

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2702>

Pensamiento inductivo una estrategia para que el discente interiorice los fenómenos de la realidad en la enseñanza de la Biología y la Química

Inductive thinking is a strategy for the student to internalize the phenomena of reality in the teaching of Biology and Chemistry

Diana Florinda Chuquirima Espinoza

dianechuquirima@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-9992-5639>

Colegio de Bachillerato Ismael Pérez Pazmiño

Machala – Ecuador

Ligia Leticia Chamba Rivera

letych1985@hotmail.es

<http://orcid.org/0009-0006-4170-0304>

Unidad Educativa Nicolás Guillén

Quito – Ecuador

Ricardo Geovanni Lalangui Sarango

ricardolalangui@yahoo.es

<https://orcid.org/0000-0002-7614-5682>

Centro Latinoamericano de Capacitación, Asesoría Técnica y Publicidad (CELATP)

Machala – Ecuador

Betty Azucena Jaramillo Aguilar

bettyjaramillo@hotmail.es

<https://orcid.org/0000-0002-3994-0003>

Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno

Machala – Ecuador

Artículo recibido: 12 de septiembre de 2024. Aceptado para publicación: 26 de septiembre de 2024.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen


El proceso desarrollado en torno al pensamiento o razonamiento inductivo y la interiorización de los fenómenos de la realidad de parte del alumnado como parte de la enseñanza de la asignatura de Biología y Química, se verifica que los educadores están de acuerdo con la aplicación de procedimientos adecuados que faciliten la potenciación del pensamiento inductivo en el alumnado, pero esto solo queda como un proceso verbal y de buena voluntad, dado que presenta serias inconsistencias formativas. En el análisis realizado sobre las fases, procesos y estrategias que incluyen los 22 docentes pertenecientes a las áreas de Ciencias naturales y que imparten rotativamente la asignatura de Biología y Química orientado a desarrollar el pensamiento inductivo en el alumnado. Para esto se generó un cuestionario de preguntas que conformó la encuesta aplicada a los educadores. Los resultados denotan que a nivel del pensamiento inductivo relacionados con las fases, procesos y estrategias inductivas la mayoría desconocen y solo un ligero porcentaje tiene un conocimiento superficial, a esto se suma la nula capacitación por parte del distrito sobre lo auscultado. Esto constituye la principal limitante en el desarrollo del pensamiento inductivo como factor clave para que los estudiantes interioricen los fenómenos de la realidad que son parte de los contenidos de la asignatura de Biología y Química a nivel de bachillerato.

Palabras clave: pensamiento inductivo, estrategia, interiorización, fenómenos

Abstract

The process developed around inductive thinking or reasoning and the internalization of reality phenomena by students as part of the teaching of the subject of Biology and Chemistry, it is verified that educators agree with the application of appropriate procedures that facilitate the enhancement of inductive thinking in students, but this only remains a verbal and goodwill process, given that it presents serious training inconsistencies. In the analysis carried out on the phases, processes and strategies that include the 22 teachers belonging to the areas of Natural Sciences and who rotate the subject of Biology and Chemistry, aimed at developing inductive thinking in the students. For this, a questionnaire of questions was generated that made up the survey applied to educators. The results show that at the level of inductive thinking related to the phases, processes and inductive strategies, the majority are unaware and only a slight percentage has superficial knowledge, adding to this the lack of training by the district on what was heard. This constitutes the main limitation in the development of inductive thinking as a key factor for students to internalize the phenomena of reality that are part of the contents of the subject of Biology and Chemistry at the high school level.

Keywords: inductive thinking, strategy, internalization, phenomena

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Chuquirima Espinoza, D. F., Chamba Rivera, L. L., Lalangui Sarango, R. G., & Jaramillo Aguilar, B. A. (2024). Pensamiento inductivo una estrategia para que el discente interiorice los fenómenos de la realidad en la enseñanza de la Biología y la Química. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5 (5), 1477 – 1489.
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2702>

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del pensamiento o razonamiento inductivo en los educandos como eje vertebrador del proceso de enseñanza aprendizaje, es una de las estrategias altamente contundente y efectiva a disposición de los docentes para lograr interioricen los distintos fenómenos o manifestaciones que influyen en su percepción captada del entorno concreto que le rodea y están en estrecha correspondencia con los contenidos abordados por las asignaturas de Biología y Química. Asignaturas que son de gran importancia en la transformación cognitiva del educando, en congruencia con la comprensión de las condiciones biológicas de la vida y las propiedades químicas inherentes con lo vivo e inerte.

