



FACULTAD DE
**FILOSOFÍA Y
HUMANIDADES**
UNIVERSIDAD DE CHILE

DUA y Desarrollo de Competencias Científicas en el Aula:

Aplicación de un Diseño de Aprendizaje Consciente en la Práctica Profesional final

Seminario para optar al Título de

Profesor(a) de Educación Media En Biología y Química

CONSTANZA ALEJANDRA DIAZ GALINDO

Profesor Guía: Dra. Zulema Serrano Espinoza

Fecha de entrega 10 de enero de 2024

Santiago – Chile

Agradecimientos:

A mi hija Aurora, que me impulsa a querer ser la mejor versión de mi misma.

A Vivian, mi madre, quién ha sido parte de mi red de apoyo y gracias a quién pude terminar mi carrera.

A Lorenzo, mi compañero, mi pilar, mi sostén y el amor de mi vida, quién me reconoce y potencia como persona, como profesional y como madre.

A Eric, mi amigo del alma que fue muchas veces mi taquígrafo y el apoyo más sólido que pude haber tenido en mi 5to año.

A Mapared, por ser mi inspiración y fuente creativa dentro de la Universidad, por conectarme con mis grandes amigas madres y sentirme acompañada durante este proceso.

A mis profesoras y profesores, quienes fomentaron en mi la resiliencia, por ser mis guías y maestros en la construcción de la persona y profesora que soy.

A mi misma, por demostrarme de todo lo que soy capaz, por creer en mí y expresar mis dones, por sostenerme a mí y a todo lo que aporta en mi vida y por saber soltar lo que ya no necesito para evolucionar.

“A medida que los padres adquieren mayor conciencia y son cada vez más sanos emocionalmente, sus hijos cosechan los frutos y también ellos avanzan hacia la salud. Eso significa que integrar y cultivar tu propio cerebro es uno de los regalos más afectuosos y generosos que puedes ofrecer a tus hijos.”- Daniel Siegel.

Índice

| | |
|---|----|
| Introducción | 5 |
| Marco Teórico | 6 |
| Conceptualización de Competencias Científicas | 6 |
| Actualidad en Chile | 7 |
| Educación Científica hacia la Alfabetización Científica en Chile | 6 |
| Neuroeducación | 9 |
| Fundamentación desde las Neurociencias | 9 |
| Plasticidad Neural | 9 |
| El Aprendizaje con Base en las Emociones | 9 |
| Aprendizaje Socioemocional | 10 |
| Regulación Emocional | 10 |
| Actualidad en Chile | 11 |
| El Diseño Universal para el Aprendizaje como Fundamento Teórico | 11 |
| Definiciones y fundamentos del DUA | 11 |
| Metacognición y Autorregulación | 13 |
| El DUA y el Mindfulness | 13 |
| Metodología | 14 |
| Investigación-Acción Participativa | 14 |
| Primer Ciclo: Identificar la Problemática | 16 |
| Datos del Contexto | 16 |
| Contexto Estudiantes | 16 |
| Percepción por parte de los Docentes | 17 |
| Categorías | 17 |
| Desarrollo de Competencias | 17 |
| Involucramiento por parte de las y los estudiantes | 17 |
| Autonomía | 18 |
| Diagnóstico | 18 |
| Segundo Ciclo: Elaborar un Plan | 18 |
| Objetivos y Estrategias | 18 |
| Secuencia de Aprendizaje | 19 |
| Tercer Ciclo: Implementar y Evaluar | 20 |
| Vínculo pedagógico: Involucramiento y Participación Proyectiva | 20 |
| Autoconciencia: Aprendizaje Emocional y Autorregulación | 22 |
| Metacognición | 23 |
| Evaluación a través de Entrevistas y Focus Group | 26 |
| Discusión y Conclusiones | 27 |
| Promoción del Aprendizaje Consciente | 27 |
| Involucramiento y Participación de las y los estudiantes | 28 |
| Desarrollo de Competencias Científicas | 28 |
| Referencias Bibliográficas | 30 |
| Anexos | 37 |
| Consentimiento informado para profesor o profesora | 37 |
| Consentimiento informado madre, padre y/o apoderados de estudiantes | 37 |
| Entrevista Estudiantes | 38 |
| Entrevista Docentes | 38 |

| | |
|---|----|
| Dinámica de Focus Group: Explorando el Impacto de Estrategias Basadas en Neurociencias en la Participación y Motivación en Ciencias | 38 |
| Nota de Campo | 39 |

Introducción

Desde las distintas realidades y contextos que se muestran en las escuelas de Chile, al mirar las problemáticas podemos observar un abanico de variables que influyen en la implementación de las clases y el aprendizaje de los y las estudiantes. Dentro de este gran abanico, el estrés, problemas de autoestima y la falta de motivación, pueden ser factores fundamentales que, de ser sostenidos en el tiempo, pueden ser los precursores de las barreras en el aprendizaje a las que se enfrentan las y los estudiantes.

Para abordar esta problemática, se realizó una investigación basada en el enfoque de la investigación-acción participativa. El objetivo principal es implementar un Diseño de Aprendizaje Consciente en la Práctica Profesional Final para potenciar el desarrollo de competencias científicas, haciendo uso de los argumentos del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y otorgando un rol protagónico a las y los estudiantes. Este enfoque se sustenta en el aprovechamiento de emociones positivas que, al interactuar con el estrés de manera medida, facilitan la memoria y el aprendizaje (Araya, 2020). La preservación de la curiosidad y la motivación se revelan como elementos claves en este proceso para construir un aprendizaje duradero.

Las emociones pueden repercutir en los mecanismos de aprendizaje, por ende, las y los docentes tienen la oportunidad de generar espacio de reflexión e introspección que sirvan como ejercicio de autoconciencia, así, las y los estudiantes podrían regular sus estados emocionales al momento de aprender (Mella, 2022)

Uno de los aspectos relevantes que suelen colocarse como tópico durante los análisis educativos, corresponde al rol docente y del estudiante dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, y es que cada uno tiene una responsabilidad dentro de este proceso, si bien, las y los docentes poseen mayores conocimientos respecto a las asignaturas que abordan, es el estudiante quien, en términos prácticos, decide qué contenidos y/ asignaturas son importantes para ser aprendidas. No obstante, en gran parte de los casos se le adjudica dicha responsabilidad a los profesores, en vez de verlos como un canal de conocimiento que guía al estudiante en su proceso de aprendizaje. Es importante además, como docentes aportar las herramientas necesarias al estudiante con respecto a metodologías de estudio que brinden una mayor comprensión del proceso de aprendizaje en sí, por sobre los contenidos abordados, pues en un futuro, es el estudiante quien definirá qué conocimientos le sirven para desempeñarse en la labor que ellos mismos escojan. Es por ello que se vuelve una necesidad estudiar las metodologías tradicionales de enseñanza con el fin de transformarlas en diseños conjuntos que se enfoquen en el proceso de aprendizaje y desarrollo y en el hecho que el estudiante tome un rol protagónico dentro de dicho proceso. Es vital entonces preguntarnos ¿De qué manera aprendemos?, la respuesta no suele ser simple ya que cada individuo aprende de maneras distintas, debido a ello, no queda más alternativa que buscar dichas herramientas tanto en la neurociencia como en el Diseño Universal para el Aprendizaje, pues representa un diseño en que confluyen diversas áreas de conocimiento como las neurociencias, las ciencias cognitivas, tecnologías las que están en constante evolución por lo cual los sustentos teóricos del DUA son dinámicos y requieren actualización constante. Además, se sustenta en investigaciones basadas en la evidencia.

A pesar de que se menciona la idea de diseñar estrategias inclusivas, cabe destacar que los resultados encontrados en este estudio no son generalizables, ya que cada estudiante posee diversos mecanismos de aprendizaje, entornos socioemocionales que puedan representar barreras de aprendizaje y circunstancias distintas, no obstante, la importancia del estudio radica en el cambio de perspectiva que ofrece a las y los docentes el diseño propuesto y maneras de ver la educación desde una perspectiva renovadora, además, puede ofrecer a las y los docentes algunos patrones para incentivar el proceso de aprendizaje que le servirán en un futuro para implementar diseños inclusivos

acordes a experiencias pasadas con estudiantes relativamente similares en cuanto a sus procesos de aprendizaje.

El texto que dará cuenta del estudio realizado consta de: a) un marco teórico, donde se establecen las definiciones de las competencias científicas que las y los estudiantes pueden desarrollar como resultado de una implementación, las definiciones que nos aportan las Neurociencias tanto a nivel cognitivo como educacional y el DUA como marco para fomentar la inclusión, lo que permite al docente ofrecer múltiples opciones a la variabilidad que presentan las y los estudiantes; b) una metodología basada en los aspectos abordados en el marco teórico y que consiste en la investigación-acción participativa, esta posee 3 ciclos que sirven como control de la labor a realizar: b1) El primer ciclo corresponde a identificar la problemática mediante un proceso de observación y estudio del entorno académico, y a partir de dicha observación, levantar categorías para elaborar un diagnóstico, b2) El segundo ciclo consta de la elaboración de un plan de trabajo que contemple los objetivos que se busca alcanzar de la implementación, con el fin de construir una secuencia de aprendizaje en función de las necesidades encontradas, b3) el tercer ciclo hace alusión a la implementación y la evaluación de dicha implementación, consignando los resultados obtenidos y, reconociendo el cumplimiento de los objetivos planteados y la metodología utilizada; y finalmente una fase de conclusiones, que da cuenta del análisis de los resultados obtenidos como consecuencia de la implementación de la secuencia de aprendizaje.

Marco Teórico

Conceptualización de Competencias Científicas

Cuando nos referimos a competencias científicas, es necesario mencionar que la noción de competencias sigue siendo un asunto en debate, por una parte debido a la amplitud de escenarios en los cuales este término tiene implicancias, y por la diversidad de entendimientos de los procesos de generación, distribución y uso de conocimientos existentes dentro de la educación (Valladares, 2011).

En la constante búsqueda por la optimización de los recursos y de propuestas educativas, hoy en día el enfoque de la educación por competencias, es una de las principales estrategias para lograr esto. En el caso de la educación científica, el desarrollo de competencias ha inducido a la reflexión hacia el propósito de enseñar ciencias. Las competencias al enfocarse en la resolución de problemas, ofrece una posibilidad de transformación de los programas y prácticas dentro de la enseñanza de las ciencias (Valladares, 2011). Considerando este escenario, pareciera ser que el concepto de competencias es una idea central en lo que sería la reorganización de la educación científica hacia la adecuación de los contenidos y su vínculo con la vida cotidiana.

Dentro del amplio espectro que se encuentra respecto de la definición de competencias, para este estudio nos centraremos en que las competencias implican una combinación de tres elementos: la información, el desarrollo de un habilidad y de una valoración o actitud, puestos conjuntamente en acción en una situación problema (Díaz-Barriga, 2006). Por otra parte, en palabras de Philippe Perrenoud (2001; 2008), competencias se podría definir como las capacidades para realizar un conjunto de acciones ante una situación definida, movilizandolos diversos recursos internos (cognitivos, metacognitivos, disposicionales) y externos (sociales, simbólicos, códigos y materiales), con el fin de solucionar problemas.

Tomando como base estas definiciones de competencias científicas, notamos y hacemos énfasis en la integración interdisciplinaria que se observa dentro de la noción de competencias, ya que, para lograr acercarse a una definición integral, se necesita abordar aspectos transversales a los procesos de enseñanza, aprendizaje y desarrollo, considerando el sujeto, al mismo tiempo, como individuo y como parte de un ecosistema. Con este amplio concepto, focalizamos las ciencias, más allá del conocimiento o del saber, sino del saber hacer, saber valorar y saber convivir (Valladares, 2011).

Perrenoud, como gran influyente de la educación por competencias, además incorpora la funcionalidad de estas, al exponer que hacen frente y regulan adecuadamente un conjunto o familia de tareas y situaciones, apelando a los procedimientos, los métodos y técnicas, es decir, la educación por competencias, es un saber movilizar (Perrenoud, 2008).

Habiéndonos familiarizado con el término competencias y su enfoque en la educación científica, resaltamos la importancia de la movilización de recursos, y que para que esto ocurra, se deben desarrollar los recursos básicos a ser movilizados en el como entrenar su movilización (Perrenoud, 2001), es decir, una de las tareas del aprendizaje basado en competencias, es ofrecer las oportunidades de desarrollo y promoción de estas.

Es aquí donde nos preguntamos, si la educación está siendo orientada hacia el desarrollo de competencias, ¿qué rol o función puede desempeñar el o la docente de ciencias?. En este enfoque, las y los estudiantes se ven enfrentados a una enseñanza basada en estrategias como la indagación científica o la investigación, en donde deben tomar decisiones, definir problemas, identificar soluciones y aplicarlas. El rol docente en este escenario, supone en primera instancia un puente hacia la fundamentación teórica y la estructuración de oportunidades de aprendizaje de la educación científica (Morales, 2022).

Para esto, una de las estrategias que busca que las y los estudiantes obtengan una mayor comprensión, profundidad e independencia en sus aprendizajes, corresponde al andamiaje (Parra, 2018). Esta estrategia se basa en las contribuciones como las claves que puede realizar el o la docente acerca de cómo realizar el procedimiento y la reflexión acerca de las formas y oportunidades del proceso de enseñanza (Morales, 2022).

Actualidad en Chile

Para contextualizar el desarrollo de competencias científicas en Chile, es necesario establecer un contexto global en materia de educación científica, y es que para lograr la alfabetización científica se requiere promover competencias de pensamiento crítico, considerando la curiosidad humana innata y fortaleciendo las habilidades científicas de forma intencionada (Figuroa, Pezoa, Elías & Díaz; 2020). Entre los enfoques educativos que se pueden apreciar al estudiar los currículos nacionales de distintos países se encuentran el uso de estrategias de indagación, evidencia científica, construcción de modelos (Ruiz et al., 2016), entre otras expresiones de aprendizaje vivencial que permiten entender la ciencia de forma cercana y tangible.

