



Facultad de educación
Universidad de las américas

“Procesos que generan los docentes a sus estudiantes en la indagación científica para las Ciencias Naturales en 6° básico a través de las etapas del programa ICEC”

Trabajo de seminario de grado, presentado en conformidad a los requisitos para obtener el grado de Licenciado en Educación, establecidos por la carrera de Educación Básica.

Romina Solange Ciuffardi Contreras
Camila Soledad González Landeros
Isabel Margarita Muñoz Arribas

Docente guía:
Miguel Ángel Bargetto

Julio 2020

Resumen

Con la consideración de cambios tecnológicos y culturales los principios de las escuelas están pasando por un proceso de transformaciones en formas de enseñanza, estructura organizacional y la enseñanza- aprendizaje sumando un factor indispensable en la educación de las ciencias, logrando conocimientos científicos a temprana edad, informándose y manteniendo una actitud activa ante estos saberes indiscutibles. Por ende, a los estudiantes de 6to básico en ciencias naturales se les propone trabajar con objetivos considerados relevantes del programa ICEC.

Para ello, el programa ICEC tiene como iniciativa la innovación pedagógica del Ministerio de Educación (MINEDUC) que capacita a los profesores en la utilización de la Indagación Científica como enfoque de enseñanza, para mejorar el aprendizaje de Ciencias Naturales en los niveles parvulario, básico y secundario de escuelas y liceos públicos de Chile. Con este programa se busca que los alumnos desarrollen habilidades científicas, que promuevan el trabajo colaborativo, que fomenten el trabajo en redes y generen una comunidad destinada a la indagación científica con aporte de la Universidad de Magallanes como apoyo pedagógico.

Así se pretende evidenciar la riqueza que aportaría este programa en la educación de las ciencias, ya que contribuye al aprendizaje y mejoramiento de la calidad educacional en los establecimientos más vulnerables. Para la propuesta didáctica se trabajará la unidad I de Ciencias Naturales, la cual trata sobre “El suelo en el que habitan los seres vivos” que se imparte en sexto básico.

Es fundamental, entonces, reafirmar la importancia de involucrar la indagación científica como metodología de enseñanza.

Palabras claves: indagación científica, programa ICEC, experimentación científica.

Abstract

The principles of schools are going through a process of transformations in its forms of teaching due to technological and cultural changes. Organizational structure and teaching-learning adding an indispensable factor in the sciences education. It is achieving scientific knowledge at an early age, informing and maintaining an active attitude to these indisputable knowledge. Therefore, the 6th primary students in natural sciences are suggested to work in relevant objectives to the ICEC program.

Then, the ICEC programme has as an initiative the pedagogical innovation (MINEDUC) of the Ministry of Education that it gives training to teachers in the use of Scientific Inquiry as a teaching approach, to improve the learning of Natural Sciences at the public nursery, primary and secondary schools considered in Chile. This program seeks students to develop scientific skills, that promote collaborative work, that promote networking work and generate a community for scientific inquiry with the University of Magallanes input as pedagogical support.

This is to demonstrate the wealth that this program would bring in the education of the sciences, as it contributes to the learning and improvement of educational quality in the most vulnerable schools. For the didactic proposal will work on the unit I of Natural Sciences, which deals with "The soil in which live beings live" that is taught in basic sixth.

It is essential, then, to reaffirm the importance of involving scientific inquiry as a teaching methodology.

Key words: scientific inquiry, ICEC program, scientific experimentation

Agradecimientos

Deseamos expresar nuestros agradecimientos a la Universidad de las Américas por ser parte de nuestra formación profesional. Así como también, al docente guía de esta tesis, Miguel Ángel Bargetto, por la dedicación en cada revisión, el apoyo, las sugerencias e ideas que nos brindó para el desarrollo y el enriquecimiento de la misma.

Además, agradecemos al docente de Ciencias Naturales don Raúl Pérez quien fue nuestro apoyo en cada proceso, entrega y servicio para la realización de nuestra tesis brindándonos toda su sabiduría, carisma, ánimo, fortaleza y lealtad. Por otro lado, y sin dejar atrás queremos agradecer al coordinador del programa ICEC de la Universidad de Magallanes el señor Alan Maldonado por sus significativas orientaciones y atención a nuestras consultas en el área de la indagación científica como también la experiencia de conocer y adquirir nuevos conocimientos del programa ICEC el cual nos deja una huella en nuestro camino de la educación.

Asimismo, agradecemos enormemente a quienes hacen nuestros sueños y retos realidad, quienes nos han apoyado desde el comienzo de esta etapa la cual está por finalizar, que nos entregaron sus virtudes y valores a lo largo de nuestras vidas: nuestras familias quienes nos han guiado con paciencia y amor impulsándonos día a día para ser un ente de cambio en la educación.

A todos, muchas gracias

*“Equipado con sus cinco sentidos, el hombre explora el universo que lo rodea y a sus aventuras las llama ciencia”
Edwin Powell Hubble*

Índice

Introducción	8
Capítulo I	10
1.1 Antecedentes del problema	10
1.2 Indagación científica	12
1.3 Etapas de la indagación.....	13
1.4 Indagación dentro del aula.....	14
1.5 Preguntas de investigación	15
1.6 Formulación de objetivos e Hipótesis	16
1.6.1 Hipótesis	16
1.6.2 Objetivo general.....	16
1.6.3 Objetivos específicos	16
Capítulo II	17
Tipo de metodología	17
2.1 Diseño de investigación	17
2.2 Tipo de estudio	17
Análisis de datos.....	17
Capítulo III	20
3.1 El rol docente en las ciencias.....	20
3.2 Currículum y sistema de medición de calidad de la educación SIMCE	22
3.2.1 Gráficos resultados SIMCE	23
3.3 Currículum nacional en ciencias naturales 6ºbásico	26
3.4 Enseñanza tradicional.....	27
3.5 Didáctica	29

3.5.1 Modelos científicos en el aula	32
3.6 Aprendizaje basado en experiencia (David Kolb)	33
3.7 Alfabetización en ciencias.....	35
3.7.1 Niveles	38
3.8 Programa ECBI Educación en ciencias basada en la indagación.....	39
3.8.1 Implementación curricular en ECBI.....	41
3.8.2 Principios del programa ECBI	42
3.9 Programa ICEC (Indagación Científica para la Educación en Ciencias).....	44
3.9.1 Objetivos específicos:	45
3.9.2 Estructura general del curso /Programa ICEC	47
3.9.3 Exigencias actuales en educación	48
3.10 Tecnología y uso de las TICS	49
3.10.1 El uso de las Tecnologías de la información (TIC).....	50
Capítulo IV	53
4.1 Propuesta pedagógica	54
4.2 Proceso de investigación	55
Capítulo V	58
5.1 Planificación de unidad	60
5.2 Planificación sesión n°1	63
5.3 Planificación sesión N°2	68
5.4 Planificación sesión N°3	76
5.5 Planificación sesión N°4	82
5.6 Planificación sesión N°5	91
5.7 Planificación sesión N°6	98
Capítulo VI	106

6.1 Aula Virtual.....	106
6.1.2 Plataforma EDMODO “Indagando aprendo ciencias”	108
Conclusiones	109
Referencias	¡Error! Marcador no definido.
Anexos	117

Índice de tablas

Tabla 1: Cobertura del programa ECBI en Chile.....	38
Tabla 2: Programa ICEC estructura genera del curso.....	44

Índice de gráficos

Gráfico N°1: Puntajes año 2014 y 2017	24
Gráfico N°2: Según género año 2014 y 2017	24
Gráfico N°3: Según grupo económico año 2014- 2016- 2018	25

Índice de figuras

Figura N°1: Ciclo de Aprendizaje David Kolb.....	35
Figura N°2: Etapas de la indagación.....	53

Índice de imágenes

Imagen 1: Afiche tipos de suelo.....	100
Imagen 2: Plataforma virtual indagando aprendo ciencias.....	106

Introducción

La presente tesis intenta exhibir un análisis en torno a las diversas situaciones de los docentes en el ejercicio escolar en sexto básico utilizando la metodología que propone el programa indagación científica para la educación en ciencias (ICEC), cuyo principal aporte es trabajar basado en descubrimiento, curiosidad por la naturaleza y lograr calidad de la enseñanza- aprendizaje en el área de ciencias naturales a través de la indagación científica a escuelas o liceos urbanos y rurales. El estudio y los análisis presentados en este trabajo, se involucra de forma directa con la enseñanza de las ciencias naturales a través del programa ICEC.

Para esto, se considera cambios tecnológicos y culturales para la forma de enseñanza como dice (Dussel, 2010, p. 3) sumando un factor indispensable en la educación de las ciencias, logrando conocimientos científicos a temprana edad, informándose y manteniendo una actitud activa ante estos saberes indiscutibles. Por ende, a los estudiantes de 6to básico en ciencias naturales se les propone trabajar con las etapas consideradas relevantes de la indagación. Esto está indicado con los objetivos respectivos del programa ICEC y su finalidad en la indagación científica.

Así, es que en el capítulo I se describe, esencialmente la problemática de la investigación con respecto a las herramientas necesarias para poder desenvolverse en un mundo que está impregnado de ciencia y tecnología. Para ello también se requiere docentes que estén capacitados para promover aprendizajes reales en nuestros niños, niñas y jóvenes. Entregando programas de formación adecuados y capaces de abarcar las exigencias actuales.

Es por esto que el currículum exige que haya formación científica para promover el interés y curiosidad en los niños, además es esencial preparar a los profesores para instruir de forma efectiva las ciencias naturales, en este caso en un curso de segundo ciclo como lo sería 6º año básico.

Luego en el capítulo II se exhibe el marco teórico que sustenta el estudio. En él se dan a conocer algunos puntos relevantes que ayudan a comprender mejor el escrito tales como: El rol del docente en las ciencias, Currículum y sistema de medición de calidad de la educación SIMCE, Currículum nacional en ciencias naturales 6°básico, Enseñanza tradicional, Didáctica, Modelo científico en el aula, Aprendizaje basado en experiencia de David Kolb, Alfabetización en ciencias, Programa ECBI Educación en ciencias basada en la indagación, Implementación curricular en ECBI, Principios del programa ECBI, Tecnologías y uso de las TIC, Propuesta didáctica.

Posteriormente, se presenta el capítulo III, en el que se da a conocer la propuesta didáctica, la metodología a utilizar, las sesiones semanales a trabajar a través de las etapas de indagación y la planificación de unidad detallada, así como también actividades junto a sus respectivas evaluaciones para lograr indagar a través de la exploración. La propuesta se desarrollará por medio de un aula virtual como herramienta tecnológica destinada a los docentes que impartan clases de ciencias naturales.

Para el proceso de la secuencia didáctica en el capítulo IV se observarán seis planificaciones con las etapas de la indagación y sus respectivas evaluaciones, guías y trabajos.