Es fundamental que los educadores den directrices específicas para que el alumnado aprenda a centrar su atención y capacidad de observación en aspectos puntuales de la realidad u objeto de análisis, estrategia pedagógica que favorece el fortalecimiento del pensamiento inductivo del educando, acción fundamental que va desde lo particular (aspectos observables de la realidad) a lo general (argumentaciones generales a las que arriba). El pensamiento inductivo según Bacon, citado por Dávila (2006) "las observaciones se hacían sobre fenómenos particulares de una clase, y luego a partir de ellos se hacían inferencias acerca de la clase entera. Este procedimiento se denomina "razonamiento inductivo" (p. 186). La enseñanza de la Biología y la Química por la amplitud de contenidos ligados con la vida y la química facilita que los estudiantes estén en contacto y los puedan manipular centrando su atención o curiosidad en aspectos concretos de la realidad observable, proceso que le permite inferir y elaborar determinados constructos válidos de generalización sobre el fenómeno (hecho, suceso) analizado.

Los procesos educativos que se gestan dentro del aula y también las tareas extractase como parte de reforzamiento del conocimiento de análisis, requiere que el docente simplifique complejidad conceptual abstracta con el apoyo de estrategias, que conlleve al estudiante a interiorizar que los fenómenos observables son manifestaciones físicas susceptibles de ser captadas por sus sentidos. Por lo tanto, los fenómenos de acuerdo con Hernández (2014) "no se dan aislados, coexisten con otros fenómenos. Casi podría decirse que no hay ningún hecho en el mundo que sea absolutamente aislado del resto" (p. 71). Se aprecia que un fenómeno u hecho que es parte de un entorno específico no es totalmente puro ni menos se encuentra aislado del resto de la realidad, por lo que es fundamental que el alumno aprenda a enfocar su capacidad de observación en aspectos concretos (depurar lo significativo de lo superfluo) del fenómeno observado, sin perder de vista posibles mecanismos de repercusión mutua, donde es frecuente que la forma de aproximarse del observador incida en el fenómeno observado, de allí la importancia de utilizar la estrategia adecuada.

En este sentido las estrategias de enseñanza constituyen un conjunto de procedimiento que los educadores utilizan en función de las condiciones de los estudiantes, la complejidad del contenido y los recursos que dispone, los mismos que al ser aplicados con flexibilidad y dosificación contribuye que los educandos alcancen aprendizajes significativos. Para Pimienta (2012) las "estrategias constituyen formas novedosas de presentar los contenidos cuando no es posible prescindir de las explicaciones, y tienen mucha efectividad durante el desarrollo de las secuencias didácticas" (p. 23). Las estrategias proporcionan al educador múltiples opciones o posibilidades de presentar los diversos contenidos al estudiante, procesos que al engranarse secuencialmente dan solidez a la interiorización del conocimiento y esto facilita en el momento oportuno la transferencia de la información entre los pares de aprendizaje y su consecuente interiorización.

Es esencial que los educadores verifiquen continuamente en que medida el estudiante ha interiorizado el conocimiento o información de estudio, como parte de pasar a ser parte de sus conocimientos de anclaje; es decir, logró interiorizar las experiencias de aprendizaje y está en la posibilidad de

transformarlo e integrarlo a sus estructuras cognitivas que cotidianamente las comparte en los distintos actos pedagógicos de aula y fuera de la misma. La interiorización o internalización del conocimiento, según Vygotsky (1979) citado por Álvarez y Balmaceda (2018) es “la reconstrucción interna de una operación externa” (p. 9). La interiorización del conocimiento por parte del alumnado es un proceso altamente dinámico, que implica que la información explícita o manifiesta de análisis se constituya en un conocimiento implícito, comprendido o tácito en la estructura mental del educando, esto requiere de estrategias enmarcadas en el aprender haciendo, con el apoyo de documentos, verbalizaciones, esquemas, modelizaciones que faciliten a los sujetos de aprendizaje a internalizar sus experiencias de aprendizaje para consolidarlo en conocimiento implícito o comprendido.

