

# Las estrategias didácticas desde el empirismo al método científico, para el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Química desde la Andragogía

Sandra Elizabeth Mena Mora

*UE Francisco Flor- Ambato*

DOI: [10.5281/zenodo.12216007](https://doi.org/10.5281/zenodo.12216007)

**Abstract:** El objetivo principal del presente artículo de investigación es analizar el proceso de formación en competencias científicas en los estudiantes de educación del bachillerato acelerado de la formación andragógica nocturna, para el desarrollo de habilidades y destrezas lúdicas en la asignatura de química, que les sirva a los docentes nocturnos que explora la inteligencia naturalista en estudiantes adultos. Este tema ha sido elegido por la necesidad de que no existen políticas didácticas de capacitación docente y reglamentaciones internas necesarias, desde lo pedagógico para implementar el desarrollo de la química inorgánica, educando la imitación e interpretación de formas geométricas de las representaciones de las fórmulas a partir de habilidades y destrezas lúdicas, reconociendo los factores que dan origen a las transformaciones de la materia.

**Keywords:** Competencias científicas, Formación andragógica, Educación nocturna, Habilidades lúdicas, Enseñanza de química, Bachillerato acelerado

## INTRODUCCIÓN

En la Unidad Educativa “Francisco Flor” los estudiantes presentan debilidades e inconvenientes en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Química, debido a su alto poder de atención que demanda su desarrollo y el poco contacto con el valor simbólico que la asignatura representa. Al ser los elementos químicos, parte de la realidad, sus símbolos y combinaciones se les hace complicado saber si Fe(hierro) se puede simbolizar y qué parte de Ag (plata ) tiene determinadas características que no siempre las pueden diferenciar.

La poca capacidad de atención también afecta junto con la falta de laboratorios dentro de la institución que aleja a los estudiantes de conceptualizaciones como: electrolitos, punto de ebullición, punto de fusión, las sales, los óxidos y de la química orgánica, incluida la química de alimentos, tan necesaria para entender los aspectos para la vida como son la nutrición en forma científica.

En el contexto específico de la enseñanza de los óxidos, los peróxidos, y el desarrollo de la motricidad fina en los infantes es necesario que se ejecute por medio de experiencias vividas dentro de la sociedad actual. Se debe ir incorporando el lenguaje y la capacidad de simbolización relacionando las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura. Los objetivos de la presente investigación son: Mostrar cómo un sistema de estrategias didácticas mediante el uso del Aprendizaje basado en Problemas para desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Química.

El presente trabajo es un análisis de la realidad del aula de un proceso en el aprendizaje de la Química, después de haber vivenciado y analizado la realidad de la mente y sensibilización de los estudiantes ante la semiótica química, su predisposición educativa, ante la enseñanza- aprendizaje que se manifiesta en los estudiantes de bachillerato, y una vez conociendo la falta de estrategias aplicar aquellas que orientan al estudiante a

explorar las realidades de la naturaleza para que pueda luego realizar revalorizaciones de la realidad y graficarla. Existe un gran número de estudiantes que requieren corregir el poco interés por el área de Química, y es de suma importancia por cuanto da la oportunidad a través de un sistema de estrategias para potenciar el proceso desde las Ciencias Naturales hacia la representación gráficas desarrollando su inteligencia naturalista hacia la química.

Este trabajo tiene como finalidad desarrollar un sistema de estrategias didácticas para el proceso de enseñanza - aprendizaje de la materia de Química en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa "Francisco Flor" de la ciudad de Ambato hacia la Educación Superior. Las causas del problema son: falta de recursos económicos para elaborar el material didáctico que amerita cada contenido. Falta de atención de los estudiantes. Fallas en que la planificación de los contenidos no coincide con las pautas de evaluación que hay que realizar. El exceso de trabajo- estudio en la sección nocturna. Esas causas independientes crean los indicadores que son los efectos en el aula de clases: el poco uso del método pragmático en una asignatura como Química que es científica y positivista por naturaleza. Esto desmejora la imagen organizacional que tiene el área. Por lo que en el momento de las evaluaciones las calificaciones son bajas, en relación al esfuerzo docente.

De la problemática observada, bien vale la pena preguntarse: ¿Cómo incide un sistema de estrategias didácticas naturalistas y semióticas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura de Química en Unidad Educativa Francisco Flor de la ciudad de Ambato durante los años 2023- 2024?

El Objeto de estudio es el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química en los estudiantes de bachillerato. Por eso es importante caracterizar al Aprendizaje basado en problemas resaltando sus ventajas para aplicarlo al descubrimiento de la Química inorgánica. Fomentar la gamificación como estrategia del aprendizaje de los elementos químicos para la diferenciación de los metales y no metales para orientarlos hacia la formulación química. Siendo importante, elaborar un proyecto enlistando los recursos didácticos a utilizar en la enseñanza de la química con el uso de soluciones, papeles, cartón, esquemas, cuadros sinópticos dentro del uso de la gamificación y el ABP para desarrollar la resiliencia y la creatividad en los estudiantes.

Como aporte teórico está la actualización didáctica de los procesos de aprendizaje y enseñanza a la luz de la Pedagogía moderna, a la luz de la visión moderna de la pedagogía del periodo formal con el desarrollo de las inteligencias lógico

matemática y naturalista de Gardner, así como también el análisis de neuromitos que estigmatizan por su facilismo a la Química Orgánica, siendo de enorme dificultad cuando no se la contempla desde la visión de la Filosofía de la Naturaleza y sus estructuras atómicas.