Luego, en el capítulo V se apreciará el análisis de datos obtenidos por la encuesta realizada a docentes a través de la plataforma Google y la entrevista con sus respuestas profundizadas por el coordinador del programa ICEC el profesor Alan Maldonado, quién nos comentará la situación que está viviendo el programa en relación al contexto de la pandemia COVID-19.

En el capítulo VI se mostrará el Aula Virtual llamado “Indagando aprendo ciencias” la cual explica el acceso a la plataforma, a quién va dirigido y los recursos que estarán disponibles, todo elaborado con sus evaluaciones correspondientes, guías e imágenes de cada experimento.

Además, podemos encontrar en la sección de anexos el trabajo que están realizando el equipo ICEC ante la situación actual del país por la pandemia del COVID-19 y los gráficos de la encuesta dirigida a los docentes.

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1 Antecedentes del problema

Los cambios tecnológicos y culturales constituyen un desafío mayor y diferente a los ya vividos, debido a que estos cuestionan los principios de las escuelas, las formas de enseñar, la estructura organizacional y la capacidad de los que encabezan el proceso de enseñanza-aprendizaje (Dussel, 2010, p.3) Sumado a lo anterior, un factor indispensable en la educación es que ciencia deba convertirse en un bien compartido que vaya a beneficio de todos los alumnos, que se pueda reconocer desde una edad muy temprana los conocimientos científicos ya que es allí donde los niños van descubriendo e investigando. El saber científico debe formar parte relevante en la educación de las ciencias para obtener estudiantes activos e informados en el día a día.

Es necesario aprender a valorar las ventajas que la tecnología ofrece; a la hora de educar a los niños, pues es evidente que son curiosos por esencia, sin embargo, a lo largo de los años a los estudiantes no se les permite ejercitar su curiosidad por lo que las clases de ciencias naturales se alejan poco a poco de sus intereses y la tecnología no la toman a su favor ni lo niños ni el profesor. Por lo tanto, la enseñanza de las ciencias debe ser el aliado tanto de los alumnos como de los profesores, en especial en estos momentos en que la comunidad educativa y alumnos no pueden acceder a las clases presenciales.

Para esto, se requiere profesionales de la educación que se sientan seguros y con los conocimientos sólidos para entregarles a sus alumnos durante los desafíos que puedan tener durante el día de clases. Es por ello que el Ministerio de Educación interviene en recursos, preparación docente y herramientas necesarias para un mejor aprendizaje en

las ciencias y así potenciar un real acercamiento a la comprensión de fenómenos científicos utilizando los procedimientos, habilidades y actitudes propias de la ciencia.

A esto se añade que dentro del proceso educativo de los niños se debe marcar la diferencia a la hora de promover la curiosidad y experimentación puesto que es fundamental para el desarrollo de la sociedad y cultura.

Es por esto que el currículum exige que haya formación científica para promover el interés y curiosidad en los niños, además es esencial preparar a los profesores para instruir de forma efectiva las ciencias naturales, en este caso en un curso de segundo ciclo como lo sería 6º año básico, por ello según Piaget la etapa en la que se encuentran los niños en ese nivel escolar es la de operaciones concretas en la cual son capaces de “comparar de forma lógica para responder al estímulo y estos ya no son influidos únicamente por la apariencia, sin embargo aún no son capaces del desarrollo abstracto” (Piaget, Etapas del desarrollo, 1994, p. 6). Es por esto que los niños de 6º básico están preparados para indagar científicamente en la escolaridad ya que pueden ser capaces de intuir, comprender y resolver problemas.

Para ello se requieren programas de formación adecuados y capaces de abarcar las exigencias actuales, para que los docentes se sientan bastantes seguros a la hora de responder a las interrogantes que se presenten en el camino de la formación, que los programas actuales de preparación para los docentes brinden las herramientas necesarias para que en las clases de ciencias exista un acercamiento real por parte de los estudiantes en donde ellos puedan desenvolverse con sus habilidades y actitudes propias de la ciencia y se vayan familiarizando con ella, dejando una huella para el camino de su enseñanza estudiantil.

Desde esa comisión europea plantearon iniciativas de calidad que contribuyeran de forma efectiva el desarrollo del interés por las ciencias de los jóvenes en el campo de estudio, por lo cual la importancia de las ciencias a lo largo de los años se ve es por ende que desde la comisión francesa dan a dirigir un grupo de expertos que evaluara

una muestra significativa de las acciones innovadoras para luchar contra la falta de interés entre los jóvenes por los estudios científicos. (Rocard, 2008, p. 2)

Asimismo, es que en Chile tomaron el enfoque indagatorio de la enseñanza y aprendizaje en las ciencias. Uno de los principales programas con el cual contó Chile fue “Educación en ciencias basada en la indagación” (ECBI), para los estudiantes de 5° a 8° de enseñanza básica chilena, impulsada por el Ministerio de Educación participando en ella la Universidad de Chile.

En el año 2014, el MINEDUC convocó a representantes de 13 universidades de distintas regiones del país incluido la Región Metropolitana para invitarlos a formar parte del programa ICEC “Indagación científica para la educación en las ciencias”. El enfoque del programa es aplicar una orientación indagatoria para el aula promoviendo la autonomía del profesor.

1.2 Indagación científica

Considerando esta investigación debemos comprender primero este concepto que es importante para entrar de lleno al trabajo que se realiza en las escuelas. Por ende, tiene distintos significados que enriquece su comprensión y aplicación en las ciencias. Fue presentado por primera vez en 1910 por John Dewey, debido a que la enseñanza de las ciencias tiene como respuesta a una acumulación de información en vez de potenciar el desarrollo de actitudes y habilidades (Council, 2000, p.1).

Una manera innovadora de enseñar las ciencias se relaciona con el concepto de indagación científica. En el ámbito de la educación esta palabra tiende hacer uno de los objetivos de aprendizaje más comúnmente como una metodología de enseñanza capaz de tratar las ciencias de otra forma donde se puede generar hipótesis, diseñar una investigación y se puede recolectar y analizar datos. Además, es aquí donde se fomenta

el cuestionamiento, estrategias de enseñanza motivacional para el aprendizaje, relacionando las habilidades experimentales con el trabajo científico.

La educación basada en la indagación facilita el desarrollo de la comprensión en los estudiantes, sus competencias, actitudes e intereses. Esto conduce al conocimiento de los fenómenos particulares que se investigan en las ciencias, a la vez contribuye a la construcción de conceptos generales lo que ayuda a entender nuevos objetivos científicos.

Desde una perspectiva sociocultural, puede entenderse como indagación científica las distintas “maneras de generar explicaciones, cargadas de teoría, validadas por una comunidad, apoyadas por evidencia y argumentos convincentes y mantenidas por la comunidad como conocimiento tentativo y abierto a futuros desarrollos” (Lederman, 2004, p.1) lo que implica que para desarrollar una indagación debe haber argumentos que acrediten lo que están investigando, apoyadas por teorías científicas que logren validez en lo que se quiere desarrollar.

Garantizar que la evaluación se utilice para apoyar e informar el aprendizaje de las ciencias a través de la indagación requieren de una clara identificación de los resultados de aprendizaje, así se diseñará enfoques de evaluación que entreguen datos confiables a los resultados recogidos en las ciencias.

1.3 Etapas de la indagación

Etapa 1 Focalización: Los estudiantes describen y clarifican sus ideas acerca de un tópico previamente presentado por el profesor. Esto es realizado con frecuencia, a través de una discusión, donde los estudiantes comparten lo que saben acerca del tópico y lo que les gustaría profundizar. Para el profesor este es un buen momento para darse cuenta de las ideas que tienen los alumnos sobre el tema, y a su vez considerarlas en el momento de adecuación de la planificación de la clase

Etapa 2 Exploración: El momento donde los niños trabajan con materiales concretos o información específica en forma muy concentrada y disciplinadamente con el afán de buscar una respuesta a su pregunta y así entender el fenómeno.

Etapa 3 Reflexión: Los estudiantes organizan sus datos, comparten sus ideas, y analizan y defienden sus resultados. Durante esta fase, los estudiantes comunican sus ideas, explican sus procedimientos y este momento ayuda a consolidar los aprendizajes.

Etapa 4 Aplicación: Se les ofrece la oportunidad a los estudiantes de usar lo que han aprendido en nuevos contextos y en situaciones de vida real.

1.4 Indagación dentro del aula

Se considera que implementar la enseñanza basada en indagación en las escuelas es importante, porque principalmente autentifica la ciencia y el cómo aprende los niños, además de generar interés y motivación para estudiar el mundo que nos rodea, y permitir el desarrollo de habilidades sociales y lingüísticas lo que rara vez se logra a través de clases tradicionales.

Para enseñar ciencias de una forma innovadora se debe trabajar con un modo de transmisión de hechos, el cual tiene como objetivo científico proporcionar a los científicos los conocimientos esenciales para transmitirlos a los alumnos, así experimentar a través de la acción. Hoy en día la ciencia ocupa un rol protagónico importante en la sociedad del conocimiento, volviéndose indispensable dentro del medio en que estamos inmersos. Es así que en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI (año 1999), auspiciada por la UNESCO, en el cual se considera que:

“El acceso al saber científico con fines pacíficos desde una edad muy temprana forma parte del derecho a la educación que tienen todos los hombres y mujeres, y que la enseñanza de la ciencia es fundamental para la plena realización del ser humano, para crear una capacidad científica

endógena y para contar con ciudadanos activos e informados” (Budapest, 1999, p.3).

Por otro lado, debemos relacionar este término de indagación de forma más interna dentro del aula, la interacción docente-alumno produce una situación afectiva, cognitiva, así retroalimentar y monitorear los aprendizajes de manera permanente. Entablar una cercanía frente a los posibles errores que haya, señalando la respuesta correcta y orientarlo a mejorar.

“Al comprometerse en la indagación, los estudiantes describen objetos y fenómenos, elaboran preguntas, construyen explicaciones, prueban estas explicaciones contra lo que se sabe del conocimiento científico, y comunican sus ideas a otros. Los estudiantes identifican sus suposiciones, utilizan el pensamiento crítico y lógico, y consideran explicaciones alternativas (Council, La indagación en la enseñanza de las ciencias, 1996, p.1).

A partir de los antecedentes expuestos es que surgen las siguientes preguntas:

1.5 Preguntas de investigación

- ¿Qué impacto ha tenido el programa indagación científica para la educación en las ciencias (ICEC) en su implementación con la capacitación para los docentes que han participado en el programa?

- ¿Es posible adecuar el programa ICEC a una plataforma tecnológica para las ciencias específicamente en 6º año básico?

1.6 Formulación de objetivos e Hipótesis

1.6.1 Hipótesis

Existe en las aulas actuales chilenas de 6º básico escasa indagación científica en las ciencias naturales, por ende, carecen de alfabetización científica

1.6.2 Objetivo general

Diseñar una secuencia didáctica que permita el aprendizaje de las ciencias naturales vista desde el método de la indagación científica de ciencias en los nuevos ambientes educativos de 6º básico a través de la motivación en base a la tecnología siendo una alternativa viable para los docentes.

