionada con una fuerza evolutiva

Los macacos japoneses se caracterizan porque habitan en zonas por encima de los 1500 m de altitud, ricas en aguas termales y han pasado por épocas donde corren el riesgo de extinguirse debido a los constantes cambios en el clima, lo que provoca de manera aleatoria la eliminación de genes y fijación de otros, reduciendo la variabilidad de la población al ser pequeña.

De acuerdo con el contexto anterior, en esta población actúa la fuerza evolutiva denominada

- () Mutación, por la reducción del porcentaje *Macacus* en la población.
- () Competencia porque fueron aislados por los depredadores.
- () Cuello de botella, debido al impacto en el medio ambiente, lo que podría llevarlos a su extinción.
- () Migración genética, por el flujo de genes de la población de *Macacus*.

- 2) El siguiente texto se refiere a una variable que determina la densidad poblacional

Una simple mosca produce 120 huevos capaces de formar unas 60 hijas y cada una productora de otros 120 huevos obteniéndose en la población un total de 7200 nietas y 864 000 bisnietas, en unos cuantos años.

¿Cuál es el nombre de la variable a la que se hace referencia?

- () Mortalidad.
- () Inmigración.
- () Natalidad.
- () Emigración.

Ejemplo 2: Ítems de identificación.

- 1) De acuerdo con los insectos (imagen adjunta), existe uno que se caracteriza por la capacidad que tiene de asemejarse con una hoja verde simulando perfectamente el color, haz y el envés de la hoja. Adaptación que utiliza, principalmente como defensa contra el depredador. A qué adaptación se hace referencia



_____.

- 2) De acuerdo con la evolución, el ojo de los calamares y el del hombre, poseen estructuras similares (el cristalino, la retina, el iris) pero difieren en la disposición del nervio óptico respecto de la retina. En el ojo de un cefalópodo los axones se proyectan directamente desde la base de las células de la retina al ganglio óptico, mientras que en el hombre los axones parten de la superficie anterior de la retina. Sin embargo, ambos la utilizan de la misma forma para dirigir la visión en su proyección a través del nervio óptico. A cuál tipo de evolución, se hace referencia: _____.

Ejemplo 3: Ítem de desarrollo.

- 1) Si en las abejas alas alargadas se debe a un gen dominante (A) y antenas rectas a un gen dominante (R). ¿cómo es el genotipo de los padres? Si se cruzan abejas de alas alargadas y antenas de curvas con abejas de alas ovaladas y antenas rectas. Seleccione para su comprobación la mejor opción.
 - a. Tipo de cruce: _____
 - b. Cruce de la F1:

Fuente: Elaboración propia, tomado de pruebas escritas brindadas por las personas docentes de Biología.

Las personas docentes comentaron que la formulación de estas preguntas trata de evitarlas por el hecho de que en las pruebas de nacionales se evalúan generalmente contenidos, sin embargo, aunque estas pruebas nacionales cambiaron su modalidad de acuerdo con las habilidades (pruebas FARO) a partir del 2019 (MEP, 2019b), ellos aún no cuentan con capacitaciones donde se les explique cómo confeccionar los exámenes.

En cuanto a los ítems de selección única o múltiple, algunos autores recomiendan el planteamiento de enunciados extensos con opciones cortas, así como evitar incluir información irrelevante, evadir la redacción de ítems engañosos y negativos, así como no usar terminología absoluta: siempre, nunca, todo, normalmente, con frecuencia o la mayoría, en las opciones (Case y Swanson, 1998; Palés-Argullós, 2010; MEP, 2020). En esta misma línea, aunque las preguntas de selección única o múltiple son adecuadas para la evaluación de habilidades, Drago (2017) recomienda el diseño de ítems con contexto, que tengan información relevante y necesaria para que quienes puedan dar respuesta a estas preguntas, sean capaces de manejar la información y no solamente saberla.

Se debe tener claro que para la confección de ítems de respuesta abierta donde se quieran evaluar habilidades dentro de la prueba escrita, es recomendable no usar con frecuencia la imposición de condiciones muy definidas, por ejemplo: nombre, describa brevemente, señale, en cuatro líneas, en el espacio asignado, entre otras. Por otra parte, realizar preguntas abiertas a partir de la aplicación de fórmulas o realización de cálculos, son preguntas idóneas para la evaluación de habilidades (Drago, 2017) y un claro ejemplo y buena ejecución es la planteada por las personas docentes de Biología a la hora de realizar ítems de resolución de problemas de genética a las personas estudiantes (ejemplo 3, Cuadro 5).

Aunque las personas docentes fueron enfáticas en que ellos trataron de impartir sus clases con base a estrategias donde se fomentaban las habilidades estudiadas en esta investigación, en las pruebas escritas seguían evaluando contenidos. Estas acciones contradicen lo propuesto por Gangoso et al, (2011) y Drago (2017) quienes plantean que la evaluación como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje debe ser congruente con las actividades y objetivos planteados por las personas docentes.

Fomentar habilidades en las personas estudiantes es una acción compleja y su construcción no es automática en la mayoría del alumnado, por lo que se requiere de acciones educativas planificadas que reajusten estrategias metodológicas y evaluativas en la cual la educación está centrada en el estudiantado y para ello se pueden plantear estrategias metodológicas y evaluativas donde imperen tareas de análisis, registros de estudiantes, actividades y trabajos para realizar tanto en casa como en el salón de clases, el portafolio y las rúbricas (De la Fuente, 2010; Domènech-Casal, 2019).

4.2. Instrumentos para la evaluación de habilidades.

En la actualidad la evaluación es uno de los temas de mayor importancia en la educación, considerando la relevancia y las consecuencias que se generan por evaluar y ser evaluado en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, este tema dentro del currículo es complejo por el hecho que en el proceso de enseñanza y aprendizaje siguen existiendo vacíos en la claridad de cómo interpretar y realizar un análisis de la información que se va recopilando, y aunado a esto, cómo elaborar los instrumentos de evaluación según las necesidades y exigencias de cada caso (Ávila y Paredes, 2015).

Para esta categoría de estudio la información fue recopilada de forma cualitativa. Para efectos de la visualización de la información se sintetizaron las respuestas dadas por las personas docentes en cuadros, que posteriormente se ampliarán a lo largo del análisis. A continuación, se muestran los resultados obtenidos, sobre los instrumentos que utilizan las personas docentes para evidenciar y documentar el desarrollo de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento

crítico y resolución de problemas a partir de la metodología de la indagación científica (Cuadro 6).

Cuadro 6. Instrumentos de evaluación de los aprendizajes utilizados por las personas docentes de Biología para evaluar habilidades

Docente	Respuestas
1	El cambio se dio en los programas no en la evaluación, la prueba escrita es lo que se sigue utilizando. Estudios de caso, ya que a partir de un ejemplo real les permite analizar sobre situaciones cotidianas, creación de mural, ya que permite la participación, creatividad y permite a las personas estudiantes el intercambio de ideas.
2	Indicadores cualitativos y cuantitativos, criterios de evaluación y comprensión de contenidos, así como uso de presentaciones y videos.
3	Tareas cortas, trabajos cotidianos, y exámenes. Son los que se deben emplear según el REA; y en educación de adultos es difícil por el tiempo y disponibilidad del educando de usar otros instrumentos.
4	El análisis de las diversas situaciones y el mecanismo en la búsqueda de la solución.
5	

Fuente: Elaboración propia, a partir de la entrevista semiestructurada a docentes. 2019.

Tomando en consideración el Cuadro 6, el cual hace énfasis en los instrumentos de evaluación que conocen y utilizan actualmente las personas docentes de Biología entrevistados para documentar y evidenciar el desarrollo de habilidades; se logró percibir que de la variedad de instrumentos que existían para dicho fin, solo mencionaron tres instrumentos (tareas cortas, trabajos cotidianos y exámenes) los cuales en muchas ocasiones sirven para comprobar el desarrollo memorístico, por consiguiente, lo que más señalaron son técnicas que utilizan para evaluar en sus clases.

Solamente dos de las personas docentes entrevistadas aludieron que utilizaron las pruebas escritas en sus clases, sin embargo, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes (MEP, 2017) las pruebas escritas son instrumentos de medición que evalúan las habilidades cognitivas del alumnado y que son obligatorias en todos los centros educativos, lo contrario a lo reflejado en los resultados, ya que tres de los cinco docentes no indicaron el uso de las pruebas escritas.

En las pruebas escritas existe un proceso de síntesis de información en el cual se comprende, analiza, procesa, memoriza y utiliza la información en lo que concierne (Causado et al. 2015). A pesar de esto, en el sistema educativo costarricense el desarrollo de una prueba escrita muchas veces sólo queda en la ejecución de esta, ya que, las personas estudiantes no lograron

adquirir e interiorizar ese conocimiento, por lo que los saberes que obtuvieron para aprobar el examen, no fue útil para afrontar situaciones futuras.

En concordancia con las ideas expuestas anteriormente y con la respuesta dada por la persona Docente 1: *“reestructuración de espacio de trabajo y más material didáctico, ya que las aulas tienen una distribución rígida y no fomenta el trabajo en equipo, creación de un laboratorio donde se pueda desarrollar más experimentos”*. Se evidenció una carencia de insumos para que los profesores puedan evaluar por habilidades. Lo que deja en persuasión que los cambios en el Programa de Estudio de Biología van a tener efectos a largo plazo, y para ello se requiere dar acompañamiento a las personas docentes en la implementación de dichos métodos de evaluación, porque siempre ante un cambio hay un periodo de adaptación tanto del estudiantado como de las personas docentes.

En este sentido, Portillo-Torres (2017), señala que la evaluación debe centrarse más en la evaluación formativa que sumativa, incentivando a una educación por habilidades, lo que se puede percibir a través del progreso que presentan las personas estudiantes (evaluación formativa). Se incumbe hacer énfasis en el avance individual del estudiantado y no en una nota obtenida (evaluación sumativa). Ahora bien, para que la evaluación formativa sea eficaz es importante cumplir con tres condiciones: “generar evidencias sobre el aprendizaje para reducir la brecha entre el desempeño actual y el deseado; dar retroalimentación al estudiantado, e involucrar al alumnado en la evaluación y el progreso de aprendizaje” (pag.10).

Otros de los instrumentos propuestos son los criterios de evaluación e indicadores cuantitativos y cualitativos. Los criterios de evaluación miden y verifican el cumplimiento de los diferentes aprendizajes que se espera alcancen las personas estudiantes, producto del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los indicadores son diseñados por las personas docentes y es a través de estos que se comprueba el progreso del alumnado en cuanto a conocimiento y habilidades adquiridas.

A pesar de que existen muchas formas de dar seguimiento de acuerdo con los criterios de evaluación y los indicadores establecidos, sólo una de las personas docentes entrevistadas

mencionó que lo utiliza para documentar el progreso y aprendizajes esperados. Esto lo afirma Pereira-Chaves (2015), quien señala que los criterios de evaluación permiten identificar el trabajo que están desempeñando las personas docentes en términos evaluativos, estos tienen que ser claros y conocidos por las personas estudiantes ya que son los sujetos a los cuales se les evalúa los conocimientos obtenidos.

En esta misma línea, el MEP (2017) establece que los criterios de evaluación son los relativos inmediatos de la evaluación, ya que enmarcan disposiciones para determinar el grado de obtención de los aprendizajes que se esperan lograr en el estudiantado, además, permiten la determinación de los saberes necesarios para el desarrollo de habilidades, con las cuales se espera los educandos logren enfrentar situaciones de la vida cotidiana, en un mundo globalizado que exige cada día tener mayores habilidades y capacidades.

Por otra parte, a pesar de que el trabajo cotidiano es uno de los componentes que más deberían de registrar las personas docentes, ya que representa un gran valor porcentual en la nota de cada alumno de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes, sólo una persona docente aclaró que lo utilizaba con fines de documentar el desarrollo de habilidades. Los trabajos cotidianos son actividades progresivas que realizan las personas estudiantes durante el desarrollo de las clases con la guía y orientación de las personas docentes (MEP, 2017). Por tal motivo debería ser uno de los indicadores que se utilizan diariamente, reflejando el avance gradual de cada persona estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por último, otro de los instrumentos utilizado por las personas docentes entrevistados para evaluar el progreso de las personas estudiantes en sus clases, son las tareas, las cuales son parte de los trabajos cortos que realizan los educandos en sus hogares con la finalidad de reforzar los aprendizajes adquiridos durante el trabajo en clase y cotidiano (MEP, 2017). No obstante, sólo una persona docente mencionó que utiliza las tareas para evidenciar el desarrollo de habilidades, a lo cual y señalando la distribución evaluativa de los contenidos, lo mejor sería llevar a cabo al menos dos tareas por cada periodo lectivo.

Ahora bien, como se mencionó anteriormente, este apartado está destinado a evidenciar los instrumentos que las personas docentes utilizan en su labor diaria para evaluar habilidades. No obstante, algunas personas docentes respondieron en lugar de instrumentos, las técnicas evaluativas que utilizan para documentar el desarrollo de habilidades tales como presentaciones, videos, estudios de casos, murales y análisis, los cuales se analizaron anteriormente. Es importante considerar que los instrumentos utilizados para evaluar se vinculan con las estrategias evaluativas que se emplean dentro de la metodología de la indagación científica. En el Cuadro 7, se encuentran las vinculaciones que las personas docentes utilizan en su mediación pedagógica.

Cuadro 7. Vinculación entre las estrategias evaluativas y los instrumentos que se usan para evaluar aprendizajes

Docente	Respuestas
1	Se busca que la persona estudiante sea el que construya los conceptos a partir de sus ideas y esos conceptos son los que luego se evalúan
2	Tienen una vinculación directa, ya que los educandos a partir de los conocimientos propios, más la investigación tienen la capacidad de reflexionar, experimentar y desarrollar la creatividad.
3	La persona estudiante debe de tratar de analizar situaciones, argumentar y razonar para resolver las preguntas generadoras, además de analizar. Y saber interpretar la información aplicando los conceptos desarrollados en clase.
4	En el sistema de educación para adultos es difícil desarrollar la indagación científica, por falta de tiempo.
5	Por el momento son fundamentalmente sumativas.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la entrevista semiestructurada a docentes.

Se percibió que algunas personas docentes si ejecutan diversas estrategias que luego evalúan mediante instrumentos. Sin embargo, algunas respuestas no son óptimas como lo menciona una de las personas docentes, quién afirmó que la metodología que se emplea para abarcar los contenidos propuestos en el programa de estudios muchas veces no es mediante la indagación, pues el tiempo juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es decir, si se basan en esta metodología no se logra avanzar con los contenidos en el tiempo dispuesto para los mismos, lo cual genera que no se alcancen con éxito los objetivos planteados por el MEP.