En el aporte práctico, al estudiar temas como la configuración electrónica, las mezclas, la estructura atómica, los óxidos o sales y una vez que se los plantea desde Aprendizaje Basado en Problemas o el Aprendizaje Basado en proyectos, se sabrá cómo aplicarlos. En lo metodológico, se aplica el método Hervat y el de la percepción auxiliados por los criterios de Garder y de Vigostky , pero también el de otros pedagogos como los criterios de la Pedagogía Crítica de Freire muy respetuosa de los grupos sociales vulnerables, junto con Maturana. El producto es la descripción de la metodología Hervat para la aplicación del Aprendizaje en Problemas y el Aprendizaje Basado en Proyectos.

## DESARROLLO

(Muñoz Iturralde , 2018 ) la tendencia del siglo XXI en la enseñanza de la Química, no es razonable cuando los problemas que se presentan a los estudiantes son poco problemáticos, a pesar de que muchas planificaciones se quedan solamente en el papel, pro en la realidad, se les enseña a resolverlos mediante una rutina que pocos comprenden bien, aunque intentan recordarla. Hacer que la química (de bachillerato o universitaria) sea racional requiere modificar la programación para que sus contenidos teóricos y prácticos aparezcan entrelazados de manera conveniente. Hacerla razonable requiere evaluar a los estudiantes a partir de preguntas y problemas auténticos en los que muestren sus competencias de pensamiento científico.

El propósito misional del área no se cumple en los países en desarrollo en las instituciones fiscales dentro de la realidad educativa por un elemento de diferenciador que es el económico, y que marca un posicionamiento que como manifiesta (Moreno, 2020) lo que se hace y dice es contradictorio desde lo experimental cuando se diseñan estrategias, pero no se las desarrolla por falta de recursos.

(Hurtado Osorio, 2020) considera que el docente plantea estrategias didácticas que se cristalizan en su actuar en el aula, lo que va a incidir, de algún modo, en el aprendizaje de sus estudiantes. Además, estos recibirán, o no, con gusto las estrategias didácticas de enseñanza dependiendo de si se ajustan a su modo particular de percibir la información de las sustancias químicas, que necesitan de la práctica para procesarla, es decir, de acuerdo a su estilo pragmático cognitivo. ( p.34)

(Salazar Manzano, 2020) define la estrategia como al arte de proyectar y dirigir; el estratega proyecta, ordena y dirige las operaciones para lograr los objetivos propuestos. Así, las

estrategias de aprendizaje hacen referencia a una serie de operaciones cognitivas que el estudiante lleva a cabo para organizar, integrar y elaborar información y pueden entenderse como procesos o secuencias de actividades que sirven de base a la realización de tareas intelectuales y que se eligen con el propósito de facilitar la construcción, permanencia y transferencia de la información o conocimientos. Concretamente se puede decir, que las estrategias tienen el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento, y la utilización de la información.

Cada estrategia que un docente aplique durante el proceso de aprendizaje constituirá la base para la construcción del conocimiento en el estudiante y podrá facilitar la adquisición de nuevos aprendizajes de una manera clara y significativa. En educación las estrategias metodológicas son un conjunto de procedimientos y recursos que utiliza el docente con el objetivo de desarrollar capacidades y habilidades en sus estudiantes, promoviendo a un aprendizaje significativo, en donde el estudiante se motiva a emanar opiniones, analizar cuestiones y crear su propio conocimiento. (p.10)

(Nora Morgade , Fuente , Sandoval , Mandolesi , & Omar , 2019) escriben “Estrategias didácticas para la enseñanza de la Química en un curso de primer año” en Bahía Blanca-Argentina, el que detallan conceptualizan la estrategia de enseñanza de la Química y como parte de ellas a las estrategias evaluativas como aquellas que dan respuesta a las dificultades detectadas, orientando su esfuerzo hacia el foco de las diferencias cognitivas, procedimentales y actitudinales para lograr un enfoque integrador, motivador, y perdurable en la resolución de problemas del área de Química.

Cuando son estudiantes del primer año de bachillerato o de Universidad, los autores le dan especial énfasis a la parte de la sensibilidad personal, la nueva forma cómo el estudiante parte del desconocido a lo que está por conocer. El estudiante de primer año, debe ser integrado poco a poco al área, obtener una identidad de Área, que le permita cumplir con el propósito de la asignatura, (Nora Morgade et al. , 2019).

(Muñoz Iturralde , 2018 ) en Guayaquil- Ecuador, fundamenta su recomendación a las estrategias de enseñanza, a los fundamentos filosóficos y pedagógicos modernos para orientar la gestión del área de Química logrando así un aprendizaje armónico. Estas estrategias de aprendizaje son: el uso de mapa conceptuales en la aplicación de las inteligencias múltiples según Gardner, la estructuración de conectores dentro de los organizadores gráficos, el mapeo de las estructuras cognitivas. (Muñoz Iturralde , 2018, p.891 ); que son instrumentos que al operacionalizarlos se consideran estrategias, pero que les falta algo más para que se cumpla el aprendizaje significativo.

En Chile (Hurtado Osorio , 2020) se realiza un estudio que se llevó a cabo durante tres meses en el colegio femenino privado Elena Bettini, ubicado en la ciudad de Santiago de Chile, con el

grado segundo medio de los cursos “a” y “b”. El primero está formado por 28 estudiantes con edad promedio de 14,9 años, y el segundo consta de 27 estudiantes con un promedio de edad de 14,7 años. En el curso a se aplicó la estrategia didáctica de epc y en el curso b se aplicó la estrategia didáctica de abp. Los instrumentos aplicados fueron diseñados por la investigadora y validados por expertos en los temas.