En Chile desde finales del siglo XX y principios del siglo XXI, el Ministerio de Educación se ha dado a la tarea de reformar sus enfoques educativos en el ámbito de las ciencias naturales a nivel de currículo, dando especial atención al desarrollo de competencias científicas, donde habilidades como la observación, análisis, comparación, planificación y predicción de resultados son importantes para comprender las ciencias (Cofré, 2010), ofreciendo un enfoque desde el perfil de un científico, se busca que el estudiante adquiera experiencia ante los diversos fenómenos que se quiere estudiar. Tal enfoque, le ha permitido a Chile posicionarse en un buen lugar de los ranking a nivel Latinoamericano, sin embargo, se encuentra por debajo de los resultados obtenidos por países de Medio Oriente, Asia y Oceanía (Martin *et al.* 2004; OCDE 2006). Este fenómeno se puede aludir a que la Educación Científica chilena es de gran importancia desde la educación preescolar hasta la educación secundaria (Cofré, 2010), por lo que el desarrollo de competencias se busca introducir desde las edades tempranas en las y los estudiantes para que ellos mismos tengan la capacidad de profundizar a medida que van creciendo. El aprendizaje de las ciencias en Chile también posee un trasfondo socioeconómico, donde los estratos sociales más bajos ven en la ciencia una oportunidad de salir adelante y crecer en términos económicos, evento que no se percibe en países industrializados (Jenkins y Nelson, 2005).

Esto podría obedecer en parte, al paradigma instaurado de la Meritocracia, donde quienes más se esfuerzan reciben mayor recompensa, las políticas públicas actuales están orientadas a promover las

competencias de pensamiento crítico, reflexión, toma de decisiones, observación y comunicación (Quintanilla, 2006). Estas habilidades conocidas como habilidades del pensamiento científico (HPC) (McComas, 2014), se caracterizan por facilitar el entendimiento de las ciencias en un proceso de alfabetización científica destinada para las y los estudiantes que se convertirán en los futuros ciudadanos de la sociedad. Pues el Mineduc (2018), propone que el pensamiento crítico es importante en una cultura altamente científica y tecnologizada, desarrollando, mediante la incorporación de preguntas, habilidades como interpretar, aplicar, analizar, sintetizar, evaluar entre otras (Tamayo, Zona y Loaiza, 2015, p. 123), dichas directrices se relacionan aún más en la formación social, brindando la posibilidad de tener una “experiencia escolar integral” (Mardones, 2015, p. 147), donde los problemas cotidianos se pueden resolver mediante el pensamiento científico (Figuroa, 2020), por lo que la educación científica se vuelve cada vez más relevante en la formación estudiantil al brindar herramientas útiles para la resolución de problemas y la comprensión de los procesos de aprendizaje desde una perspectiva crítica y autosuficiente. No obstante, para que esta perspectiva tenga un efecto transformador en cuanto quebrantar los sesgos socioeconómicos, se requiere que las y los docentes jueguen un rol fundamental en cuanto a las oportunidades de aprendizaje que se le brindan a las y los estudiantes, además de políticas sociales y educativas (Treviño *et al.* 2009) que se direccionen hacia la mitigación de dichas brechas, proporcionando a quienes realmente tienen la intención de desarrollar una vida en torno a la ciencia, la oportunidad de poder hacerlo sin problemas.

Educación Científica hacia la Alfabetización Científica en Chile.

Por otra parte, uno de los aspectos que sale a relucir al realizar un análisis en materia de educación científica consiste en la dimensión social y tecnológica (Sadler y Dawson, 2012) que la ciencia sea capaz de abordar estos procesos en beneficio de optimizar los procesos de alfabetización científica. Algunos casos representativos a nivel educativo internacional, corresponden a estrategias utilizadas en diversos países, como: Singapur, donde se enfocan en metodologías basadas en la indagación (Ruiz *et al.*, 2016); Inglaterra, cuyo enfoque se centra en la optimización de la alfabetización científica de todos las y los estudiantes con el fin de preparar a las nuevas generaciones de potenciales científicos (Ruiz *et al.*, 2016); o Islandia, donde la alfabetización científica está íntimamente ligada a principios éticos que generen una sociedad más equitativa y humana (Ruiz *et al.*, 2016).

A nivel nacional se aprecia que el currículo nacional posee un objetivo intencionado que está centrado en el proceso de aprendizaje y cómo dicho aprendizaje repercute a nivel social. Además, de recalcar la importancia del avance científico en los procesos de aprendizaje de las ciencias. Por lo anteriormente descrito, se implementaron las evaluaciones nacionales e internacionales de los sistemas educativos (Ruiz, 2016), con el fin de establecer estándares de calidad en cuanto a las metas de aprendizaje que los diversos sistemas educativos utilicen para transformar la sociedad desde el aprendizaje del conocimiento científico.

En 2009, durante un Seminario que congregó a expertos en ciencias y educadores, se originó una iniciativa que culminó en la propuesta que se denominó "Principios y grandes ideas de la ciencia". Tras este evento, se efectuaron trabajos adicionales para consolidar y desarrollar este concepto, con el objetivo de contribuir a la actualización del contenido curricular a nivel internacional.

Estas "Grandes ideas de la ciencia" no son solo para estudiantes y expertos en ciencia, sino que se conciben como una propuesta para toda la ciudadanía. La intención es que tanto las y los ciudadanos comunes como aquellos con conocimiento actualizado puedan tomar decisiones informadas respecto de los procesos científicos que afectan su contexto sociocultural. Es crucial destacar el enfoque inclusivo de estas ideas, el cual promueve la participación de todas y todos, sin distinción de "género, antecedentes culturales o discapacidades" (p.5). El propósito es garantizar que

la ciencia sea accesible y relevante para la diversidad de la sociedad. Chile asumió el desafío de incorporar las "Grandes ideas de la ciencia" en su currículum nacional, abarcando desde la educación parvularia hasta la educación media en forma progresiva.

Neuroeducación

Fundamentación actual de las neurociencias

Una de las características que posee la labor docente consiste en la capacidad de reinventarse según las necesidades de aprendizaje del estudiantado y de los mismos docentes. Es por ello que, en la actualidad los enfoques que han ido tomando más fuerza están relacionados a las Neurociencias, ya que esta rama del conocimiento se encarga principalmente del estudio del cerebro y su crucial aporte a la comprensión del aprendizaje del estudiante. Debido a este fenómeno, se ha evidenciado un interés creciente entre diversos autores vinculados al ámbito educacional que buscan relacionar dichos estudios y el contexto educativo, el propósito es optimizar los procesos de aprendizaje (Puebla & Talma, 2011). Este esfuerzo ha llevado al desarrollo de nuevas herramientas asociadas a diversos enfoques educativos y pedagógicos. Para ello, es fundamental preguntarse “¿Cómo aprendemos?” y considerar que cada individuo posee una manera distinta de aprender referente a un mismo objeto de estudio.

Plasticidad Neural.

La plasticidad neural consiste en la capacidad de las diferentes redes neuronales de nuestro cuerpo para modificarse a lo largo de nuestro desarrollo ontogenético (Gago & Elgier, 2018), es decir, a medida que la persona asimila nueva información, es capaz de generar nuevas conexiones neuronales desarrollando el cerebro tanto anatómicamente como fisiológicamente (Garcés, 2014). El rango etario de las y los estudiantes de enseñanza media fluctúa entre los 14-18 años, por ende, son individuos que se encuentran en el proceso de desarrollo cognitivo donde se presentan los cambios más notorios y en los que se comienza a formar el criterio propio y evolucionan los rasgos más importantes de la personalidad que el individuo presentará en el futuro. Es por ello que la labor docente se vuelve relevante en el proceso de formación del estudiantado, específicamente en brindar posibilidades de ajuste a diversas formas de aprendizaje centradas en el bienestar del estudiante (Araya, 2020). Es en este punto en el que las y los docentes pueden orientarse también en el desarrollo emocional que implica la adquisición de un nuevo aprendizaje por parte de las y los estudiantes, pues dentro de los aspectos señalados anteriormente, la motivación, es un rasgo importante de desarrollar en instancias educativas para fortalecer un aprendizaje significativo.

El Aprendizaje con Base en las Emociones

Los distintos enfoques neurocientíficos han dado respuesta a muchas interrogantes que existían con respecto a los mecanismos de aprendizaje, y es que existen zonas dentro del cerebro que poseen actividades y funciones distintas frente a los estímulos que el ambiente presenta. Entre ellas, el sistema límbico se caracteriza por encargarse del procesamiento y la regulación de las emociones (Araya, 2020), dentro del sistema límbico se encuentra una zona fundamental en el desarrollo del aprendizaje que corresponde al hipocampo, ya que es allí donde se almacenan los recuerdos. Las Neurociencias han demostrado en sus estudios que las emociones positivas y negativas influyen de manera directa en el aprendizaje, pues son las emociones las que activan el hipocampo para que la información recibida sea conservada o eliminada, en el caso de las emociones positivas, se ha evidenciado que ayuda a mantener la motivación, transformando la experiencia educativa en un aprendizaje efectivo y duradero (Mora, 2017), por el contrario las emociones negativas, interfieren en

el proceso de aprendizaje desde la falta de motivación (Araya, 2020), llegando incluso a presentar barreras en el proceso de aprendizaje que desencadena una restricción del procesamiento de la información a nivel del hipocampo.

Considerando la importancia de los estados emocionales en aspectos tales como su relación con la memoria, para establecer un proceso de aprendizaje satisfactorio, es necesario establecer pautas que vayan en pro del desarrollo integral del estudiante, en donde se considere desde el estilo didáctico de la clase, el ambiente y estrategias, hasta las actividades físicas, los hábitos de autocuidado y las emociones como un todo integral que conforma el proceso natural del aprendizaje.

El aprendizaje emocional, ya demostrado, podría llegar a ser un agente de cambio en lo que respecta a las nuevas innovaciones en materias de educación, que se espera puedan ofrecer soluciones a las grandes problemáticas enfrentadas por los sistemas educativos.

Aprendizaje Socioemocional.

Si bien se aborda el desarrollo cognitivo y emocional dentro de las neurociencias, se debe considerar además que el entorno educativo, puede influir de manera directa o indirecta en el proceso de aprendizaje del estudiante. Una de las consideraciones que normalmente se ven en el aula está relacionada a la gran cantidad de estudiantes presentes, por lo que la educación emocional puede volverse un desafío contundente a la hora de implementar metodologías individuales. El aprendizaje emocional surge como consecuencia de integrar el ámbito social a la estructura neurocientífica antes descrita, de esta manera, la educación basada en neurociencias toma un carácter colaborativo en el que cada individuo dentro de la sala de clases tiene potencial de modular el proceso de aprendizaje.

Estados como el estrés crónico son perjudiciales ya que inducen incapacidad para experimentar placer, disminuyendo la fuerza sináptica y la potenciación en el circuito hipocampo-núcleo accumbens (LeGates et al., 2018), es decir altera de forma significativa el proceso de aprendizaje a largo plazo, ya que la falta de placer en el proceso de aprendizaje genera barreras que lo imposibilitan.

Regulación Emocional.

Como las emociones pueden afectar directamente el proceso de aprendizaje, las y los docentes tienen la opción de aportar a sus estudiantes espacios que sirvan de reflexión e introspección, de tal manera que las y los estudiantes eleven sus estados de conciencia con respecto a las emociones que las y los estudiantes posean al momento de aprender (Mella, 2022), o de sus fortalezas y debilidades con respecto al contenido a adquirir. Este control llamado regulación emocional, se caracteriza por la modulación de la ocurrencia, intensidad y la duración de las respuestas emocionales frente a distintos estímulos (Morawetz, Bode, Derntl y Heekeren, 2017), y es importante a la hora de comenzar una didáctica de aprendizaje en la que las emociones positivas juegan un rol fundamental durante todo el proceso, no obstante, cabe destacar que las emociones negativas pueden ser perjudiciales en cuanto a la disposición del estudiante para aprender.

Entre los estímulos externos más comunes que podemos encontrar en las y los estudiantes, se encuentra el estrés, que en sus casos más crónicos puede incluso llegar a depender de tratamientos antidepresivos como respuesta a la anhedonia o incapacidad para presentar placer (LeGates et al., 2018), para estos casos lo recomendable suele ser derivar a las y los estudiantes a psicopedagogía o alternativas psicológicas o psiquiátricas que evalúen la situación. Sin embargo, un proceso de autorregulación emocional puede lidiar en parte con las emociones negativas proveniente de este estadio mental, y para los casos menos graves, representa una herramienta de autocontrol que brinda muchas posibilidades en cuanto al manejo de emociones.

Actualidad en Chile

Si bien, la educación se ha presentado a lo largo de la historia como una disciplina netamente cognitiva, las nuevas directrices brindadas por la aparición del aprendizaje socioemocional ofrecen una mirada más integral, poniendo el foco en la optimización dentro de dimensiones de desarrollo humano (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2015), es decir, la educación actualmente no sólo se enfoca en los contenidos a abordar, sino en cómo estos son abordados y qué interacciones pueden permitir a las y los estudiantes aprender de manera más efectiva los contenidos y habilidades asociados al avance curricular en el que se encuentran.

Uno de los eventos que repercutió con gran fuerza la opinión de las personas con respecto a la Educación fue el periodo de pandemia, pues las medidas sanitarias representaron un quiebre en la idea de Educación Tradicional debido a las limitaciones que se fueron presentando. De hecho anterior a la pandemia CADEM presenta un informe de salud mental en el que 7 de cada 10 personas de entre 13 y 21 años declaran presentar alguna enfermedad o condición mental o que restringen su ambiente académico o laboral (2019), mientras que durante la pandemia según datos obtenidos de la encuesta “estamos conectados” el 41% de las y los estudiantes sienten estrés y ansiedad, y el 35% manifiestan sentir frustración y molestia (Educación 2020, 2020).

El Diseño Universal para el Aprendizaje como Fundamento Teórico

Definiciones y Fundamentos del DUA

El Diseño Universal para el Aprendizaje puede concebirse de distintas formas, por una parte como un enfoque educativo de intervención, enmarcado dentro de la educación inclusiva (Cortés, 2021), por otra parte también es concebido como un sistema de apoyos que articula planificaciones y estrategias mediante recursos de apoyos (aaidd, 2010). En la estructuración del Diseño Universal para el Aprendizaje, las neurociencias desempeñan un papel fundamental, gracias a los avances en la comprensión de la naturaleza divergente de aprendizaje, así como las aportaciones sobre cómo funciona el cerebro durante el proceso de aprendizaje, entregan información valiosa, que argumenta la aplicación del DUA como una respuesta a esta comprensión más profunda sobre el cerebro humano, permitiendo la implementación de nuevas estrategias pedagógicas que satisfagan las necesidades de las y los estudiantes.