1.6.3 Objetivos específicos

- a) Explorar los efectos del programa ICEC en la indagación científica a través de investigación y percepciones de la metodología.
- b) Aplicar las etapas del programa ICEC (Indagación científica para la educación en ciencias) y su funcionamiento dentro del aula, desde una mirada cognitiva y pedagógica por parte de docentes y alumnos de sexto básico.
- c) Crear material para una secuencia didáctica que permita el aprendizaje de suelos desde una perspectiva indagatoria en los alumnos de 6to básico en la enseñanza de las ciencias naturales sugiriendo estrategias para su aplicación.

Capítulo II

Tipo de metodología

2.1 Diseño de investigación

El presente estudio se fundamenta en el paradigma cualitativo, es de tipo no experimental y transversal. Su propósito es conocer las características didácticas de la metodología de indagación, estrategias de implementación de sexto básico, conocimientos y experiencias de docentes en sus clases de ciencias naturales. Lo anterior, especificando las propiedades importantes de cada modalidad de trabajo para ser posteriormente sometida a un análisis y producir insumos para la elaboración de una propuesta didáctica con elementos de mejora sustantivo en su diseño. Se ha efectuado con un proceso de observación en el tiempo basado en revisiones bibliográficas, aplicaciones de técnicas cualitativas de entrevista y una pequeña encuesta.

2.2 Tipo de estudio

El estudio tendrá un enfoque comprensivo, interpretativo, en tanto a recogida de información dará insumos para conocer y comprender la situación para luego, construir una interpretación de los hechos. Adicionalmente será retrospectiva porque se trabajará con hechos que se dieron en la realidad.

Análisis de datos

Entrevista¹

- 1) Entrevista: Taylor, S & Bogdan R., “Introducción a los métodos cualitativos de investigación, La búsqueda de significados”, Ed. Paidós, Buenos Aires. p.100

¹ Ver anexo, p. 121.

Se aplicó una entrevista al coordinador del programa ICEC de la Universidad de Magallanes el profesor Alan Maldonado, quién accedió a responder siete preguntas destinada a la organización del programa y el trabajo que están realizando con la crisis sanitaria de la pandemia COVID-19, en ella logramos conocer datos útiles y válidos en cuanto a su aplicación actual. Como método de obtención la entrevista forma parte de una investigación para expresar información de relevancia. El profesor ha sido parte de este progreso y nos ha descrito el trabajo importante que realizan en el programa ICEC para la educación de las Ciencias Naturales, podemos evidenciar formas virtuales y presenciales, acompañamiento académico personalizado, materiales didácticos y fáciles de encontrar.

Reflexión de las respuestas

A través del instrumento que aplicamos al profesor Alan Maldonado sobre el trabajo que tuvieron que hacer para la modificación de las clases presenciales a clases virtuales con el programa ICEC, hemos obtenidos resultados importantes ya que logramos saber lo preparado que están ante dicha situación, con clases sincrónicas y asincrónicas, tutoriales virtuales que tiene como plan de apoyo individual para cada estudiante lo que hace que las clases sean más personalizadas para la situación que vive cada estudiante ante esta pandemia ya que realizaron un plan diagnóstico con las necesidades y contexto que estén pasando para poder trabajar de manera distinta.

Para poder obtener estos resultados anteriores existieron dificultades de por medio que se evidenciaron en el contexto pandemia, que aumentaron las exigencias de trabajo de los docentes, mientras que al mismo tiempo se adaptan las planificaciones a una interacción virtual. A nivel programa instruyen clases para el manejo de programas virtuales, estrategias y metodologías a través de charlas o seminarios proponiendo soluciones viables al contexto para que todos los alumnos puedan acceder a los contenidos. Por otro lado, los coordinadores del programa ICEC tomaron una decisión de ingresar nuevos tutores para realizar las clases online y así no llevarse toda la carga laboral.

Una de las consecuencias que más ha impactado al programa es que los docentes no pueden desarrollar las actividades en el aula, por ende, se destaca su formación constante en el proyecto innovador pedagógico (PIP) para la realización de las clases de ciencias.

Encuesta docente²

2. Encuesta: Las encuestas son un método de investigación y recopilación de datos utilizadas para obtener información de personas sobre diversos temas. Las encuestas tienen una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar. (pro, 2020, pág. 1)

Una encuesta implica solicitar a las personas información a través de un cuestionario, este puede distribuirse en papel, aunque con la llegada de nuevas tecnologías es más común crear un cuestionario online y distribuirlo utilizando medios digitales como redes sociales, correo electrónico, códigos QR o URL.

Se realizó una encuesta a través de la plataforma Google, la cual es una herramienta virtual para crear distintos instrumentos investigativos, que busca la opinión de otros usuarios. Esta encuesta fue basada sobre la iniciativa de encontrar respuestas a la percepción de la indagación científica, la metodología que utilizan para trabajar ciencias y el conocimiento del programa ICEC.

Esta encuesta virtual fue elaborada para docentes de distintas áreas disciplinares, que consta de un cuestionario de trece preguntas abiertas y cerradas que nos entregan una

² Ver anexo, p. 126.

amplia respuesta ante diversas concepciones sobre la indagación científica y su manejo dentro del aula.

A modo de conclusión la encuesta aportó datos relevantes que permitieron tomar decisiones respecto al enfoque de la propuesta didáctica, además la representación gráfica de los resultados obtenidos conlleva a interpretar de manera más clara la exposición de los antecedentes conseguidos en la encuesta.

Capítulo III Marco Teórico

3.1 El rol docente en las ciencias

La educación tiene como objetivo formar ciudadanos para el desarrollo del país y en este sentido, los educadores juegan un rol fundamental para lograr que los estudiantes se desenvuelvan con pertinencia en aprendizajes del tipo transversal, referidos a lo actitudinal, procedimental y conceptual indistintamente de la asignatura cita (OCDE, 2013, p.1). Se quiere evidenciar que los profesores deben formar un rol fundamental en la total educación.

El profesor es protagonista del aprendizaje de los niños tanto en el aula como fuera, por ello el docente en su labor debe ser “investigador en el aula, para que en su práctica ha de convertirse en una fuente permanente de conocimientos” (Stenhouse, 1981, p.152).

Pues también así el docente tiene un rol fundamental en el aprendizaje de las ciencias naturales, favoreciendo el aprendizaje de los niños, desarrollando su capacidad reflexiva y pensamiento crítico, para que así puedan aprender del mundo natural y social, dejando que los alumnos descubran y formulen hipótesis que puedan comunicar libremente y que puedan interpretarse de distintas formas.

El papel del profesor consiste en proporcionar oportunidades para que los niños hagan observaciones muy amplias. Esta oportunidad tiene cuatro aspectos principales:

- Materiales u objetivos interesantes para observar y ayudar para observación (como lupas)
- Tiempo suficiente para observarlos
- Invitaciones a observar
- Comentarios de lo que se ha observado
(Lupita, prezi, 2015, p.1)

Son oportunidades fundamentales para el aprendizaje de las ciencias de los alumnos, y como en ello el docente puede guiarlos y ser indispensable en el aprendizaje y descubrimiento de las ciencias naturales.

La tarea del profesor va mucho más allá de los resultados, abordando así el proceso de reflexión, apropiándose de las situaciones para transformarlas.

En didáctica de las ciencias el profesor debe promover las ciencias como proceso de enseñanza, para que los alumnos evolucionen en conjunto a las ciencias. El docente debe promover en los estudiantes la comprensión de la naturaleza de las ciencias, entendiendo que la ciencia es un proceso y no sólo un producto acumulado de teorías o modelos. Es necesario que los alumnos, al finalizar el ciclo, inicien el camino que los llevará a percibir el conocimiento científico como provisional y que comprendan las relaciones entre el desarrollo de la ciencia, la producción tecnológica y la organización social.

El docente, al involucrarlos en la investigación científica, les ofrece a los alumnos el placer de descubrir por si mismos e iniciar la apreciación de la actividad científica, dándoles a conocer las posibilidades y las limitaciones de las ciencias.
(educacion, 2012, p.1)

En resumen, el papel experimenta cambios profundos que lo hacen que promueva diferentes procesos de aprendizajes, siendo facilitador del aprendizaje, también siendo

un guía promoviendo explicaciones ante dudas que surjan por parte de los estudiantes, por ello los y las docentes deben estar preparados para guiar a los estudiantes en sus tareas como así también en la atención y conducta de los niños.

Es sabido que la mayoría de los docentes tienen actitudes y pensamientos que influyen sobre su práctica profesional, los cuales contribuyen constantemente en la educación, es por ello que dentro de la tarea docente deben dedicarse a las experiencias perspectivas de los niños acercándolo al mundo que lo rodea, para que este acercamiento le permita la resolución de problemas, mejorando también la naturaleza de las ciencias.

3.2 Currículum y sistema de medición de calidad de la educación SIMCE

El SIMCE y el currículum se relacionan principalmente por la aplicación de los contenidos para luego así ser evaluada de manera estandarizada a nivel nacional en diferentes áreas y una de ellas es Ciencias Naturales por lo cual la evaluación del sistema nacional evalúa los logros de contenidos y habilidades del currículum nacional.

Es importante tomar en cuenta que la prueba a nivel nacional de las cuatro asignaturas en las cuales se evalúan a los estudiantes: Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales son estandarizadas lo que implica que sean pruebas normalizadas, esta última asignatura fue implementada por primera vez en el año 2014 en el curso de sexto básico, esta prueba es realizada y revisada por la Agencia de calidad de educación y sus resultados son el reflejo de como los alumnos están adquiriendo el aprendizaje de esta asignatura, solo han pasado algunos años desde que se realizó por primera vez esta prueba.

Por otro lado, tampoco existen diferencias de género y comienza a disminuir la brecha socioeconómica, lo que se explica por la caída en los resultados de los estudiantes de

GSE (Grupo socioeconómico) alto. En sexto básico los estudiantes promediaron 253 puntos, mientras que en el medio el puntaje fue de 243 puntos.