Por consiguiente, dos personas docentes entrevistadas concuerdan en que una de estas vinculaciones es sobre los conocimientos previos que presentan las personas estudiantes. Estos conocimientos previos son trascendentales en el transcurso de la mediación, ya que implica que el aprendiz hace enlace con sus conocimientos adquiridos anteriormente sobre un determinado

tema, tópico o concepto y lo asocie con la nueva epistemología alcanzada, de esta manera se determina cual ha sido su desempeño y avance en el proceso de aprendizaje.

Lo anterior concuerda con lo señalado por Mota y Valles (2015) donde apuntan que una buena manera de saber los conocimientos previos en el alumnado es mediante las pruebas diagnósticas. No obstante, alude que muchas veces los instrumentos elaborados y aplicados para dicho fin son incompletos y no valoran realmente los conocimientos base, a su vez indican de la aplicación de estrategias didácticas ineficientes que no consolidan realmente estos conocimientos, fundamentales para el posterior éxito académico.

Otras vinculaciones que señalaron dos de las personas docentes son la reflexión, el análisis, la argumentación y la experimentación. Los cuales contextualiza MEP (2017) en el Programa de Estudio de Biología, donde indica que la investigación tiene el propósito de construir conocimientos, recoger información y favorecer a la formulación de explicaciones, a partir del trabajo en equipo. Esto demanda que la persona estudiante se organice en grupos para promover la reflexión, la argumentación, la experimentación, el análisis y la síntesis.

No obstante, al utilizar la indagación como estrategia de aprendizaje es necesario tener claras las actividades a realizar y su intencionalidad para el desarrollo de habilidades que luego serán evaluadas. Debido a que si no se plantea una estrategia clara y ordenada sobre el proceso de investigación, donde la búsqueda de información sea válida, confiable y esté estrechamente relacionada con los objetivos planteados por la persona docente, el desarrollo de habilidades será ineficiente, ya que no se adquiere el conocimiento científico deseado (Camacho, Casilla y Finol de Franco, 2008).

Por otro lado, una de las personas docentes entrevistadas expuso que la relación entre las estrategias evaluativas y los instrumentos en la evaluación por habilidades es únicamente sumativa, es decir, no contempla el proceso que las personas estudiantes llevan a cabo en la realización de las actividades, únicamente se centra en el resultado o producto a los que estos llegan. Es así, como queda en evidencia que a pesar de que el Programa está basado en el desarrollo y fortalecimiento de habilidades por medio de la indagación científica, no se está cumpliendo a cabalidad, pues las

estrategias empleadas por algunas personas docentes inducen a la memorización y a aprobar exámenes u otros rubros.

Al abordar las estrategias e instrumentos evaluativos, es importante considerar los criterios de evaluación que las personas docentes utilizan para evaluar dichas habilidades. En el Cuadro 8 se muestran los comentarios realizados por las personas docentes de Biología. En este se logra percibir que toman en cuenta aspectos como la reflexión, la observación, la creatividad, el análisis, el trabajo en equipo, la innovación y argumentación de las personas estudiantes.

Cuadro 8. Criterios que utilizan las personas docentes para elaborar instrumentos con los que evalúan habilidades

Docente	Respuestas
1	Que estén bajo los lineamientos del MEP.
2	Creatividad, reflexión, análisis, trabajo colaborativo.
3	Para cada contenido el planteamiento de situaciones, comparaciones a partir de la observación y lectura de textos, y de análisis a partir de los indicadores establecidos.
4	Me baso en los criterios de evaluación que se incluyen en el Programa de Estudio y en los aprendizajes esperados.
5	Innovación, creatividad, razonamiento crítico, argumentación

Fuente: Elaboración propia, a partir de la entrevista semiestructurada a docentes. 2019.

A partir de los resultados obtenidos, dos de las personas docentes entrevistadas indicaron que se basan en los lineamientos propuestos por el MEP para evaluar habilidades, los cuales se centran en pruebas escritas, asistencia y trabajos específicos planeados y orientados por la persona docente, los cuales permiten a las personas estudiantes alcanzar los objetivos curriculares y poner en práctica las habilidades, destrezas y competencias obtenidas. No obstante, no mencionaron los criterios que utilizan para evaluar habilidades que era hacia lo que se orientaba la pregunta.

Algunos de las personas docentes indicaron que diseñan criterios basados en la reflexión, el análisis, la creatividad, el trabajo en equipo, la innovación y la argumentación para la evaluación de habilidades. Otra de las personas educadoras mencionó que propone criterios para evaluar habilidades partiendo de la observación, la lectura y el análisis. Con esto, se confirma cómo estas personas docentes implementaron en su mediación pedagógica el diseño de criterios que comprueban los saberes de los educandos, los cuales orientan al desarrollo y evaluación por medio de habilidades. Esto concuerda con lo propuesto por el MEP (2017) donde señala que por medio los criterios de evaluación se logran establecer los aprendizajes que se espera logre la persona

estudiante y a la vez permite determinar los saberes (saber, saber hacer y saber ser) indispensables para el desarrollo de habilidades.

A su vez la FOD (2014) exterioriza que a la hora de planificar la evaluación es importante tener claros los criterios que se desean evaluar en cada instrumento, conforme a los logros y aprendizajes esperados en cada actividad. Es importante que esto sea una acción consciente y apoyada por criterios que midan el desarrollo de habilidades y el desempeño de uno o varios estudiantes, mediante la ejecución de actividades que les demanda poner en práctica su aprendizaje en cuanto a destrezas, actitudes y conocimientos.

Roney, Menjívar, y Morales (2015) indicaron que las habilidades que se deseen evidenciar deben estar relacionadas con la gestión del conocimiento como la búsqueda, selección y organización de la información. Sin embargo, es responsabilidad de la persona docente revisar y plantear diversas estrategias que promuevan estos aspectos, y de acuerdo con estos diseñar criterios con los cuales se fomenten las habilidades del siglo XXI.

Es necesario tener en cuenta que tanto los instrumentos y estrategias que usan las personas docentes, como los criterios de evaluación y la vinculación entre ellos están estrictamente relacionados con la visión que tiene la persona docente sobre la evaluación. Por ello, una de las preguntas del instrumento que se analizó, estaba directamente orientada al objetivo que tiene la evaluación de los aprendizajes con el cambio en el Programa de Estudio de Biología. Las respuestas de las personas docentes arrojaron hacia donde creen que se debería dirigir este proceso de mediación pedagógica por medio de esta metodología (Cuadro 9).

Cuadro 9. Objetivo de la evaluación de los aprendizajes con el cambio que ha tenido el Programa de Estudio de Biología fundamentado por habilidades

Docente	Respuestas
1	Que la persona estudiante no memorice, sino que sea capaz de argumentar, analizar
2	Que las personas estudiantes desarrollen un pensamiento crítico, de análisis y no memorístico, que se basa únicamente en contenidos
3	Que el estudiantado adquiera un pensamiento crítico y se base en el análisis y resolución de situaciones a partir de su argumentación.
4	Desarrollar en el educando la habilidad de investigar, resolver problemas, ser crítico, creativo, etc.
5	Pretende estimular el desarrollo de las habilidades en ellos.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la entrevista semiestructurada a docentes. 2019.

En el cuadro 9, se logran observar algunas opiniones de las personas docentes sobre cuáles son los principales objetivos que tiene la evaluación con el cambio que presenta el Programa de Estudio de Biología fundamentado en habilidades. De esta manera se obtuvo que entre los principales cambios sobresale fomentar el análisis en las personas estudiantes. Como bien lo indica el Programa de Estudio de Biología, el análisis es una estrategia que incentiva desarrollar enfoques participativos por medio de la búsqueda y la contextualización de situaciones que puedan generar argumentos e ideas innovadoras, para dejar de lado la forma tradicional.

Esta transformación en el Programa de Estudio de Biología promueve una visión integral de las personas propiciando la construcción de su propio conocimiento. Esto se ve reflejado mediante el desarrollo conceptual y actitudinal de las personas estudiantes que luego pueden poner en práctica mediante el análisis de información enfocado en situaciones y problemáticas de la vida cotidiana (Programa Estado de la Nación, 2017).

Otro de los objetivos que resaltaron las personas docentes es el desarrollo del pensamiento crítico, debido a que este es fundamental para el progreso personal y social tanto dentro como fuera del aula. Además, permite el mejoramiento de capacidades como la investigación, creatividad, reflexión, argumentación, análisis, innovación e interpretación. En esta misma línea, Causado et al. (2015) destacan que el desarrollo del pensamiento crítico en las aulas es necesario para garantizar el desarrollo y adaptación del individuo en un mundo globalizado que se encuentra en permanente cambio. Además, que este pensamiento incentiva las habilidades cognitivas y las disposiciones mentales, necesarias para los contextos de la vida cotidiana.

Otro de los puntos que indicaron dos de las personas docentes entrevistadas es la no memorización. Este es un resultado destacable, ya que con el cambio en el Programa de Estudio se dio una reestructuración del proceso de enseñanza y aprendizaje, dejando de lado la transmisión de contenidos que fomenta la memorización por la implementación de un aprendizaje vivencial orientado en la persona estudiante. Por lo tanto, el que todas las personas docentes entrevistadas hayan destacado otras habilidades o especificado la no memorización como un pilar en el objetivo de la evaluación es un hecho importante, pues demuestran el entendimiento de la intencionalidad propuesta por el MEP con estos cambios.

En concordancia con lo anterior, Jaramillo y Puga (2016) hacen referencia a la importancia que tiene el proceso de enseñanza centrado en las personas estudiantes, ya que cuando se aplican clases magistrales donde la persona docente es la protagonista y las personas estudiantes son receptores de información se induce a la memorización. No obstante, si se les da el protagonismo al estudiantado se cambia el paradigma tradicional por uno vivencial, tanto fuera como dentro del aula, donde son los educandos quienes construyen su propio conocimiento, utilizando diversas técnicas de aprendizaje.

De esta manera lo importante no es lo que la persona docente enseña, si no que el estudiantado aprenda, “haga suya la información, almacene después de darle un tratamiento activo, de ajustarla a sus marcos de referencia, de desmenuzar varias veces y amalgamar nuevamente a sus esquemas cognitivos” (Jaramillo y Puga, 2016 p. 45).

Otro de los objetivos que mencionaron es la argumentación; dos de las personas docentes señalaron que se requiere enseñar utilizando el método científico a partir de los conocimientos previos, las evidencias y la experimentación para generar y expresar de manera personal argumentaciones de una determinada situación, tarea o problema. Pinochet (2015) expone que la argumentación debe responder el cómo y el por qué sucede un fenómeno mediante explicaciones que pueden ser construidas, evaluadas y comunicadas por las personas estudiantes mediante la articulación, la justificación de discursos y conclusiones sobre determinados temas.

Además, Ossa-Cornejo et al. (2017) señalaron que la argumentación responde a las demandas del sistema educativo, enfatizando que con la información existente en el siglo XXI se deben justificar las respuestas donde la forma de decidir, resolver problemas, la manera de pensar y generar cambios son básicas para el razonamiento científico.

Otro de los objetivos que consideraron las personas docentes ante el cambio en el Programa de Estudio de Biología es que la persona estudiante aprenda sobre la resolución de problemas. Esta habilidad tiene aplicación en gran variedad de ámbitos, pues sirve para encontrar respuestas a determinadas incógnitas. A su vez, conlleva a trabajo cooperativo y en equipo, que va a depender

de la integración del estudiantado para poder generar el desarrollo de esta habilidad, requiriendo de mucha colaboración eficaz y creativa por parte de los involucrados (Luna, 2015).

Una vez conocido lo que las personas docentes entrevistadas destacaron dentro del objetivo de la evaluación, los instrumentos utilizados, la vinculación entre estos y las estrategias evaluativas, es importante tener en consideración cuáles cambios, opinan las personas entrevistadas, se requieren implementar en la evaluación por habilidades. Por ello, en el Cuadro 10 se muestra la información consignada sobre estos cambios que proponen las personas docentes que son necesarios llevar a cabo.

Cuadro 10. Cambios que se deberían implementar en la evaluación por habilidades

Docente	Respuestas
1	La propuesta es que la persona docente de verdad pueda dar clases y no tenga que entregar un informe por cada vez que la persona estudiante respira, que haya personal para los comités, que si se hace un informe de verdad se lea.
2	Específicamente en el lugar donde laboro, reestructuración de espacio de trabajo, ya que las aulas tienen una distribución rígida y no fomenta el trabajo en equipo, creación de un laboratorio donde se pueda desarrollar más experimentos.
3	Dar más tiempo para el análisis donde el estudiantado cuenta con la tecnología para la investigación y no basarse en tener contenidos vistos para la evaluación sumativa.
4	En educación nocturna se dificulta la asignación de tareas para el hogar, ya que la investigación científica, la mayoría de los educandos trabajan y estudian.
5	Creo que se necesita más conocimiento que los instrumentos que se pueden utilizar.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la entrevista semiestructurada a docentes. 2019.

Como se puede observar en el Cuadro 10, la persona docente uno mostró mucha disconformidad respecto a la parte administrativa de la institución; pues si se analiza detalladamente, la labor educativa exige gran desempeño profesional y académico, ya que no solo contempla el ir a impartir clases a la institución. A parte de esto se encuentra la labor administrativa que se requiere estar gestionando e implica una demanda de tiempo mayor que se podría estar invirtiendo en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La persona docente dos indicó que era necesario una inversión a nivel de infraestructura, ya que las aulas suelen ser muy rígidas y eso no ayudó a que las personas estudiantes pudieran dar un mejor desempeño educativo. Además, acotó que no tienen laboratorio y esto en muchas

ocasiones dificulta el diseño y ejecución de la parte demostrativa y experimental, que sin lugar a duda es de suma relevancia para el desarrollo de habilidades.

Los laboratorios son un tema fundamental, ya que existe una carencia de condiciones óptimas y recursos necesarios para impartir y recibir clases, por lo que es necesario invertir en infraestructura y sobre todo promover habilidades científicas, donde se puedan favorecer la demostración y práctica del método científico.

En esta misma línea el Programa Estado de la Nación (2019) señala que se evaluaron los espacios físicos de las aulas y se identificó un bajo nivel en la calidad de la infraestructura educativa que afecta a una gran cantidad de personas estudiantes que reciben lecciones en ambientes fuera de confort, influyendo sustancialmente en el desempeño académico de los educandos y por ende en el desarrollo de habilidades y destrezas que incentiva el MEP.