En el caso de dos colegios céntricos de la ciudad de Machala a nivel de bachillerato relacionadas con las asignaturas de Biología y Química, que están bajo la responsabilidad de los docentes del área de Ciencias Naturales, los tópicos ligeramente analizados en los párrafos que anteceden, por ser conocedores del contexto de estudio, se aprecia que el profesorado tiene un conocimiento superficial y por ende, una limitada integración al proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas en mención. En este escenario surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el punto de vista del profesorado sobre el desarrollo del pensamiento inductivo en el alumnado?
- ¿Qué procedimientos aplica el docente para lograr que los estudiantes interioricen los fenómenos de la realidad en la asignatura de Biología y Química?
- ¿Cuáles son las fases del razonamiento inductivo que integran los educadores en la formación del alumnado?
- ¿Qué procesos inductivos aplica de preferencia el docente en la potenciación del pensamiento inductivo en el alumnado?
- ¿Cuáles son las principales estrategias que incluye el educador en el fortalecimiento de razonamiento inductivo en el alumnado?
- ¿Con qué periodicidad el docente recibe capacitación sobre el desarrollo del pensamiento inductivo en los educandos?

En correspondencia con las interrogantes que anteceden, se pretende el logro de los siguientes objetivos:

- Analizar el punto de vista del profesorado sobre el desarrollo del pensamiento inductivo en el alumnado.
- Establecer los procedimientos que aplica el docente para lograr la interiorización de los fenómenos de la realidad por parte de los estudiantes en la asignatura de Biología y Química.
- Evidenciar las fases del razonamiento inductivo que integran los educadores en la formación del alumnado.
- Corroborar los procesos inductivos que aplica el docente de preferencia en la potenciación del pensamiento inductivo en el alumnado.
- Identificar las principales estrategias que incluye el educador en el fortalecimiento del razonamiento inductivo en el alumnado.
- Confirmar la periodicidad que los docentes reciben capacitación sobre el desarrollo del pensamiento inductivo en los educandos.

DESARROLLO

En esta perspectiva de localidad análisis del contexto de la problemática identificada se observa que el desarrollo del pensamiento o razonamiento inductivo es preocupación de algunos educadores interesados en contribuir en el mejoramiento de los procesos cognitivos de los educandos respecto a los contenidos que incluye cada una de la materias o disciplinas de la malla curricular. En el trabajo

realizado por Dávila (2006) manifiesta: “el razonamiento deductivo permite organizar las premisas en silogismos que validan las conclusiones (...). En el razonamiento inductivo se empieza con premisas verdaderas para llegar a conclusiones válidas” (p. 204). Se exterioriza que el sujeto de aprendizaje al potenciar su pensamiento inductivo tiene mayor posibilidad de ordenar las premisas en base silogismo engranados que contribuyan a dar validez a los enunciados presentes en las conclusiones.

Por otro lado, en la investigación realizada por Cañadas (2009) sobre el desarrollo del razonamiento inductivo arriba a lo siguiente: “los estudiantes no utilizan todos los pasos considerados previos hasta el paso más avanzado observado en sus producciones (p. 163). Los estudiantes al desconocer las cuatro fases o pasos relacionados con el fortalecimiento paulatino del pensamiento deductivo, se constituye en el principal obstáculo que dificulta que los educandos puedan realizar representaciones en base al establecimiento de relaciones que emergen de los aspectos particulares observados, sin este proceso es sumamente difícil que arriben al planteamiento de generalizaciones.

Bajo esta realidad es imprescindible que los educadores fomenten el desarrollo del pensamiento inductivo en los educandos, debe familiarizarse con las fases del razonamiento inductivo. Según Saiz (2002) citada por Sanz y Sanz (2004) son: “análisis de elementos, establecimiento de relaciones, representación y evaluación” (p. 8). La fase de análisis da apertura para identificar las características evidentes y los implícitos de la cuestión de estudio. La segunda fase requiere que los observadores identifiquen las múltiples relaciones que se dan entre los componentes analizados. Referente a la representación gráfica del razonamiento Diez et al., (2002) puntualizan:

Para ello caben diferentes técnicas, por ejemplo, mapas conceptuales, diagramas jerárquicos, etc. El uso de estas estrategias sirve para facilitar la comprensión, sintetizar la información, mejorar el almacenamiento y la recuperación de esta e incrementar la eficacia de los mecanismos de inferencia, de solución de problemas y de toma de decisiones (p. 57).

La representación implica que los estudiantes alcancen las condiciones de poder delinear o esquematizar la información, mediante la utilización correcta de organizadores gráficos que domina, esto le permite establecer los diferentes enlaces que existen entre los componentes. La fase de evaluación es la parte del proceso que requiere el establecimiento de ciertos criterios que permitan tener una valoración objetiva de los razonamientos alcanzados por el estudiante a nivel de datos como cualitativo.