El SIMCE está construido por programas y actividades que entrega el Ministerio de Educación a los distintos niveles de estudios, estos programas se deben trabajar durante todo el año escolar. Las unidades que se trabajan en el área de Ciencias Naturales en sexto básico son cuatro y se agrupan en distintas disciplinas, Biología, Química, Física, Botánica, Geología y Astronomía- que abordan una amplia variedad de fenómenos naturales: los seres vivos, la materia, la energía y sus transformaciones, el Sistema Solar y la Tierra. (Escolar, 2020, p.1)

El sistema de medición de la calidad de la educación (SIMCE) funciona en base a una prueba a que se aplica una vez al año a nivel nacional a todos los y las estudiantes del país que estén cursando un cierto nivel, el cual va alternándose entre 4° básico, básico, 8° básico y 2° medio, sin embargo no existen resultados del desempeño individual por estudiante, ya que esta evaluación nacional se concibe como una herramienta para la escuela y nación (Carrasco, 2007, p.3)

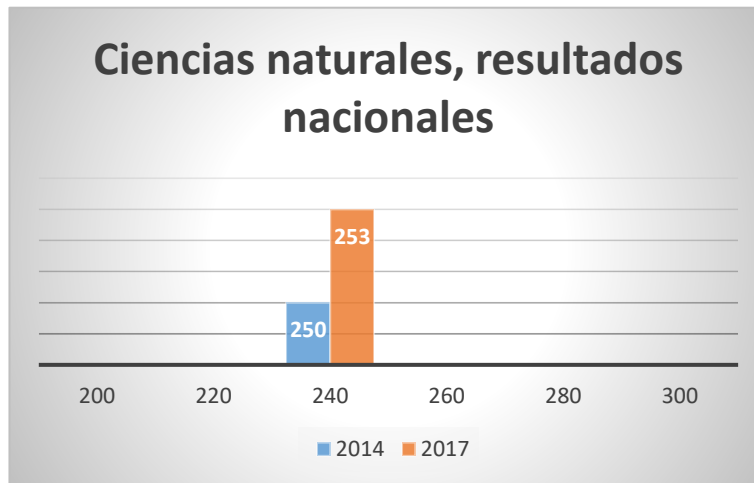
Como objetivo es “generar la calidad y equidad de la educación, ofreciendo datos acerca de los resultados a tanto nivel nacional como a nivel de las instituciones escolares, con el fin de tomar las prácticas pedagógicas y mejorarlas, con la participación de los padres y la comunidad escolares” (Carrasco, 2007, p.1)

Es importante considerar que las preguntas del SIMCE son elaboradas por un equipo de profesionales del Ministerio de Educación, con el apoyo de facultades de educación de diferentes universidades del país, mencionando que son expertos de cada sector de aprendizaje que se evaluarán.

3.2.1 Gráficos resultados SIMCE

A continuación, se presentan los siguientes datos referidos a la prueba SIMCE a nivel nacional en la asignatura de Ciencias Naturales en sexto básico desde el año en que se implementó esta prueba por primera vez en el país hasta el año 2018

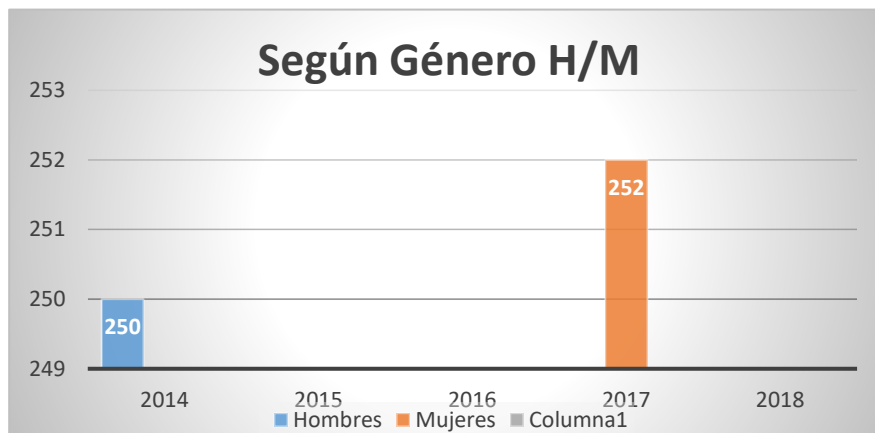
Gráfico N°1: Puntajes año 2014 y 2017



Fuente: Ministerio de Educación

En el segundo gráfico se presentan los resultados de la prueba, pero divididos por géneros.

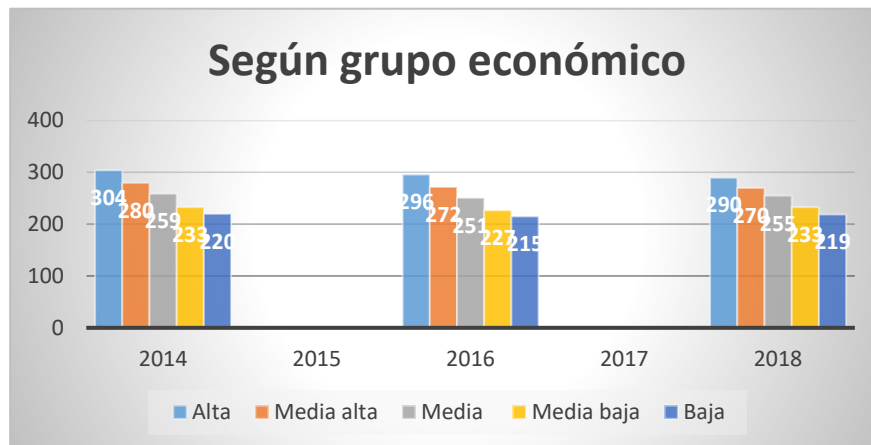
Gráfico N°2: Según género año 2014 y 2017



Fuente: Ministerio de Educación

En el tercer gráfico se pueden apreciar los siguientes datos de la prueba, distinguidos por el nivel socio económico de cada zona en el país, este se divide por los siguientes estatus.

Gráfico N°3: Según grupo económico año 2014- 2016- 2018



Fuente: Ministerio de Educación

Los resultados SIMCE muestran que los puntajes promedio a nivel nacional están alrededor de los 270 puntos.

Por otro lado, y del mismo modo que ocurre en las evaluaciones internacionales PISA y TIMSS, en la evaluación nacional también se muestran diferencias de género en los resultados, los estudiantes hombres obtienen mejores resultados en evaluaciones de comprensión medio natural y matemática, en comparación con las estudiantes mujeres, que alcanzan logros significativos en lenguaje y comunicación, estas diferencias se observan en la mayoría de los grupos económicos.

Finalmente se puede señalar que Chile ha logrado significativos avances en materia de evaluación educativa a través de más de dos décadas de desarrollo del área. (Carrasco, 2007, p.7)

Por consiguiente, es importante conocer dónde provienen los recursos que entrega el Ministerio de Educación el cuál es:

Desarrollo del Mineduc: Se pone a disposición de los usuarios recursos que han sido desarrollados en el Ministerio, esto quiere decir que el MINEDUC provee de diferentes herramientas para los docentes y así lograr una mejor enseñanza. También alianzas que son: convenios que ha suscrito el MINEDUC con diversas instituciones para publicar recursos en el sitio web. Esto se refiere que los docentes reciben apoyo con material y actividades complementarias del curriculum para el logro de aprendizaje de calidad. (Nacional, 2020, p.1)

3.3 Curriculum nacional en ciencias naturales 6°básico

El objetivo del curriculum en ciencias es reconocer y valorar los propósitos, los objetivos y la progresión curricular, por lo cual detallamos lo siguiente:

- Propósito: Esta unidad incorpora los ejes de Ciencias de la Tierra y el Universo y Ciencias de la Vida. En primer lugar, se espera que los estudiantes comprendan las características de las capas de la Tierra y de los distintos tipos de suelo. En este punto es importante que comprendan las relaciones de interdependencia entre los seres vivos y el suelo en que habitan. Segundo, se espera que los estudiantes comprendan que la energía necesaria para los seres vivos es aportada por plantas, algas y microorganismos a través del proceso de fotosíntesis.

Las habilidades de investigación científica que incluye la unidad son la formulación de explicaciones, conclusiones y predicciones de los problemas planteados. Al mismo tiempo, la unidad ofrece oportunidades para el desarrollo de habilidades de observación, medición y registro de datos.

- ✓ Conocimientos previos
- Estados físicos de la materia.
- Características y localización de la corteza, manto y núcleo terrestre.

- ✓ Distribución del agua en la Tierra
 - Componentes (luz, agua, entre otros) del hábitat que hace posible el desarrollo de la vida.
 - Relaciones simples entre diversos organismos de un hábitat en aspectos como la alimentación.
-
- ✓ Palabras claves

Atmósfera, hidrosfera, litosfera, rocas, roca ígnea, roca metamórfica, roca sedimentaria, suelo, horizontes del suelo, recursos naturales, fósiles, contaminación de suelo, erosión, flujos de materia y energía, fotosíntesis, luz, agua, clorofila, almidón, dióxido de carbono, oxígeno, materia, energía, cadena alimentaria, tramas alimentarias, productores, consumidores de 1°, 2° y 3° orden, descomponedores, desequilibrio, contaminación y ecosistema.

(Educación M. d., Curriculum Nacional, 2018, p.1)

3.4 Enseñanza tradicional

Para ser hincapié a la enseñanza tradicional es necesario rescatar un poco de la historia del desarrollo de las ciencias. Un recorrido rápido por la historia, se observa que, durante la Edad Media la enseñanza en las ciencias fue insignificante, tanto en escuelas como colegios y universidades.

“Pues no fue hasta el siglo XVIII y parte del XIX, con el auge de los grandes descubrimientos, que se comenzó a despertar el interés por ellas. Sin embargo, en las instituciones educativas, la enseñanza de las ciencias tenía poca importancia y, además, se hacía de forma teórica, ya que la enseñanza experimental de estas disciplinas llegó aún más tarde”.

(Educare, La enseñanza tradicional de las ciencias, 2010, p.133)

La importancia de la necesidad de cambios del sistema educativo actual que rige nuestra sociedad debe estar inserta en una dinámica de cambio constante que sea transformadores para la educación. Es por eso que se debe tener en cuenta los cambios constantes en la educación misma y en los intereses de los niños.

Es así como la educación arrastra consigo toda la tradición de su pasado y lo proyecta en su presente, a pesar de que ese pasado no se manifieste atractivo para las nuevas teorías o modelos. Para comprender mejor se llama a reflexionar en la construcción del conocimiento, ya que las ciencias deben ser enseñadas de manera amplia, sistemática, flexible y enmarcada dentro de la humanidad.

Según (Salas, 2009, p. 135) "...esta cultura de construcción del conocimiento debe ser genérica, alimentar la inteligencia en general, enfrentar las grandes interrogantes humanas, estimular la reflexión sobre el saber y favorecer la integración personal de los conocimientos para formar personas críticas, responsables de su aprendizaje y de su actuación".

Etapas del desarrollo cognitivo

- ✓ Etapa sensomotora 0-24 meses

En esta etapa empieza a hacer uso de la imitación la memoria y el pensamiento.

- ✓ Pre operacional 2-7 años

En esta etapa se desarrolla gradualmente el uso del lenguaje y la capacidad para pensar de forma simbólica.

- ✓ Etapa de operaciones concretas 7-11 años

En esta etapa es capaz el niño de resolver problemas concretos de manera lógica.