Por otra parte, la persona docente tres hizo referencia al tiempo establecido para las clases, mencionando que según la metodología por medio de la indagación científica, el tiempo no fue el suficiente para hacer un buen análisis. Además, expresó que existió una necesidad de recursos tecnológicos que sean atinentes para fomentar la investigación, así como la revisión de este programa que aún se basa en contenidos, en donde se tenía que dar ejecución a una evaluación sumativa.

Respecto a lo anterior, como ya se ha mencionado en apartados anteriores, se debería realizar una valoración de contenidos propuestos en el Programa de Estudio y el tiempo dispuesto para abarcar los mismos, para que así las personas docentes puedan implementar satisfactoriamente la metodología de indagación científica, el desarrollo de estas habilidades y una evaluación centrada en los desempeños de cada persona estudiante. Muchas veces y según como lo indicaron las personas docentes involucradas en esta investigación, no se ha valorado el tiempo que se tiene que disponer para abarcar todos los contenidos, al final terminan integrando métodos tradicionales para que el estudiantado se prepare para las pruebas nacionales.

Asimismo, la variable tiempo ocurre de igual forma en la educación para adultos, ya que el Programa de Estudio de Biología no se ajusta a las necesidades de este sector educativo, por lo que se siguen integrando métodos tradicionalistas centrados en el desarrollo de contenidos, como bien lo externa la persona docente cuatro, quien externó que en la educación bajo la modalidad nocturna es muy difícil el incentivar la investigación en las personas estudiantes, gracias a que en su gran mayoría tienen responsabilidades adicionales (por ejemplo: trabajo, hijos, entre otros) y cuando llegan a la institución están agotados, y al realizar alguna actividad investigativa o asignar una tarea es complicado para estas personas estudiantes.

En lo que respecta a la persona docente cinco, enfatizó en la necesidad de conocer más acerca de los instrumentos que se pueden emplear para evaluar estas habilidades, pues hay una gran inquietud en cómo se evalúan las habilidades, debido a que para muchos docentes y, por su gran trayectoria educativa aplicando los Programas anteriores, esta metodología resulta un obstáculo, aún más, si no existen bases para ellos poder retroalimentar este sistema de evaluación.

En concordancia con lo anterior, es importante implementar procesos de capacitación y acompañamiento constantes a las personas docentes en el incursionamiento de esta metodología. Es notable que gran cantidad de personas docentes tienen una larga trayectoria de trabajar bajo metodologías tradicionales, por lo cual resulta complejo poder integrarse en este diseño educativo y más aún con poco acompañamiento.

En síntesis, es importante ver la gran disconformidad que hay en las personas docentes con la implementación de este Programa, ya que consideran que no se tomó en cuenta algo muy importante, que son las realidades educativas que inciden directamente en el desempeño tanto de las personas estudiantes como de las personas docentes. Por lo tanto, es necesario conocer a partir de las experiencias que las personas docentes han adquirido evaluando, cuáles son los cambios que se requieren dar, tanto a nivel de aula como a nivel del reglamento de evaluación (Cuadro 11).

Cuadro 11. Cambios que se deberían propiciar en la evaluación por habilidades tanto a nivel de aula como en el reglamento de evaluación

Docente	Respuestas
1	Tiempo, materiales para todas las instituciones, equidad...no es lo mismo ver una célula que imaginar una célula, no es lo mismo hacer giras, que leer un texto
2	Específicamente en el trabajo cotidiano, ya que está basado solo en contenidos, y deja fuera la evaluación de habilidades, como creatividad, participación colectiva etc.
3	Establecer criterios de evaluación acorde con la realidad de la institución, para que la persona estudiante aprenda a analizar situaciones, en las que hoy en día no quiere atender.
4	Se debe dar más valor a la prueba escrita. Para poder desarrollar una evaluación basada en la indagación y la investigación científica de manera adecuada, se debe de reducir los contenidos de Programa de Estudio, ya que es muy extenso y para poder abarcarlo todo en el periodo lectivo se debe trabajar más con la participación de la persona docente y menos con el alumnado. Lo que pide el MEP y el REA, no se ajusta a nuestra realidad, por la falta de tiempo y de recursos.
5	Los educandos deben atravesar por un proceso de asimilación de este nuevo Programa y de la nueva metodología de evaluación. Me parece que tanto las personas docentes como el alumnado no estamos preparados para en cambio impuesto. Debe ser un proceso.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la entrevista semiestructurada a docentes. 2019.

De acuerdo con el Cuadro 11 que enmarca las propuestas de cambio que proponen las personas docentes en la evaluación de habilidades por medio de metodología de indagación científica y el reglamento de evaluación de los aprendizajes, se puede inferir que existen discordancias entre lo que ellos plantearon y lo aspirado en el Programa de Estudio de Biología. También se evidenció a través de sus respuestas que existe una disconformidad con este Programa y el reglamento establecido para evaluar estas habilidades. Las respuestas se analizaron respecto a cada docente ya que ninguno convergió en puntos en común.

La persona docente uno manifestó su discrepancia con el tiempo que se propone en el Programa de Estudio, ya que explicó que no alcanza para realizar un proceso de enseñanza y aprendizaje significativo por medio de habilidades. Además, enfatizó en que las autoridades pertinentes debían contemplar en el Programa de Estudio, los contenidos en relación con el tiempo que se requiere para abarcarlos según la metodología planteada. Por último, rescató un aspecto muy importante sobre los recursos y materiales con los cuales cuenta la institución educativa, pues muchos de estos aprendizajes se generarían por medio de actividades vivenciales como clases demostrativas, recursos tecnológicos, afiches que logren transmitir conocimientos a las personas estudiantes.

Por su parte, la persona docente dos expuso su inquietud sobre el trabajo cotidiano y cómo sigue estando basado en cumplir contenidos lo cual deja fuera aspectos como la creatividad y la participación. Este aspecto es muy importante, ya que el trabajo cotidiano va a depender del planeamiento metodológico de la persona docente. Asimismo, la persona docente tres manifestó su posición sobre los criterios de evaluación propuestos en el Programa de Estudio de Biología, ya que estos no van acorde a la realidad de las instituciones educativas.

Por su parte la persona docente cuatro realizó varios comentarios. En una primera instancia expresó la necesidad de dar más valor a prueba escrita, lo cual no está entre los fines de una evaluación por habilidades, pues lo que incentiva es el desarrollo de contenidos y la memorización y no propiamente el desarrollo de destrezas y capacidades en las personas estudiantes. Por otra parte, mencionó la inquietud de reducir los contenidos del Programa de Estudio de Biología para adultos, se comprende que la educación para adultos presenta otro modelo, no obstante, es deber de la persona docente tratar de incentivar estas habilidades en su mediación pedagógica, sin embargo, eso no exime de responsabilidad al MEP quien debería de adaptar el Programa de sección nocturna a la realidad educativa.

Por último, la persona docente cinco mencionó que en todo cambio debe haber un proceso de adaptación, y en este no se está dando el tiempo que es necesario tanto para el estudiantado como para las personas docentes, lo cual podía generar procedimientos de enseñanza y aprendizaje poco asertivos, como el hecho de que las personas estudiantes se mostraran inconformes con las actividades que la persona docente planteó, además, que para poder llevar a cabo algunas estrategias pedagógicas en Biología se requería de materiales a los cuales muchas personas estudiantes no podían tener acceso por su condición social y económica.

Por otra parte, en la Figura 9 se muestra la información consignada sobre los instrumentos que utilizan las personas docentes para evaluar las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas.

Instrumentos para evaluar habilidades utilizados por personas docentes de Biología

De acuerdo a las respuestas de las personas docentes, se determinó cuáles instrumentos que usan de forma recurrente en sus clases, para promover cada habilidad.



Figura 9. Instrumentos de evaluación utilizados por las personas docentes de Biología del Circuito 01 de la DRE de Heredia (n = 5), para la evaluar las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas. Recopilados a partir de la información dada a través de una entrevista semiestructurada

Para la habilidad de pensamiento sistémico dichos profesores mencionaron asertivamente solo las pruebas cortas y las rúbricas como instrumentos de evaluación de habilidades. Existe una gran variedad de instrumentos que se pueden utilizar para documentar el desarrollo de esta habilidad, entre los cuales se pueden mencionar las listas de cotejo, el registro anecdótico, las escalas de calificación, los registros de desempeño y las rúbricas. Estas últimas son las más aptas para evidenciar los niveles de desempeño alcanzados por los educandos; no obstante, solo dos personas docentes acotaron efectivamente integrar alguno de estos instrumentos. De esta manera fue perceptible que una de las razones por las que se podía dar esta situación era por la falta de conocimiento acerca de los insumos que se podrían utilizar para recopilar la información evaluativa, por tanto, es necesario efectuar procesos de capacitación que permita profundizar en los aspectos que giran en torno a la evaluación.

En esta misma línea una de las personas docentes expresó que lo único que utiliza son las rúbricas porque es para lo que le alcanza el tiempo. A través de este comentario se logró percibir una serie de limitantes como ya se ha dicho a lo largo del documento: la falta de tiempo, conocimiento, compromiso o dedicación a la hora de guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, hay que tener presente que al evaluar por medio habilidades el pensamiento sistémico, hay que tomar en cuenta todos los elementos que sustentan y potencian el conocimiento de todas las áreas (Pedreros, Chaparro, Méndez, Sastoque y Prías 2006) para generar un aprendizaje integral y reflexivo, lo cual a la luz de los hallazgos es un aspecto por mejorar.

La persona docente dos indicó que utilizó *“aplicaciones tecnológicas, ya que los estudiantes aplican la tecnología con fines de indagación, por ejemplo, búsqueda de videos sobre una situación específica, posteriormente se da un espacio para el análisis de los distintos puntos de vista”*. Por medio de esta herramienta se fomenta la habilidad sistémica en el aula, ya que incentiva la búsqueda de información desde fuentes confiables que le permite a la persona estudiante, formar criterios sobre alguna temática en específico. A su vez las personas docentes tres, cuatro y cinco concordaron que implementaban trabajos cortos, trabajo grupal, exposiciones, lluvias de ideas y mesas redondas para evaluar en sus clases, sin embargo, esto no son instrumentos que era hacia lo que se orientaba la pregunta.

Respecto a los instrumentos que emplean las personas docentes de Biología para evaluar la habilidad del pensamiento crítico, en la figura 9 se puede verificar que las personas docentes mencionaron las rúbricas, las pruebas y la tabla de especificaciones. A partir de estos hallazgos se logró constatar vacíos en la parte de la evaluación de esta habilidad. Por ejemplo, como lo indican estos docentes: *“Rúbricas, porque es para lo que me alcanza el tiempo”*, *“Desarrollo de rúbricas, elaboración de tabla de especificaciones, pruebas”* (Docente 4).

Es perceptible que estos docentes no estaban centrando su mediación y evaluación en el desarrollo de habilidades, si no en los contenidos, como se ha mencionado en apartados anteriores. El evaluar por medio de la habilidad de pensamiento crítico requiere de un proceso cognitivo, centrado en la argumentación, el razonamiento y la toma de decisiones, de esta manera si se quiere evaluar esta habilidad utilizando como instrumento la prueba escrita, es necesario que su estructura se componga de preguntas abiertas.

Estas preguntas abiertas, deben incluir situaciones problematizadoras en las cuales el estudiantado pueda inferir su conocimiento sobre el tema y que no solamente se evalúen aspectos predeterminados; ya que como sustenta Ossa-Cornejo et al., (2017) en la mayoría de las pruebas escritas se evalúa mediante preguntas cerradas, donde se potencia la memorización, por lo general no hay desarrollo cognitivo en el cual la persona estudiante pueda argumentar los conocimientos adquiridos en el proceso de mediación.

En cuanto a la tabla de especificaciones, este es un instrumento donde se muestran los indicadores con los aprendizajes esperados que se van a evaluar en la prueba escrita y la cantidad de tiempo invertido en la medición pedagógica, para luego hacer una distribución de ítems en la prueba. Sin embargo, no contamos con este tipo de instrumentos donde se pueda constatar que las personas docentes de Biología toman en cuenta criterios de evaluación que propicien los saberes cognitivos de los educandos en la confección de la prueba escrita, no obstante, de acuerdo con lo reflejado en el Cuadro 9, una de las personas docentes indicó implementar ítems en la prueba escrita donde se puedan verificar la construcción de conocimientos a partir del desarrollo de esta habilidad.

Por su parte, los demás docentes entrevistados indicaron fomentar el desarrollo de la habilidad de pensamiento crítico con la elaboración de diversas estrategias, no obstante, no mencionaron los instrumentos que utilizan, como en el siguiente caso “*trato de incentivar el trabajo en grupo, en donde se plantea distintos casos o problemas, y los estudiantes de forma colaborativa resuelven las interrogantes*” (Docente 3). Al igual otras personas docentes expresaron que por medio de los análisis reflexivos, los criterios y argumentos empleados acerca de un tema, es cómo lograban documentar el progreso del alumnado ante esta habilidad.

El evaluar la habilidad del pensamiento crítico implica compromiso y dedicación por parte de la persona docente, se requiere de un aprendizaje activo, donde las personas estudiantes conceptualicen, apliquen, analicen y sinteticen a partir de la observación, la reflexión, el razonamiento y la comunicación de la información (Núñez-López, Avila-Palet, y Olivares-Olivares, 2017) para que sea desarrollada de forma correcta.

Respecto a la habilidad de resolución de problemas los aportes brindados por las personas docentes en cuanto a los instrumentos de evaluación son diferentes (Figura 9). Asertivamente sólo mencionaron las tareas cortas y las pruebas escritas, lo que puso en evidencia la necesidad de reforzar en los educadores la capacidad de evaluar mediante esta habilidad.

Para algunos docentes el evaluar esta habilidad, lo ve desde un punto de vista tradicional, es decir: “*Prácticas y ejercicios. Es lo más práctico. Escribo, ellos resuelven y luego revisan*” (Docente 1). Como se puede notar este educador no incentivó el desarrollo de esta habilidad, se enfocó en metodologías y clases tradicionales, donde la persona estudiante no es el ente central en su proceso de aprendizaje, más bien propicia que se fomente la memorización de contenidos, a su vez no indicó los instrumentos que utilizó para evaluar esta habilidad, que era a lo que se remitía la pregunta.