El planteamiento del DUA se respalda en las investigaciones acerca de las neurociencias, por tanto, esta ciencia es un punto de referencia en la construcción de este diseño.

Tomando como referencia esto, se determinaron la existencia de tres tipos de subredes cerebrales que intervienen en el proceso de aprendizaje (Rose & Meyer, 2006), estas son: 1. Red de conocimiento, 2. Red estratégica y 3. Red afectiva. A partir de estas redes, gracias a las investigaciones del Centro de Tecnología Especial Aplicada (CAST), 2011) se establecieron los tres principios del marco DUA: 1. Proporcionar múltiples formas de representación de la información y los contenidos, 2. Proporcionar múltiples formas de expresión del aprendizaje y 3. Proporcionar múltiples formas de implicación.

El principio fundamental implícito del DUA es una propuesta de accesibilidad (Simón et al., 2016), a través del desarrollo de un currículo más expansivo, variable y flexible, apuntando a la disminución de las barreras de acceso que impone un currículo inflexible (Sanchez, 2020), de manera que las y los estudiantes puedan progresar en conocimiento de su propio nivel, satisfaciendo sus necesidades y contribuyendo a una educación que genere aprendices expertos, es decir, estudiantes involucrados que dominen su propio proceso de aprendizaje (Meyer et al., 2014).

Para lograr este objetivo el DUA destaca tres principios, el de motivación, que apunta la variedad de formas en la que las y los estudiantes se involucran con los contenidos, el principio de representación, es decir, cómo las y los estudiantes representan el contenido, y el principio de acción y expresión, que apunta a cómo las y los estudiantes expresan la adquisición de estos conocimientos

(Sala, 2022).

En las investigaciones más recientes, también se ha puesto el énfasis en la importancia de los hábitos mentales, como elementos fundamentales para implementar prácticas efectivas en el DUA, en Meyer et al. (2014) se destacan tres elementos: Mentalidad de crecimiento, Autoeficacia y Autorregulación.

Dweck, C (2006) introdujo la distinción entre el mindset de crecimiento (growth mindset) y fijo (fixed mindset). Para ella, el concepto de "mindset" se basa en la idea de que las creencias y actitudes que tenemos sobre nuestras habilidades pueden influir en nuestro éxito y desarrollo.

Para desarrollar una mentalidad de crecimiento, es necesario que las y los docentes promuevan prácticas de enseñanza significativas y de apoyo, valorando los comportamientos sociales y las habilidades intelectuales que las y los estudiantes pueden desarrollar (Dweck, 2017).

En este estudio la mentalidad de crecimiento es definida como la creencia de que las capacidades humanas no son fijas, sino que se pueden desarrollar con el tiempo y que esta mentalidad puede predecir y promover una mayor búsqueda de desafíos, resiliencia y resultados positivos (Dweck, 2019).

Por otra parte, la autorregulación en las y los estudiantes, ha demostrado ser una estrategia cognitiva que dirige el aprendizaje hacia la construcción de conocimientos, mediante la regulación y control del propio proceso de aprendizaje (Torrano, 2004). las y los estudiantes autorregulados, además de utilizar estrategias metacognitivas, tienen más iniciativas personales y se reconocen como centro en su proceso de aprendizaje (Torrano, 2004). Al mismo tiempo, los profesores que se autorregulan, también adoptan un enfoque de enseñanza que fomenta la autonomía y la toma de decisiones de las y los estudiantes (Sala, 2022), lo que indicaría una vez más la importancia e influencia de las y los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, junto a las oportunidades que esto representa, en estos ámbitos de la educación, la o el docente se convierte en un guía que puede gestionar y gestionarse, permitiendo así un ambiente sereno de aprendizaje flexible, un contexto propicio para el aprendizaje.

Una de las estrategias innovadoras que se pueden implementar para potenciar la autorregulación en las y los estudiantes, es el mindfulness, definido como una forma de atención consciente en el momento presente (Kabat-Zinn, 2003: 145). La repetición de ejercicios pautados, podría mejorar funciones básicas, como la atención, la regulación emocional o el descentramiento (Diez, 2022). Las intervenciones basadas en mindfulness también han demostrado eficacia al momento de tratar trastornos físicos y psicológicos, como la depresión, ansiedad y dolor crónico (Hofman, Sawyer, Witt y Oh, 2010). Estas intervenciones también permiten un incremento en la autorregulación de la atención y de las emociones, también en otros estudios se encuentra que las y los estudiantes pueden desarrollar mayor capacidad para transferir lo aprendido a nuevas situaciones, demostrando creatividad y pensamientos más independientes (Diez, 2022).

El mindfulness se presenta como una alternativa que combina el manejo de las emociones mediante técnicas de atención plena junto con ramas de la neurociencia cognitiva, específicamente en el cerebro, las regiones del hipocampo, cuya función principal está relacionada al almacenamiento de información, se encuentra íntimamente ligado al sistema límbico, por lo que se presenta un contenido emocional en las memorias que pueden alterar el estado del individuo (Diez, 2022). Los beneficios otorgados por el mindfulness al estudiar la aplicación de estrategias dirigidas a la regulación de emociones en el ambiente educativo son: a) mejora en la expresión de las emociones, b) mejora del estado de ánimo, c) mejora de la creatividad (Diez, 2022), es por ello que ante distintas situaciones de estrés, las y los estudiantes suelen aprender de maneras distintas ante el mismo estímulo enseñado por las y los docentes. Entre los estudios realizados, Tang y sus colaboradores durante el año 2007 demostraron que las prácticas mindfulness optimizan los procesos de atención en un grupo experimental (Moscoso, 2015).

Metacognición y Autorregulación

Entendemos por metacognición como un proceso de autoconocimiento, en el que la persona que lo ejercita busca hacer una descripción de los conocimientos necesarios para dirigir el autoaprendizaje en cuanto a las metodologías más adecuadas para cada individuo, el conocimiento de las estrategias y complejidades que se abordan al afrontar una nueva fuente de aprendizaje (Peronard, 2009). Esto se refiere tanto a los contenidos que se aprenden al abordar ciertas temáticas, como a las estrategias de clasificación, distribución y concientización que se aplican a modo de optimizar el proceso de aprendizaje. Dentro de esta definición nos encontramos con dos enfoques que se aplican ya sea de forma simultánea o individualmente, estos corresponden al conocimiento metacognitivo, el cual está orientado al conocimiento declarativo que se pregunta acerca del “saber qué”, y el control metacognitivo, que se enfoca en el conocimiento procedimental, es decir, el “saber cómo” (Osses & Jaramillo, 2008); en otras palabras dentro del proceso de metacognición tanto el contenido de los temas aprendidos, como los mecanismos de aprendizajes que facilitan dicho proceso, son tomados en cuenta para realizar un proceso consciente de aprendizaje.

El conocimiento metacognitivo se puede abordar desde 3 perspectivas:

- a) Persona: Tanto las fortalezas como debilidades que el aprendiz es capaz de identificar, son importantes a la hora de enfrentar nuevos saberes
- b) Tarea: Conocer de antemano algunos objetivos que se cumplen al abordar ciertas temáticas y cómo abordarlas, puede representar un papel importante en el desempeño de la tarea a gestionar.
- c) Estrategias: Habiendo evaluado las dimensiones anteriormente mencionadas, se establece la metodología que se ajuste al individuo para llevar a cabo una tarea determinada.

Mientras que el control metacognitivo también conocido como aprendizaje autorregulado, alude a la responsabilidad del aprendiz de llevar a cabo el proceso de aprendizaje de manera activa y dirigida hacia una meta personal y específica (Arguelles y Nagles, 2007). Por lo que el desarrollo de la autorregulación en el aprendizaje puede por una parte servir como herramienta tanto para la o el docente como para las y los estudiantes, para las y los docentes puede ofrecer patrones de modelos de aprendizajes, que se pueden ir repitiendo en el tiempo a medida que se encuentran factores en común entre ellos, además de, ofrecer un abanico de posibilidades en cuanto a la aplicación de diversas metodologías, y, para las y los estudiantes, ofrece la posibilidad de conocer su proceso de aprendizaje y adaptar las estrategias y aplicaciones de las implementaciones favoreciendo el mismo proceso.

El DUA y el Mindfulness

Partiendo de la premisa que el DUA busca mejorar la experiencia de aprendizaje, promoviendo un ambiente inclusivo y efectivo, donde no solo la accesibilidad es relevante, sino también la participación y el progreso de las y los estudiantes. Los fundamentos de base del DUA son inherentemente dinámicos, evolucionando en consonancia con los avances que experimentan sus fundamentos teóricos. En particular, los avances en neurociencias orientan cada vez este enfoque hacia una perspectiva más integral y centrada en el estudiante. Este enfoque no solo aborda la diversidad de habilidades, sino también el bienestar emocional y la atención plena durante el proceso de aprendizaje. Desde esta perspectiva, al implementar el DUA, se busca proporcionar múltiples formas de presentación y participación. Integrar principios de mindfulness en el diseño de actividades significa incluir momentos de atención plena o prácticas de respiración consciente ayudando así a las y los estudiantes a concentrarse y estar plenamente presentes en su proceso de aprendizaje.

La flexibilidad en la presentación de la información y la participación, pilares del DUA, es fortalecido por el mindfulness al fomentar la conciencia plena de las necesidades individuales de las y los estudiantes.

Además, el DUA incorpora la práctica del mindfulness, la cual comúnmente se asocia con la reducción del estrés y la mejora del bienestar emocional. Esto contribuye a la creación de un ambiente propicio para el aprendizaje.

El DUA promueve el desarrollo de la autorregulación en las y los estudiantes, basándose en la comprensión de los procesos neurocognitivos vinculados a dicha autorregulación. Siguiendo la perspectiva de Siegel (2017, p.294) “Ser consciente de la importancia que tiene el propio estado mental es fundamental y contribuye a disolver estructuras mentales antiguas y rígidas que, o bien atrapan al yo, o bien lo dejan completamente fuera del aprendizaje”. La atención plena ayuda a las y los estudiantes a desarrollar habilidades para regular sus emociones y concentrarse en el momento presente. En este contexto, el DUA proporciona opciones y flexibilidad que permiten a las y los estudiantes tomar decisiones más autónomas respecto a su aprendizaje. Asimismo, la investigación en neurociencias también destaca la variabilidad en las capacidades físicas y sensoriales. Por ello, el DUA se enfoca en proporcionar acceso equitativo a la información y a las oportunidades de aprendizaje. Este enfoque considera las diversas formas en que las y los estudiantes pueden interactuar con el material pedagógico, incorporando además el bienestar emocional y la atención plena en el proceso de aprendizaje.

Parafraseando a Siegel "Ser docentes conscientes", y su visión positiva de la adolescencia la cual se presenta como una etapa singular, caracterizada por una intensidad emocional, un período de interacción social, exploración de lo novedoso y expresión de creatividad esencial. Por esta razón, este estudio se inclina hacia la investigación-acción, donde la docente en práctica adopta el enfoque de ser una "docente consciente". Su objetivo es fomentar en sus clases la integración de los fundamentos pertinentes del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) especialmente centrados en la incorporación del mindfulness, como herramienta de autoconocimiento, aportando así una oportunidad para desarrollar una metodología de diagnóstico ante las necesidades estudiantiles, las cuales no han sido consideradas hasta ahora en la planificación del currículo chileno (Sala, 2022), contribuyendo a la investigación sobre implementaciones de planificaciones basadas en DUA.

Metodología

Investigación Acción Participativa

En base a lo que se menciona en el marco teórico esta investigación busca desarrollar un modelo de aprendizaje consciente, dentro del marco teórico del DUA y las neurociencias fomentando así el desarrollo de competencias científicas.

Considerando que la educación chilena en general posee un carácter expositivo con algunas herramientas ligadas a los refuerzos positivos y negativos, para la implementación de los ejes temáticos asociados a las unidades de biología y química para 1° Medio, se optó por la estrategia didáctica de Indagación científica, que atiende a la necesidad de promover la autonomía y el autoconocimiento a través de experiencias de aprendizaje significativas y personalizadas, orientada dentro del enfoque constructivista, donde la o el docente actúa como guía, siendo el estudiante quien va activando sus conocimientos y construyendo puentes hacia los nuevos aprendizajes (Contrera, 2019).

Para esto se planificó una secuencia de 10 sesiones en donde se integraron las estrategias basadas en las neurociencias para el aprendizaje, como el mindfulness, mindset y la metacognición, dentro de las planificaciones enmarcada en los objetivos de aprendizaje de las unidades didácticas para el eje de biología en 1° medio: Unidades 3 “Materia y energía en ecosistemas” y 4 “Impactos en ecosistemas y sustentabilidad” respectivamente (Currículum Nacional, 2016) y para el eje de química para 1° medio en la Unidad 3 “Nomenclatura Inorgánica”(Currículum Nacional, 2016).

La metodología escogida corresponde a la Investigación Acción Participativa que consta de tres ciclos, pero considerando el tiempo en que se efectuó la práctica profesional docente final se implementó una fase con sus respectivos ciclos.

Según Hernández-Sampieri (2014, p. 497), se establecen cuatro ciclos de acciones para llevar a cabo la investigación acción participativa, que como en todo estudio cualitativo es flexible, cabe señalar que la mayoría de los autores lo presentan como una “espiral” sucesiva de ciclos:

- Detectar el problema de investigación, clarificar y diagnosticar (ya sea un problema social, la necesidad de un cambio, una mejora, etcétera).
- Formulación de un plan o programa para resolver el problema o introducir el cambio.
- Implementar el plan o programa y evaluar resultados.
- Realimentación, la cual conduce a un nuevo diagnóstico y a una nueva espiral de reflexión y acción.