Además, estos recibirán, o no, con gusto las estrategias didácticas de enseñanza dependiendo de si se ajustan a su modo particular de percibir la información y procesarla, es decir, de acuerdo a su estilo cognitivo. Para (Hurtado Osorio , 2020) La habilidad para resolver problemas cotidianos que involucran el conocimiento de la química está directamente ligada al logro de aprendizaje de esta asignatura y este está determinado a su vez por varios factores. Entre estos indican las estrategias didácticas de enseñanza utilizadas por el profesor (p. 33)

(Salazar Manzano, 2020) considera que, al iniciar la carrera como docente, se recalca la importancia del estudio de la Química Inorgánica, cada día se emplea en la vida cotidiana como el hecho de tener anestésicos, antisépticos, colorantes, hierro, cemento, jabones y desinfectantes, que si no existieran no sería posible solventar las necesidades del ser humano, por esa razón es necesario que el docente al momento de impartir el conocimiento lo realice con ayuda de estrategias metodológicas innovadoras, para que así el estudiante pueda tener una actitud positiva frente a la materia, reflexionando lo aprendido y aplicando en la resolución de problemas, para con ello mejorar y elevar el conocimiento y entendimiento que se da en la asignatura dentro del proceso enseñanza aprendizaje. De ahí la importancia que en los programas de enseñanza en el laboratorio de química se da de tal forma que se prepare cloro, mezclas homogéneas y heterogéneas. ( p.6)

Actualmente se aplica el naturalismo en la enseñanza de compuestos y reacciones químicas. (Baschini & Pettinari , 2020) Uno de los componentes importantes en el proceso de aprendizaje, se relaciona con la fuerte motivación intrínseca que el estudiante muestra hacia los contenidos que debe incorporar. ( p.821)

(Aguirre Pérez , 2020) realiza un estudio en España sobre “El Contraste de dos metodologías de enseñanza aprendizaje de la Química según el Modelo de Piaget utilizando el test de niveles de formalización del pensamiento de F. Longeot”. En este trabajo se presenta una propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la Química en los niveles del bachillerato comparándolos con los estudios superiores de la enseñanza y que tiene por finalidad contrastar el modelo interaccionista de J. Piaget en sendas metodologías una participativa y otra clásica. Hemos utilizado para ello el test de niveles de formalización del Pensamiento de F. Longeot, aplicado al principio y al final del curso académico, analizando y comparando estadísticamente los resultados mediante la

prueba de la "t" de Student, con consecuencias claramente positivas para dicha propuesta. (Aguirre Pérez , 2020)

(Orrego Riofrío & Antiacaña Pinduisaca , 2018) realizaron un estudio sobre las tecnologías de la información y comunicación se encuentran todas las áreas del quehacer humano, el objetivo del presente trabajo es utilizar la herramienta multimedia (Educaplay) como estrategia para el aprendizaje de Química y Física general, el diseño de la investigación fue no experimental, se trabajó con los 22 estudiantes del segundo semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio con los que se trabajó intensamente con la elaboración y aplicación de actividades se utilizó la encuesta y se aplicó pruebas objetivas para medir el aprendizaje, se empleó la prueba T de students para muestras dependientes, para demostrar la relación entre el uso de Educaplay y el logro de aprendizajes, finalmente de determinó que la herramienta multimedia Educaplay impulsa el aprendizaje de Química y Física general.

(Salazar Manzano, 2020) Desarrolló una Investigación que se llevó a cabo en el Colegio Particular "Andrew", con el objetivo de determinar las estrategias metodológicas en el aprendizaje de Química Inorgánica en los estudiantes de primero de bachillerato. El problema educativo evidenciado dio a un estudio bibliográfico a partir del mismo se procedió al desarrollo de la fundamentación teórica, que consta de dos variables: Estrategias Metodológicas y Aprendizaje. El diseño de la investigación se fundamentó en un enfoque cualitativo y cuantitativo, con una modalidad socio-educativa, que incluye una investigación documental y de campo de carácter descriptivo tipo encuesta, la cual se involucró a una población de 82 estudiantes y 1 docente de Química. En base a los resultados obtenidos en la investigación se determinó la necesidad de una guía de estrategias metodológicas innovadoras cómo las actividades lúdicas y el laboratorio que según los resultados de la investigación son las menos utilizadas en el aula de clases y necesarias para fortalecer el aprendizaje. Seguidamente se incluyen las conclusiones con sus respectivas recomendaciones que surgen de la investigación realizada.

Una vez que los contenidos de la Química inorgánica se desarrollan, las necesidades económicas impiden la compra de materiales como son balones de pluma fond, para poder explicar los orbitales químicos, y las valencias de los elementos. Cuando ya se debe ver la solubilidad la calidad del clima organizacional del aula contiene estudiantes con hiperactividad, estando ausente una metodología científica aplicada a la Química que les permita repartirse responsabilidades a partir de una rúbrica grupal que no se la tiene. La necesidad de aplicar estrategias socioemocionales y atencionales, junto con la falta de recursos debido a la situación socioeconómica afecta desde lo social a lo psicológico y cognitivo del aula de clases.

La Química es una asignatura donde se ponen en juego los sentidos, hay que ver con atención, y eso no se lo hace, hay que

oler al cruzar ciertas sustancias, hay que combinar procesos, pero no se lo hace, por lo que hacen falta estrategias socioemocionales, algunas que permitan crear una cultura de aprendizaje, la falta de un lenguaje químico durante las clases que parta de la comprensión de solutos, solventes, soluciones, disoluciones, gases, y la falta de desarrollo del eje lingüístico químico que signifique la expresión y comprensión de las valencias de los metales y no metales, los elementos que inciden en los daños de los desechos ambientales, o falta de estrategias que haga de la química una asignatura de utilidad en la vida social del estudiante.