De acuerdo con lo anterior, es importante insistir en que la habilidad de resolución de problemas está compuesta de diferentes etapas de aprendizaje, para poder llevar a la comprensión de una determinada situación, donde lo ideal es evaluar los logros del educando en términos de desempeños (MEP, 2018) y no la memorización de contenidos. Esto bien lo señala la OCDE

(2014) afirmando que propiciar la evaluación de resolución de problemas implica la capacidad de lograr identificar y analizar situaciones de la vida cotidiana incluyendo las disposiciones a involucrarse en dichas situaciones para desarrollar el potencial reflexivo y constructivista de los educandos.

Por su parte las personas docentes cuatro y cinco, utilizaban las tareas cortas y pruebas escritas, para evaluar la habilidad de resolución de problemas. Es importante que este tipo de instrumentos se enfoquen en evaluar y medir las habilidades adquiridas en las personas estudiantes y no el desarrollo y memorización contenidos. La FOD (2014) señaló que para promover dicha habilidad en el estudiantado se deben de presentar situaciones reales que les permitan explorar, poner a prueba métodos, técnicas y por último reflexionar, aumentando su capacidad de transferencia y conocimiento.

La persona docente tres indicó que sí utilizó instrumentos que promovían el desarrollo de esta habilidad, como lecturas para inferir en los contenidos desarrollados, sin embargo, cabe señalar que las lecturas no son un instrumento, si no una técnica por medio de la cual se puede evaluar una habilidad. Como bien lo menciona Paredes-Curin (2015), los métodos utilizados en el desarrollo de las clases infieren directamente en la formación curricular de las personas estudiantes, si se utilizan técnicas o estrategias que no fomentan habilidades, en su lugar se estaría enfocando en la educación tradicional, por lo que el alumnado estaría aprendiendo y viendo de una forma tradicional el mundo.

4.3 Aciertos y desaciertos sobre la práctica de la metodología de la indagación científica y la evaluación de habilidades por profesores en las clases de Biología

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el grupo focal aplicado a personas docentes de Biología. Los datos obtenidos se muestran de acuerdo con las categorías y subcategorías de análisis propuestos en esta investigación, las cuales responden a los aciertos, desaciertos y retos de la evaluación en la práctica de la metodología de la indagación científica en las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas (Figura 10).

Evaluación y práctica de la metodología de indagación científica

Se clasificaron las respuestas de las personas docentes* en aciertos, retos y desaciertos. Por cada categoría se muestra cuantas reiteraciones que hubo en cada enunciado.



Figura 10. Aciertos, desaciertos y retos de la metodología de la indagación científica y la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas, según las personas docentes de Biología de la DRE de Heredia (n = 5). Recopilados a partir de la información dada a través del grupo focal.

Aciertos identificados en la evaluación por habilidades:

En la figura 10 se muestran los aciertos considerados por las personas docentes de Biología que tienen la aplicabilidad en la evaluación y la práctica de la metodología de la indagación científica y las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas en el sistema educativo costarricense. Estos resultados tienden a ser alentadores, porque se percibieron iniciativas por parte de las personas docentes en la implementación de este Programa.

Los docentes mencionaron que trabajar bajo esta modalidad basada en indagación científica y el desarrollo de habilidades les ha permitido ejecutar estrategias y técnicas metodológicas evaluativas en su labor docente como: las lecturas, las exposiciones, la comprensión de texto, el análisis, la reflexión, la argumentación, la discusión, trabajos grupales, tareas cortas y trabajos cotidianos. Siendo estas estrategias y técnicas evaluativas las correctas para el desarrollo de habilidades, pues están enfocadas en el desempeño de las personas estudiantes, que permite llevar a cabo actividades donde pueden poner en práctica destrezas, actitudes y conocimientos adquiridos.

Para el desarrollo y promoción del conocimiento se debe emplear gran variedad de alternativas didácticas que fomenten la imaginación, la creatividad y el interés por el tema en estudio, no obstante, el encargado de poner en práctica estrategias metodológicas que potencien habilidades es la persona docente; quien además tiene la responsabilidad de crear diversos ambientes de aprendizajes con la finalidad de que las personas estudiantes logren comprender el contenido y sobre todo que logren reflexionar (Pereira-Chaves, 2015).

Una persona docente señaló que *“impulsar en el estudiante una actitud de entender lo que ocurre en una determinada situación, con mapas conceptuales, esquemas, resumen y preguntas generadoras para su reflexión”* (Docente 1). Este tipo de estrategias son de gran importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues ayudan en el rendimiento académico de las personas estudiantes, y promueven habilidades como la toma de decisiones, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, además potencia las operaciones cognitivas como el razonamiento, la

capacidad de síntesis, la percepción y la memoria textual (Cabero, Ballester y López, 2015). Todas estas, son consideradas indispensables dentro de la formación académica del estudiantado bajo el concepto “Educar para una Nueva Ciudadanía”, ya que favorecen para que el aprendizaje sea integral, activo y significativo.

En esta misma línea, es importante lo acotado por las personas docentes ya que priorizan en la responsabilidad del estudiantado de ser actor de su propio proceso de aprendizaje, mediante experiencias: creativas, dinámicas y sobre todo desafiantes. Esto genera que cada día las personas estudiantes sean más activos e innovadores en su propia formación. También, una de las personas docentes comentó que *“el cambio en el Programa es necesario, ya que se presenta un análisis y resolución de problemas basado en situaciones actuales”* (Docente 2).

García-Merino, Urionabarrenetxea y Bañales-Mallo (2016) sugirieron que para que las personas estudiantes aprendan de un modo independiente y autónomo, es necesario generar aprendizajes con situaciones reales en las que el aprendiz implemente la búsqueda de información, la toma de decisiones y la aplicación de los conocimientos adquiridos en la solución de problemas. Lo cual les ayudará a tener mayor capacidad de ejecutar y resolver situaciones de la cotidianidad con éxito. También, darle más valor a la evaluación continua propicia el interés en los estudiantes, gracias a este ser un proceso de aprendizaje diario, que implica dedicación y esfuerzo.

Ahora bien, otro acierto en el que concordaron las personas docentes fue en la necesidad de realizar un cambio en la metodología de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, con este cambio, coincidieron en que las realidades educativas muchas veces no se ajustaban a lo propuesto en el Programa, debido principalmente a que el tiempo que se disponía para su ejecución era insuficiente. Por lo que no se lograban llevar a cabo actividades a través de todo el curso lectivo donde fuera proporcionada la enseñanza de manera que se cubrieran los objetivos basados en habilidades, siendo poco exitosa esta metodología de enseñanza y aprendizaje.

Después de conocer acerca de lo necesario que fue el cambio en el Programa de Estudio es indispensable saber qué otras metodologías evaluativas conocen las personas docentes y se puedan implementar para el desarrollo de habilidades, por lo que algunas personas docentes comentaron

que utilizaban metodologías evaluativas como aplicaciones tecnológicas, juegos grupales, imágenes, ejemplos de casos reales, preguntas generadoras, interpretación de información, mesas de diálogo, foros de discusión, proyectos e investigaciones.

En contraste con lo mencionado anteriormente Cubero et al. (2018) enfatizaron en que la evaluación de habilidades abre paso a un aprendizaje y formación significativa, por lo que incentiva que las personas estudiantes mejoren ciertas habilidades, donde involucren la investigación, la generación de mapas conceptuales, portafolios, exposiciones y murales que promuevan el análisis, la comprensión, el diálogo y la resolución de problemas. Sin embargo, tal y como se expuso anteriormente, los portafolios no son estrategias de evaluación que las personas docentes toman en cuenta dentro de su labor, por lo que hacer la incursión de estos dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, vendría a potenciar las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas.

Por otra parte, dos personas docentes concordaron en que, bajo la metodología de indagación científica y la evaluación por habilidades, se podía integrar dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje la evaluación formativa donde se aplicaran gran variedad de estrategias como la observación de actividades y el análisis de tareas que se llevan a cabo en el desarrollo de las clases, también de las actividades ordinarias como ejercicios, solución de problemas, trabajos, dibujos, redacciones, lecturas, esquemas y portafolios. Los cuales ayudan a obtener información tanto de los resultados como del proceso mismo, lo que permite conocer mejor al estudiantado (Rosales, 2014), y lo cual es el objetivo principal de basar la educación por habilidades.

Por el contrario, algunas personas docentes opinaron que *“Sería posible evaluar formativamente, pero si la evaluación no tiene un valor porcentual para sumar a la nota final, el educando no lo realiza de manera comprometida y sólo lo hace para cumplir”* (Docente 1), por lo que es necesario reiterar que la evaluación formativa si tiene un valor porcentual en la nota, ya que, por ejemplo, a partir del trabajo cotidiano se pueden integrar actividades evaluativas que se incluyan dentro de este tipo de evaluación y que suma gran valor al proceso académico de las personas estudiantes.

Como lo menciona Fernández (2017) en la evaluación formativa se llevan a cabo gran cantidad de aspectos y momentos que favorecen tanto al proceso de aprendizaje como a la construcción de estrategias y actividades, los cuales permiten alcanzar los objetivos propuestos de forma satisfactoria. Por otra parte, esta evaluación debe ser un factor fundamental de aprendizaje, cuyo objetivo es beneficiar el proceso en el tiempo real por medio de la observación, la interpretación y la regulación continua de los componentes que la constituyen.

De esta manera la evaluación formativa es realizada por las personas estudiantes a través de la autoevaluación y coevaluación entre compañeros, así como por las personas docentes, valorando "...dónde se está, dónde se quiere llegar y proponiendo en cada momento las vías y estrategias oportunas para conseguir la meta..." (Fernández, 2017, p. 4). Asimismo, es importante destacar que la evaluación continua es una parte de la evaluación formativa.

Desaciertos identificados en la evaluación por habilidades:

En la figura 10 se muestran resultados obtenidos sobre los desaciertos más significativos en la aplicación de la metodología de la indagación científica y la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas, según las personas docentes de Biología del Circuito 01 de la DRE de Heredia. En esta figura se mencionan aspectos como el miedo y la costumbre a una educación tradicional basada en un método absolutamente memorístico, además, del énfasis que hacen las personas docentes sobre el factor del tiempo y las realidades educativas que no se ajustan a lo propuesto por el MEP y el Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes, de acuerdo con el Programa propuesto a partir del 2017.

Respecto a lo acotado por las personas docentes, en referencia a la costumbre en los estudiantes a los procesos que propician la memorización, Guerra, Campos y Palomino (2017) sugieren que el aprendizaje de la Biología no implica la memorización de conceptos y procesos. Por el contrario, involucra el desarrollo de habilidades a partir de acontecimientos que suceden en la vida cotidiana, lo que favorece la actividad reflexiva de los estudiantes, la aplicación del contenido en la práctica y la solución de situaciones problemáticas desde sus propias estrategias y

para la construcción de nuevos conocimientos (Guerra, et al. 2017). No obstante, en todo proceso se debe dar un tiempo de adaptación.

Esta transformación en el Programa de Estudio de Biología tiene poco tiempo de aplicación, por lo cual las personas docentes requieren implementar este cambio de forma progresiva, por el hecho de que necesitan reorientar las estrategias evaluativas tanto por parte de las personas docentes, como en el estudiantado; haciéndoles entender todo este cambio de paradigma de educación donde ellos son los protagonistas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje lo cual les permitirá a futuro, poder tener una mayor capacidad y facilidad para enfrentarse al mundo desde diferentes aristas.

Por otro lado, convergieron en que las realidades educativas no se ajustaban a lo propuesto en el Programa de Estudio de Biología, debido principalmente al tiempo que se disponía para su ejecución. En gran medida, esta premisa se reiteró mucho en esta investigación pues las personas docentes enfatizaron en que el tiempo dispuesto para la aplicación del Programa, es muy poco comparado con los contenidos propuestos. Esto genera que el desarrollo y evaluación de estas habilidades no se propicien de forma correcta, o se abarquen los contenidos planteados en el Programa de esta asignatura.

Además, las personas docentes expusieron el temor que tienen ambas partes (i.e. los docentes y los estudiantes) bajo esta transformación curricular que contempló el cambio a la metodología de la indagación científica. Si bien es cierto, el inicio de todo cambio es un proceso complejo que genera incertidumbre, por lo que esta renovación en los Programas ha generado más bien rechazo por parte de las personas docentes debido a la costumbre de metodologías tradicionales. Lo cual se puede constatar en la información recabada en esta investigación en donde muchos de los educadores continúan aferrándose a una metodología centrada en contenidos y una evaluación enfocada en pruebas escritas y no en el proceso de aprendizaje.

Aunado a esto, existen realidades educativas que intervienen en la labor docente como la revisión de horarios, los contenidos que abarca el currículo, la duración del año escolar y la cantidad de personas estudiantes que tiene a cargo cada persona docente (Portillo-Torres, 2017).

Estos son solo algunos de los factores que inciden en la disponibilidad de tiempo con que cuentan las personas docentes, quienes reiteran es insuficiente.

Es importante recalcar que el MEP en su actual diseño curricular no tomó en cuenta los aspectos antes descritos, los cuales son determinantes para el éxito en el aprendizaje basado por habilidades y la aplicación de la metodología de indagación científica, lo cual genera confusión en las personas docentes y el alumnado, al no conocer realmente que es mejor: cubrir los temas propuestos en el Programa de Estudio de Biología o enseñar bajo la construcción de habilidades.

En contraste con lo anterior, una persona docente comentó que: *“Va a depender del docente, si realmente lo aplica o no, porque una cosa es lo que diga el programa y otra la realidad. Si no hay tiempo para estrategias novedosas porque el Programa requiere ser visto, pues entonces seguiremos igual”* (Docente 3). Esto es poco alentador para nuestro sistema educativo, porque si las personas docentes no transicionan hacia esta metodología, no se logrará un verdadero cambio, y, por tanto, jamás se va a propiciar el desarrollo de habilidades en las personas estudiantes que cursen este sistema educativo.

Por su parte, otro docente comentó que *“tanto el estudiantado como las personas docentes no manejamos esos cambios como para implementarlos con total amplitud y conocimiento o criterio”* (Docente 2). Con este comentario se estuvo de acuerdo en que es un proceso que necesita un tiempo prudencial de adaptación, además de capacitación. Sin embargo, debe haber mucho compromiso por parte de las personas docentes y el alumnado para incentivar el cambio. En este sentido, pueden existir dos posibilidades: 1) que la persona docente no haya recibido capacitaciones sobre los cambios que se están generando y 2) el poco interés por parte del profesorado para incentivar este cambio.