En el marco de este estudio, se optó por la Investigación-Acción Participativa (IAP) debido a diversas razones fundamentales:

Primero, la IAP ofrece una valiosa integración entre la investigación y la acción. Esta combinación resulta esencial para abordar el desafío de incorporar tanto el mindset como el mindfulness con los aspectos pertinentes del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) durante el desarrollo de la práctica profesional final. La IAP permite a las y los estudiantes desempeñar un papel activo en todas las fases del proceso, desde la toma de decisiones hasta la identificación de problemas, la implementación de acciones y la evaluación de resultados.

La elección de la IAP se fundamenta en la necesidad de realizar un ciclo iterativo de reflexión y acción. Este enfoque dinámico posibilita la adaptación continua de estrategias y métodos, lo cual resulta crucial para el progreso efectivo en la incorporación de las técnicas del mindset, mindfulness y los aspectos relativos del DUA.

La colaboración y el diálogo entre la docente en práctica y las y los estudiantes se posicionan como elementos centrales en este estudio. La IAP, al fomentar la participación activa y valorar la experiencia de las y los estudiantes como expertos en sus propias realidades, se ajusta a la importancia asignada a este aspecto.

El enfoque de la IAP en la búsqueda de causas subyacentes a las problemáticas detectadas resuena con la necesidad identificada en este estudio. Este método no solo aborda problemas de manera superficial, sino que se sumerge en la raíz de las cuestiones, permitiendo así una intervención más efectiva.

Al reconocer la singularidad de esta aula en particular, la IAP busca fortalecer la capacidad de las y los estudiantes para abordar sus propios desafíos.

La IAP promueve un proceso de aprendizaje mutuo que se alinea con el propósito de este estudio, donde se valora tanto la contribución de la docente en práctica como la perspectiva única de las y los estudiantes.

Finalmente, la elección de la IAP se fundamenta en su sentido ético de respetar los derechos y la dignidad de las y los estudiantes. Este compromiso ético subyace en cada fase del proceso, garantizando la integridad y el respeto hacia los involucrados en la investigación.

Siguiendo lo señalado por Hernández, (2014, p.498) respecto de la metodología de Investigación-Acción Participativa, se estructuraron los siguientes ciclos con las correspondientes acciones y técnicas necesarias de implementar:



Figura 1: Metodología de Investigación Acción Participativa aplicada

Primer Ciclo: Identificar la Problemática: Datos del Contexto y Contexto Colegio.

La investigación tuvo lugar en el Colegio Particular Número Uno de Ñuñoa, fundado en el año 1980 por el educador Jorge Antonio Cifuentes Narváez, se ubica en la calle Juan Moya Morales N° 1764, Ñuñoa; su fundador pasaría a ser también su director. Sin embargo, hacia 1984 éste dejaría la labor a sus colaboradores bajo un enfoque a la cultura Humanista Cristiano Occidental. El colegio es particular-subvencionado, mixto con jornada escolar completa, cuenta con 961 estudiantes de todos los niveles educacionales de enseñanza (pre-básica, enseñanza básica y enseñanza media), y, además, se encuentra al amparo de la Fundación Educacional San Andrés.

En cuanto a la visión del Colegio Particular Número Uno de Ñuñoa, tiene como ideal la formación integral de sus estudiantes para que puedan adaptarse a nuevos tiempos, siendo fundamental el apoyo de sus familias en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como misión, el establecimiento busca educar y formar personas íntegras para una sociedad inclusiva, pluralista y democrática. Tanto la visión como la misión del establecimiento tienen como objetivo impartir una educación integral del estudiante, es decir, se enfoca tanto en un desarrollo académico como valórico para que las y los estudiantes puedan optar a una educación superior que les permita mejorar desarrollarse como personas y estudiantes, para ello, es fundamental el apoyo de la familia de cada estudiante durante el proceso de aprendizaje.

Contexto Estudiantes.

El curso en el cual se implementó la IAP, corresponde al Primero medio B, conformado por 37 estudiantes. Dentro del grupo curso, un tercio de las y los estudiantes son de nacionalidad extranjera, y 5 estudiantes del curso pertenecen al PIE, que en el establecimiento se conoce como Plan de apoyo escolar. La diversidad es una de las características principales del curso y del colegio, las y los estudiantes parecen aceptar esta diversidad y pareciera no haber conflictos discriminatorios al respecto. El curso en general mantiene buenas relaciones entre sus pares, son colaborativos a la hora de trabajar en grupo, aunque sí responden mejor cuando son agrupados con sus pares afines. Las y los estudiantes no siempre permanecen en los puestos asignados y es común verlos en distintas posiciones en la sala, sobre todo, las y los estudiantes que parecieran tener más habilidades sociales, coincidentemente, son también los que participan más en clase. Este cambio de puestos pareciera no

afectar en la realización de las clases, ya que, a pesar de no permanecer en el mismo puesto, las y los estudiantes se caracterizan por respetar las instrucciones de los y las docentes.

Percepción por parte de las y los docentes.

La percepción y experiencia con el curso, que tiene una de sus profesoras es: *“He tenido una buena experiencia con el curso I°B, no hay problemas de disciplina. Si, las y los estudiantes son muy dependientes, necesitan más autonomía a la hora de realizar las actividades en clases.”*, *“Una de las problemáticas más importantes que veo es la falta de autoestima, que se refleja en la disminución de la seguridad que cada estudiante posee, de hecho cada vez hay menos estudiantes que participan durante el transcurso de la clase”*, de hecho durante las conversaciones en sala de profesores, no se aprecian comentarios negativos en cuanto al comportamiento de las y los estudiantes del I°B. En cuanto a la percepción que los profesores tienen de los apoderados, se puede decir que es positiva para la mayoría de los casos, muchos profesores reconocen la participación activa de los apoderados en el aprendizaje de las y los estudiantes y una preocupación genuina por parte de la mayoría para llevar a cabo la labor educativa de sus hijos, la cual en algunos casos suele ser incluso excesiva, aunque ese sentir se da mayormente en conversaciones de pasillo y cuando se acerca una reunión de apoderados.

Categorías diagnósticas.

Categoría N°1: Desarrollo de Competencias.

En el aprendizaje de las ciencias, cada vez se vuelve más imperativa la necesidad de desarrollar competencias que faciliten el procesamiento de la información. En el diagnóstico levantado en el curso I°B, como se describe en la categoría “Desarrollo de competencias” en las notas de campo, al ser clases expositivas y transmisoras, no existen oportunidades de aprendizaje en donde se potencie el desarrollo de competencias científicas.

Se evidenció que en las clases de la asignatura de ciencias, tanto en el eje de biología como en el de química, predominaba un enfoque expositivo, lo que limita significativamente las oportunidades de desarrollo de competencias científicas por parte de las y los estudiantes. Este hallazgo, nos permite inferir la necesidad imperativa de las y los estudiantes de enfrentarse a situaciones en donde puedan experimentar una aplicación práctica de sus conocimientos, favoreciendo el efectivo desarrollo de competencias científicas. Las clases expositivas tradicionales, no ofrecen el espacio necesario para que las y los estudiantes exploren, cuestionen y apliquen conocimientos científicos, por lo que se subraya la necesidad de implementar estrategias pedagógicas más interactivas, que fomenten un aprendizaje activo.

Categoría N°2: Involucramiento por parte de las y los estudiantes.

La participación y el involucramiento de las y los estudiantes en las clases, tiene mucha influencia en el aprendizaje que puedan alcanzar, específicamente, en esta categoría se evalúa la participación activa y el compromiso de las y los estudiantes durante las sesiones de clases. A partir de la observación realizada, reforzada con el testimonio de docentes, la falta de autoestima en las y los estudiantes, se manifiesta en una participación decreciente a lo largo de las clases. La falta de participación e involucramiento por parte de las y los estudiantes podría resultar en una deficiencia en el desarrollo de competencias científicas, pues dicha falta de motivación para participar de las actividades en ciencia repercute directamente en la falta de oportunidades para demostrar el conocimiento adquirido durante las clases. Por lo que se vuelve necesario por parte de las y los docentes, establecer estrategias que sirvan de motivación para que las y los estudiantes se animen a participar, fomentando los errores como oportunidades de aprendizaje y potenciando las competencias científicas en el proceso, darle importancia a las preguntas que surjan durante las sesiones de clase y

enfocarse en las posibles respuestas que se desprendan de ellas, alimentando el autoestima de las y los estudiantes, promoviendo la participación activa.

Categoría N°3: Autonomía.

La autonomía, entendida como la capacidad de tomar la iniciativa que pueden tener las y los estudiantes en sus procesos de aprendizaje, es relevante al momento de destinar el aprendizaje de cada estudiante como un proceso de crecimiento personal, lo que le otorga directamente la responsabilidad para tomar decisiones y acciones dentro del desarrollo de su aprendizaje. En el caso del I°B, las y los profesores destacan dicha falta de autonomía por parte de las y los estudiantes, de hecho establecen que son demasiado dependientes de las instrucciones de las y los docentes para comenzar a realizar alguna actividad acorde al proceso de enseñanza-aprendizaje. La autonomía se vuelve relevante en estos procesos cuando el estudiante es consciente de su avance, ya que le permite gestionar sus tareas en función de su propio ritmo, permitiendo que fenómenos como la autorregulación se puedan llevar a cabo, potenciando a su vez el desarrollo de competencias científicas.

Diagnóstico

Para realizar el diagnóstico del grupo curso, se estableció un periodo de observación diagnóstica de dos semanas, en donde se recopiló información mediante notas de campo, que permitieron el levantamiento de las categorías diagnósticas previamente mencionadas, entrevistas a estudiantes y docentes, que dan cuenta de la interacción y dinámicas existentes en las clases y sus actores principales. La problemática observada se puede describir por un enfoque pedagógico de carácter expositivo, cuya rigurosidad dificulta el desarrollo de competencias científicas, así como la participación de las y los estudiantes. Además, la baja autoestima es un punto clave en ámbitos que incluyen el involucramiento del estudiante en actividades que modelen su aprendizaje, de esta manera se puede apreciar un efecto negativo en la autonomía que el estudiante debe poseer para convertirse en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje.

Para trabajar en tal diagnóstico es importante señalar que el rol del docente debe estar enfocado en generar espacios de reflexión y trabajo en equipo para que puedan tomar acción en la construcción de conocimientos (Sanchez, Ward, Hernández & Florez, 2017), lo que implica la necesidad de incorporar herramientas para trabajar en aprendizaje experiencial y significativo (Puebla, 2011), o de lo contrario, afectaría el desarrollo de actitudes y competencias formativas en las y los estudiantes como agentes de cambio social (Araya, 2020).

Preguntas orientadora:

- ¿Qué impacto tendría la implementación de un modelo de aprendizaje consciente en la participación, el desarrollo de competencias científicas y la autonomía de las y los estudiantes?

Segundo Ciclo: *Elaborar un Plan*

En consideración del diagnóstico y los objetivos planteados para resolver la problemática identificada, se construyó un modelo de aprendizaje consciente integrado a la planificación de la secuencia de aprendizaje didáctico implementada en la práctica profesional final. Este modelo consistió en la generación de intervenciones en el comienzo y final de las sesiones mediante las estrategias de mindset, mindfulness y metacognición.

Objetivos y Estrategias.

Objetivo general: Potenciar el autoconocimiento y reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje, aplicando técnicas de mindset, mindfulness y metacognición para fomentar el autoconocimiento y autorregulación para el aprendizaje.

Objetivos específicos:

-Identificarán y describirán la disposición y actitud ante las sesiones de clases y al aprendizaje de nuevos contenidos.

-Aplicarán técnicas de atención plena para fomentar la conciencia de sus procesos mentales y estados emocionales durante el proceso de aprendizaje.

-Utilizarán estrategias metacognitivas para analizar y comprender sus procesos de aprendizaje, identificando la función de reflexión sobre el aprendizaje.

Estrategias: Mindset, mindfulness y metacognición.

En base al diagnóstico levantado y considerando los objetivos asociados, se eligieron estrategias basadas en las neurociencias con el propósito de que las y los estudiantes logren ser más conscientes de su proceso de aprendizaje y de los estadios emocionales que se presentan en estas instancias.

- Mindset: El mindset estará enfocado en conocer y observar la mentalidad de cada estudiante de forma individual, proceso que se realizará al inicio de las sesiones, la dinámica consistirá en preguntas que sirvan de reflexión de las temáticas abordadas en sesiones anteriores o ideas previas, y del enfoque de nuestras emociones, con el fin de adoptar una disposición positiva hacia la clase.
- Mindfulness: El Mindfulness es una estrategia que responde a la autorregulación emocional, enfocándose en ejercicios de respiración y de consciencia que permitan gestionar sus pensamientos y emociones de forma positiva, con el fin de establecer conexiones entre los procesos cognitivos y los emocionales, y estimular los procesos asociados a la memoria.
- Metacognición: La metacognición permitirá a las y los estudiantes, realizar un seguimiento tanto de los contenidos abordados en clases, como de las estrategias didácticas utilizadas para incorporar dicho conocimiento, para que de este modo, se cuestionen cuales son las estrategias que se adaptan mejor a su propio aprendizaje. También les permitirá, a medida que más utilicen esta técnica, aportar nuevas estrategias didácticas personalizadas.

La aplicación de estas técnicas proporcionan oportunidades de autoconocimiento y autorregulación de sus fases mentales y afectivas. Mediante las respuestas a las actividades se pretende encontrar información clave que permita establecer bases sobre la investigación acerca de la implementación de la secuencia innovadora, mediante la aplicación de nuevas estrategias y el aporte que pueden ofrecer herramientas a nivel educativo, social y emocional, para que las y los estudiantes sean parte fundamental del proceso de aprendizaje y adquieran responsabilidad en su propio proceso de aprendizaje y desarrollo, sabiendo como diversas metodologías pueden ajustarse a cada situación en la que necesite movilizar nuevos conocimientos para desarrollar competencias científicas.

Secuencia de Aprendizaje.