(Hurtado Osorio , 2020) escribió "Las estrategias didácticas activas en el aprendizaje de la resolución de problemas de química. Influencia del estilo cognitivo del estudiante", publicado en Colombia, pero el estudio fue realizado en Chile. Muestra los resultados de un estudio piloto sobre la incidencia de dos estrategias didácticas de enseñanza: el aprendizaje basado en problemas (ABP) y la enseñanza para la comprensión (EPC), en el aprendizaje de la resolución de problemas por parte de estudiantes chilenos de educación media y su interacción con el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo (dic). La metodología de investigación fue de tipo exploratoria, y consistió en la aplicación de la prueba de estilo cognitivo dependencia-independencia de campo o también llamada (dic), el desarrollo de las estrategias mencionadas en la unidad didáctica de estequiometría y posterior aplicación de una evaluación que contenía seis problemas sobre el tema. La información obtenida en la evaluación se procesó estadísticamente, lo que permitió concluir, entre otros aspectos, que no existe relación significativa entre el uso de estas estrategias y el estilo cognitivo dic.

(Pintado Crespo , et al. , 2020) consideran desde un estudio realizado en Cuenca- Ecuador, que la enseñanza de la química como una de las materias bases en el nivel de bachillerato, resulta ser para algunos docentes y estudiantes un proceso complejo; estudiar química es descubrir, los principios de una serie de acciones y fenómenos que tienen lugar en el medio ambiente y el mundo en general, a través de un pensamiento crítico y bajo una filosofía constructivista a la que cuesta desde lo presupuestario hacerlo posible para la práctica de experimentos; en tal caso, bajo la percepción de estos autores, el constructivismo se manifestaría como base para el desarrollo de la academia en química; pues a partir de un conocimiento previo, más la incorporación de nuevas experiencias vividas por el estudiante, se permite la construcción de su propio saber.

Las fortalezas de las estrategias están en la predisposición documental que testimonia la necesidad de la aplicación. Las oportunidades son el número de clases destinadas dentro del marco de la asignatura. Las debilidades, son la situación económica que no permite materializar la estrategia para el área

de Química, y las amenazas de la presencia de la delincuencia en el sector y que puede convertirse en un asalto a mano armada para llevarse materiales.

## METODOLOGÍA

Se elaboraron preguntas para conocer la realidad del aula de clases y del sentir del estudiante de segundo de bachillerato que ya aprobó la asignatura en el primero de bachillerato 2022- 2023. También se evaluaron preguntas hacia los dos primeros meses de clases de primero de bachillerato.

Las Ciencias de la Educación, estas últimas utilizan el método cualitativo, a diferencia del cuantitativo, que tiende a matematizar los procesos; sin embargo, es muy importante y lo utilizaré, pero no de manera pura, sino que desde el método histórico. No hay que olvidar que se debe seguir el método empírico desde la observación como docente, para personas adultas, desde la andragogía; en la que interpretaré los resultados de las investigaciones, pero a partir de la interpretación de los resultados, de los datos estadísticos se pueden ir desvirtuando o demostrando algunas dudas de la investigación en proceso.

En la parte teórica se consideran cuatro métodos: el de modelación, el genético, el sistémico y el dialéctico. El método sistémico me permite el desarrollo y control de los materiales didácticos apropiados para adultos, pero es innegable la importancia del método dialéctico, porque al existir sistemas

que en la práctica son contradictorios y exigirles que los adultos trabajen con los mismos métodos y materiales, será necesario su utilización. Para la selección del tipo de investigación, hay que tener en cuenta que se tratan de básicas, puras; pero también las hay las fundamentales, orientadas las primeras a generar nuevos conocimientos que eso es lo que se piensa hacer con investigaciones aplicadas a la Educación Andragógica. A través del análisis de nuevos instrumentos y variables, se puede llegar a establecer nuevas pautas para que los adultos puedan acrecentar una memoria semántica.

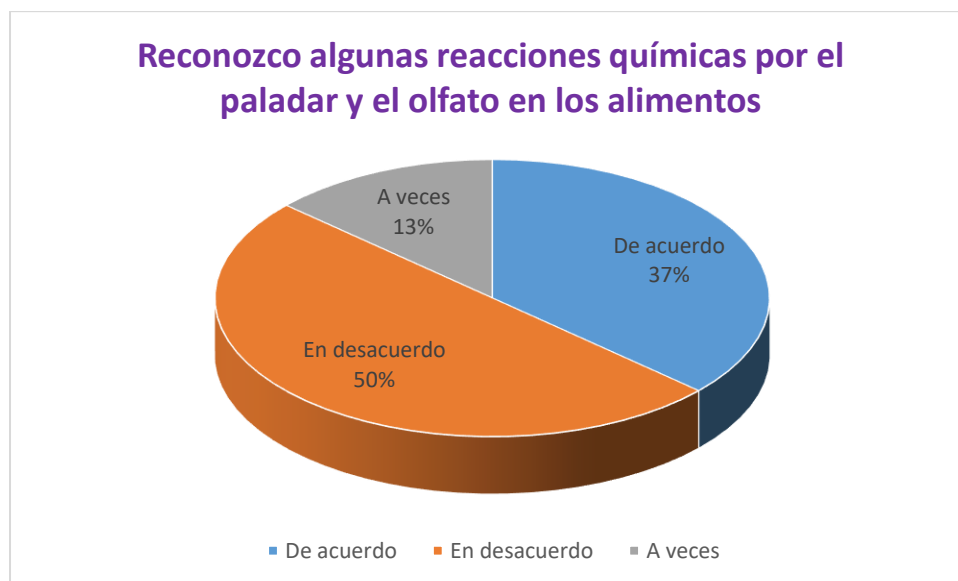
Lo importante es tener claro que la interpretación conceptual de los datos empíricos, junto con la descripción de cómo esos fenómenos son afectados por las variables, es necesario su uso. Luego se aplica la investigación de campo, junto con la investigación longitudinal y diacrónica, porque se logra medir en el tiempo y por etapas los accidentes e indicadores encontrados. Si bien los tipos de investigación son independientes, estos se logran comprometer en la investigación, solo si el investigador domina los procesos.