También enfatizaron en la negatividad de las personas estudiantes respecto al cambio en la metodología de enseñanza, como lo comenta otra persona docente *“eso es lo que propone, sin embargo, existe actitud negativa del estudiante en hacer el mínimo esfuerzo, no quiere pensar, quiere que todo se lo den, aunado a la evaluación del MEP de ver al estudiante como la víctima y el pobrecito”* (Docente 4). Respecto a lo anterior, como cuerpo docente se debe enseñar a la

persona estudiante que todo resultado conlleva un esfuerzo, tanto en el ámbito académico como en la vida. Si establecemos rúbricas con los criterios que se van a evaluar antes de cada actividad y le informamos a las personas estudiantes, ellos sabrán las condiciones que se le evaluarán y podrán trabajar las herramientas para mejorar en dichos aspectos.

Retos identificados en la evaluación por habilidades:

Ahora bien, en la figura 10 también se enfatizaron sobre los principales retos que han presentado las personas docentes con el Programa de Estudio de Biología, la evaluación y la práctica de la metodología de la indagación científica. Se pudo inferir que, a partir de la implementación de dicho Programa, existían muchas discordancias en este porque no valoraban aspectos como la población estudiantil, la zona en donde se encuentra la institución y esto repercutía en el desempeño del personal docente.

Haciendo alusión a lo anterior, se obtuvo como en algunas ocasiones la zona donde se ubica la institución era de suma importancia, ya que, el Programa de Estudio de Biología no contempló aspectos como la ejecución de esta metodología en instituciones donde la población estudiantil era reducida, además, que en muchos casos los recursos tecnológicos eran escasos o nulos como lo mencionaron algunas personas docentes. No obstante, esto no es excusa para que las personas docentes no implementen estrategias evaluativas que propicien el desarrollo de habilidades en el estudiantado.

Por consiguiente, otras personas docentes mencionaron que el alumnado está acostumbrado a memorizar, de esta manera el incentivar el análisis ha sido uno de sus principales retos, que radica en su forma de interpretación y resolución. El análisis forma parte de la habilidad que incita a la argumentación, la categorización y la forma de interpretar ideas, de esta manera el análisis debería de ser una de las principales habilidades que se desarrollen en las personas estudiantes, mediante estrategias evaluativas como tareas y trabajos extra-clase que impulsen la búsqueda de información de carácter investigativo, con la finalidad que puedan aprender a formular sus propias argumentaciones.

Con este cambio curricular en el Programa de Estudio, la evaluación ha tenido que cambiar su objetivo dejando de lado el aprendizaje de contenidos y la memorización, a una educación y evaluación centrada en habilidades y la indagación científica, en donde se toma en cuenta el progreso del aprendizaje de los educandos. Si bien es cierto, esta transformación curricular pretende que las personas estudiantes propicien un cambio pedagógico en la forma como se aprende y se enseña tanto dentro como fuera de las aulas.

Sin embargo y en relación con lo investigado, se percibió que en términos de la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas las personas docentes siguen llevando a cabo una educación tradicional centrada en la enseñanza de contenidos teóricos y no en habilidades.

Además, de algunos factores que no se contemplaron en el Programa de Estudio de Biología y la falta de capacitación por parte del MEP en el cual, el Programa Estado de la Nación (2019) hace gran énfasis, ya que la gran mayoría de personas docentes contratados están obsoletos y no se familiarizan con los nuevos cambios educativos, a su vez los que dichosamente fueron capacitados no lograron comprender el Programa a cabalidad. Asimismo, el acompañamiento posterior para los capacitados fue poco o nulo y esto ha aumentado la confusión de los asesores y las personas docentes del país.

5. Conclusiones

Respecto a las estrategias, técnicas y destrezas de evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y la resolución de problemas con la implementación de la metodología de la indagación científica en las clases de Biología de décimo año

Al implementar la metodología de la indagación científica en las clases de Biología de décimo año las personas docentes participantes de la investigación utilizaron con mayor frecuencia las explicaciones, las exposiciones y el análisis de problemas. Con menor frecuencia usan los diarios reflexivos, los diagramas causales y el mural de comunicación científica. Sin embargo, estrategias como los portafolios y la experimentación no son empleadas.

Se determinó que para el pensamiento sistémico las explicaciones y las exposiciones fueron las estrategias más empleadas, para las destrezas utilizaban el trabajo en equipo, la argumentación y la interpretación, y para las técnicas efectúan exposiciones y diarios reflexivos. Todas estas posibilitan que el estudiantado consulte, analice información, reflexione, desarrolle sus propios argumentos y los exprese oralmente o por escrito.

Para la habilidad del pensamiento crítico se identificó que se empleaban más frecuentemente las exposiciones, los mapas conceptuales y el análisis de problemas, como estrategias evaluativas; en cuanto a las destrezas usan el análisis y la argumentación, y para las técnicas, se llevan a cabo el análisis de texto y se aprovechan aplicaciones móviles. Éstas favorecen el desarrollo de la capacidad de análisis, la construcción de argumentos propios para la toma de decisiones, aumentan la capacidad reflexiva, incentiva al autoconocimiento e integran todos los mecanismos para que los educandos pongan en práctica lo aprendido, aunque se debe tener cuidado para que las exposiciones no permitan que el estudiantado memorice el contenido, sino que lo vincule con situaciones de la vida real.

Respecto a la habilidad de resolución de problemas se obtuvo que las personas docentes de Biología utilizaban frecuentemente estrategias evaluativas como tareas cortas, explicaciones y

análisis de problemas, para las destrezas implementaban el análisis, la argumentación y el razonamiento, y en cuanto a las técnicas empleaban las pruebas cortas y pruebas diagnósticas. Todas ellas requieren investigar, la búsqueda y contextualización de información, analizar, construir, intercambiar y expresar sus propios argumentos en relación con un fenómeno natural.

Sin embargo, la no implementación de los portafolios y la experimentación podrían estar influenciadas por la falta de capacitación sobre cómo potenciar y cómo evaluar cada una de las habilidades aquí investigadas, puesto que la ejecución de estas dos estrategias tiene réditos para el estudiantado donde son potenciadas la identificación, localización y clasificación de información teórica y práctica, su asociación y contrastación con sus vivencias y actividades del entorno, el planteamiento de hipótesis, la toma de decisiones, el trabajo en equipo, la argumentación, entre otros.

Sobre los instrumentos que implementan las personas docentes en la evaluación del desarrollo de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y la resolución de problemas en las clases de Biología en décimo nivel

Si bien las personas docentes fueron enfáticas en que trataron de impartir sus clases con base a estrategias donde se fomentaban las habilidades estudiadas en esta investigación, utilizaron principalmente tres instrumentos para la evaluación de las habilidades investigadas, a saber, exámenes tareas cortas y trabajos cotidianos, donde para estos dos últimos se construyen rúbricas.

Las evaluaciones utilizadas son de carácter sumativo, dejando de lado la evaluación formativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje para retroalimentar al estudiantado. De esta forma, los criterios que se tomaron en cuenta en los instrumentos no incluyen elementos para valorar la capacidad de innovación, el emprendedurismo y el cuestionamiento que son importantes para determinar el nivel de desarrollo de las habilidades investigadas.

Se determinó que los instrumentos de evaluación como las rúbricas y las pruebas escritas están centrados en contenidos y en el desarrollo de actividades; sólo en algunos casos de tomaron en cuenta el razonamiento efectivo, la argumentación y la toma de decisiones como indicadores

para la evaluación de las habilidades. Las personas docentes afirmaron que continuaban formulando preguntas del tipo utilizado en las antiguas pruebas estandarizadas de Bachillerato.

Se logró identificar que existe un vacío en cuanto a los instrumentos de evaluación que conocen y utilizan las personas docentes, pues, no reconocen cuáles pueden usar para valorar cada habilidad. Incluso manifestaron que no tienen el conocimiento suficiente para plasmar en sus instrumentos de evaluación criterios o ítems donde se evalúen habilidades. Esto evidenció que continúan con una evaluación tradicional, así como falta de formación sobre cómo realizar la evaluación de las habilidades que el MEP pretende se fomenten en la asignatura de Biología.

Respecto los aciertos y desaciertos de la evaluación en la práctica de la metodología de la indagación científica con las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas que han tenido las personas docentes en las clases de Biología de décimo nivel

Las personas docentes señalaron que el cambio en la metodología de enseñanza de la Biología era necesario, pues se debía darle centralidad al estudiantado como actor de su propio proceso de aprendizaje, con actividades donde pueda poner en práctica destrezas, actitudes y conocimientos adquiridos, desarrollando la capacidad de ejecutar y resolver situaciones de la cotidianidad, lo que favorece un aprendizaje integral, activo y significativo.

No obstante, la realidad educativa o contexto de cada institución, repercute directamente con lo propuesto en el Programa de Estudio de Biología, debido a que no todo el alumnado ni los Centros Educativos, cuentan con lo necesario para ejecutar de la mejor forma la metodología de la indagación científica y el desarrollo de las habilidades propuestas por el Programa vigente de Biología.

Se documentó que las personas docentes de Biología por el miedo al cambio y la costumbre a una educación tradicional continúan centrando el proceso de enseñanza y aprendizaje en los contenidos del Programa de Estudio y dejan de lado la aplicación de la metodología de la indagación científica. Enfatizan en que el tiempo dispuesto para la aplicación del programa es muy

poco comparado con los contenidos propuestos, y que no se cuentan con los recursos materiales para implementar adecuadamente las transformaciones que requieren sus estrategias de enseñanza y de evaluación.

Se encontró que el número de capacitaciones en las que han participado las personas docentes de Biología y el acompañamiento brindado por las asesorías del MEP, no respondía a las necesidades reales relacionadas a temas de evaluación de habilidades. Esta falta de capacitación y seguimiento les ha dificultado tener un desempeño adecuado y pertinente, en cuanto a su mediación docente y en la evaluación del proceso de aprendizaje del estudiantado.

6. Recomendaciones

Al Ministerio de Educación Pública:

Impartir capacitaciones a las personas docentes de Educación Pública del país, con las pautas a tomar en términos de evaluación de la habilidad del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas, además de brindar acompañamiento y seguimiento a las personas docentes para mejorar su labor educativa.

Considerar hacer una reducción de jornadas donde las personas docentes realizan informes, participan en comités y demás trámites que emergen de la administración educativa, que podrían simplificarse para que las personas docentes puedan invertir tiempo en formular y realizar efectivamente estrategias, técnicas e instrumentos donde se puedan registrar el progreso de cada estudiante, lo cual es importante para evaluar habilidades.

Valorar la cantidad de contenidos propuestos para el desarrollo y evaluación de habilidades. Este es una de las grandes problemáticas que externaron las personas docentes se está presentando en los centros educativos, porque el tiempo dispuesto para su ejecución es muy limitado. El MEP debería de implementar acciones eficaces que permitan potenciar las intenciones del programa de estudios, en vez de verse entorpecidos a la hora de la aplicación de estos.

A las personas docentes:

Actualización permanente y mejorar el perfil docente. De manera que se inste a los educadores a profundizar y actualizar sus conocimientos referentes a la metodología de la indagación científica y fortalecer su conocimiento en cuanto a evaluación formativa, ya que ésta determina los logros adquiridos por los educandos mediante un proceso sistemático de aprendizaje centrado en el desempeño de cada estudiante.

Autoformarse con relación a evaluación de habilidades, así como la construcción de instrumentos de evaluación y pruebas escritas donde se logren medir las habilidades fomentadas en los educandos, además, propiciar el uso de la evaluación formativa, la autoevaluación. y

coevaluación desde un punto de vista integral, donde el estudiante sea consciente de su trabajo y logre interiorizar sus conocimientos adquiridos.

Diseñar técnicas y estrategias evaluativas centradas en que los estudiantes produzcan sus propios conocimientos por medio de un enfoque participativo, para incentivar el desarrollo de las destrezas necesarias para alcanzar las habilidades propuestas por el plan de estudio y necesarias para afrontar los retos que conlleva la vida futura.

Adaptar las pruebas escritas, para que evalúe la potenciación de habilidades y el proceso de construcción del conocimiento. En esta misma línea, involucrar al estudiante en la evaluación de su propio proceso de aprendizaje (autoevaluación y coevaluación), como estrategia permanente de su propio desempeño.

Emplear el uso de portafolios con fines evaluativos como estrategia que incentiva la construcción y participación de los educandos en su propio proceso de aprendizaje además en este se pueden determinar los logros adquiridos.

Para futuras investigaciones

Realizar investigaciones sobre estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación de habilidades para conocer el avance que han tenido los profesores de Biología en la evaluación de la habilidad del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas y así se puedan ir sistematizando y socializando con la comunidad educativa todo lo relacionada con la metodología de la indagación científica.