Es de gran valía que los estudiantes se apropien de diferentes estrategias que los educadores les proporcionan con la finalidad de mejorar sus procesos inductivos al momento de interiorizar los contenidos de la asignatura de forma secuencial dentro del aula y fuera de la misma. Los procesos del razonamiento inductivo según Klauer (1989) son: “generalización, discriminación y estrategias metacognitivas, los cuales suponen considerar conscientemente las semejanzas y las diferencias tanto de los atributos como de las relaciones de los objetos cuando se comparan” (p. 115). Es fundamental que los educadores dirijan su gestión pedagógica hacia el fortalecimiento de estos procesos en cada una de sus asignaturas de tal manera que puedan visibilizar las particularidades de cuestión de estudio para formular finalmente argumentos generales.

Según Sosa y Cabañas (2019) la generalización es la “fase esencial del razonamiento inductivo y también interviene en la formación de conceptos, fundamentales para formular generalizaciones, denominadas de generalización por inducción” (p. 475). Los educadores deben tener presente que la generalización es un proceso cognitivo riguroso que requiere que el estudiante alcance la solvencia mental para expandir los conocimientos interiorizados desde lo particular para establecer las semejanzas generales congruentes con el resto de los hechos u objetos en su misma línea de similitud.

La discriminación para Pérez (2001) “la mayor parte de las personas aprende discriminaciones condicionales cuando se aplican contingencias de cuatro términos; sin embargo” (p. 651). La discriminación es muy rigurosa por lo que el docente debe al inicio detallar el proceso hasta que logre el dominio de este, donde la aplicación continua del procedimiento consolida el desarrollo del pensamiento inductivo en el educando.

Para Flavell citado por Torres (2015) “las estrategias metacognitivas son procesos diseñados para planificar, monitorizar y evaluar el resultado de actividades cognitivas” (p. 81). La selección de este tipo de estrategias deben responder a un propósito específico de mejorar los procesos de reflexión y encadenamiento de las secuencias aplicadas en la superación del reto establecido.

Hay una pluralidad de estrategias inductivas, Fernández (2017) menciona: “Inducción práctica. inducción orientada hacia otros (...)” (p. 11). Para el mismo autor la inducción práctica “se caracteriza por dar normas explicadas y consecuencias” (p. 14). Los docentes deben tener el conocimiento y la metodología adecuada para lograr que los educandos interioricen esquemas que le permitan acceder a la resolución de las exigencias del desafío en el tiempo y complejidad de encontrar las relaciones entre los elementos que conforman el hecho.

La inducción orientada hacia los otros, según Fernández (2017) “se caracteriza por describir las consecuencias físicas o emocionales para las otras personas de las acciones realizadas” (p. 14). El razonamiento inductivo tiene relación con efectos emocionales que influye en el sujeto de aprendizaje en el momento de transferir la información asimilada a su par de aprendizaje o grupo de integrantes del aula, donde las interrelaciones facilitan o limitan el mantenimiento de un diálogo bidireccional respecto a los hechos o fenómenos en proceso de análisis.

Morales et al., (2018) manifiesta que “el fenómeno del conocimiento emerge desde las experiencias como una idea cuestionadora que nos introduce de manera nueva en la trama de la reflexión epistemológica de la praxis científica” (p. 158). Es pertinente tener latente en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje continuamente el educando está interactuando entre distintos fenómenos del conocimiento que requieren de procesos inductivos y deductivos que posibiliten el cuestionamiento de la información explícita e implícita interiorizada como la transferencia del conocimiento entre las partes inmersas.

METODOLOGÍA

En concomitancia con las exigencias del estudio realizado se recurrió a varios de los tipos de investigación:

La investigación según Morales (2000), “la investigación descriptiva, consiste básicamente en describir un determinado fenómeno o situación, revelando sus rasgos más singulares” (p. 5). Corresponde al proceso de describir las particularidades de mayor relevancia de objeto de estudio con determinado detalle relacionado con el pensamiento inductivo y la interiorización de los fenómenos de la realidad que son parte de la asignatura de Biología y Química.

La investigación bibliográfica para Gómez et al., (2014), “etapa importante de cualquier proyecto de investigación y debe garantizar el acceso a la información” (p. 159). Comprende el proceso de fundamentación teórica de la terminología central de la problemática de estudio, información que forma parte de las distintas fuentes de consulta asociada con el pensamiento inductivo y la interiorización de los fenómenos de la realidad incluidos en la enseñanza de la asignatura de Biología y Química.

La investigación de campo según Soto y Durán (2010) “requiere de formación en métodos teóricos y se basa en una variedad de técnicas y herramientas de investigación” (p. 252). Se respalda en la

obtención de información en el lugar concreto donde se suscitan los hechos o acontecimientos investigados, en este caso con el apoyo de un instrumento y una técnica se ausculta entre el profesorado el pensamiento inductivo y la interiorización de los fenómenos de la realidad relacionado con los contenidos de la asignatura de Biología y Química.