- ✓ Operaciones formales 11-adulthood

Es capaz de resolver problemas abstractos de manera lógica.

3.5 Didáctica

Se entiende por didáctica la ciencia del aprendizaje y la enseñanza. Este concepto se asocia también a la búsqueda de métodos y técnicas que puedan ayudar a los docentes a enseñar de mejor manera los contenidos del curriculum y que estos se entreguen con mayor claridad y eficacia a los estudiantes, pues la definición dice que:

La didáctica es el arte de enseñar. Como tal, es una disciplina e la pedagogía, inscrita en las ciencias de la educación, que se encarga del estudio y la intervención en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de optimizar los métodos, técnicas y herramientas que están involucrados en el. (didáctica, 2014, p.1)

Entonces es importante mencionar que la didáctica en la pedagogía y la educación, permite llevar a cabo con calidad la tarea docente, pues otorga seleccionar y utilizar los materiales que facilitan el desarrollo de las competencias y los indicadores de logro, también evitan la rutina, posibilita la reflexión sobre las diferentes estrategias de aprendizaje. Elude las improvisaciones que provoca el trabajo poco ordenado y poco eficaz, más que nada la didáctica adhiere seguridad en las necesidades propias de cada grupo de estudiantes.

Por otro lado, algunos de los enfoques de mayor influencia que ha tenido la didáctica de las ciencias naturales, se enmarcan dentro del **perennialismo**, el **cognitivismo**, la concepción dialéctico materialista o integradora y ahora con mucha fuerza el **constructivismo**, la escuela activa y de laboratorio, entre otros enfoques.

- La **metodología perenialismo**, el centro del proceso de enseñanza aprendizaje en el docente, la materia que se enseña y las condiciones en las cuales produce el aprendizaje, el estudiante tiene un rol pasivo y el docente un rol activo, el conocimiento se da como verdades ultimas y finalizadas.

Por consiguiente, la didáctica se apoya al cognitivismo incluye en ella tres orientaciones: la primera del método piagetiano, la segunda de las ideas previas y la tercera de las teorías.

- Según Piaget la didáctica de las ciencias debe poseer una noción integral, ya que las aplicaciones no se integrarán separadamente. Piaget se defiende de la enseñanza tradicional con el aprendizaje por descubrimiento la cual busca una participación activa de los estudiantes de esta forma es más comprensible y menos memorístico, ya que “cada vez que se enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir solo impide inventarlo y en consecuencia entenderlo completamente (Piaget,1987,p.38).

El principio dado por Piaget da a los estudiantes un eje propio de proceso de aprendizaje científico que aun sigue presente al igual como el descubrimiento ya la forma de investigación como formas de construir conocimientos a través del aprendizaje esto liga a las ciencias a la investigación-científica.

Otro enfoque teórico aplicado a las ciencias naturales es el constructivismo que ha tenido una fuerte influencia en la educación.

- El paradigma constructivista que ha tenido influencia en distintos sistemas educativos y estrategias didácticas. De esta manera se dice que “la concepción constructivista del aprendizaje señala que los sujetos se construyen a sí mismos pero al mismo tiempo se van transformando de acuerdo al contexto” (César, 1999, p 219). Lo que en general los niños aprenderán a forjar la forma de verse a si mismos en la vida común. Por lo cual es claro que el modelo constructivista entrega herramientas para los docentes para que los procedimientos se resuelvan con los siguientes pasos:

- ✓ Su emergencia está relacionada con la investigación sobre los presaberes de los estudiantes y la posible incidencia de los procesos de enseñanza sobre mencionadas ideas (la enseñanza parte del reconocimiento de las ideas de los estudiantes).
- ✓ El aprendizaje se concibe como el cambio en las estructuras de conocimiento de los alumnos.
- ✓ Se da importancia a la construcción de modelos que explican los hechos, los cuales pueden ser enriquecidos o reemplazados por otros como consecuencia de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Se interpreta la realidad desde modelos subjetivos, es decir el aprendizaje no se considera como una reproducción del conocimiento a aprender sino como una construcción en el cual los conocimientos de los estudiantes juegan papel central.
- ✓ El responsable del aprendizaje es, en última instancia, el estudiante en el sentido de que es él quien atribuye nuevos significados a los conceptos y teorías estudiadas.
- ✓ Destacan, en mayor o menor medida, la importancia de las múltiples interacciones entre estudiantes, profesores y contextos sociales.
- ✓ Dan importancia a los procesos cooperativos y a la mediación de los diferentes lenguajes y procesos comunicativos para el aprendizaje.

(Ruiz, 2005, p.3)

La concepción de la didáctica de las ciencias naturales en lo escolar elabora sus propios modelos para enseñar en función de ayudar a percibir y apropiar las formas de representación, los modelos, las estrategias cognitivas y el vocabulario específico de los expertos, apunta al diseño de interacciones sociales que faciliten tanto el alcance de nuevos aprendizajes significativos como la toma de conciencia sobre lo aprendido y las estrategias cognitivas empleadas (Vigotsky, Modelos didácticos , 1993, p.3)

3.5.1 Modelos científicos en el aula

1) Los modelos como construcciones provisionales y perfectibles.

A lo largo de la historia de la ciencia, los modelos han ido sucediendo en el avance hacia formas cada vez más poderosas, abarcativas y útiles de explicar la realidad. La consecuencia más importante de esta visión de la historia de la ciencia es la de que todo modelo, como tal, es provisional y perfectible, y que ningún modelo científico posee la verdad absoluta y definitiva sobre nada.

2) Los modelos científicos alternativos pueden no ser compatibles entre sí.

Existen dos modelos que pretenden explicar simultáneamente la misma porción de la realidad no son necesariamente incompatibles; pero la incompatibilidad aparece si ellos no comparten sus presupuestos de partida, es decir, se inscriben en diferentes escuelas teóricas o paradigmas.

Tal situación de competencia se ha dado muchas veces a lo largo de la historia de la ciencia, y el proceder científico generalmente elige el modelo que usará en base a su sencillez, su riqueza teórica y su poder explicativo, teniendo los datos experimentales una importancia menor en esta elección. Por ejemplo, el modelo heliocéntrico del universo de Copérnico era mucho más sencillo que el modelo geocéntrico de Ptolomeo, aunque no necesariamente explicaba, en el momento de su formulación, muchas más observaciones que este último. Surge de aquí que, en el aula, todos los modelos, como teorizaciones personales, deberían ser respetados inicialmente en pie de igualdad, y que, si se elige uno, es por consenso (no por imposición) y en base a su utilidad teórica para la explicación. Dicha elección, entonces, está guiada por el modelo científico que constituye el contenido mismo de enseñanza. Esta guía desde el profesorado permite evitar el relativismo subyacente a muchas propuestas didácticas constructivistas, que dan igual estatuto a cualquier explicación sobre el mundo (Izquierdo, 1999, p.234)

3) Los modelos alternativos no siempre son sucesivamente incompatibles entre sí.

Un modelo que reemplaza a otro no suele contener al anterior, puesto que implica una nueva forma de pensar y modelar la realidad en distintos términos: por ejemplo, la teoría de la relatividad de Einstein reemplaza a la teoría clásica de Newton destruyendo sus nociones de tiempo y espacio. Lo dicho no quita que un nuevo modelo sí contiene gran parte de las explicaciones y predicciones del anterior y añade nuevas, por lo que sustituye al otro en la ciencia. Sin embargo, el reemplazo de un modelo por otro no comporta el abandono definitivo del primero. Instrumentalmente, pueden utilizarse modelos perimidos cuando facilitan la manipulación formal y constituyen aproximaciones sencillas y legítimas a un problema científico; este procedimiento es usual en la investigación tecnológica.

3.6 Aprendizaje basado en experiencia (David Kolb)

El aprendizaje basado en la experiencia es un proceso continuo basado en la reflexión que se va modificando por nuevas experiencias que el estudiante va adquiriendo, es un modelo que se trabaja dentro de la red AFS (Intercultural program). Esta red trabaja este modelo debido a que, hace que el individuo en este caso el estudiante se involucre en una experiencia distinta a la que siempre ha estado acostumbrado, nos referimos dentro de la sala clases copiando y leyendo, en cambio, con este aprendizaje el estudiante puede reflexionar sobre su experiencia y el significado que esta deja en el estudiante este método termina cuando el educando pone en acción sus cambios de comportamientos y actitudes adquiridas durante las experiencias realizadas.

Según el autor David Kolb que plantea este método de enseñanza, estipula que:

“La experiencia se refiere a toda la serie de actividades que permiten aprender” (Rodriguez, 2018, p.4) Es por ello, que, este aprendizaje, es un estilo de enseñanza en donde los estudiantes desarrollan sus habilidades

mediante acciones o experiencias, basados en la práctica dentro del contexto escolar. La curiosidad es uno de los elementos que contiene este aprendizaje, para que los alumnos puedan aprender nuevos conocimientos y luego de adquirir esos aprendizajes.

“Desde otras ópticas de las teorías del aprendizaje, han aparecido diferentes experiencias que han optado por plantear a los alumnos una serie de actividades que han de desarrollar, a partir de las cuales infieren el conocimiento requerido sin necesidad de que sea el profesor quien lo transmita en primera instancia. Estos modelos reciben el nombre de aprendizaje basados en la práctica.” (Valencia, 2018, p.1)

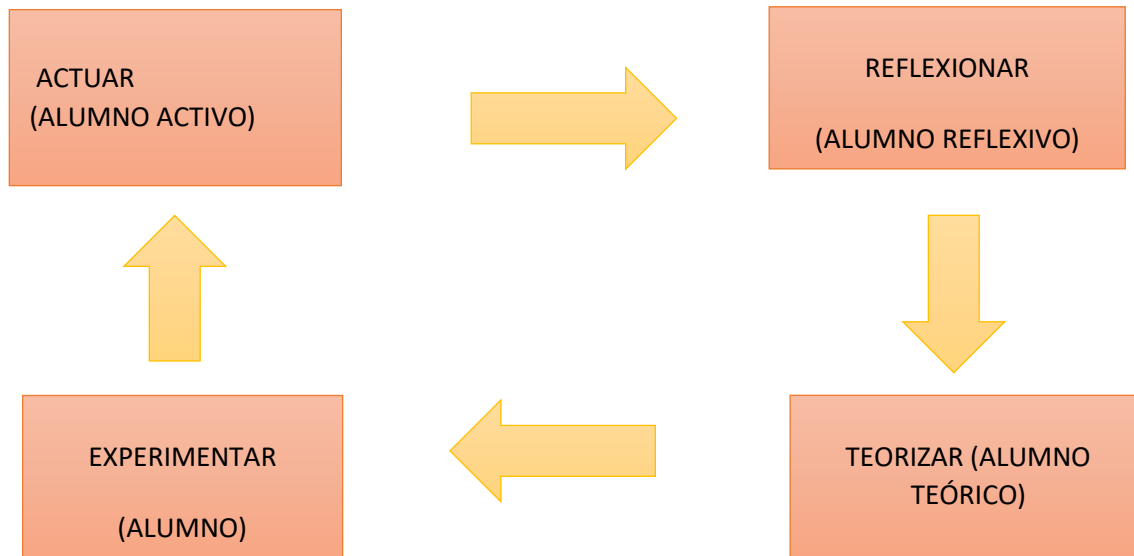
Este aprendizaje es muy interesante y didáctico a la vez, pero no se utiliza frecuentemente como método de enseñanza en los recintos educacionales, porque tenemos un sistema que se basa en lo que indica el curriculum escolar con contenidos ya estipulados y actividades que ya están creadas, por lo tanto, no hay espacio ni tiempo para realizar actividades con este método.