La secuencia de aprendizaje consciente, se estructuró en tres etapas, en las semanas 1-3, se introdujeron los términos de mindset y metacognición a las y los estudiantes, realizando ejercicios simples de autoconciencia mediante preguntas reflexivas en torno a su proceso de aprendizaje. En las semanas 4-6, las instancias de atención plena fueron integradas en los laboratorios, por medio de actividades sensoriales, integrando materiales y elementos como plantas que se estudiarían en el laboratorio de fotosíntesis. Finalmente en las semanas 7-10, el trabajo se enfocó en la autorregulación de los procesos mentales y emocionales, con el propósito de que de manera autónoma, las y los estudiante, en sus respectivos grupos de trabajo, identifiquen estrategias y aplicaciones en donde el interés sea el promotor del proceso de investigación científica.

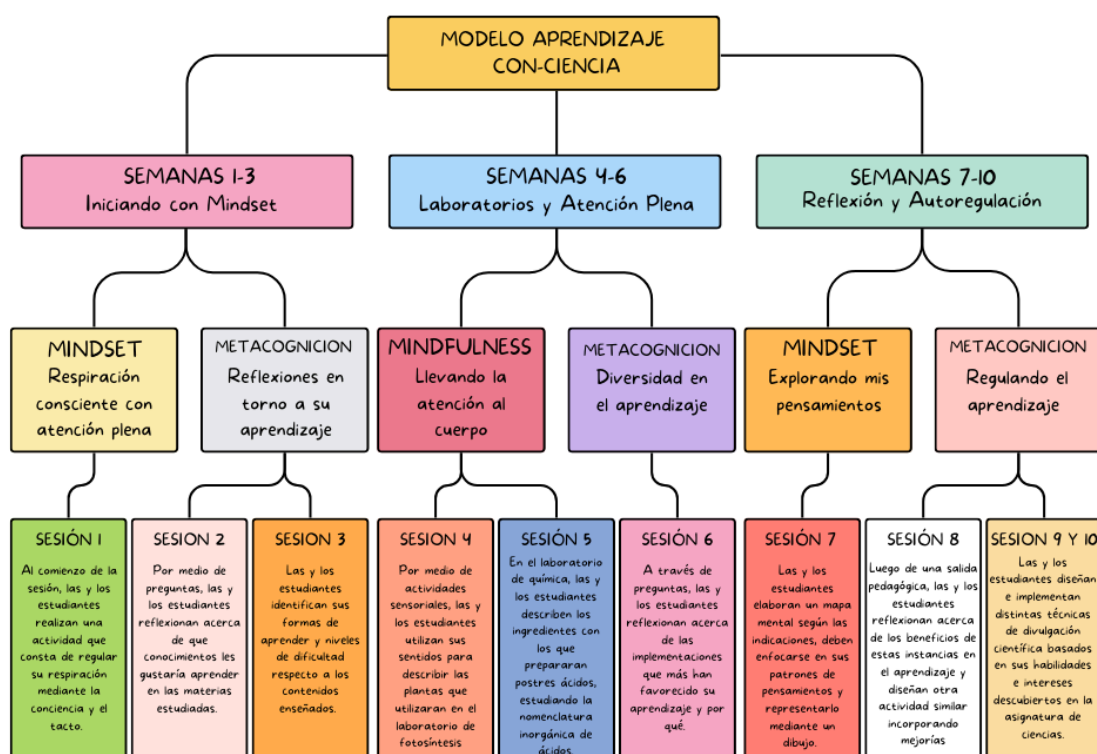


Figura 2: Modelo de Aprendizaje Con-Ciencia.

Tercer Ciclo: Implementar y Evaluar

Vínculo Docente: Involucramiento y Participación Projectiva.

Tras realizar la implementación de la secuencia didáctica, se fue observando que el nivel de participación de las y los estudiantes aumentó de manera progresiva, de hecho a diferencia de años anteriores, se vió reflejado este incremento en la capacidad de involucramiento que las y los estudiantes presentaron al haber una mayor participación en la feria científica.

Tabla 1.

| | |
|---|--|
| <p>Kombucha y salud menstrual</p> <p>Kombucha y salud menstrual</p> | <p>Participación de estudiante en feria científica 1: Kombucha y salud menstrual</p> <p>Estudiante a raíz de laboratorio práctico se involucró a través de la investigación acerca de si los componentes de la kombucha pueden influir en la salud menstrual.</p> <p>Testimonio estudiante: “Quise investigar acerca de la kombucha y el periodo menstrual, porque me llamó la atención que con el bichito del Soby pudiéramos transformar el tecito en un té con gas que ayuda”</p> |
|---|--|



Participación de estudiante en feria científica 2: El estudiante realiza un experimento para que las personas puedan observar como se ve el ADN tomando muestra salival.

Testimonio estudiante: *“No sentía mucha motivación para aprender ciencias porque no encontraba que fuese entretenido. Después de preguntarme sobre lo que me interesaba, encontré que los experimentos me gustaban y pude presentar un proyecto a la feria científica...”*



Participación de estudiantes en feria científica 3: las y los estudiantes realizaron una investigación llamada “La basura de unos, el tesoro de otros”, en donde investigan acerca de los beneficios del compost y los alcances al implementar este proyecto en el colegio.

Testimonio: *“Conocer lo que me gustaba de las ciencias me ayudó a motivarme para presentar un proyecto en la feria científica”*



Estudiantes juegan en su tiempo libre con el juego chemiscard.

En qué consiste el juego

Testimonio: *“En la salida participamos harto, nos vemos más juntos, se siente mejor la convivencia.”*



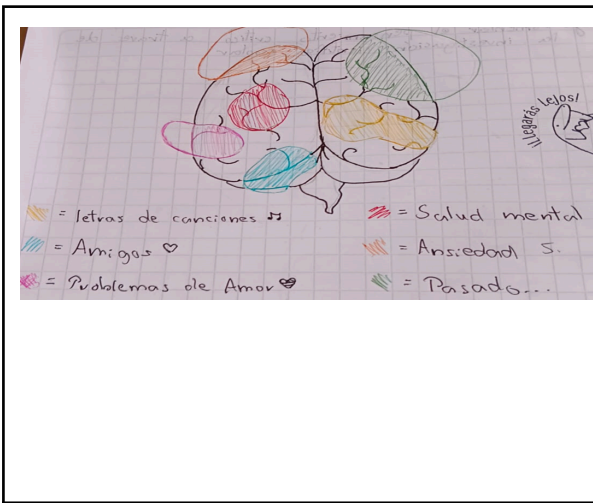
Salida a terreno en donde se integraron los tres ejes temáticos de la asignatura de Ciencias.

Testimonio estudiantes: *“me interesó mucho lo de la salida pedagógica, la salida al laboratorio me parece muy entretenida los juegos didácticos que hace la profe... Las salidas mejoraron nuestra comunicación, ya que nos encontrábamos en grupos, se siente mejor la convivencia”*

Autoconciencia: Aprendizaje Emocional y Autorregulación.

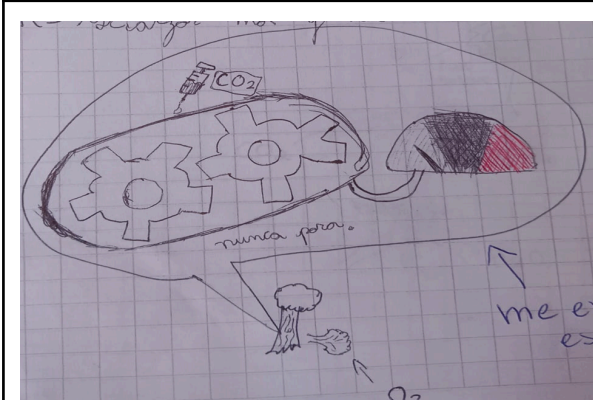
Se realizó un ejercicio de autoconciencia, aludiendo a las emociones que las y los estudiantes sientan, sus pasiones, personas que consideren relevantes en su vida, tareas o trabajos que están en su mente, entre otras cosas, a fin de que las y los estudiantes sean capaces de hacer introspección y evaluar los factores que son más o menos relevantes para cada uno.

Tabla 2.



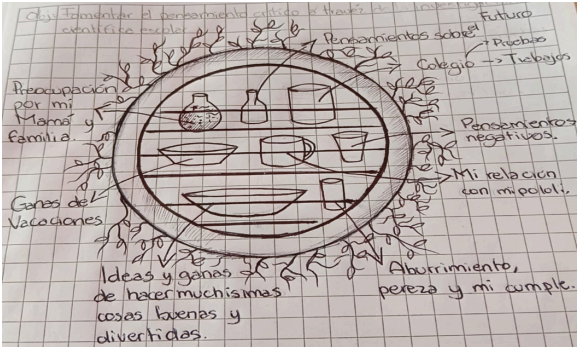
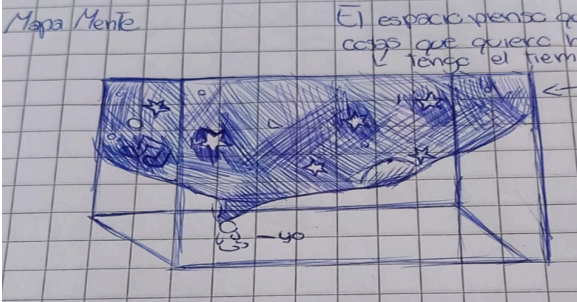
Mapa mental estudiante 1:
 Estudiante señala en sus áreas
 Letras de canciones
 Amigos
 Problemas de amor
 Salud mental
 Ansiedad
 Pasado

Testimonio estudiante: *“Los ejercicios de atención plena y autoconocimiento me ayudaron a hacerme preguntas y conocerme mejor”*



Mapa mental 2:
 Nunca para



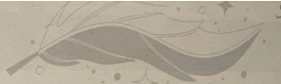
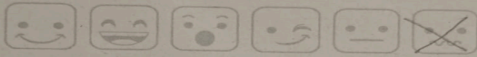


Testimonio estudiante: *“el enfoque al iniciar la sesión influye harto, porque igual como que uno se relaja antes de iniciar la clase, hace que estemos más tranquilos y podamos entender mejor las instrucciones”*



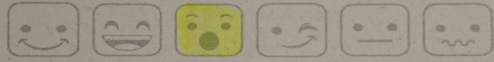

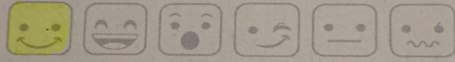

| | |
|--|--|
|  | <p>Mapa mental 3:</p> <p>Preocupación por mi mamá y mi familia Ganas de vacaciones Ideas y ganas de hacer muchísimas cosas buenas y divertidas Aburrimiento, pereza y mi cumple Mi relación con mi pololi Pensamientos negativos Colegio → Pruebas → Trabajos Pensamientos sobre el futuro</p> |
|  | <p>Mapa mente 4: El espacio pienso que puede ser por las cosas que quiero hacer pero aun no tengo el tiempo.</p> <p>Pienso que mi mente se divide en muchas partes, ahora lo que me esta pasando es que estoy estresado y cansado del colegio. Siento que el cubo es el colegio, a veces me gusta mucho, pero no tanto en este tiempo, ya que tenemos muchos trabajos y cosas por hacer, por lo que siento que el colegio no me deja hacer las cosas que quiero.</p> |

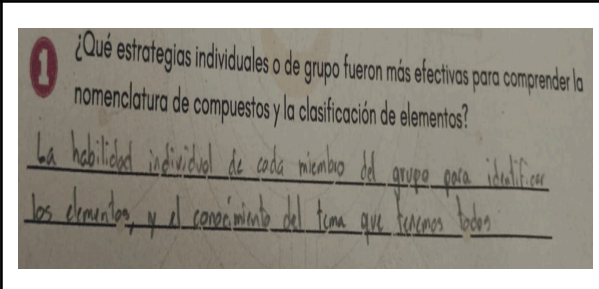
Metacognición.

Se realizan diversas actividades de metacognición durante la secuencia de aprendizaje, con el objetivo que las y los estudiantes sean capaces de: 1) ordenar los contenidos adquiridos según dificultad, 2) establecer qué metodologías les resultaron mejor al momento de aprender dichos contenidos, 3) aportar nuevos métodos de aprendizaje que les resulten más convenientes.

Tabla 3.

| | |
|--|--|
| <p>¿Cómo se sienten con respecto a la química?</p>  <p>¿Por qué? ¿Qué emociones pueden identificar?</p> <p><i>Porque por cierta parte es divertida y mas estas clases con juegos, Alegría, conjunción, normal.</i></p> | <p>¿Cómo se sienten con respecto a la química?</p>  <p>¿Por qué? ¿Qué emociones pueden identificar?</p> <p>Porque por cierta parte es divertido y más estas clases con juegos, alegría, conjunción, normal.</p> |
| <p>PUNTO DE VISTA GRUPAL</p>  <p>Expresen aquí su punto de vista acerca de la química y su aprendizaje, sus opiniones y reflexiones</p> <p><i>Nos parece muy buena e interesante para aprender sobre las cosas y elementos de la materia que nos rodea.</i></p> | <p>PUNTO DE VISTA GRUPAL</p> <p>Expresen aquí su punto de vista acerca de la química y su aprendizaje, sus opiniones y reflexiones</p> <p>Nos parece muy buena e interesante para aprender sobre las cosas y elementos de la materia que nos rodea.</p> |
| <p>¿Cómo me siento con esta nomenclatura?</p>  <p>Qué me cuesta o se me hace fácil de ella</p> <p><i>Lo que cuesta es saber cuando hay que poner los sufijos y prefijos de la nomenclatura ya que varían.</i></p>  | <p>¿Cómo me siento con esta nomenclatura?</p>  <p>¿Qué me cuesta o se me hace fácil de ella?</p> <p>Lo que cuesta es saber cuándo hay que poner los prefijos y sufijos de la nomenclatura ya que varían.</p> |
| <p>1 ¿Qué estrategias individuales o de grupo fueron más efectivas para comprender la nomenclatura de compuestos y la clasificación de elementos?</p> <p><i>- Observar la tabla periódica</i></p> <p><i>- Recordar conceptos aprendidos en clases anteriores</i></p> <p><i>- Basarnos en información digital</i></p> | <p>¿Qué estrategias individuales o de grupo fueron más efectivas para comprender la nomenclatura de compuestos y la clasificación de los elementos?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observar la tabla periódica - Recordar conceptos aprendidos en clases anteriores - Basarnos en información digital |