## RESULTADOS

Se hicieron preguntas a 20 estudiantes del bachillerato en forma aleatoria. Con 2 preguntas.

Ilustración 1

### *Inteligencia olfativa en la Química*





Los resultados analizados se manifiestan que: El 37% está de acuerdo que reconocen algunas reacciones químicas por el paladar y el olfato sobre todo en los alimentos. Lo que

demuestra que casi los órganos de los sentidos como el olfato y el paladar no se los ha utilizado con la expectativa que genera el uso de la inteligencia táctil y olfativa.

## Ilustración 2

### *Inteligencia táctil en la química*



El 60% de los estudiantes están en desacuerdo que se utilizaron materiales táctiles para explicar la química inorgánica en mayo y junio de 2023. Esto se lo hizo con estudiantes de segundo de bachillerato. El 20 % expresó que a veces se utilizaron los materiales táctiles, y el 20% sí lo hizo.

### **Discusión De Los Resultados**

La Química es una disciplina innovadora por naturaleza, en ella los procesos se asocian a la realidad vigente, en atención a las necesidades de sus ciudadanos. (Salazar Manzano, 2020) considera que es importante señalar que la Química posee un lenguaje propio es decir cada elemento tiene su nombre específico, esto ha ayudado a determinar el nombre de distintos compuestos y sustancias que existen y se descubren constantemente. La Nomenclatura Inorgánica siempre ha sido un tema de resistencia a aprender por parte de los estudiantes, debido a que en el presente el número de sustancias o compuestos sobrepasan los 13 millones, por esa razón es necesario un aprendizaje significativo, de modo que él estudiante pueda determinar de una manera clara y fácil los nombres o la nomenclatura de los distintos compuestos químicos.

Dentro de la edad de los estudiantes de primero de bachillerato, hay una media aritmética de la edad de 26 años, que se ubican dentro de la enseñanza andragógica. Con la graficación de las fracciones de los compuestos químicos, se puede aplicar las estrategias metodológicas. De las partes de los razonamientos, se llega al razonamiento probabilístico, (Nuñez Centella , 2020)“ implica separar mentalmente lo que es posible, lo que es real y lo que es necesario deducir”.

(Rojas V. & Farías , 2019) consideran que la enseñanza de la química requiere de atención continua en todos los niveles de la educación formal. En su experiencia, destacan la importancia de diseñar actividades que estén asociadas con los niveles de desarrollo de los estudiantes en esas edades.

(Nuñez Centella , 2020)

El periodo de las operaciones formales y el lenguaje es el último periodo de Piaget. Y cada una de las etapas le ha servido para que el lenguaje se vaya especializando a medida que el estudiante reconoce lo simbólico en el periodo preoperacional y cómo lo desarrolla a partir de la realidad concreta en la cual luego manipula y reconoce.

En ese otro proceso se da el razonamiento proposicional. Se utiliza el término proposicional para describir la integración de

un conjunto determinado de habilidades y operaciones mentales que se manifiestan cuando un alumno ha desarrollado la capacidad de manejar símbolos e ideas sin necesidad de manipulación concreta de materiales.

Se permite preparar al estudiante antes de entrar a un periodo de clases como es el de la Química, en la cual, el estudiante se predispone a asimilar la estructura biológica, su yo cerebral, para que se relaje comienza con la hidratación, luego continúa con el equilibrio, la respiración y la exploración de elementos a través del tacto, y del oído, por lo tanto, es una gran técnica antes de entrar a la formulación química.

Mas allá de los intereses propios de los alumnos es posible aportar, desde los materiales didácticos con los cuales se trabaja en el aula, información, imágenes, e inquietudes que, al relacionarse con temas aplicados de su entorno natural conduzcan a un aumento en la atención, como modo de mejorar la comprensión, retención y posterior uso activo de los conocimientos adquiridos. En esta propuesta el aprendizaje de la escritura de fórmulas y ecuaciones químicas, con todos sus componentes asociados se presenta como material didáctico que describe compuestos y reacciones químicas observables en el entorno natural circundante del alumno. (Baschini & Pettinari, 2020,p.821)

Aristóteles es quien da inicio al realismo en el desarrollo del aprendizaje con la finalidad de que el discípulo abra los sentidos y se ponga en contacto con el objeto de estudio. Aristóteles da paso a la teoría de materia y forma de gran aporte para la Química, porque describe a los sólidos como objetos con diferentes formas y da su aporte al inicio de la cristalografía. De los elementos que detalla son los elementos químicos de los que consta el aire y que sirvió luego en la edad moderna a establecer las tablas periódicas de Mendeléyev.

(Pintado Crespo, García Herrera, Cárdenas Cordero, & Erazo Álvarez, 2020) considera que

es importante acotar entonces que, para que se dé la enseñanza aprendizaje y el proceso se desarrolle de forma positiva, es fundamental que el docente propicie estrategias que dinamicen el accionar del estudiante dentro del aula y en el desarrollo de su aprendizaje; sin embargo, durante este proceso, muchas veces los escolares pueden sentirse desanimados al no existir las condiciones para una participación activa, creadora y motivante en el aula; por lo que, buscar alternativas que fortalezcan o mejoren estas conductas se vuelve indispensable para todo docente.

Son ejemplo de aprendizaje basado en problemas los siguientes de la química orgánica e inorgánica.