El modelo de Kolb, también tiene dos dimensiones principales, estas son: La percepción y el procesamiento, estas dimensiones son trabajadas por los estudiantes a través de la experiencia concreta, que es cuando el educando pasa por un proceso de auto conocimiento en donde el estudiante hace una actividad y luego expresa como se sintió al realizarla.

La conceptualización abstracta (generalizaciones), es cuando el estudiante obtiene el aprendizaje significativo mediante sus propias teorías, en donde trabaja con un contenido y de esta saca nuevas ideas o informaciones.

Este modelo tiene un ciclo de aprendizaje, que contiene ciertas etapas Experiencia Concreta, Observación Reflexiva, Conceptualización Abstracta y Experimentación Activa.

Figura N°1: Ciclo de Aprendizaje David Kolb



Fuente: Elaboración propia.

Todo esto conlleva a lo que es un aprendizaje adquirido por la experiencia, en donde el estudiante es el ente principal en su desarrollo cognitivo y el docente un guía.

3.7 Alfabetización en ciencias

La necesidad de una alfabetización científica es una parte esencial de la educación de todas las personas según la UNESCO lo cual lo dice en la mayoría de sus informes políticos de educación.

Es necesaria para vivir en un mundo cada vez más impregnado de ciencia y tecnología, y en la nueva sociedad de la información y el conocimiento. La noción de alfabetización científica es compleja. Depende de las definiciones asignadas por cada grupo y las metodologías propuestas para abordarla.

“El proceso de alfabetización científica implica el aprendizaje de la Ciencia como proceso (actitudes, estrategias, procedimientos, técnicas y recursos) y como producto (conjunto de hechos específicos)” (Ratto, 2020, p.1)

Por lo cual se define la alfabetización científica propone la capacidad del individuo para identificar interrogantes, conocimientos, explicación de fenómenos científicos para que puedan sacar conclusiones basadas en convicción respecto los temas de ciencia (OCDE, 2009 , p.128).

- Enfoques CTS: mostrar que la ciencia y la tecnología son accesibles e importantes para los ciudadanos y propiciar el aprendizaje social de la participación pública en las decisiones tecno-científicas” (Gordillo, 2003, p.185)
- “Una premisa básica del movimiento CTS es promover las ciencias en la cotidianidad. Al darle relevancia social a la enseñanza de las ciencias, se contribuye a formar buenos ciudadanos, es decir, estudiantes conscientes de los problemas sociales basados en la ciencia” (Shamos, 1993, p.89).

Una premisa básica del movimiento CTS es que, al hacer más pertinente la ciencia para la vida cotidiana de los estudiantes; éstos pueden motivarse, interesarse más por el tema y trabajar con más ahínco para dominarlo. Otro argumento a su favor es que, al darle relevancia social a la enseñanza de las ciencias, se contribuye a formar buenos ciudadanos; es decir, al concienciar a los estudiantes de los problemas sociales basados en la ciencia, éstos se interesan más por la propia ciencia”.

La alfabetización científica y tecnológica para todas las personas aporta a la educación científica valores añadidos como la utopía y la dilatación temporal. El primero tiene que ver con su carácter idealista de meta general, pero con gran relevancia para guiar la enseñanza de las ciencias. Desde esta perspectiva,

conseguir la alfabetización científica y tecnológica de toda la población debe ser una finalidad esencial y de referencia permanente para la educación científica.

Ahora bien, el MINEDUC hace mención a la definición de alfabetización científica como un proceso que permite a todos los estudiantes comprender los conceptos científicos centrales que les serán necesarios para su vida en la sociedad, es decir, la enseñanza de la ciencia para que todos los estudiantes se conviertan en ciudadanos informados en términos científicos, que puedan tener opinión y participar en la toma de decisiones con base científica. De esta manera y conjugando todo lo anteriormente dicho se puede concordar con el autor (Larrain, 2009, p.169)

En pocas palabras, se entiende que el alfabetismo científico como el poder pensar lo científico, a comprender el mundo natural y tomar decisiones con respecto a este, es decir, movilizar conocimiento, actitudes y habilidades para desempeñarse en distintas actividades.

La idea de ciencia para todas las personas significa una enseñanza de las ciencias que no excluya a nadie (Fensham, 1985, p.5). Está íntimamente asociada, pues, a los principios educativos de comprensión y equidad. El lema de ciencia para todas las personas se refiere más bien a cómo hacer más accesible, interesante y significativa la ciencia escolar y, sobre todo, darle relevancia para cada alumno.

Por otro lado, la alfabetización científica no es un todo o nada, las personas no se clasifican analfabetas y alfabetizadas en ciencias. En efecto, la literatura establece la existencia de grados de alfabetización. En ese sentido, algunos autores se han esforzados por definir estos niveles (Bybee, 2008, p.3) entre ellos destaca un esquema presentado por Bybee, cuya taxonomía es más aplicable en la escuela por su transferibilidad a los objetivos educacionales.

3.7.1 Niveles

Los cinco niveles del Modelo de Bybee son:

1) Analfabetismo científico, caracterizado por estudiantes de baja capacidad cognitiva o comprensión limitada (falta de vocabulario, manejo insuficiente de conceptos) para identificar una pregunta dentro del dominio de la ciencia. Los factores que pueden influir en la asignación a esta categoría son la edad, el estado de desarrollo o la presencia de una discapacidad. Se espera que el porcentaje de estudiantes dentro de este nivel sea bajo.

2) Alfabetización científica nominal, en el cual los estudiantes comprenden o identifican una pregunta, un concepto o un tema dentro del dominio de la ciencia; sin embargo, su entendimiento se caracteriza por la presencia de ideas erróneas, teorías ingenuas o conceptos inexactos. En la mayoría de los casos, la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia tienen su punto de partida en este nivel, y constituye el piso para avanzar a los niveles siguientes.

3) Alfabetización científica funcional y tecnológica, caracterizada por el uso de vocabulario científico y tecnológico solo en contextos específicos, como al definir un concepto en una prueba escrita, donde el conocimiento es predominantemente memorístico y superficial. Los estudiantes pueden leer y escribir párrafos con un vocabulario científico y tecnológico simple y asociar el vocabulario con esquemas conceptuales más amplios, pero con una comprensión superficial de estas asociaciones;

4) Alfabetización científica conceptual y procedimental, donde no solo se comprenden conceptos científicos, sino cómo estos se relacionan con la globalidad de una disciplina científica, con sus métodos y procedimientos de investigación. En este nivel son relevantes los conocimientos procedimentales y las habilidades propias de la investigación científica y de la resolución de problemas tecnológicos. Los individuos identifican conceptos en esquemas conceptuales mayores, y comprenden la estructura

de las disciplinas científicas y los procedimientos para desarrollar nuevos conocimientos y técnicas;

5) Alfabetización científica multidimensional, caracterizada por una comprensión de la ciencia que se extiende más allá de los conceptos de disciplinas científicas y de los procedimientos de investigación propios de la ciencia. Este nivel de alfabetización incluye dimensiones filosóficas, históricas y sociales de la ciencia y de la tecnología. Los individuos desarrollan un entendimiento y apreciación de la ciencia y tecnología como una empresa cultural, estableciendo relaciones dentro de las disciplinas científicas, entre la ciencia y la tecnología, y una amplia variedad de aspiraciones y problemas sociales. Se plantea que es poco probable que se alcance este nivel en la escuela, e incluso resulta poco frecuente en los propios científicos.

3.8 Programa ECBI Educación en ciencias basada en la indagación

El modelo pedagógico ECBI es una formulación didáctica que acoge enfoques teórico socio constructivistas del aprendizaje y los conjuga en una metódica para la enseñanza y el aprendizaje de contenidos específicos. La orientación de este modelo de enseñanza otorga esencial importancia a la participación activa de niñas y niños en la construcción de sus conocimientos y al desarrollo de habilidades propias de este proceso, enfatizando el trabajo colaborativo, la discusión y el intercambio de ideas entre los estudiantes, así como el registro de las actividades en cada fase del proceso indagatorio.

El programa ECBI educación en ciencias basado en la indagación para sus estudiantes de enseñanza básica, nace como iniciativa conjunta con el ministerio y facultad de medicina de la Universidad de Chile. La cual quiere una mayor participación de los científicos en el mejoramiento de la educación en ciencias. El objetivo del proyecto es generar en los y las estudiantes, a través de la metodología de la indagación, la capacidad de explicar el mundo que los rodea utilizando procedimientos propios de la ciencia.

Los inicios del programa ECBI fueron en el año 2002 con el apoyo de instituciones como National Sciences de estados unidos y el instituto de Francia Smithsonian. La cual fue determinante para formar líderes y el diseño de un primer plan estratégico.

Para seguir conociendo y contextualizando la historia ECBI es importante conocer que en el año 2003 se inició el proyecto piloto financiado por el ministerio de educación y fundación los Andes. El programa ECBI se aplicó en 6 escuelas municipales de la zona poniente de Santiago, en la comuna de cerro Navia beneficiando a 1.000 estudiantes de 6°y 7° básico (González, 2013, p.1).

En sí los resultados que ha tenido el enfoque indagatorio en el país entrega como resultado el programa ECBI de la Universidad de Chile con el ministerio de educación, explica como resumen los cinco componentes del programa, sus principios y estrategias, o cual consta de cinco pilares:

- 1) Curriculum basada en la indagación (ECBI)
- 2) Materiales de apoyo
- 3) Desarrollo profesional diferenciado
- 4) Desarrollo de liderazgo
- 5) Herramientas de evaluación estatal y nacional. El estudio se hizo anualmente con 60.000 estudiantes y sus 1.900 profesores a lo largo de tres años en dos niveles básicos y medio. (Isla, 2017, p.59)

Cabe recalcar que ECBI creció con fuerza en el país llegando a su fin el año 2012. También señalar que los años 2010 y 2012 ECBI-Chile estuvo contenido en un proyecto con la Unión Europea.

En resumen, una imagen de la historia ECBI en la educación chilena, para conocer su impacto en los establecimientos y regiones del país.