El presente estudio es congruente con el diseño no experimental, según Agudelo et al., (2008) “es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes” (p. 39). Los investigadores realizan su estudio sin alterar o manipular por sugerencia o intención ninguna de las variables independientes, se recoge la información tal cual se presenta en su realidad.

La población de acuerdo con Lepkowski, 2006 citado en Hernández et al., (2014) es “un conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.” (p.174). Para este proceso investigativo los integrantes de la población corresponden a los docentes del área de Ciencias Naturales de dos colegios céntricos de la ciudad de Machala del nivel de bachillerato donde imparten las asignaturas de Biología y Química, los mismos que constan en la siguiente tabla:

Tabla 1

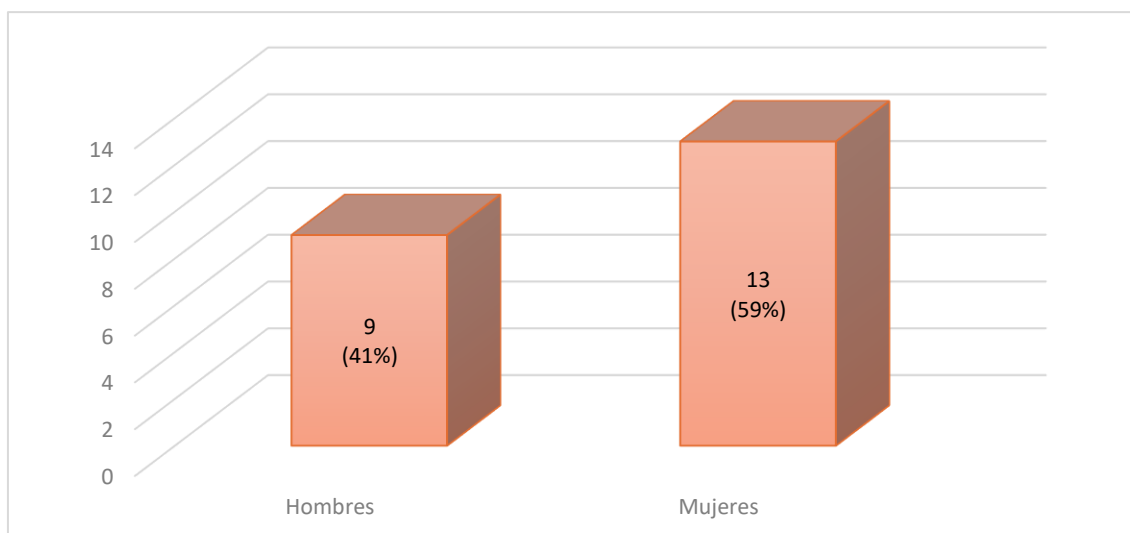
Docentes de las áreas de Ciencias Naturales

Participantes	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	9	40.91%
Mujeres	13	59.09%
Total	22	100%

Nota: Secretaría del plantel.

Gráfico 1

Docentes de las áreas de Ciencias Naturales



Nota: Secretaría del plantel.

Se aprecia que los profesionales de las dos áreas de Ciencias Naturales el 59.09% son mujeres y el 40.91% son hombres, se observa que la presencia del sexo femenino es ligeramente más numerosa

respecto al masculino, datos que se obtuvieron en la secretaría de cada uno de los establecimientos educativos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La información proporcionada por los docentes encuestados son parte de las tabla y figura estadística, donde se visualiza de forma cuantitativa el soporte epistémico del profesorado sobre el pensamiento inductivo y la interiorización de los fenómenos de la realidad abordados desde la asignatura de Biología y Química. Información que es congruentes con la siguiente interrogante ¿Qué fases, procesos y estrategias relacionadas con el pensamiento inductivo aplica en la interiorización de los fenómenos de la realidad en la enseñanza de los contenidos de la asignatura de Biología y Química? análisis de la información que se detalla inmediatamente:

Tabla 2

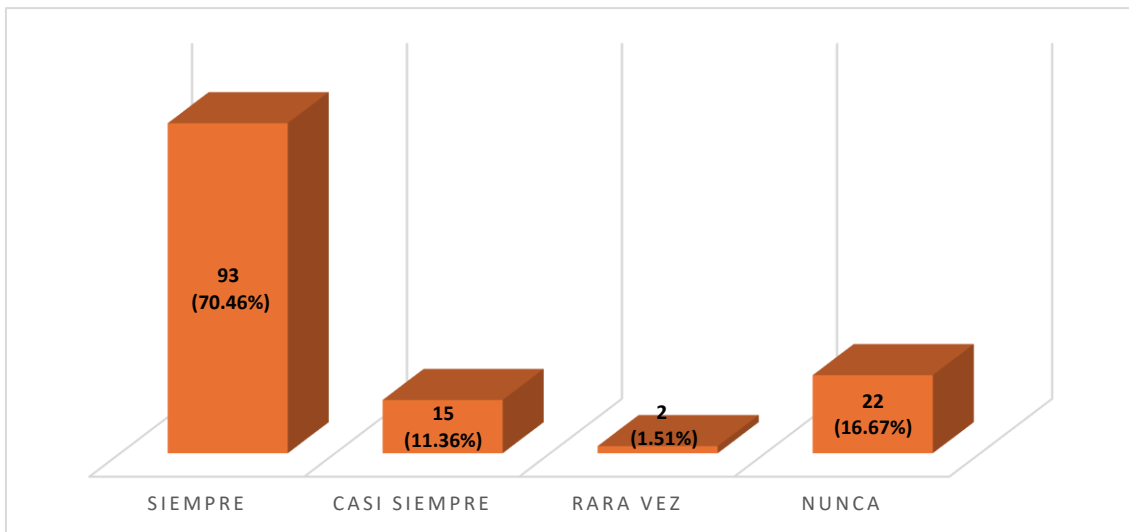
El pensamiento inductivo y la interiorización de los fenómenos de la realidad

Opciones de respuesta	Siempre		Casi siempre		Rara vez		Nunca		Total	
	F	%	f	%	f	%	F	%	f	%
Considera de suma importancia el desarrollo del pensamiento inductivo en el alumnado.	20	90.91%	2	9.09%	0	0.00%	0	0.00%	22	16.66%
Aplica procedimientos metodológicos que faciliten que los estudiantes interioricen los fenómenos de la realidad desde la Biología y Química.	17	77.27%	3	13.64%	2	9.09%	0	0.00%	22	16.66%
De estas fases de razonamiento inductivo: Indagación, análisis, probabilístico, representación ¿Cuáles integra en la formación del alumnado?	17	77.27%	5	22.73%	0	0.00%	0	0.00%	22	16.67%
De estos procesos inductivos: argumentación, generalización, analógico, discriminación ¿Cuáles aplica en la potenciación del pensamiento inductivo en el alumnado?	20	90.91%	2	9.09%	0	0.00%	0	0.00%	22	16.67%
Estrategias inductivas (aprendizaje activo y autónomo e inducción práctica) que incluye para fomentar el razonamiento inductivo en el alumnado.	19	86.36%	3	13.64%	0	0.00%	0	0.00%	22	16.67%
Frecuentemente recibe capacitación por parte del distrito sobre el desarrollo del pensamiento inductivo en los educandos	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	22	100%	22	16.67%
Total	93	70.46%	15	11.36%	2	1.51%	22	16.67%	132	100%

Nota: Profesores de las áreas de Ciencias Naturales.

Gráfico 2

El pensamiento inductivo y la interiorización de los fenómenos de la realidad



Nota: Profesores de las áreas de Ciencias Naturales.

Los puntos de vista emitidos por los docentes relacionado con el pensamiento inductivo y la interiorización de los fenómenos de la realidad en la enseñanza de los contenidos de la asignatura de Biología y Química, de forma global se aprecia en la tabla 2: el 70.43% siempre, el 16.67% nunca, el 11.36% casi siempre y el 1.51% rara vez, la mayor tendencia de las respuestas de los educadores se centran en siempre y en menor porcentaje nunca y casi siempre. Para tener una mayor aproximación de las respuestas facilitadas por los educadores, se realiza un análisis de la respuesta dada a cada pregunta, que se detalla a continuación:

Sobre la importancia del desarrollo del pensamiento inductivo en el alumnado. Los profesores sostienen: Siempre el 90.91% y casi siempre el 9.09%. Para Dávila (2006) "las observaciones se hacían sobre fenómenos particulares de una clase, y luego (...) inferencias de la clase entera. Este procedimiento se denomina "razonamiento inductivo" (p. 186). Esto corrobora el criterio de los educadores sobre la importancia de promover el desarrollo del pensamiento inductivo en el alumnado, esto facilita que los educandos establezcan las relaciones entre los elementos particulares de un hecho u objeto en congruencia con las generalizaciones que arriba.