## CONCLUSIONES

Por tanto, generadora de nuevas estructuras mentales, siendo la tendencia a restablecer dicho equilibrio el generador del desarrollo mental; lo que apoya en Didáctica el interés por los métodos activos, ya que la propia acuciosidad del individuo, a través de su interacción con el entorno, es la causa principal de su desarrollo mental, o el desarrollo evolutivo, fruto de la conjunción de los procesos anteriormente reseñados, no tiene lugar de forma continua, sino que, de acuerdo con Piaget, se suceden diferentes fases o etapas de equilibrio, interrumpidas por situaciones de transición cualitativamente diferentes.

En carreras relacionadas con la naturaleza es posible abordar el estudio de los compuestos y reacciones químicas desde un enfoque aplicado, en conexión con el entorno natural.

El aprendizaje basado en problemas aplicada a la química es una estrategia didáctica que promueve el autoaprendizaje y la reflexión crítica a partir de los recursos cognitivos desde el conocimiento de la matemática y física se aplica a la química, en la que el estudiante al resolver en grupos de trabajo un problema abierto complejo relacionado con la vida cotidiana, logra resolverlo a partir del conocimiento de la química inorgánica y orgánica.

En general, una de las mejores formas de enseñar, es la estrategia didáctica de aprendizaje basado en problemas (ABP) consiste en: (1) planteamiento de la situación problemática, (2) análisis cualitativo del problema, (3) formulación de hipótesis o lluvia de ideas, (4) identificación de aspectos conocidos y desconocidos, (5) búsqueda de información, (6) diseño y ejecución de la estrategia de resolución, (7) conclusiones y (8) evaluación de todo el proceso, incluida la evaluación que realiza el estudiante de su desempeño, el de sus compañeros y el del profesor, y finalmente, (9) formulación de un nuevo problema. (Hurtado Osorio, 2020)

Dentro del aprendizaje basado en problemas se les proporciona a los estudiantes opciones de aprendizaje en relación a diferenciar los tipos de mezclas y la densidad de los líquidos. El problema es diferenciar qué tipo de sólidos mantienen determinado comportamiento frente a los líquidos. El objetivo es cómo aplicar una solución salina de  $Cl Na$  que permita administrar soluciones salinas lentamente por vía oral con un cítrico para aumentar la cantidad de sal en su sangre, con la finalidad de que entre  $Cl Na$  y se corrija el equilibrio de sal en su cuerpo con la finalidad de aliviar los síntomas de pérdida de electrolitos.

Qué pasaría, si en un licuado de frutas para saber qué tipo son más densos para ser ingerida para una persona que tiene problemas con la ingesta de líquidos:

## REFERENCES

- Aguiar, M., & Farray, J. (2005). *Un nuevo sujeto para la sociedad de la información*. España: Netbiblo.
- Aguirre Pérez, C. (2020). Contraste de dos metodologías de enseñanza aprendizaje de la Química según el modelo de Piaget. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*.
- Alarcón, A. (2012). *Estilos parentales de socialización y ajuste psicosocial de los adolescentes: un análisis de las influencias contextuales en el proceso de socialización*. Repositorio institucional, Valencia.
- Anaya, A., & Anaya, C. (2010). ¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes. *Tecnología, Ciencia, Educación*, 5-14.
- Arévalo Luna, E. (2015). Atribución de éxito y fracaso según el nivel de autoestima en alumnos ingresantes a la Facultad de Medicina Humana. *Tzhoeoen*, 105-116.
- Ausubel, D., Hanesian, H., & Novak, J. (2005). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: TRILLAS.
- Ausubel, D., Hanesian, H., & Novak, J. (2020). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: TRILLAS.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Barcelay, M. O. (2019). Herramientas psicopedagógicas en el trabajo independiente. *Revista Electrónica Edusol*, 14(47), 1-10.
- Barnola, J. (1924). *Autodidaxis Química práctica*. Barcelona: Manuel Marín.
- Barrow, L. (2006). A brief history of inquiry: From Dewey to standards. *of Science*, 265-278.
- Baschini, C., & Pettinari, G. (2020). Compuestos y reacciones químicas naturales como motivadoras del aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias*. Obtenido de [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2009nEXTRA/edlc\\_a2009nExtrap821.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2009nEXTRA/edlc_a2009nExtrap821.pdf)
- Beltrán Poot, A. D. (2020). Comunicación digital: Creación de contenidos. *Competencia Mediática y cultural*. Obtenido de [https://bb4dba4f-ce78-42ca-a171-3fe700002d69.filesusr.com/ugd/438ae9\\_b923d45a452b43829adcd5db53ef0e29.pdf](https://bb4dba4f-ce78-42ca-a171-3fe700002d69.filesusr.com/ugd/438ae9_b923d45a452b43829adcd5db53ef0e29.pdf)
- Bernal, S. (2018). *Estrategias didácticas utilizadas por el docente y el logro de aprendizaje de los estudiantes del nivel inicial de las instituciones educativas comprendidas en el ámbito del distrito de San Juan de Lurigancho*. Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. Repositorio institucional, Perú.
- Bernedo Tapia, D. B., & Tellez Montiel, D. R. (2021). *Efectos del Método educativo Hervart*. Recuperado el 2023, de [https://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.11955/913/Bernedo%20Tapia%20de%20Galdo\\_Tellez%20Montiel%20\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.11955/913/Bernedo%20Tapia%20de%20Galdo_Tellez%20Montiel%20_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Brezmes, J. (2013). *El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las ciencias naturales*. Universidad de Valladolid. repositorio institucional, España.
- Bruner, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge: Harvard University Press.
- Dattus Torres, D., Agila Mogrovejo, A., Benítez Almeida, M. S., Montalván Campoverde, M. A., Jaime Quimí, T. D., Silva, M., . . . Esteves Fajardo, Z. I. (2022). Comparative study of grammatical categories in Hispanic American and Ecuadorian. *Global Journal of Arts Humanity and Social Sciences ISSN: 2583-2034*. Recuperado el 2023, de <https://gsarpublishers.com/wp-content/uploads/2022/11/GJAHSS2012022-Gelary-script.pdf>
- De Aquino, T. (2001). *Suma de Teología*. Madrid: BAC.
- De Aspiroz y Arizcum, M. (1857). *Análisis de varios carbones de Asturias en el laboratorio de química de la fábrica Trubia*. Madrid: Oviedo.
- De La Rosa, A., Toro, K., Jaén, K., & Espinoza, E. (2019). EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LAS CIENCIAS NATURALES: LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS COMO ALTERNATIVA. *Agroecosistemas*, 58-62.
- Del Valle, A. (2001). Rendimiento escolar: infraestructura y medios de enseñanza-aprendizaje. *Educación*, 33-56.
- Dewey, J. (1916). Method in science teaching. *General Science Quarterly*, 3-9.
- Duschl, R., Schweingruber, H., & Shouse, A. (2007). *Taking Science to School. Learning and Teaching Science in grades K-8*. Washington D. C: The National Academies Press.
- Espinoza Arzube, K. M., Méndez Martínez, D. R., & Rizzo Ruiz, J. R. (2023). Playful strategies of Physical Culture for students with SEN in the teaching of. *Global Journal of Arts Humanity and Social Sciences ISSN: 2583-2034*. Obtenido de <https://gsarpublishers.com/wp-content/uploads/2022/11/GJAHSS2012022-Gelary-script.pdf>