3.8.1 Implementación curricular en ECBI

Se utilizó el programa en lo curricular adaptado a las unidades midiendo, comparando, el tiempo atmosférico, cambios, la vida y propiedades de la materia de 6° y 7° básico así sucesivamente dentro de los años se fue adaptando a las otras unidades y cursos como de 1° a 8° básico para lograr que el programa tenga cobertura. Por otro lado, el curriculum se preocupa de manera especial del desarrollo y la estimulación a través del “cuaderno de ciencias” en el cual la y los estudiantes registran no solo sus observaciones y resultados sino también sus pensamientos.

Las clases de ciencias están estructuradas en torno al ciclo de aprendizaje focalizar, explorar, experimentar reflexionar y aplicar.

Tabla N°1: Cobertura del programa ECBI en Chile

Año	Regiones	Comunas	Escuelas	Estudiantes
2010	I a XV	57	281	61.000
2012	I A XV	70	413	125.00

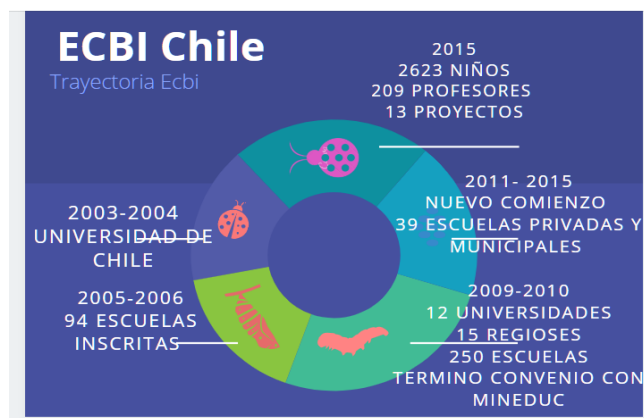
Fuente: (Chile, 2012, p.18)

El recibimiento y acogida al programa en las nuevas escuelas fue favorable, tanto de los sostenedores como del equipo directivo de las escuelas, como de los profesores que participan.

Tanto los talleres nacionales o regionales tuvieron como objetivo aumentar el conocimiento sobre el modelo ECBI desde un análisis teórico-práctico que incluía profundización conceptual en el currículo de ciencias y el intercambio de experiencias entre pares. Adicionalmente, cada taller contó con la presencia de expertos nacionales o internacionales que ofrecieron nuevas posibilidades de interacción y reflexión sobre la enseñanza de las ciencias. El carácter de los talleres de formación realizados fue de carácter eminentemente práctico, facilitando a los asistentes la posibilidad de “vivenciar” experiencias indagatorias que posteriormente pudieran transmitir al aula. En el caso de los pares expertos, se profundizó en el reconocimiento de actividades específicas de aprendizaje, con carácter indagatorio para la implementación del currículo, y en el diseño u organización del trabajo ECBI en el aula.

3.8.2 Principios del programa ECBI

Los principios ECBI son de contribuir al mejoramiento de los aprendizajes de los alumnos mediante la implantación de las estrategias curriculares ECBI en las escuelas de Chile, considerando que tendrá una aplicación gradual y diferenciada por cursos y escuelas. (ECBI, 2015, p.1).



Fuente: ECBI Chile 2015

Por lo cual la importancia de los objetivos y principios del programa ECBI deben ser consistentes a la hora de aplicarlos en las escuelas para el aprendizaje de las ciencias de los alumnos como también de los profesores, en si constan de lo siguiente:

1. Los y las estudiantes observan un problema que es real y que le resulta familiar. A partir de este problema hacen una investigación que les permite descubrir el conocimiento que se asocia al problema
2. En el desarrollo de la investigación las y los estudiantes van elaborando hipótesis y planteando argumentos con sus propias palabras.
3. Las actividades que se desarrollan los y las estudiantes obedecen a una secuencia que organiza el profesor a objeto que el conocimiento que van construyendo este graduado y debidamente coordinado.
4. Se requiere de varias sesiones semanales para un estudio acabado de un problema.

La estrategia de perfeccionamiento que guía las acciones de este programa de principio a fin está basada en una perspectiva constructivista, ya que promueve unos de los objetivos más importantes de la enseñanza de las ciencias, la comprensión profunda del conocimiento. El modelo de aprendizaje basado en el constructivismo permite que cada alumno construya una comprensión de fenómenos de la realidad.

El proceso de “indagación científica” es central en la presente propuesta, y ha sido redefinido y desarrollado como un ciclo de aprendizaje, que puede ser utilizado al momento de desarrollar el curriculum de ciencias en general y en este caso particular el curriculum de Ciencias de tercero de enseñanza media, abarcando el ciclo de aprendizaje y sus fases.

3.9 Programa ICEC (Indagación Científica para la Educación en Ciencias)

El Programa ICEC busca aportar a la mejora de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en escuelas y liceos, urbanos y rurales, a través de la promoción de la indagación científica como enfoque de enseñanza. Con ello, busca acercar a niños y niñas a una nueva forma de relacionarse con el mundo natural a través de preguntas que, basadas en la natural curiosidad infantil, les permitan formular explicaciones para comprender el funcionamiento de la naturaleza y su entorno. (ICEC, 2018, p.1)

La formación continua de docentes que ejerzan su profesión con entusiasmo y dominio conceptual y didáctico es uno de los objetivos de la indagación científica escolar, modelo pedagógico que, en diferente escala, se aplica en el país desde el año 2003.

Desde el año 2015, el Ministerio de Educación implementa el Programa ICEC en once regiones del país a través de una Red de Apoyo y Colaboración compuesta por 13 universidades que componen una Mesa Técnica Nacional para la co-construcción del modelo de implementación que propone el ICEC, hoy en día la cobertura del programa es a nivel nacional, estando presente en todas las regiones y posee un aseguramiento del funcionamiento hasta el 2021. Estas trece instituciones implementan el Programa ICEC en coordinación con las Secretarías Regionales Ministeriales de Educación, los Departamentos Provinciales de Educación y los Departamentos de Educación Municipal y/o Corporaciones Municipales de Educación. (ICEC, Universidad de Magallanes, 2018, p.1)

Pues el programa se trata de preparar profesionales con sólido y consistente dominio de contenidos, siempre en intrínseca e indivisible proyección hacia su tratamiento didáctico: los docentes sabrán enseñar los contenidos porque ellos los habrán aprendido para enseñarlos, considerando respetuosamente la realidad de sus escolares, su diversidad social y cultural y sus estilos de aprendizaje, bajo la premisa de que todos pueden aprender.

Los profesores se preparan a través de un curso de 400 horas al finalizar el curso de especialización en Indagación Científica para la Educación en Ciencias de componente virtual en un trabajo mancomunado con las sesiones presenciales busca contribuir en la creación de un Plan de Innovación Pedagógica (PIP) para el mejoramiento de la educación en ciencias, que surjan de la problematización de la práctica. Para ello la virtualidad posee actividades que potencien el desarrollo de habilidades y competencias transversales, como a su vez actividades propias de cada unidad, de esta manera al terminar el componente virtual usted pueda tener su PIP prácticamente finalizado. (ICEC, 2017, p.1)

Como objetivo general ICEC propone contribuir al desarrollo profesional de educadoras y docentes a través de la formación científica como enfoque didáctico pedagógico para la educación en ciencia en escuela y liceos. (Magallanes, ICEC, 2018, p.1)

3.9.1 Objetivos específicos:

- a) Comprender y valorar la ciencia como el resultado de una actividad humana, realizada a través de distintos procedimientos, que se constituye como un conjunto integrado e interdependiente de conocimientos, procedimientos y actitudes, empírico, dinámico, susceptible a cambios frente a nueva evidencia, e influido por el contexto político, social y cultural donde se desarrolla.
- b) Comprender la importancia de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en la escuela, en tanto, contribuye a la alfabetización científica de los estudiantes para que participen activa y responsablemente en la toma de decisiones con base científica que influyan en su bienestar personal, el de su comunidad y del medio ambiente.

- c) Profundizar el conocimiento del currículum vigente, reconociendo y valorando sus propósitos, objetivos, sentidos y su progresión curricular como instrumento para el logro de aprendizajes en ciencias naturales.
- d) Reconocer la indagación científica como un componente esencial del quehacer científico que se proyecta como enfoque didáctico pedagógico que permite a los estudiantes alcanzar el desarrollo y la comprensión de ideas científicas involucrándolos en los procedimientos propios del hacer ciencia.
- e) Apropiarse del Modelo de Evaluación para el Aprendizaje para definir y elaborar diversas estrategias de evaluación en ciencias naturales coherentes con la indagación científica.
- f) Diseñar, elaborar, evaluar y/o adaptar diversos recursos educativos como apoyo a la implementación de la indagación científica en la clase de ciencias naturales considerando el contexto local.
- g) Utilizar herramientas metodológicas para problematizar e investigar las prácticas pedagógicas en ciencias promoviendo la reflexión individual y colaborativa orientada al mejoramiento continuo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la ciencia.
- h) Reconocer las Comunidades de Aprendizaje como un modelo de reflexión y aprendizaje colectivo sobre la práctica pedagógica que valora los saberes y experiencias de educadoras y docentes en un marco de trabajo colaborativo entre pares.

Tabla N°2: Programa ICEC estructura

3.9.2 Estructura general del curso /Programa ICEC

Nombre	Curso especialización en indagación científica para la educación en ciencia
Orientado A	Educadores diferenciales, párvulo, profesores de educación básica y media
Horas totales	400 HORAS PEDAGÓGICAS
Presenciales 240 horas	A distancia 160 horas pedagógicas
Objetivo general	
Contribuir al desarrollo profesional de educadoras y docentes a través de la formación en indagación científica como enfoque didáctico pedagógico para la educación en ciencia en escuelas y liceos.	

Fuente: Ministerio de Educación

La educación científica se ve afectada dentro del aula ya que los profesores últimamente les dan más importancia a los contenidos que al desarrollo de habilidades y actitudes, lo que provoca que la enseñanza siga siendo un modo tradicional de aprendizaje y no uno innovador. Por ende, este programa lo que hace es favorecer la indagación de manera más amplia con el apoyo de los experimentos, las características del hábitat donde uno vive; todo esto va ayudando al mejoramiento de la calidad de vida de los alumnos debido a que este aquí donde se puede observar que la enseñanza que se dispone está centrada en el alumno a través de actividades concretas lo que ocasiona una serie de competencias relacionadas con lo científico.

3.9.3 Exigencias actuales en educación

Como bien sabemos la educación se ha visto en vuelta en un sinfín de cambios tecnológicos y científicos que atenúan importantes diferencias culturales, sociales y cognitivas. La escuela debe tomar un rol importante al adaptarse a los procesos globales que ocurre en la enseñanza por ende este programa lo que busca es que los alumnos tengan clases indagatorias, desempeñándose el profesor como guías al mantener los trabajos escolares dentro del marco y objetivo realizado para la clase, siendo este un registrador que observa y valida en terreno las metodologías con las que se trabajan, así el docente se encargará de los aspectos principales del contenido y potenciará el trabajo colaborativo junto con el pensamiento crítico.