7. Bibliografía

- Andréu, J. A. (2002). Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada. Sevilla: Fundación Centro de Estudios Andaluces. Recuperado de: <http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/S200103.pdf>
- Avilés, G. (2011). La metodología de la indagación científica: una mirada hacia el aprendizaje significativo desde “Charpack y Vigotsky). *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, XII(23), 133-144. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/666/66622603009.pdf>
- Acosta, S., y García, M. (2012). Estrategias de enseñanza utilizadas por las personas docentes de Biología en las Universidades Públicas. *Omnia*, 18 (2), 67-82. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=73723402005>
- Argos, J., Muñoz, E., Sierra, O., Blanco, S., y Castro, A. (2013). La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES): sus prácticas, preferencias y evolución. *EJIHPE: European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 3(3), 181-194. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4916887>
- Álvarez, G., Luis, J., Morales, M., y Mesa, J. (2017). La evaluación educativa como proceso histórico social.: perspectivas para el mejoramiento de la calidad de los sistemas educativos. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(4), 162-167. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202017000400022
- Aguado, A., & Campo, Á. (2018). Desarrollo de competencias científicas en Biología con la metodología del aprendizaje basado en problemas en estudiantes de noveno grado. *Biografía*, 11(20), 67-78. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/8594>
- Aristizabal-Almanza, J., Ramos-Monobe, A., y Chirino-Barceló, V. (2018). Aprendizaje activo para el desarrollo de la psicomotricidad y el trabajo en equipo. *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 1-26. Recuperado de: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v22n1/1409-4258-ree-22-01-319.pdf>
- Blanco, C. (2009). *Encuesta y estadística: métodos de investigación cuantitativa en ciencias sociales y comunicación*. Editorial Brujas. Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/unacrsp/reader.action?ppg=2&docID=3196602&tm=1525825391902>
- Brown, T., Lake, R., y Matters, G. (2011). Queensland teachers' conceptions of assessment: The impact of policy priorities on teacher attitudes. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 210-220. Recuperado de: <http://repository.lib.ied.edu.hk/jspui/handle/2260.2/11199>

- Buitrago, A., Mejía, N. y Hernández, R. (2013). La argumentación: de la retórica a la enseñanza de las ciencias. *Innovación Educativa*, 13(63), 17-40. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v13n63/v13n63a3.pdf>
- Busquets, T., Silva, M., & Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales: Nuevas aproximaciones y desafíos. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(ESPECIAL), 117-135. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v42nespecial/art10.pdf>
- Calvo, M. (2008). Enseñanza Eficaz de la Resolución de Problemas en Matemáticas. *Revista Educación*, 32(1), 123-138. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf>
- Camacho, H., Casilla, D. y Finol de Franco, M. (2008). La indagación: una estrategia innovadora para el Aprendizaje de procesos de investigación. *Laurus*, 14 (26), 284-306. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=761/76111491014>
- Calle, G. (2013). La evaluación de las habilidades del pensamiento crítico asociadas a la escritura digital. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (40), 68-83. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1942/194229200005.pdf>
- Cajigas, R., y García, Y. (2014). La evaluación de los aprendizajes en las ciencias naturales: una compilación bibliográfica (2000–2013) (Tesis de Licenciatura). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co:8080/bitstream/10893/7601/1/3467-0473442.pdf>
- Canelo Calle, J., Junyent Pubill, M., y Bonil Gargallo, J. (2015). Innovación y creatividad para favorecer un pensamiento sistémico-crítico: ideas de alto nivel en la formación inicial de maestros. *Foro de Educación*, 13(19), 125-140. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.006>
- Couso, D. (2014). De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica Huelva: Barcelona: Servicio de Publicaciones Universidad de Huelva, 1-28. Recuperado de: http://uhu.es/26edce/actas/docs/conferencias/pdf/26ENCUENTRO_DCE-ConferenciaPlenariaInaugural.pdf
- Causado, R., Santos, B., y Calderón, I. (2015). Desarrollo del pensamiento crítico en el área de Ciencias Naturales en una Escuela de secundaria. *Revista de la Facultad*. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rfc/article/view/51437>
- Consejo Superior de Educación (2016). *Política Curricular: “Educar para una nueva ciudadanía”*. Acuerdo 07-64-2016, San José, Costa Rica.
- Cristóbal, C. y García, H. La indagación científica para la enseñanza de las ciencias. *Horizonte de la Ciencia*, 3 (5), 99-104

- Cubero, A., Jiménez, A., y Quesada, R. (2018). *Estrategias didácticas y evaluativas en las Ciencias experimentales para la potencialización de las habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad e innovación, en Ciencias de Noveno año, en el circuito 01 de la Dirección Regional Educativa de Heredia en el 2017*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Costa Rica.
- Diéguez, M., y Lazo, R. (2011). El español en Internet: aciertos y errores en sitios web localizados del inglés. *Onomázein*, (24), 299-326. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134522498013>
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., y Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&tlng=es
- De Vries, W. (2015). Las múltiples facetas de la evaluación educativa. *Revista mexicana de investigación educativa*, 20(66), 679-683. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v20n66/v20n66a1.pdf>
- Dimas, F., y Páez, M. (2017). *Desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico y la complejización del conocimiento cotidiano del concepto ecosistema, mediante el uso de herramientas de la investigación acción participativa, en el énfasis de pedagogía ciudadana patrimonio cultural y turismo del curso 11.02 jornada mañana de la Institución Educativa Distrital la Amistad*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Distrital José de Caldas, Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5454/1/PáezBarrantesMaryAlejandra2017.pdf>
- Ellner, S. (2010). La primera década del gobierno de Hugo Chávez: Logros y desaciertos. *Cuadernos del CENDES*, 27 (74), 27-50. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=40316176003>
- Espín, G., (2015). *Elaboración y aplicación de una guía de estrategias de enseñanza “Bioviches” para desarrollar aprendizajes significativos de Biología, bloque No.1 en los estudiantes de segundo bachillerato, de la unidad educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período 2013-2014*. (Tesis de Magíster). Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2158/1/UNACH-EC-IPG-2015-0021.pdf>
- Fundación Omar Dengo. (2014). Competencias para el siglo XXI: guía práctica para promover su aprendizaje y evaluación. *San José, Costa Rica: FOD*.
- Fernández, S. (2017). Evaluación y Aprendizaje. *MarcoELE: Revista de Didáctica Española Lengua Extranjera*. (24), 1-43. Recuperado de: http://marcoele.com/descargas/24/fernandez-evaluacion_aprendizaje.pdf

- García, J., y Rentería, E. (2012). La mediación de la capacidad de Resolución de Problemas en las Ciencias Experimentales. *Ciência & Educação*, 18(4). 755-767. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n4/v18n4a02>
- García, E. (2014). La evaluación de habilidades de pensamiento superior. Una mirada a la evaluación en el aula, en el campo de las ciencias naturales. *Revista Lasallista de Investigación*, 2(2), 146-158. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/695/69539788017.pdf>
- Gómez, G. (2013). El diario reflexivo del estudiante: ventajas de su uso en la educación a distancia. *Revista Mexicana de Bachillerato a distancia*, (10), 105-110. Recuperado de: <http://revistas.unam.mx/index.php/rmbd>
- Godoy, V., Segra, I., Di Mauro, F. (2014) Una experiencia de formación docente en el área de Ciencias Naturales basada en la indagación escolar. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(3), 381-397. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92031829010>
- Granados, N., y Jiménez, S. (Noviembre de 2014). *Estudio mixto del aprendizaje científico en la educación básica secundaria y media basado en la planeación, acción y evaluación en el Colegio Mayor de San Bartolomé: una mirada desde el Paradigma Pedagógico Ignaciano*. En D. Pulfer (Presidencia), *Avanzando juntos hacia las Metas Educativas Iberoamericanas 2021*. Congreso Iberoamericano de ciencia, tecnología y educación, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/1214.pdf
- García, M., y Veleros, M. (2015). Una aproximación analítica de la investigación sobre la evaluación de las rúbricas. Posibilidades, limitaciones y retos para su uso. In *Escrito presentado en el XIII Congreso Nacional de investigación Educativa, Chihuahua 2015*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Veleros/publication/284371834_UNA_APROXIMACION_ANALITICA_DE_LA_INVESTIGACION SOBRE LA EVALUACION DE LAS RUBRICAS POSIBILIDADES LIMITACIONES Y RETOS PARA SU USO/links/5652545008aefe619b18bcf5/UNA-APROXIMACION-ANALITICA-DE-LA-INVESTIGACION-SOBRE-LA-EVALUACION-DE-LAS-RUBRICAS-POSIBILIDADES-LIMITACIONES-Y-RETOS-PARA-SU-USO.pdf?origin=publication_list
- Goytia, E., Besson, I., Gasco, J., y Domènech., J. (2015). Evaluar habilidades científicas. Indagación en los exámenes ¿Una vía para cambiar la práctica didáctica en el aula? *Revista Alambique*, (79), 1-11. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/280881159_Evaluar_habilidades_cientificas_Indagacion_en_los_examenes_Una_via_para_cambiar_la_practica_didactica_en_el_aula

- García-Merino, J. D., Urionabarrenetxea, S. y Bañales-Mallo, A. (2016). Cambios en metodologías docente y de evaluación: ¿mejoran el rendimiento del alumnado universitario? *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 1-18. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/691>
- Guerra, M. Campos, L. y Palomino, M. (2017). Aulas virtuales para el aprendizaje reflexivo de la biología. *Transformación*, 13(3), 371-383. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552017000300007
- Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449-455
- Hernández, H. (2010). Evaluar para aprender: hacia una dimensión comunicativa, formativa y motivadora de la evaluación. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 28(2), 285-292. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/199619>
- Harlen, W. (2013). Evaluación y Educación en Ciencias Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica. *Trieste: Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Program (SEP)*. Recuperado de: https://www.plataforma.uchile.cl/libros/evaluación_y_educación_en_ciencias_basada_en_la_indagación_aspectos_de_la_pol%C3%ADtica_y_la_pr%C3%A1ctica.pdf
- Halinen, K., Ruohoniemi, M., Katajavuori, N., y Virtanen, V. (2014). Life science teachers' discourse on assessment: A valuable insight into the variable conceptions of assessment in higher education. *Journal of Biological Education*, 48(1), 16-22. DOI: <https://doi.org/10.1080/00219266.2013.799082>
- Hernández, N. (2014). Arquetipos sistémicos y producción del conocimiento. *Revista electrónica actividad Física y Ciencia*, 6(2), 1-18. Recuperado de: <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/actividadfisicayciencias/article/view/5584>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F.
- Heritage, M. (2015). Progreso de aprendizaje: Soporte para la instrucción y la evaluación formativa. *Washington: Council of Chief State School Officers*, 1-31.
- Hernández., A. (2019). *Desarrollo del pensamiento crítico a través de la construcción de explicaciones en primaria*. (Tesis de pregrado, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, México). Recuperado de: <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/272>
- Jansen, H. (2013). La lógica de la investigación por encuesta cualitativa y su posición en el campo de los métodos de investigación social. *Paradigmas*, 5(1), 39-72. Recuperado de: <http://publicaciones.unitec.edu.co/ojs/index.php/PAR/article/view/94/92>

- Jaramillo, L. y Puga, L. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 21(2), 31-55. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441849209001>
- Jessup, C., M. (2017). Resolución de problemas y Enseñanza de las Ciencias Naturales. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, 0(3). doi: <http://dx.doi.org/10.17227/ted.num3-5701>
- Kivunja, C., y Kuyini, A. (2017). Understanding and Applying Research Paradigms in Educational Contexts. *International Journal of Higher Education*, 6(5), 26-41. Recuperado de: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1154775>
- López, V., y Mariño, I. (2011). Propuesta de innovación a la hora de evaluar en la asignatura Modelos y Simulación. *TE & ET*. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/1420>
- Liévano, F., y Londoño, E. (2012). El pensamiento sistémico como herramienta metodológica para la resolución de problemas. *Revista Soluciones de Postgrado EIA*, (8), 43-65. Recuperado de: <https://search.proquest.com/openview/6e1040ea2d14bd69a2a00c8a42bd1cb1/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2029026>
- López, G. (2013). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación, año XXXVII*. (22), 41-60. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10578/9053>
- Loaiza, Y., y Delia, L., (2017). El desarrollo de pensamiento crítico en Ciencias Naturales con estudiantes de básica secundaria en una Institución Educativa de Pereira-Risaralda. *Diálogos sobre Educación*, 16(9), 1-24. Recuperado de: <http://dialogossobreeducacion.cucsh.udg.mx/index.php/DSE/article/view/400>
- MEP. (2005). Programas de Estudio de Educación Diversificada. San José, Costa Rica.
- Manríquez, L. (2012). ¿Evaluación en competencias? *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 38(1), 353-366. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052012000100022>
- Martin, C., Prieto, T., y Jiménez, Á. (2015). Tendencias del profesorado de ciencias en formación inicial estrategias metodológicas en la Enseñanza de las Ciencias. Estudio de un caso en Málaga. *Enseñanza de las Ciencias*. 33(1), 167-184. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1500>
- Martínez-Chico, M., Jiménez, R., y López-Gay R., (2015). Efecto de un programa formativo para enseñar ciencias por indagación basada en modelos, en las concepciones didácticas de los futuros maestros. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 12(1), 149-166. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/16929>

- MEP. (2015). *Educar para una Nueva Ciudadanía: Transformación Curricular*. San José, Costa Rica.
- Mota, D. y Valles, R. (2015). Papel de los conocimientos previos en el aprendizaje de la matemática universitaria. *Acta Scientiarum. Education*. (37)1, 85-90. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303332696010>
- Moreno, G., España, E., y Blanco, Á. (2016). Propuesta didáctica sobre la compra de un coche para trabajar competencias clave en la Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 13(3), 604-616. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18500>
- Moreno-Pinado, W. y Velázquez, M. (2017). Estrategias Didácticas para Desarrollar el Pensamiento Crítico. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(2), 53-73. Recuperado de: <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.2.003>
- MEP. (2017). Programa de Estudio de Biología. San José, Costa Rica.
- Meneses, J. y Caballero, C. (2017). La Metodología de la indagación científica en Educación Primaria. Una mirada desde la perspectiva del aprendizaje significativo. *Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Burgos*, (Extraordinaria), 981-987. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/record/184518>
- MEP. (2018). Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes. San José, Costa Rica.
- MEP. (2019a). Orientaciones para la mediación pedagógica por habilidades. San José, Costa Rica.
- MEP. (2019b). Aspectos generales de las Pruebas Nacionales para el Fortalecimiento de Aprendizajes para la Renovación de Oportunidades. San José, Costa Rica.
- MEP. (2020). Lineamientos técnicos para la elaboración de la prueba escrita en el marco de la transformación curricular. San José, Costa Rica.
- Núñez-López, S., Avila-Palet, J. y Olivares-Olivares, S. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, VIII (23), 84-103.
- OCDE, (2014). Assessing problem-solving skills in PISA 2012. En *PISA 2012 results: creative problem-solving (volumen V): students' skills in tackling real-life problems*. Publishing OECD. DOI: doi.org/10.1787/9789264208070-6-en
- Ossa-Cornejo, C., Palma-Luengo, M., Lagos-San Martín, N., Quintana-Abello, I. y Díaz-Larenas, C. (2017). Análisis de instrumentos de medición del pensamiento crítico. *Ciencias Psicológicas*, 11(1), 19 - 28. DOI: [doi:10.22235/cp.v11i2.1343vv](https://doi.org/10.22235/cp.v11i2.1343vv)

- Pedrerros, R., Chaparro, C., Méndez, N., Sastoque, H. y Prías, C. (2006). Pensamiento sistémico en el aula. *Nodos Y Nudos*, 2(20), 28-38. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/NYN/article/view/10032>
- Pimienta, J. (2008). *Evaluación de los aprendizajes: un enfoque basado en competencias*. Primera edición. México: Pearson Educación.
- Panadero, E., y Romero, M. (2014). To rubric or not to rubric? The effects of self-assessment on self-regulation, performance and self-efficacy. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 21(2), 133-148. DOI: <https://doi.org/10.1080/0969594X.2013.877872>
- Pereira-Chaves, J. (2015a). Evaluación, medición o verificación de los aprendizajes en el aula: Un estudio de caso en el Colegio Humanístico Costarricense de Heredia. *Revista Electrónica Educare*, 19(2), 405-428. DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-2.22>
- Pereira-Chaves, J. (2015b). Las estrategias metodológicas en el aprendizaje de la biología. *Revista Uniciencia*, 29(2), 62-83. Recuperado de: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/6759/6902>
- Paredes-Curín, C. (2015). Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 1-26. DOI: <doi.org/10.15359/ree.20-1.6>
- Pinochet, J. (2015). El modelo argumentativo de Toulmin la educación en ciencias: una revisión argumentada. *Ciência & Educação* (Bauru), 21(2), 307-327. DOI: <doi:10.1590/1516-731320150020004>
- Pontes, A. y Poyato, F. J. (2016). Análisis de las concepciones del profesorado de secundaria sobre la enseñanza de las ciencias durante el proceso de formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(3), 705-724. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/920/92046968014.pdf>
- Pontes, A., Poyato, J. y Oliva, M. (2016). Concepciones sobre evaluación en la formación inicial del profesorado de ciencias, tecnología y matemáticas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 9(1), 91-107. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5534512>
- Portillo-Torres, M. (2017). Educación por habilidades: Perspectivas y retos para el sistema educativo. *Revista Educación*, 41 (2), 1-22. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/21719>
- Programa Estado de la Nación. (2017). Sexto informe estado de la Educación. 1ed. *San José, Costa Rica: Programa Estado de la Nación*.