| | |
|---|--|
| <p>¿Cómo se sienten con respecto a la química?</p>  <p>¿Por qué? ¿Qué emociones pueden identificar?</p> <p>porque sorprende y da curiosidad.</p> | <p>¿Cómo se sienten con respecto a la química?</p>  <p>¿Por qué? ¿Qué emociones pueden identificar? Porque sorprende y da curiosidad.</p> |
| <p>1 ¿Qué estrategias individuales o de grupo fueron más efectivas para comprender nomenclatura de compuestos y la clasificación de elementos?</p> <p>Juegos y Guías en Grupo como esta</p> | <p>¿Qué estrategias individuales o de grupo fueron más efectivas para comprender la nomenclatura de compuestos y la clasificación de los elementos?</p> <p>Juegos y guías en grupo como esta</p> |
| <p>¿Cómo se sienten con respecto a la química?</p>  <p>¿Por qué? ¿Qué emociones pueden identificar?</p> <p>Porque abarca muchas áreas complicadas e impresionantes. Emoción, asombro y miedo</p> | <p>¿Cómo se sienten con respecto a la química?</p>  <p>¿Por qué? ¿Qué emociones pueden identificar? Porque abarca muchas áreas complicadas e impresionantes Emoción, asombro y miedo</p> |
| <p>3 PUNTO DE VISTA GRUPAL</p> <p>Expresen aquí su punto de vista acerca de la química y su aprendizaje, sus opiniones y reflexiones</p> <p>Es difícil al principio, pero cuando la comprendes es fascinante por abarca todos los temas y materiales existentes</p> | <p>PUNTO DE VISTA GRUPAL</p> <p>Expresen aquí su punto de vista acerca de la química y su aprendizaje, sus opiniones y reflexiones</p> <p>Es difícil al principio, pero cuando la comprendes es fascinante porque abarca todos los temas y materiales existentes</p> |
| <p>¿Cómo me siento con esta nomenclatura?</p>  <p>¿Qué me cuesta o se me hace fácil de ella?</p> <p>Ingenuidad es la más fácil de las tres nomenclaturas, nos dificulta colocar la valencia</p> | <p>¿Cómo me siento con esta nomenclatura?</p>  <p>¿Qué me cuesta o se me hace fácil de ella? Lo que cuesta es saber cuándo hay que poner los prefijos y sufijos de la nomenclatura ya que varían.</p> |

| | |
|---|---|
|  <p>¿Qué estrategias individuales o de grupo fueron más efectivas para comprender la nomenclatura de compuestos y la clasificación de elementos?</p> <p>La habilidad individual de cada miembro del grupo para identificar los elementos, y el conocimiento del tema que tenemos todos</p> | <p>¿Qué estrategias individuales o de grupo fueron más efectivas para comprender la nomenclatura de compuestos y la clasificación de los elementos?</p> <p>La habilidad individual de cada miembro del grupo para identificar los elementos, y el conocimiento del tema que tenemos todos</p> |
|---|---|

Evaluación a través de Entrevistas y Focus Group.

A modo de evaluación por parte de las y los estudiantes hacia la implementación de la secuencia de aprendizaje, se les pidió a algunos estudiantes que respondieran una entrevista, cuyas preguntas apuntaban hacia un contraste entre metodologías activas de aprendizaje y metodologías pasivas. Por otra parte, en el Focus group las y los estudiantes fueron capaces de reflexionar en torno a sus procesos de aprendizaje, evaluando las estrategias de mindset, mindfulness y metacognición implementadas, con el fin de aportar los beneficios obtenidos o realizar críticas constructivas como base para una posterior mejora de las mismas.

- Entrevistas estudiantes: Se realizó una entrevista a algunos estudiantes con el objetivo de recopilar información respecto a los efectos que tuvo la implementación de la secuencia de aprendizaje en su percepción y disposición hacia la ciencia, las estrategias de mindset y metacognición, y su nivel de participación antes y después de su experiencia didáctica. Algunos de estos testimonios se encuentran en la tabla 1 y 2, además se presentan algunos a continuación

Testimonios acerca de la implementación de mindset:

- *"Me sentí más cómodo, más en el momento, sentía mi presencia y conectado con todo, más renovado a aprender"*
- *"Fueron como momentos así, destellos que igual fueron como agilizando mi proceso porque me generaban como más recuerdos responder preguntas"*
- *"Darse cuenta que uno está ahí y ser más consciente de lo que uno aprende"*
- *"Pues no sé si tanto me ayudó en ese instante, pero me ayudó a mí mismo en responderme algunas auto preguntas y cosas así"*
- *"Me ayudó a conocerme más y lo que me gustaba dentro del aspecto de las ciencias y obtener un poco más de fe en lo que puedes aprender."*
- Focus Group: Durante la última sesión, se realizó una actividad de retroalimentación para la implementación de la secuencia, donde las y los estudiantes obtuvieron la oportunidad de explorar sus experiencias tras la implementación de estrategias basadas en neurociencias, como mindset, metacognición y autoconocimiento, y cómo estas influenciaron su participación y motivación en las clases de ciencias, mediante preguntas dirigidas a la reflexión de los procesos experimentados. Luego, las y los estudiantes se reunieron en grupos para reflexionar en conjunto acerca de las preguntas planteadas y finalmente se enriqueció la actividad ampliando la discusión hacia todo el curso, a fin de obtener una impresión general del trabajo realizado.

Uno de los testimonios más divergentes se presenta a continuación:

"A mí me parece que las preguntas de mindset pueden ser complicadas de responder para algunos compañeros, van a estar el resto de la clase con el pensamiento de alguna de esas preguntas que le haya costado responder o lo haya hecho sobre pensar y no se va a poder estar metido 100% en la clase y le va a costar aprender"

Este comentario nos muestra otra perspectiva acerca de las estrategias de autorregulación, la cual es que estos ejercicios pueden llegar a ser contraproducentes como enfoque para el aprendizaje, cuando los estados emocionales se encuentran alterados y los pensamientos nublan otras perspectivas. No obstante, representa una oportunidad para replantear algunos aspectos de la implementación, ya que ofrece una perspectiva que en adolescentes puede ser común, la dificultad de expresar y regular emociones, pues en algunos casos puede ser doloroso visualizarlas y gestionarlas, sobre todo si no se tienen las herramientas para poder hacerlo.

Discusión y Conclusiones

Al implementar cualquier tipo de secuencia de aprendizaje, nos podemos encontrar con los resultados, estos por lo general indicarán los logros y niveles de progreso asociados a los objetivos que se plantearon desde un comienzo.

Para analizar las contribuciones que se lograron en esta implementación enfocada mediante la metodología de investigación acción participativa, se definen tres categorías en base a los resultados obtenidos: 1) Promoción del aprendizaje consciente, 2) Involucramiento y participación de las y los estudiantes, 3) Desarrollo de competencias científicas. Estas categorías reflejan los logros obtenidos mediante la implementación, considerando los objetivos específicos establecidos.

Promoción del Aprendizaje Consciente

Uno de los propósitos determinados, tras levantar el diagnóstico, fue el que las y los estudiantes pudieran conocerse y conocer más acerca de su propio proceso de aprendizaje, mediante la utilización de estrategias metacognitivas y la aplicación de técnicas de atención plena para fomentar la conciencia de sus fases mentales y afectivas. El principal hallazgo obtenido mediante las estrategias implementadas fue clave en la consideración del contexto socio-emocional en el aula, ya que permitió a la docente conocer las necesidades de las y los estudiantes y adaptar las estrategias planificadas, en función de las respuestas que brindaban las y los estudiantes ante situaciones en las que se les invita a aprender, y asumiendo el rol pedagógico como pilar fundamental debido a su objetivo de generar experiencias afectivas y cognitivas, dándole dinámica al proceso educativo, aportando autonomía y el reconocimiento de los intereses y necesidades de las y los estudiantes (Flores, 2014). La promoción de la autorregulación emocional y de los procesos de aprendizaje, entonces, podría ser esencial en el acto de optimización y personalización del proceso educativo.

En cuanto a los beneficios observados como consecuencia de la implementación, las y los estudiantes mostraron mejoría en sus procesos de autoconciencia y autorregulación, pues declararon sentirse en un ambiente positivo y con una actitud receptiva hacia el proceso educativo. Gracias a la reflexión que realizaron de sus estados emocionales y sus aprendizajes cognitivos, se potenció la comunicación y la confianza entre sus pares, en las conversaciones posteriores a las actividades, cuando comentaban sus respuestas entre ellos. No obstante, se pudieron identificar desafíos en la puesta en práctica del modelo de aprendizaje consciente, uno de ellos es la incomodidad que pudieron sentir algunos estudiantes al enfrentarse a metodologías de autoconciencia inexploradas, el observar sus pensamientos y emociones, puede ser positivo o también negativo, dependiendo del nivel de autorregulación que tenga cada estudiante y del nivel de autorregulación por parte del docente, y del estado emocional que tanto docente como estudiante estén viviendo en los momentos en que se presenta una clase; por lo que se recomienda adaptar las preguntas, los ejercicios y actividades, ofreciendo opciones distintas para que las y los estudiantes puedan elegir de qué manera se autorregulan, debido a que esta capacidad de regular pensamientos, emociones, además de gestionar y

dirigir activamente el propio proceso de aprendizaje, es una capacidad tan única como necesaria de cada persona, para generar herramientas necesarias en la vida y en este caso, en el contexto educativo.

Involucramiento y Participación de las y los estudiantes

Otro de los resultados destacados luego de la implementación del modelo de aprendizaje consciente, fue un aumento significativo en la participación del grupo curso, esto se pudo evidenciar gracias a los testimonios de las y los estudiantes y su disposición en las actividades educativas. El clima del aula pareció haber mejorado hacia un ambiente más seguro y positivo en el que las y los estudiantes pudieron conocerse y expresar nuevos intereses de sí mismos y en torno a las ciencias. Junto con esto hubieron estudiantes que además de mejorar su participación en clases, se vieron involucrados activamente en su aprendizaje, llegando a desarrollar proyectos basados en iniciativas propias, presentando estos en la feria científica del colegio y siendo reconocidos por sus profesores y pares. También se pudo notar la influencia del vínculo pedagógico entre el estudiante y la docente, su influencia en la confianza y motivación de las y los estudiantes gracias a la percepción y mentalidad de crecimiento instaurada mediante los ejercicios y frases motivadoras. Por otra parte el conocimiento de su propia disposición y actitud ante el proceso de aprendizaje, fue logrado mediante la identificación y descripción de sus propias fases mentales y afectivas, reguladas por medio de la expresión verbal y la reflexión escrita en las preguntas de mindset y ejercicios mindfulness durante las sesiones. Gracias al aumento de la participación de las y los estudiantes junto con el mejoramiento de la autonomía en la implementación de mecanismos de autorregulación, permitieron a las y los estudiantes generar más independencia en sus procesos de aprendizaje, lo que resultó en una mayor capacidad reflexiva, evidenciándose en el surgimiento de dudas propias con respecto al aprendizaje de los contenidos y una necesidad latente por resolverlas, potenciando el involucramiento a través del conocimiento de nuevas estrategias y metodologías como la indagación científica y el aprendizaje basado en proyectos. Estas herramientas podrían ser precursoras del desarrollo de un liderazgo proyectivo, enfocado en una visión estratégica y con la capacidad de proyectar o anticipar cambios y desafíos futuros, al considerar una visión clara y una meta en común específica. Estas contribuciones al contexto educativo sirven como base para la construcción de una escuela como espacio democrático donde la colaboración y el diálogo son fundamentales (Leiva, 2020), y son nutridos por la autonomía y el desarrollo individual y colectivo de las y los estudiantes.

Desarrollo de Competencias Científicas

Una de las problemáticas más notables durante el proceso de observación diagnóstica fue la limitación en el desarrollo de competencias científicas, debido a que las clases eran implementadas de forma expositiva principalmente, de esta manera las y los estudiantes no tenían la oportunidad de potenciar competencias ligadas al ámbito científico o simplemente no eran conscientes de ello, esto se logró identificar, cuando durante las primeras sesiones algunos estudiantes no identificaron sus talentos y habilidades, en lugar de ello, muchos simplemente respondieron que no las tenían. Esta perspectiva se fue modificando clase a clase, pues las y los estudiantes cada vez tenían mayor claridad de las habilidades que iban desarrollando de forma individual y colectiva, entre los avances que tuvieron se destacan mejorías en habilidades de: Observación, formulación de preguntas, diseño y ejecución de experimentos, gestión de tiempos y tareas. Habilidades que al ser desarrolladas fomentaron actitudes de autonomía durante la realización de sus trabajos grupales de investigación científica o la presentación de un diseño experimental para una feria científica celebrada al final del semestre académico, donde los procesos de colaboración y comunicación fueron llevados a cabo de manera efectiva por los grupos de trabajo, quienes al mantener cierto grado de autonomía, fueron capaces de promover un mayor compromiso tanto con su proceso de aprendizaje como con el trabajo final que terminaron presentando. En cuanto a las habilidades metacognitivas, se observó un gran

cambio por parte de las y los estudiantes en la autorregulación de su proceso de aprendizaje, al considerar: El estado emocional y las tareas que como grupo se adjudicaba cada integrante, y la toma de decisiones con respecto a los pasos a seguir en cada investigación.

Tras la realización de este estudio se puede desprender que, para desarrollar competencias científicas en el aula se requiere establecer determinadas pautas que apunten al desarrollo integral de las y los estudiantes, considerando el estilo didáctico, el ambiente del aula y una planificación acorde a dicho propósito (Puebla, 2011), siguiendo esa lógica se vuelve necesario implementar una metodología activa de enseñanza-aprendizaje que opere con estrategias de aprendizaje vivencial, experiencial y significativo; de lo contrario, al aplicar metodologías pasivas de aprendizaje ponemos en riesgo el desarrollo de la autonomía del estudiante (Puebla, 2011), lo que repercute directamente en la autorregulación del aprendizaje y en el desarrollo óptimo de nuevas competencias.