content/uploads/2023/01/GJAHSS082023-Gelary-script.pdf

Gil, D. (1994). Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. *Enseñanza de las ciencias*, 154-164.

Gonzalez, I. (2007). *La enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria*. Universidad Pedagógica Nacional. Repositorio institucional, Mexico.

Granja, C. (2013). Caracterización de la comunicación pedagógica en la interacción docente-alumno. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo*, 65-93.

Herrera, M., & Cochancela, M. (2020). Aportes de las reformas curriculares a la educación obligatoria en el Ecuador. *Scientific*, 362-383. doi:<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.15.19.362-383>

Huacho, J. (2022). *APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES: UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA DESDE EL ENFOQUE DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Repositorio institucional, Quito.

Hurtado Osorio, G. E. (2020). Las estrategias didácticas activas en el aprendizaje de la resolución de problemas de Química. Influencia del estilo cognitivo del estudiante. *TED Revista Pedagógica en Colombia*. Obtenido de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4578/3770>

Ibarguen. (2018). <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8764376a-7f19-4b7a-a9bc-24306b9ea796/content>.

López Valentín, D. M., & Furió Mas, C. (2020). Desarrollo histórico y epistemológico de los conceptos elemento químico y sustancia simple. *Scielo*, 131- 143. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v31n4/0187-893X-eq-31-04-131.pdf>

Lorduy, A., Garay, M., Méndez, W., Viloria, A., Torres, R., & Vergara, J. (2017). *Enseñanza para la comprensión de los saberes propios de las ciencias naturales*. Universidad Santo Tomás. Repositorio Institucional, Sincelejo-Sucre.

Macas, D. (2016). *ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS INNOVADORAS EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE CIENCIAS NATURALES DE LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "CHILLA" DE LA PROVINCIA DEL ORO*. Universidad Técnica de Ambato. Repositorio institucional, Ambato.

Malacarne, F. (2005). *Biotecnología*. Caracas.

Molina, K., Pineda, L., & Ochoa, E. (2021). Reflexiones frente al proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en la educación básica primaria. *Bio-grafía*, 1-13.

Moreno, M. (2020). TENDENCIAS ACTUALES DE LA INVESTIGACION EN. *Anales de la Sección de Ciencias del Colegio Universitario de Gerona*.

Muñoz Iturralde, C. (2018). Tendencias en la enseñanza de la Química en la Educación Superior. Errores innovaciones y retos. *Revista Publicando*. Recuperado el 04 de 04 de 2023, de <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/1136>

Navarro, R. (2004). El concepto de enseñanza-aprendizaje. *Red científica*, 1-5.

Nora Morgade, C. I., Fuente, S. A., Sandoval, M. J., Mandolesi, M. E., & Omar, C. R. (2019). Evolución de estrategias didácticas para la enseñanza de la Química en un curso de primer año de ingeniería. *Revista Docencia Universitaria*, 55-78. Recuperado el 05 de 05 de 2023, de <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/article/view/9749/10962>

Núñez Centella, G. (2020). Piaget y la Didáctica. *Operaciones formales*. Obtenido de <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/5812/5616>

Orrego Riofrío, M., & Antiacaña Pinduisaca, C. J. (2018). *Herramienta multimedia Educaplay como recurso didáctico*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.

Ortega Agulla, G., & Goytre Bejarano, R. (1907). *Apuntes de Química redactados con arreglo al programa para la convocatoria de aspirante al Cuerpo de Telégrafos*. Madrid: Velasco.

Osorio, L., Vidanovic, A., & Mineira, F. (2021). ELEMENTOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Y SU INTERACCIÓN EN EL ÁMBITO EDUCATIVO. *Qualitas*.

Pabón, C. (2021). ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES UN ANÁLISIS DEL CONTEXTO DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA. *Boletín redipe 10*, 223-236. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/OK.+BOLETIN+10-10+OCTUBRE-223-236%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/OK.+BOLETIN+10-10+OCTUBRE-223-236%20(6).pdf)

Palinscar, A., & Brown, A. (1984). Reciprocal Teaching of Comprehension-Fostering and Comprehension-Monitoring Activities. *Cognition and Instruction*, 117-175.