Respecto a la frecuencia que aplica procedimientos metodológicos (estrategias) para que los estudiantes interioricen los fenómenos de la realidad desde la Biología y Química. Los encuestados manifiestan: el 77.27% siempre, el 13.64% casi siempre y el 9,09% rara vez. Según Pimienta (2012) las "estrategias constituyen formas novedosas de presentar los contenidos cuando no es posible prescindir de las explicaciones, (...) en el desarrollo de las secuencias didácticas" (p. 23). Los educadores casi en su totalidad aseveran que siempre incluyen procedimientos o estrategias para que los estudiantes interioricen los fenómenos o hechos en proceso de estudio en la asignatura pertinente, esto favorece que los educandos cuenten con diferentes formas de elegir el abordaje de los contenidos siguiendo un determinado engranaje secuencial consolidando así lo interiorizado y la transferencia de este entre los participantes.

Referente a las fases de razonamiento inductivo: Indagación, análisis, probabilístico, representación, que integra en la formación del alumnado. Los educadores expresan: El 77.27 siempre (indagación y probabilístico) que es incorrecto y el 22.73% casi siempre (análisis y representación) que es correcto.

Las fases del razonamiento inductivo, según Saiz (2002) citada por Sanz y Sanz (2004) son: “análisis de elementos, establecimiento de relaciones, representación y evaluación” (p. 8). Como se aprecia la mayor parte desconoce sobre las fases al considerar la indagación y lo probabilístico. Esto dificulta que a nivel de análisis los educandos puedan determinar las condiciones explícitas e implícitas de lo observado, que es la base del proceso inductivo.

Sobre los procesos inductivos: argumentación, generalización, analógico, discriminación, que aplica en la potenciación del pensamiento inductivo en el alumnado. Los educadores opinan: el 90.91% siempre (argumentación y analógico) es inadecuado y el 9.09% casi siempre (generalización y discriminación) que es adecuado. Los procesos del razonamiento inductivo según Klauer (1989) son: “generalización, discriminación y estrategias metacognitivas, los cuales suponen considerar conscientemente las semejanzas y las diferencias tanto de los atributos como de las relaciones de los objetos cuando se comparan” (p. 115). Tomando en cuenta que la mayoría de los educadores carecen del conocimiento de estos procesos, se constituye en un limitante en los educandos al momento de identificar y discriminar las particularidades de lo analizado que es fundamental para redactar generalizaciones.

Estrategias inductivas (aprendizaje activo y autónomo e inducción práctica) que incluye para fomentar el razonamiento inductivo en el alumnado. Los encuestados asumen: el 86.36% siempre (aprendizaje activo y autónomo) que es inexacto y el 13.64% casi siempre (inducción práctica) que es correcto. Según Flavell citado por Torres (2015) “las estrategias metacognitivas inductivas son procesos diseñados para planificar, monitorizar y evaluar el resultado de actividades cognitivas” (p. 81). Se visualiza que casi la totalidad desconoce sobre este tipo de estrategias, por lo que se puede deducir que los educadores no aplican este tipo de estrategias, reduciendo la posibilidad de potenciar el pensamiento inductivo en el estudiante desde los contenidos de estudio de la asignatura de Biología y Química.

Sobre la frecuencia que recibe capacitación de parte del distrito sobre el desarrollo del pensamiento inductivo en los educandos. Los docentes puntualizan: el 100% que nunca. Esto en parte, justifica las limitaciones que tienen los educadores a nivel de las fases, procesos y estrategias congruentes con el desarrollo del pensamiento inductivo en función de la interiorización de los fenómenos de la realidad que son parte de los contenidos de las asignaturas de Biología y Química de bachillerato.

CONCLUSIONES

En consonancia con los datos plasmados en la tabla 2 relacionado con las respuestas establecidas por los encuestados, sobre los tópicos indagado, se arriba a las siguientes conclusiones:

Casi la totalidad de encuestados asumen que es gran importancia el desarrollo del pensamiento inductivo en el alumnado, con lo cual los estudiantes pueden establecer las relaciones identificadas en los elementos particulares de lo estudiado y poder proponer generalizaciones.

Un alto porcentaje de docentes puntualizan que frecuentemente aplican procedimientos metodológicos (estrategias) que permitan que los educandos interioricen los fenómenos de la realidad desde los contenidos de enseñanza de Biología y Química, esto contribuye que los discentes apliquen distintos procesos para abordar los contenidos basado en secuencias facilitando lo interiorizado de la información y la transferencia de este en su momento.