En síntesis, la educación se encuentra actualmente sujeta a muchas transformaciones debido a los nuevos enfoques pedagógicos derivados desde las neurociencias, en este punto es importante señalar que la responsabilidad sobre los procesos de aprendizaje bajo estos nuevos enfoques recae en el desarrollo de competencias de las y los estudiantes, mientras que el rol docente se limita en gran parte a una labor de mediación entre los conocimientos y las herramientas metodológicas existentes que sirvan de apoyo en esta labor. Al centrar el aprendizaje de las y los estudiantes en ellos mismos haciéndolos partícipes y protagonistas de su propio proceso, se ofrecen oportunidades de desarrollar competencias científicas que faciliten en gran medida el procesamiento de la información, además de fomentar instancias de involucramiento por parte del estudiantado hacia las temáticas que se aborden en las distintas asignaturas, este enfoque promueve la formación de preguntas auténticas por parte de las y los estudiantes y ofrece instancias para en donde sean capaces de construir sus propias conexiones, dando respuesta a dichas preguntas, lo que en muchas ocasiones resulta en un aumento de la autonomía gracias al involucramiento y un enriquecimiento de los contenidos abordados. Por todo lo anterior, es fundamental que cada individuo sea consciente de sus propios procesos de aprendizaje, que es lo que saben, como se les facilita adquirir nuevos conocimientos, que preguntas emergentes pueden surgir, cuales son las estrategias que mejor se ajustan a mi forma de aprender, son algunas de las interrogantes que cada uno debería hacerse al momento de afrontar nuevos desafíos. Por otra parte, las y los docentes también deben realizar el ejercicio de preguntarse qué metodologías se ajustan a su planificación, que intereses poseen sus estudiantes, qué metodologías pueden ayudar a las y los estudiantes a comprender mejor las ciencias, entre muchas otras preguntas que surgen desde la labor pedagógica consciente.

Finalmente, uno de los resultados más significativos, fue un resultado inesperado que desafió las expectativas iniciales del estudio. A sabiendas de que cada estudiante posee una única y personal forma de estructurar sus experiencias ante lo cual nos encontramos con que esta diversidad es transversal y fortalece las estrategias y mecanismos de autorregulación. La presencia de los distintos mecanismos de autorregulación aplicados, puede resultar en potenciales efectos tanto positivos como negativos en el proceso de aprendizaje. Dependiendo de la particularidad del estudiante y sus fases mentales y afectivas, su estado anímico, sus habilidades de gestión emocional, entre otras variables, puede implicar que algunas de estas estrategias favorezcan la disposición y la adquisición de aprendizajes, o también que se presenten desafíos o dificultades en este aspecto. Es importante reconocer que al momento de observar las emociones y pensamientos, sobre todo en aquellos estudiantes que enfrentan el lidiar con pensamientos intrusivos, estados depresivos y de ansiedad. Cuando ocurre esto, es necesario que el o la docente sepa cómo gestionar la ayuda que necesita la o el estudiante, ofreciendo alternativas de autoconocimiento y autorregulación personalizadas y en función de la diversidad de necesidades encontradas en las respuestas que las y los estudiantes otorgan ante las actividades, para que la experiencia sea agradable y acogedora, propiciando el ambiente y enfoque óptimo para el aprendizaje.

En consideración de todo lo previamente mencionado, se hace imperante la necesidad de instruir a las y los docentes en formación, para desarrollar las habilidades socio-emocionales necesarias para promover el autoconocimiento y autorregulación en sus estudiantes, con el propósito de que las y los estudiantes puedan volverse expertos aprendices de ellos mismos y de sus procesos de aprendizaje y desarrollo, fomentando el aprendizaje tanto en el entorno escolar como en el abordaje de los desafíos que la vida durante la adolescencia puede presentar, de tal manera, que las y los estudiantes puedan adaptar las estrategias, facilitando la labor docente de personalización de las oportunidades de aprendizaje. En este sentido, la o el docente se sitúa como guía o mediador/a, y debe desarrollar la capacidad de identificar las competencias claves que necesitan desarrollar sus estudiantes y ofrecer los escenarios adecuados para que esto ocurra.

La incorporación de estrategias de autoconocimiento y autorregulación, tanto en estudiantes y docentes, puede converger en una experiencia educativa más adaptada a las necesidades individuales, más reflexiva y respetuosa de las distintas sensibilidades y mentalidades presentes en el aula y más consciente, centrada en el desarrollo integral de las y los estudiantes, abordando no sólo sus procesos cognitivos, sino también sus aspectos humanos y emocionales.

Referencias Bibliográficas

- Asociación Americana de Discapacidades intelectuales y del Desarrollo. (2010). *Discapacidad intelectual. Definición, clasificación y sistemas de apoyo*. Madrid: Alianza.
- Araya-Pizarro, Sebastián C., & Espinoza Pastén, Laura. (2020). *Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. Propósitos y Representaciones*, 8(1), e312. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.312>
- Arguelles, D., N. Nagles (2007). *Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo*. Colombia: Alfaomega.
- CADEM. (2019). *El Chile que viene salud 2019*. Recuperado de cadem.cl/encuestas/chileque-viene-salud-mental/.
- Carretero M. (2001). *Metacognición y educación*. Buenos Aires: Aique.
- Centro de Tecnología Especial Aplicada (2011). *Universal Design for Learning guidelines* versión 2.0. Recuperado el 10 de marzo de 2020 de <http://www.cast.org/udl/index.html> »
<http://www.cast.org/udl/index.html>
- Cofré, Hernán, Camacho, Johanna, Galaz, Alberto, Jiménez, Javier, Santibáñez, David, & Vergara, Claudia. (2010). *LA EDUCACION CIENTIFICA EN CHILE: DEBILIDADES DE LA ENSEÑANZA Y FUTUROS DESAFIOS DE LA EDUCACION DE PROFESORES DE*

CIENCIA. Estudios pedagógicos (Valdivia), 36(2), 279-293.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052010000200016>

CORTÉS DÍAZ, M., FERREIRA VILLA, C., & ARIAS GAGO, A. R.. (2021). Fundamentos del *Diseño Universal para el Aprendizaje Desde la Perspectiva Internacional*. Revista Brasileira De Educação Especial, 27, e0065. <https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0065>

Díaz–Barriga, Ángel (2006), "El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?", *Perfiles Educativos*, vol. XXVIII, núm. 111, pp. 7–36.

Duk, C., Cisternas, T. y Ramos, L. (2019). *Formación docente desde un enfoque inclusivo. A 25 años de la Declaración de Salamanca, nuevos y viejos desafíos*. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 13(2), 91-109. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782019000200091> [Links]

Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. New York, NY: Random House.

Dweck, C. S. (2017). *The journey to children's mindsets-and beyond*. *Child Development Perspectives*, 11(2), 139-144. <https://doi.org/10.1111/cdep.12225> [Links]

Dweck, C. S., & Yeager, D. S. (2019). *Mentalidades: una mirada desde dos épocas*. *Perspectivas de la Ciencia Psicológica*, 14(3), 481-496. <https://doi.org/10.1177/1745691618804166>

Díez GG, Castellanos N. *Investigación de mindfulness en neurociencia cognitiva*. *Rev Neurol* 2022;74 (05):163-169

Educación 2020. (2020). *2º Encuesta Online: #EstamosConectados*. Recuperado de https://educacion2020.cl/encuestas/estamosconectados/resultados_encuesta2.

Figuerola Céspedes, Ignacio, Pezoa Carrasco, Estefanía, Elías Godoy, Michal, & Díaz Arce, Tatiana. (2020). *Habilidades de Pensamiento Científico: Una propuesta de abordaje interdisciplinar de base sociocrítica para la formación inicial docente*. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 19(41), 257-273. <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.20201941figuerola14>

Flores Fuentes, A. (2014). *El vínculo entre profesor y estudiante: Núcleo del proceso del trabajo docente. Un análisis Teórico*. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/133619>

- Gago, L., & Elgier, Á. (2018). *Trazando puentes entre las neurociencias y la educación. Aportes, límites y caminos futuros en el campo educativo. Psicogente*, 21(40), 476-494. doi: <https://doi.org/10.17081/psico.21.40.3087>
- Garcés-Viera, M. V., & Suarez-Escudero, J. C. (2014). *Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos*. CES Medicine, 28(1), 119-132.
- González, C., Martínez, M. T. y Martínez, C. (2009) *La Educación Científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico*. Estudios Pedagógicos 25: 63-78.
- Harlen, W. (2015). *Trabajando con las grandes ideas de la educación en ciencias*. La Red Global de Academias en Ciencias (IAP).
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2014, ISBN: 978-1-4562-2396-0.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., y Chinn, C. A. (2007). *Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006)*. Educational Psychologist, 42(2), 99-107.
- Hofmann, S.S.G., Sawyer, A.T.A., Witt, A.A.A. y Oh, D. (2010). *The effect of mindfulness-based therapy on anxiety and depression: A meta-analytic review*. PubMed 78(2), 169–183.
- Jenkins, E. y Nelson, N. W. (2005). *Important but not for me: Students' attitudes toward secondary school science in England*. Research in Science & Technological Education, 23(1), 41-57.
- Kabat-Zinn, J. (2006). *Mindfulness-Based Interventions in Context: Past, Present, and Future*. Clinical Psychology: Science and Practice, 10(2), 144–156.
- LeGates, T., Kvarita, M., Tooley, J., Francis, T., Lobo, M., Creed, M., y Thompson, S. (2018). *El comportamiento de recompensa está regulado por la fuerza de las sinapsis hipocamponúcleo accumbens*. Nature, 564 (7735), 258-262.

- Leiva-Guerrero, María Verónica, Loyola Bustos, Christian, & Halim Donoso, Roberto. (2022). *Liderazgo y participación en escuelas públicas chilenas*. Revista de estudios y experiencias en educación, 21(45), 149-167. <https://dx.doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.008>
- Mardones, R. (2015). *El paradigma de la educación ciudadana en Chile: Una política pública inconclusa*. En *Aprendizaje de la ciudadanía. Contextos, experiencias y resultados*. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile. [Links]
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., González, E. J. y Chrostowski, S. J. (2004). *TIMSS 2003 International Science Report/by Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center*, Lynch School of Education, Boston College.
- McComas, W. (Ed.). (2014). *The Language of Science Education. An Expanded Glossary of Key Terms and Concepts in Science Teaching and Learning*. Rotterdam: Sense Publishers. [Links]
- Mella Sánchez, Valeria, Molina Vásquez, Victor, Pangui Inostroza, Jazmín, & Martínez Oportus, Ximena. (2022). *Neurociencia y orientaciones ministeriales chilenas de aprendizaje socioemocional en primer ciclo*. Revista de estudios y experiencias en educación, 21(45), 87-107. <https://dx.doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.005>
- Meyer, A., Rose, D. y Gordon, D. (2014). *Universal design for learning. Theory and practice*. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing.
- Mineduc. (2015). *Decreto Exento, N°83*. Recuperado de <http://especial.mineduc.cl/> [Links]
- Ministerio de Educación de Chile, (2016). *Programa de Estudio Primero medio: CIENCIAS NATURALES. Primera edición*. ISBN: 9789562926065
- Ministerio de Educación. (2018). *Bases Curriculares Primero a Sexto Básico*. Ministerio de Educación, Gobierno de Chile. Recuperado de https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-22394_bases.pdf. [Links]
- Mora, F. (2017). *Neuroeducación*. Madrid: Alianza Editorial .
- Morales, M., Acosta, K., & Rodríguez, C. (2022). *El rol docente y la indagación científica: análisis de una experiencia sobre plagas en una escuela vulnerable de Chile*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 19(2), 22010-22028. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i2.2201

- Morawetz, C., Bode, S., Derntl, B., y Heekeren, H. R. (2017). *The effect of strategies, goals and stimulus material on the neural mechanisms of emotion regulation: A meta-analysis of fMRI studies*. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 72, 111-128.
- Moscoso, Manolete S, & Lengacher, Cecile A. (2015). *Mecanismos neurocognitivos de la terapia basada en mindfulness*. *Liberabit*, 21(2), 221-233. Recuperado en 03 de enero de 2024, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272015000200005&lng=es&tlng=es.
- OCDE (2006). PISAT M (2006). *Science Competencies for Tomorrow's World Volume 1 – Analysis*. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. (2015). *Replantear la educación ¿hacia un bien común mundial?*. Ediciones UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232697>.
- Osses Bustingorry, Sonia, & Jaramillo Mora, Sandra. (2008). *METACOGNICION: UN CAMINO PARA APRENDER A APRENDER*. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 34(1), 187-197. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052008000100011>
- Parra, D. C. (2011). *Educación Inclusiva: un modelo de diversidad humana*. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 5(1), 139-150.
- Parra W., Angulo F., Soto C. A. (2018) *El Vínculo del Andamiaje en la Caracterización del PCK del Profesor de Ciencias*. Estudio de Caso en Educación Superior. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (Extraordin).
- Peronard Thierry, Marianne. (2009). *Metacognición: mente y cerebro*. *Boletín de filología*, 44(2), 263-275. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-9303200900010001>
- Perrenoud, Philippe (2001), *"La formación de los docentes en el siglo XXI"*, *Revista de Tecnología Educativa*, vol. XIV, num. 3, pp. 503–523. [Links]
- Perrenoud, Philippe (2008), *"Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes?"*, *Revista de Docencia Universitaria*, núm. monográfico II [en línea], pp. 1–8, en: http://revistas.um.es/red_u/article/view-File/35261/33781 (consulta: 28 de marzo de 2010).