- Programa Estado de la Nación. (2019). Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible, Resumen: Séptimo Informe del Estado de la Educación. 1ed. *San José, Costa Rica*.
- Perales Herrera, E. (2018). Monitoreo, acompañamiento y evaluación para mejorar la práctica docente en la competencia de indagación científica del área ciencia, tecnología y ambiente del VI Ciclo de educación básica regular de la Institución Educativa “Inmaculada Virgen de La Puerta”, Distrito Otuzco y Provincia de Otuzco, UGEL Otuzco–La Libertad.
- Quesquén, R., Hoyos, R., y Crisanto, A. (2013). *Bases técnicos-instrumentales de la evaluación del aprendizaje*. Lambayaque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Recuperado de: <https://gesvin.wordpress.com/2017/07/04/instrumentales-de-la-evaluacion-del-aprendizaje-bases-tecnicas-ebook/>
- Rumpagaporn, M. W. (2007). *Students' critical thinking skills, attitudes to ICT and perceptions of ICT classroom learning environments under the ICT schools pilot project in Thailand* (Tesis de doctorado). Universidad de Adelaide, Australia.
- Rosales, M. (2014). Proceso evaluativo: evaluación sumativa, evaluación formativa y Assesment su impacto en la educación actual. In *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, (4).
- Roney, C., Menjívar, E. y Morales, H. (2015). Elaboración de infografías: hacia el desarrollo de competencias del siglo XXI. *Diá-Logos*, (15), 23-37. DOI: <https://doi.org/10.5377/dialogos.v0i15.2207>
- Retana, A., y Vázquez, B. (2016). Concepciones de maestros costarricenses sobre la indagación en Ciencias desde un modelo de complejidad. *Indagation Didactica*, 8(1). Recuperado de: <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/13794>
- 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. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/19218>
- Sbarbati, N. (2015). Educación en ciencias basada en la indagación. *Revista CTS*, 10(28), 11-22. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132015000100002&lng=es&tlng=es
- Salazar, C., Peña, C. y Medina, R. (2018). Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje para la Docencia Universitaria: Experiencias desde el Aula. Primera edición. México: Colima
Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/330701269_Estrategias_de_ensenanza_y_aprendizaje_para_la_docencia_universitaria_Experiencias_desde_el_aula

- Simbaña, I. (2018). *Estrategias Metodológicas en el Proceso Enseñanza Aprendizaje de la Asignatura de Biología Unidad 3, en el Primer Año de Bachillerato General Unificado, Colegio Nacional Carlos Zambrano Orejuela, Periodo 2017-2018*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Central de Ecuador, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.
- Tovar-Gálvez, C. (2008). Propuesta de modelo de evaluación multidimensional de los aprendizajes en ciencias naturales y su relación con la estructura de la didáctica de las ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 5(3). Recuperado de: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/viewFile/3739/3316>
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4ta. Ed.). Bogotá: ECOE.
- Tamayo, O., Zona, R. y Loaiza, Y. (2015). El pensamiento crítico en la Educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (Colombia), 11 (2), 111-133. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1341/134146842006>
- Tenreiro-Vieira, C., y Marque, R. (2016). Educación en ciencias y matemáticas con orientación CTS para promover el pensamiento crítico. *Revista CTS*, 11(33), 143-159. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132016000300008&lng=es&tlng=pt
- Uzcátegui, Y., y Betancourt, C. (2013). La metodología 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: <http://www.redalyc.org/pdf/3761/376140393005.pdf>
- Vargas, E. (2006). Metodología de la enseñanza de las ciencias naturales. *San José, Costa Rica: EUNED*.
- Vargas, I. (2011). La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas experiencias. *Revista CAES*, 31(1), 121-139. Recuperado de: <http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/revistacalidad/article/view/436/331>
- Vásquez-Alonso, A. y Manassero-Mas. (2018). Más allá de la comprensión científica: educación científica para desarrollar el pensamiento. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 17 (2), 309-336. Recuperado de: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_2_02_ex1065.pdf
- Villalobos, V., Ávila, J. y Olivares, S. (2016). Aprendizaje basado en problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria. *Revista mexicana de investigación educativa*, 21(69), 557-581. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/140/14045395009.pdf>

Villada, J., Chaves, L., y Jaramillo, C. (2016). Revisión sistémica sobre habilidades del pensamiento en el aula (2000-2013). *Estudios Pedagógicos*, XLII(2), 365-377. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173548405021>

8. Anexos

Anexo 1: Matriz de Congruencia

Objetivo General: Analizar las experiencias de los profesores de Biología con la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas bajo la metodología de la indagación científica en décimo nivel en Instituciones del Circuito 01 de la Dirección Regional de Educación de Heredia, Costa Rica, 2019, para la identificación de prácticas que favorezcan la evaluación de estas habilidades en el aula.

Objetivo Específico	Categoría	Definición conceptual y operacional	Subcategorías	Instrumento y Fuentes de Información	Preguntas
Determinar las estrategias de evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y la resolución de problemas con la implementación de la metodología de la indagación científica en las clases de Biología de décimo año.	Estrategias, destrezas y técnicas metodológicas para la evaluación de habilidades	<p>Conceptual: Los métodos son procesos que guían el diseño y aplicación de estrategias, las técnicas son las actividades específicas que llevan a cabo los estudiantes cuando aprenden, y los recursos son instrumentos o herramientas que ayudan a las personas docentes a obtener información (López y Chávez, 2012).</p> <p>Operacional: Las metodologías empleadas por las personas docentes son de suma importancia, respecto a la nueva política curricular y el programa de Biología, evaluar las habilidades es el mayor objetivo, por lo que llevar a cabo metodologías evaluativas debe ser orientadas a la</p>	<p>Estrategias, destrezas y técnicas metodológicas para la evaluación del pensamiento sistémico.</p> <p>Estrategias, destrezas y técnicas metodológicas para la evaluación del pensamiento crítico.</p>	<p>Encuesta</p> <p>Docentes de Biología de décimo año.</p>	<p>Pensamiento Crítico: 1, 2, 3.</p> <p>Pensamiento Sistémico: 4, 5, 6.</p> <p>Resolución de Problemas: 7, 8, 9.</p>
			<p>Estrategias, destrezas y técnicas metodológicas para la evaluación de resolución de problemas.</p>	<p>Guía de análisis de contenidos</p> <p>Planeamientos, instrumentos de evaluación, pruebas escritas, libros de texto.</p>	<p><i>Planeamiento:</i></p> <p>Pensamiento Sistémico: 1, 4, 6, 7, 8</p> <p>Pensamiento Crítico: 2, 9, 10, 11</p> <p>Resolución de Problemas: 3, 5, 12, 13, 14.</p> <p><i>Instrumentos de</i></p>

		formación de habilidades sistémicas y críticas.			<i>evaluación:</i> Estrategias: 1, 2, 3, 7, 9. Pensamiento Sistémico: 4. Pensamiento Crítico: 5, 8, 10. Resolución de Problemas: 6. <i>Prueba escrita:</i> Pensamiento Sistémico: 1, 4. Pensamiento Crítico: 3, 4, 5. Resolución de Problemas: 2, 4, 6. <i>Libro de texto:</i> Pensamiento Sistémico: 3 Pensamiento Crítico: 1, 5. Resolución de Problemas: 1, 4
Identificar los instrumentos que implementan las personas docentes en la evaluación del desarrollo de las	Instrumentos para la evaluación de habilidades.	Conceptual: Los instrumentos de evaluación nos permiten obtener una evidencia directa sobre los resultados logrados en el aprendizaje de los y las estudiantes, dichos instrumentos	Instrumentos para la evaluación de habilidades como podrían ser: portafolios, mapas conceptuales, registro anecdótico,	Entrevista semiestructurada. Docentes de biología décimo nivel.	Entrevista: Evaluación: 1, 2, 3, 4, 8 y 9. Pensamiento

<p>habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y la resolución de problemas en las clases de Biología en décimo nivel.</p>		<p>deben ser variados y contextualizados según el objetivo propuesto (Vargas, 2006).</p> <p>Operacional: Los instrumentos de evaluación nos permiten valorar los aprendizajes en la mediación pedagógica, estos pueden clasificarse según distintos criterios, tomando en cuenta el método empleado para conseguir la información.</p>	<p>listas de cotejo, cuadernos de trabajo, exposiciones (póster), matrices de valoración o rúbricas, escalas estimativas, exámenes, diagnósticos, cuestionarios, diarios de trabajo y otras aplicadas por las personas docentes.</p>		<p>Sistémico: 7</p> <p>Pensamiento Crítico: 6</p> <p>Resolución de Problemas: 5.</p>
<p>Reconocer los aciertos y desaciertos de la evaluación en la práctica de la metodología de la indagación científica con las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas que han tenido las personas docentes en las clases de Biología de décimo nivel.</p>	<p>Aciertos y desaciertos sobre la práctica de la metodología de la indagación científica y la evaluación de habilidades que han tenido los profesores en las clases de Biología.</p>	<p>Conceptual: Godoy, Segrra y Di Mauro (2014) y Sbarbati (2015), establecen que la metodología de la indagación científica potencia el desarrollo de habilidades mediante la construcción de aprendizajes que fortalezcan destrezas, actitudes y razonamientos científicos, por medio de la experimentación, mediante el método científico. Esta metodología tiene como propósito incentivar el estudio de la ciencia en los estudiantes, basándose en problemas reales que fomenten la búsqueda de información, experimentación, descubrimiento y análisis de resultados (Uzcátegui y Betancourt 2013).</p> <p>Operacional: La enseñanza basada indagación, es una nueva metodología de aprendizaje, implementada en la Nueva política curricular “Educar para una Nueva Ciudadanía”, su principal objetivo</p>	<p>Aciertos de la metodología de la indagación científica y la evaluación de habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas.</p> <p>Desaciertos de la metodología de la indagación científica y la evaluación de habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas.</p>	<p>Grupo focal</p> <p>Docentes de Biología de décimo nivel.</p>	<p>Evaluación de habilidades: 1, 4 y 5.</p> <p>Evaluación y metodología de la indagación científica: 2, 3</p>

		es potenciar las habilidades del pensamiento, donde los estudiantes sean entes activos de su propio aprendizaje.			
--	--	--	--	--	--

Anexo 2: Cuestionario para docentes de Biología

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Centro de Investigación y Docencia en Educación
Trabajo Final de Graduación 2018

CUESTIONARIO PARA DOCENTES SOBRE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA EVALUACIÓN DE HABILIDADES

Estimado(a) docente: Debido a los cambios realizados en el sistema educativo costarricense, el siguiente cuestionario tiene como objetivo conocer acerca de las estrategias metodológicas que usted utiliza durante la medición pedagógica para evaluar habilidades del pensamiento sistémico, crítico y resolución de problemas en el área de la Biología en el nivel de décimo.

Le solicitamos de la manera más atenta y respetuosa, dar respuesta a cada una de las interrogantes planteadas, de acuerdo con su criterio; sus respuestas serán de gran ayuda para determinar qué estrategias metodológicas se están utilizando en el presente año para evaluar estas habilidades.

La información brindada será confidencial y de carácter investigativo para optar por el grado de Licenciatura. De antemano agradecemos el tiempo y la información brindada.

Información General

Tiempo estimado 10 minutos. Años de experiencia laboral: _____.
Centro educativo: _____. Edad: _____.
Grado académico: _____. Sexo: M () F ()
Categoría profesional: _____. Correo: _____.

El siguiente cuestionario de opciones múltiples trata de las estrategias metodológicas que se utilizan durante la mediación pedagógica para evaluar habilidades. Marque una (X) en las opciones que usted utiliza para evaluar las habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas en sus estudiantes.

1. En su mediación pedagógica ¿Cuál (es) estrategias metodológicas utiliza para evaluar la habilidad de pensamiento crítico?

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Portafolios. | <input type="checkbox"/> Aplicaciones móviles. | <input type="checkbox"/> Ninguno de los anteriores. |
| <input type="checkbox"/> Mapas conceptuales. | <input type="checkbox"/> Exposiciones. | |
| <input type="checkbox"/> Diarios reflexivos. | <input type="checkbox"/> Análisis de problemas. | |
| <input type="checkbox"/> Mural de comunicación científica. | <input type="checkbox"/> La experimentación. | |

Otros (especifique) _____

2. ¿Cuál (es) destrezas toma en cuenta al evaluar la habilidad de pensamiento crítico?

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Creatividad. | <input type="checkbox"/> Reflexión. | <input type="checkbox"/> Ninguno de los anteriores. |
| <input type="checkbox"/> Argumentación. | <input type="checkbox"/> Innovación. | |
| <input type="checkbox"/> Análisis. | <input type="checkbox"/> Diálogo. | |
| <input type="checkbox"/> Interpretación. | <input type="checkbox"/> Razonamiento. | |

Otros (especifique) _____

3. En su mediación pedagógica, ¿Cuál (es) estrategias metodológicas utiliza para evaluar la habilidad de pensamiento crítico en los estudiantes?

- Aplicaciones móviles. Experimentos. Ninguno de los anteriores.
 Análisis de texto. Giras educativas.

Otros (especifique) _____

4. En su mediación pedagógica, ¿Cuál (es) estrategias metodológicas utiliza para evaluar la habilidad de pensamiento sistémico?