La mayoría de los encuestados mencionan que entres las fases de razonamiento inductivo que incluyen son la indagación y lo probabilístico, que es incorrecto, dado que son el análisis y la representación. Esto limita que los educandos puedan identificar los elementos explícitos e implícitos del objeto u hecho observado, que es fundamental en todo proceso inductivo.

La mayoría de los educadores opinan que aplican los procesos inductivos de argumentación y analógico en la potenciación del pensamiento inductivo en el alumnado, que es inadecuado, lo correcto es generalización y discriminación, este desconocimiento por parte de los encuestados esto reduce la posibilidad que los educandos estén en capacidad de identificar y discriminar las especificidades de lo estudiado que es la base para establecer generalizaciones.

Los docentes en su mayoría incluyen las estrategias inductivas de aprendizaje activo y autónomo que es inexacto en el desarrollo del razonamiento inductivo de los discentes, cuando lo correcto es inducción práctica. Esto ratifica el desconocimiento de lo auscultado, constituyéndose en obstáculo latente a la hora de potenciar el pensamiento inductivo en el estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología y Química.

La totalidad de educadores manifiestan que nunca reciben capacitación de parte del distrito sobre el desarrollo del pensamiento inductivo en los educandos. La falta de actualización y las inconsistencias formativas del profesorado sobre las fases, procesos y estrategias son los causales directos que impiden desarrollar el pensamiento inductivo que es fundamental para que los estudiantes interioricen los fenómenos de la realidad que se aborda en los contenidos de la asignatura de Biología y Química de bachillerato.

REFERENCIAS

- Agudelo, G., Aigner, M., & Ruiz, J. (2008). DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL Y NO-EXPERIMENTAL. Colombia: Universidad de Antioquia. Obtenido de file:///C:/Users/Pc/Downloads/maigner,+6545-18164-1-CE.pdf
- Álvarez, A., & Balmaceda, C. (2018). El concepto dialéctico de internalización en Vygotski: aproximaciones a un debate. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 5-35. Obtenido de <http://www.scielo.edu.uy/pdf/pcs/v8n1/1688-7026-pcs-8-01-4.pdf>
- Cañadas, M. (2009). Reseña de "Descripción y caracterización del razonamiento inductivo utilizado por estudiantes de educación secundaria al resolver tareas relacionadas con sucesiones lineales y cuadráticas". *Educación Matemática*, 159-164. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/405/40516761008.pdf>
- Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Revista de educación LAURUS*, 180-205.
- Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Revista Laurus*, 180-205. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
- Diez, E., Saiz, C., & Nieto, A. (2002). *Pensamiento crítico: conceptos básicos y actividades prácticas*. España: Pirámide.
- Fernández, A. (2017). *Aprender a utilizar las técnicas inductivas*. Colombia: Universitat Jaume I.
- Gómez, E., Navas, F., Aponte, G., & Betancourt, L. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *Redalyc*, 81(184), 158-163.
- Hernández, L. (2014). Los fenómenos y sus causas. Una oportunidad para aprender a hacer ciencia y ejercitar la imaginación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 68-82. doi:10498/15713 <http://hdl.handle.net/10498/15713>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL.
- Klauer, K. (1989). *Cognitive training program for children*. Estados Unidos: Göttingen (Germany).
- Morales, F. (2000). *Tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa*.
- Morales, P., Bermúdez, J., & García, J. (2018). El fenómeno del conocimiento como problema en la investigación educativa. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 157-182. Obtenido de file:///C:/Users/Pc/Downloads/Dialnet-ElFenomenoDelConocimientoComoProblemaEnLaInvestiga-6514219.pdf
- Pérez, L. (2001). Procesos de aprendizaje de discriminaciones condicionales. *Psicothema*, 650-658.
- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza aprendizaje: docencia universitaria basada en competencias*. México: Pearson. Obtenido de http://prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias_pimienta_0.pdf
- Sanz, M. T., & Sanz, M. L. (2004). Razonamiento inductivo, inteligencia y aprendizaje. *Psicología y pedagogía*, 7-19.

Sosa, L., & Cabañas, G. (2019). Tareas de generalización por inducción para formar el concepto de potencia. VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. . México: Universidad Autónoma de Guerrero.

Soto, V., & Durán, M. (04 de Agosto de 2010). El trabajo de campo: clave en la investigación cualitativa. Scielo, 10(03), 253-266. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/aqui/v10n3/v10n3a07.pdf>

Torres, L. (2015). Estrategias metacognitivas de gestión del aprendizaje a través de los PLE (Entornos Personales de Aprendizaje) de aprendientes de ELE. España: Universidad de Barcelona.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) 