- Puebla, Ricardo, & Talma, M. Paz. (2011). *Educación y neurociencias: La conexión que hace falta*. Estudios pedagógicos (Valdivia), 37(2), 379-388.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052011000200023>
- Quintanilla, M. (2006b). *Identificación, caracterización y evaluación de competencias científicas desde una imagen naturalizada de la ciencia. Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas*, 1, 17-42. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308108>. [Links]
- Redolar, D. (2013). *Neurociencia Cognitiva* (1º Ed.). Madrid: Panamericana.
- Rose, D. H., & Meyer, A. (2006). *A Practical Reader in Universal Design for Learning*. Massachussets: Harvard Education Press.
- Ruiz, Marcela, Montenegro, Maximiliano, Meneses, Alejandra, & Venegas, Alejandra. (2016). *Oportunidades para aprender ciencias en el currículo chileno: contenidos y habilidades en educación primaria. Perfiles educativos*, 38(153), 16-33. Recuperado en 18 de diciembre de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982016000300016&lng=es&tlng=es.
- Sadler, Troy y Vaille Dawson (2012), “*Socio-scientific Issues in Science Education: Contexts for the promotion of key learning outcomes*”, en Barry Fraser, Kenneth Tobin y C. Campbell McRobbie (eds.), *Second International Handbook of Science Education*, Dordrecht, Springer, vol. 1, pp. 799-809. [Links]
- Sala-Bars, Ingrid, Amat-Guillén, Clara, Mumbardó-Adam, Cristina, & Adam-Alcocer, Ana Luisa. (2022). *Más Allá de las Pautas DUA: El Rol de la Filosofía de Enseñanza en la Implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje*. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 16(2), 33-51. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782022000200033>
- Sánchez-Gómez, Victoria, & López, Mauricio. (2020). *Comprendiendo el Diseño Universal desde el Paradigma de Apoyos: DUA como un Sistema de Apoyos para el Aprendizaje*. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 14(1), 143-160.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782020000100143>

- Sánchez, J., Ward, A., Hernández, B. & Florez, J. (2017). *Educación emprendedora : Estado del arte. Propósitos y Representaciones* , 5(2), 401-473. doi:
<https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n2.190> [Links]
- Siegel, D., (2017). *Cerebro y Mindfulness: La reflexión y la atención plena para cultivar el bienestar*. Paidós Transiciones.
- Simón, C., Echeita, G., Sandoval, M., Moreno, A., Márquez, C., Fernández, M. L y Pérez, E. (abril, 2016). *De las adaptaciones curriculares al diseño universal para el aprendizaje y la instrucción: un cambio de perspectiva. Comunicación presentada en el Congreso accesibilidad, ajustes y apoyos*. Universidad Carlos III, Madrid, España. [Links]
- Tamayo, Ó., Zona, R., y Loaiza, Y. (2015). *El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 11(2), 111133. Recuperado de [http://vip.ucaldas.edu.co/latinoamericana/downloads/Latinoamericana11\(2\)_6.pdf](http://vip.ucaldas.edu.co/latinoamericana/downloads/Latinoamericana11(2)_6.pdf). [Links]
- Tang, Y. Y., Ma, Y., Wang, J., Fan, Y., Feng, S., Lu, Q., & Posner, M. I. (2007). *Short-Term Meditation Training Improves Attention and Self-Regulation*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 104(43), 17152-17156.
- Torrano F, Gonzales M. *El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación*. Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa 2004;2:1-34. [Links]
- Treviño E., Donoso F., Bonhomme M. (2009) *¿Cómo las escuelas chilenas pueden mejorar el aprendizaje en Ciencias? En L. Cariola, G. Cares, E. Lagos (coords), ¿Qué nos dice PISA sobre la educación de los jóvenes en Chile?: Nuevos análisis y perspectivas sobre los resultados en PISA 2006 (pp. 71-104)*. Santiago: Ministerio de Educación, Unidad de Currículum y Evaluación.
- Valerio, G., Jaramillo, J., Caraza, R. & Rodríguez, R. (2016). *Principios de neurociencia aplicados en la educación universitaria*. Formacion Universitaria, 9(4), 75-82. doi:
<https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000400009>
- Valladares, Liliana. (2011). *Las competencias en la educación científica. Tensiones desde el pragmatismo epistemológico*. Perfiles educativos, 33(132), 156-179. Recuperado en 21 de

diciembre de 2023, de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000200010&lng=es&tlng=es.

Anexos

Consentimiento informado para profesor o profesora

Santiago, de Noviembre de 2023.-

Estimada

Profesor/a

Presente

Junto con saludarle, quisiera reiterarle mi agradecimiento por aceptar participar en el estudio que realizo actualmente como estudiante en práctica, en la última etapa de formación de la carrera de Pedagogía en Educación Media en Biología y Química de la Universidad de Chile.

En este contexto participó en el Seminario de título llamado “*DUA y desarrollo de competencias científicas en el aula*”. En el marco de dicho Seminario estoy desarrollando un estudio de profundización cuyo objetivo es indagar en la experiencia personal de las personas que participan del estudio, a fin de conocer en cómo viven los procesos de aprendizaje dentro y fuera del espacio escolar.

Es importante destacar que esta actividad tiene un objetivo formativo, estas serán grabas, sin embargo, ninguna de las conversaciones se va a videar, difundir ni publicar en ningún medio, manteniendo el anonimato tanto de los participantes como de la institución.

Su colaboración es muy relevante, por lo que se agradece sinceramente cualquier ayuda o sugerencia que considere pertinente para el desarrollo de esta actividad de indagación.

Finalmente, si se necesita cualquier información adicional puede contactar a la profesora responsable Zulema Serrano, docente del Departamento de Estudios Pedagógicos de la Facultad de Filosofía y Humanidades, de la Universidad de Chile, vía correo electrónico: zserrano@uchile.cl

Quedo muy atento se despide cordialmente

Estudiante de Pedagogía en Ed. Media Mención Biología y Química

Consentimiento informado madre, padre y/o apoderados de estudiantes

Santiago, de Noviembre de 2023.-

Su hija/o nombre ha sido invitada a participar en un estudio en el marco del Seminario de título denominado “*DUA y desarrollo de competencias científicas en el aula*”, de responsabilidad de la Profesora Zulema Serrano, del Departamento de Estudios Pedagógicos de la Universidad de Chile, cuyo correo electrónico es: zserrano@uchile.cl

Esta actividad se enmarca dentro del proceso de formación profesional docente de nombre suyo quien se encuentra realizando su última práctica profesional en la institución a la cual pertenece su hijo/a, la actividad en cuestión es una entrevista de carácter conversatorio la cual será grabada, todo este material será de carácter anónimo, ninguna de las conversaciones se va a videar, difundir ni publicar en ningún medio, manteniendo el anonimato tanto de los participantes como de la institución.

El objetivo de este estudio es indagar en la experiencia personal de las personas que participan del estudio, a fin de profundizar en cómo viven los procesos de aprendizaje dentro y fuera del espacio escolar.

Es importante que considere que la participación de su hija nombre, en este estudio es:

- a) Una actividad voluntaria
- b) La invitación para su hijo/a consiste en la participación de 1 entrevista.
- c) La comunicación será siempre y únicamente por el correo electrónico institucional.

d) Es importante destacar que esta actividad tiene un objetivo formativo, por lo cual ninguna de las respuestas o información compartida se van a difundir ni publicar en ningún medio, manteniendo el anonimato de su hija/o

La colaboración de nombre es muy relevante, por lo que se agradece sinceramente su contribución y aprovechamiento de solicitar la ayuda de firmar este documento indicando su autorización, si es el caso, para la participación de su hija/o.

Agradezco su apoyo, un saludo muy cordial

Nombre completo apoderado/a

Rut:

Entrevista Estudiantes

1. ¿Cómo es su experiencia general en las clases de ciencias? ¿Te sientes motivado a aprender ciencias?
2. ¿Están satisfechos con su desempeño en las clases de ciencia?
3. ¿Hay aspectos específicos de las clases que les cause alguna inseguridad?
4. ¿Qué actitudes de los profesores y les resultan alentadoras o no alentadoras en ese contexto?
5. ¿Cómo creen ustedes que un estudiante aprende más ciencias?
6. ¿Cómo describirían las experiencias generales en las clases de ciencias después de la implementación?
7. ¿Has notado algún cambio de actitud hacia las ciencias en la desde la implementación de estas de estas estrategias?
8. ¿Qué elementos por ejemplo influyeron en esa participación?
9. ¿Cómo contribuyó el mindset en tu proceso de aprendizaje?

Entrevista Docentes

1. ¿Hasta el momento cómo ha sido su experiencia de enseñanza con el curso I° B en relación a otros cursos por ejemplo?
2. ¿Cuál ha sido el método de enseñanza o estructura de su clase que ha tenido hasta el momento con el I° B?
3. ¿Qué actividades puede indicar que le ha resultado prácticas con las y los estudiantes, evidenciando que han aprendido el objetivo de clase?
4. ¿Qué opina del trabajo grupal, individual y en parejas en este curso?
5. ¿Qué situaciones considera relevantes al momento de planificar una clase en el I° B?
6. ¿Qué criterios utiliza para aplicar evaluaciones en este curso? (en base a por que elije por ejemplo una prueba con alternativas o preguntas abiertas, o algún trabajo, elaboración de informes etc.)
7. ¿Cómo mantiene el Control y manejo del aula en el I° B?
8. ¿Usa el laboratorio? Si es si, comente alguna experiencia que haya realizado en el curso (idealmente con este curso). Si la respuesta es no, ¿Por qué?
9. ¿Qué recurso le brinda el establecimiento para implementar en sus clases?

Dinámica de Focus Group: Explorando el Impacto de Estrategias Basadas en Neurociencias en la Participación y Motivación en Ciencias

Objetivo del Focus Group:

Explorar las experiencias de las y los estudiantes después de la implementación de estrategias basadas en neurociencias, como mindset, metacognición y autoconocimiento, y cómo estas influenciaron su participación y motivación en las clases de ciencias.

Bienvenida y Presentación:

- Saludo cordial y agradecimiento por la participación.

- Breve introducción al propósito del focus group.

Expectativas y Normas:

- Explicación de las expectativas del focus group.
- Establecimiento de normas para un intercambio respetuoso y abierto

Preguntas para la reflexión grupal:

- ¿Cómo percibieron la implementación? ¿Qué resultados o experiencias pueden reconocer en ustedes?
- ¿Cómo perciben que ha cambiado el nivel de participación en las clases de ciencias?
- ¿Qué actividades de las realizadas perciben que influyeron en su motivación y/o participación en ciencias?
- ¿Qué aspectos crees que contribuyen al desarrollo de habilidades y al involucramiento de las y los estudiantes en las ciencias?
- ¿Qué sugerencias tienen o qué aspectos mejorarían?

Discusión en Grupo:

- Compartir reflexiones en pequeños grupos.
- Destacar experiencias positivas y áreas de mejora.

Plenaria:

- Recopilación de ideas clave de cada grupo.
- Explorar percepciones comunes y divergentes.

Agradecimientos y Compromisos:

- Agradecimiento por la participación y la apertura en compartir experiencias.
- Invitar a las y los estudiantes a reflexionar sobre cómo pueden contribuir personalmente a mantener un vínculo positivo con la docente y fomentar un ambiente de aprendizaje motivador en las clases de ciencias.

Próximos Pasos:

- Informar a las y los estudiantes sobre cómo se utilizarán los datos recopilados.
- Invitar a seguir compartiendo feedback en el futuro.

Notas de Campo

| | |
|--|--|
| Fecha: 13-04-2023 | Lugar: Sala de clases I°B |
| Hora de inicio: 9:00 Hora de término: 10:30 | Identificación del evento observado: Clase de biología |
| Participantes Profesor y estudiantes | |

| | |
|--|--|
| <p>Impresiones, reflexiones, preguntas</p> <p>A pesar de que en la clase existe la dinámica pregunta-respuesta, esta no permite desarrollar las ideas previas o entablar una conexión con los conocimientos de las y los estudiantes. La clase en su mayoría resulta ser expositiva, con el profesor utilizando el discurso verbal y algunas imágenes en las diapositivas.</p> | <p>Descripción de los acontecimientos y participantes Clase 13-04</p> <p>La clase comienza con el profesor recordando clases anteriores haciendo preguntas, las y los estudiantes responden pero el profesor inmediatamente los interrumpe y termina el de contestar su pregunta. El profesor continúa resumiendo la clase previa, en donde habló sobre las teorías de la evolución. Dentro de la clase el profesor ejemplifica sobre la teoría de los órganos en uso y desuso en animales. Dice que esta teoría es inadmisibile. El profesor recuerda la prueba que tendrán las y los estudiantes que consta de 45 alternativas. Luego comienza escribiendo el objetivo de la clase: comprender el concepto de la teoría de evolución de Darwin. El profesor cuenta sobre el viaje que inspiró la teoría de la evolución de Darwin, mostrando imágenes mientras va dictando y las y los estudiantes anotando en su cuaderno. El profesor realiza la pregunta: ¿Cómo explicarías la teoría de Lamark sobre la evolución?, un estudiante comienza a responder, pero el profesor termina la respuesta y continúa explicando sobre la misma. Luego se refiere a la teoría de selección natural diciendo: "la selección natural tiende a promover la supervivencia de los más aptos". La clase finaliza con el profesor preguntando si existen dudas sobre lo visto en clases, las y los estudiantes responden que no.</p> |
|--|--|

| Participación e interacción estudiantes y profesor/a | Enfoque expositivo de clases | Desarrollo de competencias |
|---|---|--|
| <p>La clase comienza con el profesor recordando clases anteriores haciendo preguntas, las y los estudiantes responden pero el profesor inmediatamente los interrumpe y termina el de contestar su pregunta. El profesor realiza la pregunta: ¿Cómo explicarías la teoría de</p> | <p>El profesor continúa resumiendo la clase previa, en donde habló sobre las teorías de la evolución. Dentro de la clase el profesor ejemplifica sobre la teoría de los órganos en uso y desuso en animales. Dice que esta teoría es inadmisibile ya que los caracteres adquiridos</p> <p>El profesor cuenta sobre el viaje que inspiró la teoría de la evolución</p> | <p>Luego comienza escribiendo el objetivo de la clase: comprender el concepto de la teoría de evolución de Darwin.</p> <p>El profesor recuerda la prueba que tendrán las y los estudiantes que consta de una prueba de 45 alternativas preguntando acerca de los contenidos.</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>Lamarck sobre la evolución?, un estudiante comienza a responder, pero el profesor termina la respuesta y continúa explicando sobre la misma.</p> <p>. La clase finaliza con el profesor preguntando si existen dudas sobre lo visto en clases, las y los estudiantes responden que no.</p> | <p>de Darwin, mostrando imágenes mientras va dictando y las y los estudiantes anotando en su cuaderno.</p> <p>Luego se refiere a la teoría de selección natural diciendo: "la selección natural tiende a promover la supervivencia de los más aptos".</p> | |
|---|---|--|

Las categorías de análisis para el levantamiento de problemáticas y necesidades, responden en su mayoría al Desarrollo de competencias debido al enfoque expositivo y a la participación de las y los estudiantes en la clase.