- Portafolios. Explicaciones. Ninguno de los anteriores.
 Diagramas causales. Exposiciones.
 Diarios reflexivos. Análisis de problemas.
 Mural de comunicación científica. Experimentación.

Otros (especifique) _____

5. ¿Cuál (es) destrezas toma en cuenta al evaluar la habilidad de pensamiento sistémico?

- Creatividad. Reflexión. Ninguno de los anteriores.
 Argumentación. Innovación.
 Trabajo en equipo. Toma de decisiones.
 Interpretación. Razonamiento.

Otros (especifique) _____

6. En su mediación pedagógica, ¿Cuál (es) técnicas didácticas utiliza para evaluar la habilidad de pensamiento sistémico en sus estudiantes?

- Exposiciones. Aplicaciones móviles. Ninguno de los anteriores.
 Análisis de casos. Diario reflexivo.

Otros (especifique) _____

7. En su mediación pedagógica, ¿Cuál (es) estrategias metodológicas utiliza para evaluar la habilidad de resolución de problemas?

- Tareas cortas. Explicaciones. Ninguno de los anteriores.
 Trabajos de investigación. Exposiciones.
 Diarios reflexivos. Análisis de problemas.
 Mural de comunicación científica. Experimentación.

Otros (especifique) _____

8. ¿Cuál (es) destrezas toma en cuenta al evaluar la habilidad de resolución de problemas?

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Creatividad. | <input type="checkbox"/> Reflexión. | <input type="checkbox"/> Ninguno de los anteriores. |
| <input type="checkbox"/> Argumentación. | <input type="checkbox"/> Innovación. | |
| <input type="checkbox"/> Análisis. | <input type="checkbox"/> Toma de decisiones. | |
| <input type="checkbox"/> Interpretación. | <input type="checkbox"/> Razonamiento. | |

Otros (especifique) _____

9. En su mediación pedagógica, ¿Cuál (es) técnicas didácticas utiliza usted para evaluar la habilidad de resolución de problemas en sus estudiantes?

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Aplicaciones móviles. | <input type="checkbox"/> Pruebas diagnósticas. | <input type="checkbox"/> Ninguno de los anteriores. |
| <input type="checkbox"/> Pruebas cortas. | <input type="checkbox"/> Análisis de lecturas. | |

Otros (especifique) _____

Anexo 3: Guía de análisis de contenidos

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Centro de Investigación y Docencia en Educación
Trabajo Final de Graduación 2018

GUÍA DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS

Objetivo: Determinar las estrategias metodológicas desde la indagación científica que utilizan las personas docentes de Biología para la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y la resolución de problemas en las clases en décimo nivel.

Indicaciones: A continuación, se presentan cuatro diferentes listas de cotejo, cada una con el fin de dar a conocer las diferentes estrategias metodológicas e instrumentos que las personas docentes de Biología implementan para la evaluación de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y la resolución de problemas. Por lo que debe marcar una equis (X) si el criterio propuesto está o no está presente ya sea en el planeamiento, los instrumentos (rúbricas, listas de cotejo, escala de calificación y otro), las pruebas escritas y los libros de texto.

I Parte. Para instrumentos de evaluación.

Tipo de instrumento: () Lista de cotejo () Rúbrica () Escala de calificación () Otro:

Criterios	SI	NO	Observaciones
1. Plantea criterios de autoevaluación y coevaluación en las actividades a desarrollar.			
2. Emplea el uso de listas de cotejo o rúbricas para la evaluación de las habilidades presentes en los y las estudiantes en el abordaje de un tema.			
3. El instrumento permite al docente determinar que han aprendido y que les falta por aprender a los estudiantes.			
4. El instrumento aclara el proceso de desarrollo de habilidades de pensamiento sistémico.			
5. El instrumento aclara el proceso de desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.			
6. El instrumento aclara el proceso de desarrollo de habilidades resolución de problemas.			
7. El instrumento evalúa la creatividad de los y las estudiantes en el desarrollo de la actividad.			
8. El instrumento valora la capacidad de innovación, emprendedurismo, cuestionamiento, razonamiento.			
9. El instrumento evalúa la parte investigativa, de análisis y reflexión sobre la actividad propuesta.			
10. En el instrumento se evalúa el nivel de criticidad del estudiante, a partir de la libre expresión, de manera respetuosa.			

II Parte. Para planeamientos.

Criterios	SI	NO	Observaciones
1. Se establece la metodología de la indagación científica, para potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento sistémico.			
2. Se establece la metodología de la indagación científica, para potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.			
3. Se establece la metodología de la indagación científica, para potenciar el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.			
4. Utiliza estrategias como videos, imágenes, noticias, para introducir la clase, de acuerdo con problemáticas recientes de carácter nacional e internacional.			
5. Se desarrollan actividades donde el trabajo se haga en equipo, como trabajos en grupo.			
6. Se establecen actividades donde el estudiante pueda abstraer datos, hechos, acciones u objetos como parte de contextos más amplios y complejos.			
7. Se evidencian estrategias metodológicas donde el estudiante expone cómo cada objeto, hecho, persona y ser vivo son parte de un sistema dinámico de interrelación e interdependencia en su entorno.			
8. Están implícitas estrategias que desarrollen nuevos conocimientos, técnicas y herramientas prácticas que le permitan al estudiante la reconstrucción de lo aprendido.			
9. Se proponen estrategias metodológicas que desarrollan el razonamiento de supuestos y propósitos que explican problemas y preguntas vitales.			
10. Están planteadas estrategias metodológicas que fundamentan el pensamiento de precisión, evidencia de enunciados, gráficas y preguntas.			
11. Se establecen estrategias metodológicas donde los estudiantes planteen argumentos e ideas, así como los pro y contra desde diferentes puntos de vista.			
12. Formula preguntas significativas que aclaren varios puntos de vista para una mejor comprensión de un problema.			
13. Se proponen estrategias metodológicas donde se analice información para generar alternativas que aplican en la resolución de problemas para la solución de situaciones de la vida cotidiana.			
14. Crea estrategias metodológicas para evaluar los intentos de solución y monitoreo de la eficacia y viabilidad de la información, según el contexto.			

III Parte. Para la prueba escrita (examen).

Criterios	SI	NO	Observaciones
1. Se plantean ítems donde se evalúa la habilidad de argumentación, razonamiento y cuestionamiento.			
2. Se expone la resolución de un problema, donde el estudiante interprete, valore y tome decisiones sobre lo planteado.			
3. Plantea preguntas de selección única donde el estudiante analice y razone sobre el tema.			
4. En el examen se logra medir la contextualización de problemas de la vida cotidiana para la solución de algún ítem.			
5. La prueba escrita potencia el pensamiento crítico al presentar preguntas abiertas donde el estudiante logre plantear emitir un criterio fundamentado.			
6. La prueba escrita evalúa únicamente la parte teórica de los temas vistos en clase.			

IV Parte. Para libros de texto.

Criterios	SI	NO	Observaciones
1. El libro de texto incluye casos donde el estudiante analice y razone situaciones.			
2. El libro de texto emplea la elaboración de mapas conceptuales, mentales de progreso para el desarrollo del tema.			
3. Se presentan estrategias metodológicas donde el estudiante investigue, analice y reflexione.			
4. En el libro de texto se presentan gráficas para que puedan ser analizadas por los y las estudiantes.			
5. El libro de texto propone actividades como tareas cortas de carácter indagatorio para potenciar el pensamiento crítico.			

Anexo 4: Guía de entrevista semiestructurada.

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Centro de Investigación y Docencia en Educación
Trabajo Final de Graduación 2018

GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Objetivo: Identificar los instrumentos de evaluación que usan las personas docentes para documentar y evidenciar el desarrollo de las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y la resolución de problemas en las clases de Biología desde la metodología indagatoria en décimo nivel.

Introducción: Debido a los cambios educativos implementados en la educación costarricense, la siguiente entrevista semiestructurada tiene como finalidad conocer sobre los instrumentos, las estrategias, las técnicas de evaluación que utilizan las personas docentes de Biología para evidenciar el desarrollo de habilidades del pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas en los estudiantes y así como la importancia de la evaluación en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Información General

Nombre del centro educativo _____
Sexo: Femenino _____ Masculino _____ Años de ser docente _____
Formación académica: Profesorado _____ Bachillerato _____ Licenciatura _____ Otro: _____

1. ¿Cuál considera que es el objetivo de la evaluación de los aprendizajes con el cambio que ha tenido el programa de estudio de Biología fundamentado por habilidades?
2. ¿Qué instrumentos de evaluación de los aprendizajes de los que usted conoce, utiliza actualmente para evaluar habilidades de acuerdo con lo establecido por el programa de estudio de Biología basado en habilidades? ¿por qué?
3. ¿De qué manera las estrategias evaluativas que usted utiliza dentro de la metodología de la indagación científica tienen una vinculación con los instrumentos que usa para evaluar los aprendizajes?
4. ¿Cuáles son los criterios que usted utiliza para elaborar los instrumentos con los que evalúa habilidades de sus estudiantes?
5. ¿Qué instrumentos emplea usted para la evaluación de la habilidad de resolución de problemas? ¿Por qué? ¿Cómo?
6. ¿Qué instrumentos emplea usted para la evaluación de la habilidad de pensamiento crítico? ¿Por qué? ¿Cómo?
7. ¿Qué instrumentos emplea usted para la evaluación de la habilidad de pensamiento sistémico? ¿Por qué? ¿Cómo?
8. ¿Qué propuestas o cambios cree usted que se deberían implementar para la evaluación de estas habilidades? ¿Cómo?
9. A partir de la experiencia que usted ha adquirido en evaluación de los aprendizajes, ¿cuáles cambios cree que deberían darse para la evaluación de las habilidades tanto a nivel de aula por parte de la metodología de la indagación científica, ¿cómo con propiamente el reglamento de evaluación?

Anexo 5: Grupo focal para docentes de Biología.

**Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Centro de Investigación y Docencia en Educación
Trabajo Final de Graduación 2018**

GRUPO FOCAL PARA DOCENTES

Tema: Aciertos y desaciertos de la evaluación en la práctica de la metodología de la indagación científica con las habilidades de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas que han tenido los profesores en las clases de Biología de décimo nivel.

Mediadores: Sayith Arguello González e Ileany Badilla Arias.

Introducción

La educación costarricense ha presentado importantes cambios en los últimos años con la implementación de la Política Curricular: “Educar para una Nueva Ciudadanía”. Ésta se basa en un cambio metodológico de cómo impartir y evaluar las clases desde un punto de vista integral, por tal motivo el programa de estudio de Biología, presentan importantes modificaciones, recomendando la implementación de la metodología de la indagación científica, la cual se fundamenta en la potenciación de habilidades, de las cuales abarcamos tres: el pensamiento sistémico, el pensamiento crítico y resolución de problemas.

Objetivos:

- Identificar las estrategias metodológicas que utilizan las personas docentes para evaluar el desarrollo de habilidades del pensamiento sistémico, crítico y resolución de problemas.
- Determinar los aciertos y desaciertos de la aplicación de la metodología de la indagación científica respecto al actual programa de estudio de Biología.
- Reconocer las percepciones de las personas docentes respecto a las estrategias metodológicas evaluativas implementadas en los programas de estudios de Biología.

Propósito del grupo focal

El realizar este grupo focal tiene como finalidad propiciar un diálogo con las personas docentes sobre los programas de estudio tanto el anterior como el actual, respecto a sus metodologías y estrategias evaluativas. Para así poder recopilar información importante acerca de los retos que enfrentan las personas docentes en su praxis diaria, al enseñar y sobre todo evaluar el desarrollo de habilidades del pensamiento sistémico, crítico y resolución de problemas en los estudiantes de Biología de décimo año, mediante la aplicación de la metodología de la indagación científica.

Protocolo

Perfil de los participantes: Este instrumento es dirigido a docentes de Biología de décimo nivel, del Circuito 01, de la DRE de Heredia, con la finalidad de recopilar información orientadora acerca de las estrategias evaluativas utilizadas para medir el desarrollo de habilidades del pensamiento.

Número de participantes: se pretende la participación de las personas docentes que imparten Biología para décimo nivel del circuito 01 de la DRE de Heredia (aproximadamente cinco docentes), sin embargo, se debe considerar el permiso de las instituciones y las personas docentes para realizar este trabajo de investigación.

Duración: es importante mencionar que esto depender de la dinámica del grupo y cuanto se extiendan en el desarrollo de cada pregunta, se establecen 120 minutos, 12 minutos por cada pregunta.

Preguntas del grupo focal:

1. Respecto a las habilidades del pensamiento sistémico, crítico y resolución de problemas, podrían describir, ¿qué estrategias metodológicas utilizan para evaluar cada una de estas habilidades? ¿cuáles han sido sus experiencias? ¿qué aciertos y desaciertos han tenido?
2. El actual programa de estudio de Biología incentiva el desarrollo de habilidades del pensamiento sistémico, crítico y resolución de problemas mediante la metodología de indagación científica. ¿Creen que era necesario un cambio en la metodología de enseñanza de la Biología para fomentar estas habilidades? ¿Por qué?
3. Como docente ¿cuáles han sido sus principales retos con la implementación del programa de Biología con la práctica de la metodología de indagación científica y su evaluación?
4. ¿Conocen otras metodologías de evaluación que se puedan implementar para el desarrollo de habilidades pensamiento sistémico, pensamiento crítico y resolución de problemas? ¿Cuáles?
5. ¿Creen que evaluar formativamente (mediante observaciones, proyectos de investigación, pruebas diagnósticas, portafolios, mapas conceptuales, diarios reflexivos y mural de la comunidad científica), se logra evaluar realmente el desarrollo de habilidades en los estudiantes? ¿Por qué?

Protocolo de presentación

Mensaje de presentación: El mediador da un saludo a los presentes, dando las gracias por la ayuda brindada en este trabajo de investigación. Seguidamente se realiza una breve explicación sobre el propósito de nuestra investigación y los objetivos que queremos alcanzar al realizar el grupo focal. Además, solicitamos de la manera más atenta y respetuosa responder a cada una de las preguntas realizadas.

Mensaje de cierre: El mediador agradece a los participantes del grupo focal por ser partícipes en este Trabajo Final de Graduación. Además de dar un mensaje de la importancia que genera el dar sus aportes a esta investigación sobre la metodología y estrategias evaluativas actuales. Por consiguiente, se les hace saber que con medio de sus aportes se pretende realizar elementos orientadores en los procesos de evaluación que podrán ser consultados cuando lo deseen.