Peña, G., Cevallos, M., & Espinoza, E. (2019). Enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en estudiantes de sexto grado de educación básica. *Maestro y sociedad*, 880-894. Obtenido de <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/articloe/view/5077/4528>

Peñaherrera León, M., & Cobos Alvarado, F. (2018). La creatividad y el emprendimiento en tiempos de crisis. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambios en Educación*.

Pepinoza, L. (2013). *Cuaderno de trabajo de ciencias naturales con técnicas activas para potenciar la inteligencia naturalista en el octavo año de educación básica*. Universidad Politécnica Salesiana sede Quito. Repositorio institucional, Quito.

Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión? En M. Stone, *La enseñanza para la comprensión*. Buenos Aires: Paidós.

Perkins, D. (2018). *Mineo DE LA IDEA A LA ACCIÓN*. Buenos Aires: Traducción al español de Patricia León.

Pintado Crespo, M. L., García Herrera, D. G., Cárdenas Cordero, N. M., & Erazo Álvarez, J. C. (2020). Aula invertida como estrategia didáctica para la enseñanza de la Química en Bachillerato. *cienciamatriarevista.org.ve*. Recuperado el 2023, de <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/articloe/view/340/425>

Porlán, R. (1998). Pasado, Presente y Futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 175-185.

Pozo, J., & Gómez, M. (1998). *Aprender a enseñar ciencia. del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. España: Morata.

RAEL. (02 de 07 de 2020). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de [RAE.es: https://dle.rae.es/narrar%20?m=form](https://dle.rae.es/narrar%20?m=form)

Reise, B., Berland, L., & Kenyon, L. (2012). Engaging Students in Scientific Practices of Explanation and Argumentation. *Science and Children*, 8-13.

Rodríguez Cano, S., Delgado Benito, V., Mercado Val, E., & Di Giusto, C. (2018). *Metodologías y experiencias innovadoras en Educación*. Madrid- España: Asire Educación.

Rodríguez, B. (2019). *Estrategia didáctica para promover el aprendizaje significativo en estudiantes de nivel primario en una institución pública en San Juan de Lurigachó*. Universidad San Ignacio de Loyola. Repositorio institucional, Lima.

Rodríguez, G. (2010). *Estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales en el sexto grado de primaria*.

*Universidad Pedagógica Nacional*. Repositorio Institucional, México D.F.

Rodríguez, L. (2004). LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology*, 1-10.

Rojas, M. (2017). Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las ciencias naturales. *Hamut'ay*, 85-95.

Salazar Manzano, S. E. (2020). *Estrategias metodológicas en el aprendizaje de nomenclatura inorgánica, en los estudiantes de primero de bachillerato del colegio particular Andrew en el período 2015-2016*. Quito: UCE. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8810>

Santos, B. (2010). *Competencias docentes para la enseñanza de ciencias naturales en una institución privada de nivel medio superior en el área metropolitana de Monterrey, N.L.* Repositorio institucional, Monterrey. doi:10.13140/RG.2.1.1139.2489

Shulman, L., & Keislar, E. (1974). *Aprendizaje por Descubrimiento, Evaluación crítica*. México: Trillas.

Solano, G. (2022). *Aprendizaje experiencial de la ciencia y tecnología para desarrollar la actitud científica de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria, Universidad de Huancavelina*. Repositorio institucional, Perú.

Solórzano Mendoza, Y. (2020). Aprendizaje autónomo y competencias. *Dominio de las ciencias*, 3, 241-253. Recuperado el 2023

Tacca, D. (2011). LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA. *investigación educativa*, 139-152.

Torres, H., & Girón, D. (2009). *Didáctica General. Colección Pedagógica en Formación Inicial de Docentes Centroamericanos de Educación Primaria o Básica*. Costa Rica: Editorama, S. A.

Trinidad Velasco, R. (2020). Las creencias de profesores de Química de Bachillerato sobre la enseñanza. *Educación Química*. Recuperado el 2023, de <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v31n2/0187-893X-31-02-69.pdf>

Vargas Mejía, S. P. (2015). *Propuesta y aplicación metodológica dirigida a docentes de Bachillerato para la enseñanza de la Química de la Unidad Educativa Bilingüe Ángel Polibio Chávez*. Guayaquil: Universidad Católica de Guayaquil.

Vargas Mejía, S. P. (2015). *Propuesta y aplicación metodológica dirigida a docentes de Bachillerato para la enseñanza de la Química de la Unidad Educativa*

Billingüe Ángel Polibio Chávez. Guayaquil: Universidad Católica de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8644>

Vázquez, S., Núñez, G., Pereira, R., & Cattáneo, L. (2008). Una estrategia integradora en la enseñanza de las ciencias naturales: aprendiendo sobre un producto regional. *Eureka*, 39-61.

Veglia, S., & Galfrascoli, A. (2018). *Enseñanza de las Ciencias Naturales Teoría y práctica*. Buenos Aires : Lugar Editorial.

Vigotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Moscú: Grupo Editorial Grijalbo.

Vigotsky, L. (2018). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Moscú: Grupo Editorial Grijalbo.

Yaguana, A., & Merchán, L. (2022). Ambientes educativos para el aprendizaje de las ciencias naturales. *Illari*, 52-58.

Yarlaque, M. (2017). *PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE HABILIDADES SOCIALES BASADA EN LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SOCIAL DE BANDURA, PARA MEJORAR LAS RELACIONES INTERPERSONALES EN LAS ESTUDIANTES UNIVERSITARIAS DE LA ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN INICIAL*. Universidad Nacional Pedro Ruiz. Repositorio Institucional, Peú.