Docentes en Muestra Comunal de Aprendizajes de Huechuraba

Fuente: Programa ICEC

3.10 Tecnología y uso de las TICS

Los recursos informáticos se han hecho presente en las últimas décadas, pero para poder entender de mejor manera debemos saber su proveniencia la cual ha traído una nueva era de la sociedad del conocimiento, que impacta a las personas ya que en la actualidad es indispensable el uso de las TIC para las necesidades diarias como comunicación e información. Ahora si bien al entender cómo surge esta herramienta debemos unirla con las ciencias naturales para poder recrear clases, experimentos, actividades innovadoras.

Las TIC (tecnología de la información y las comunicaciones) son recursos que permiten diseñar diferentes estrategias en las prácticas docentes sobre todo en las ciencias naturales ocasionando una revolución educativa.

“Basta con examinar publicaciones de Enseñanza de las Ciencias para advertir el modo como las TIC se han incorporado a la práctica docente y como se ha dado su evolución en los últimos diez años”. (Capuano, 2009, p.1)

Como menciona el autor se puede observar cómo las TIC han cambiado la enseñanza en las ciencias, evolucionando dentro de los años ocupando herramientas técnicas necesarias para el aprendizaje de los alumnos tanto en las clases teóricas, en las resoluciones de problemas y en experimentos. Por otro lado, transmitir la información de forma escrita, imágenes, expresiones orales, etc. No solo sostiene una conexión interacciona entre docente-alumno, sino que también constituye un apoyo importante en el desarrollo de las clases expositivas ya que su material al ser tecnológico es más interactivo para las personas.

Para el aprendizaje de las ciencias naturales se debe desarrollar la competencia científica en todos los alumnos, así logran comprender el mundo tecnológico y participar activamente de él ofreciendo herramientas fundamentales para el aprendizaje.

Para efectos de la tecnología, es necesario situar a la educación en el contexto actual en donde se prioriza en conocimiento y el uso primordial de la tecno.

“Es consecuencia de los procesos de mundialización y globalización. Esta estructura dinámica surge de la creación de un sistema de comunicación diverso que se construye de la tecnología” (Mella, 2008 , p.109). Esta noción de la sociedad resalta nuevas formas de producir conocimiento considerándolo uno de los principales causantes del crecimiento social, capital y laboral.

La presencia de las tecnologías en las aulas se ha convertido en una herramienta tan esencial que los docentes la ocupan en todo momento para los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En el contexto educativo, las TIC pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser competentes en su uso, buscadores, analizadores y evaluadores de información; solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad, entre otras. (UNESCO, 2008, p.1).

Como también así el curriiculum escolar les da un énfasis importante a los tics, promoviendo el uso de ellas para la didáctica en las clases de educación en ciencias naturales.

3.10.1 El uso de las Tecnologías de la información (TIC)

Es de gran importancia que la escuela forme a los estudiantes en habilidades de acceso, análisis y evaluación del gran volumen de información disponible. Desde los niveles iniciales, se espera que el docente brinde oportunidades para para el aprendizaje básico de las TIC (por ejemplo: uso básico del

computador, sus partes básicas y dispositivos electrónicos, Internet y software de procesamiento de información y educativos). Posteriormente el uso de TIC debe enfocarse a desarrollar en ellos la capacidad de buscar, seleccionar, guardar, organizar, evaluar e interpretar los datos e información obtenida a través de este medio. (educacion, 2012, p.1)

Las TIC al ser una fuente relevante para el profesor este debe desempeñar un rol fundamental para los aprendizajes de los alumnos, por ende debe diseñar distintas metodologías de enseñanza para transmitir y aprender a través de la tecnología, en ciencias es primordial propiciar un aula científica para potenciar las actividades relacionada con experimentos, obtener información, experiencias y nuevos escenarios educativos así lograr una facilitación de aprendizaje asumiendo mayor participación, compromiso y una formación activa centrado en el estudiante y sus habilidades.

Como docentes actualizados se puede observar la necesidad de replantear constantemente las metodologías y estrategias pedagógicas en las ciencias naturales, creando herramientas tecnológicas para interactuar con el entorno desde un proceso virtual educativo.

Las TIC son un apoyo significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a sus multitudinarios equipos, materiales, lecturas, juegos, etc. Haciendo que el estudiante pueda desarrollar su pensamiento, comprensión y aprendizaje a través de la curiosidad, autonomía, indagación y competencia científica. Adquiriendo habilidades y destrezas únicas de las ciencias, con la aplicación de las TIC se busca hacer un mejor trabajo educativo que en el pasado, buscando calidad e innovación en el aula que es clave para una nueva transformación tecnológica en la sociedad.

Para obtener una buena fuente tecnológica debemos tener en cuenta lo siguiente:

Software educativo:

El software educativo constituye uno de los representantes por excelencia de las TIC's en educación. La finalidad del software de este tipo es el desarrollo de procesos de

enseñanza y aprendizaje, es decir, promover el logro de aprendizajes sobre ciertos contenidos u objetivos establecidos. A mediados de la década de los setenta, junto con la aparición de los computadores personales, surgen los primeros software educativos para uso tutorial (Sanchez, 2000, p.1) y en la década de los ochenta se acentuó su diseño, producción y uso, hasta el presente.

A pesar del protagonismo de Internet en los actuales momentos, la producción de software educativo se mantiene y se integra a las bondades del uso de la red. Internet brinda la oportunidad de distribuir, permitir el uso o producir software a través de sus servicios. En este punto se pretende analizar el software educativo desde el punto de vista teórico, su clasificación y lineamientos teórico-prácticos para su diseño, producción y evaluación.

- Software educativo de tipo heurístico:

Predomina el aprendizaje experimental y por descubrimiento, donde el diseñador crea ambientes ricos en situaciones que el usuario debe explorar conjeturablemente. El usuario debe llegar al conocimiento a partir de experiencias, creando sus propios modelos de pensamiento, sus propias interpretaciones del mundo.

- Sistemas inteligentes de enseñanza-aprendizaje

Estos pueden ser de tipo algorítmico o heurístico y que permiten ajustar la estrategia de enseñanza-aprendizaje, el contenido y forma de lo que se aprende, a los intereses, expectativas y características del aprendiz. Para esto tienen componentes de un sistema experto como la base de conocimientos del experto y motor de inferencia; y un modelo del estudiante: conocimientos, habilidades y destrezas que demuestra, así como información sobre sus actitudes y aptitudes.

Fuente: <http://www.mailxmail.com/curso-diseno-software-educativo/tipos-software-educativo>

Capítulo IV

Propuesta didáctica

Introducción Propuesta didáctica

En el siguiente apartado se enmarca la propuesta didáctica que tiene como fin abordar, comprender y solucionar la problemática de la indagación científica en el aula de sexto básico, reconociendo la importancia de la alfabetización científica y la didáctica en educación, pues así se pretende lograr el aprendizaje de las ciencias naturales respecto a la materia de “El suelo en el que habitan los seres vivos”, con el objetivo de que los alumnos reflexionen, interactúen, experimenten, descubran, formulen hipótesis, participen en actividades guiadas, utilizando recursos más novedosos para que los alumnos se familiaricen con el apoyo de la tecnología, promoviendo análisis de guías y las instrucciones integradas por el docente.

La propuesta didáctica se basa en un recurso innovador que se utilizará como un modelo didáctico de enseñanza en las Ciencias naturales, que brinda posibilidades de comunicación en línea, dinamismo en la prestación de contenidos y uso de multimedia para realizar actividades que conduzcan al aprendizaje, este recurso del aula virtual se llama “Indagando aprendo Ciencias”, el cual tiene como objetivo entregar herramientas para los docentes, así ellos empleen metodologías investigativas en su clases con contenidos interactivos e indagatorios para el proceso de enseñanza – aprendizaje en las Ciencias Naturales.

Si bien el capítulo presenta la aplicación de la propuesta dentro del aula, es contradictorio debido a que actualmente la pandemia mundial del COVID-19 ha traído cambios importantes en la educación escolar, debido que ahora las clases se imparten desde el hogar, por ende, se debe señalar las instrucciones claras del trabajo y las evaluaciones, utilizando la transversalidad de asignaturas como eje prioritario incluyendo un trabajo comunitario entre alumnos y profesores, para la utilización efectiva del aula virtual.

Los objetivos de las planificaciones generan en los niños y niñas la comprensión de las ciencias desde un enfoque indagatorio.

4.1 Propuesta pedagógica

Curso: 6°Básico

Asignatura: Ciencias Naturales

Cantidad de horas: 12 horas pedagógicas.

La propuesta pedagógica puede abrir una nueva perspectiva la cual permite identificar problemáticas, interpretar el método de enseñanza de una forma menos tradicional y favorable para el aprendizaje de los niños.

Significa también promover cambios en los modelos de pensamiento iniciales de los alumnos y las alumnas, para acercarlos progresivamente a representar esos objetos y fenómenos mediante modelos teóricos.

Es por esta razón que se escoge abordar la unidad didáctica “El suelo en el que habitan los seres vivos”, como un tema de gran relevancia, considerado como un tema que puede repercutir en la vida de las plantas, animales y seres vivos. Es por esto que a través de estas actividades sugeridas se pretende despertar el interés de los niños mediante la indagación científica para que sean capaces de ir más allá de los conocimientos tradicionales impartidos en las aulas, si no, que descubrir y desarrollar la exploración como medio de aprendizaje.

Esta propuesta didáctica se basa en la realización de seis clases que se trabajarán desde lo general a lo específico contemplando dentro de ellas las etapas de indagación por ende los estudiantes podrán trabajar colaborativamente, explorando nuevos conocimientos mediante esta metodología y una nueva forma de aprender ciencias.

4.2 Proceso de investigación

El primer paso para comenzar a confeccionar y llevar a cabo nuestra propuesta didáctica, fue investigar una nueva metodología de enseñanza en las Ciencias Naturales la cual trajo como consecuencia conocer la indagación científica utilizada en el aula. Para esto, se revisaron varios estudios previos los cuales nos derivaron a proponer estrategias para desarrollar la propuesta didáctica.

Luego de eso, se delimita el contexto en el cual se trabajaría la secuencia didáctica y se escoge la Universidad de Magallanes ubicada en la localidad de Punta Arenas. Se envía un correo electrónico al coordinador con una carta formal indicando las consultas, dudas y preguntas sobre el programa ICEC para brindarnos su apoyo en esta instancia.

Del mismo modo, el coordinador del programa ICEC el señor Alan Maldonado acepta nuestra investigación y nos comparte material para recolectar datos que sean de aporte para la tesis. De esta manera, el docente es entrevistado³ con preguntas relacionadas al área de indagación científica en ciencias naturales, para conocer más el territorio que sería explorado.

Después de tener los primeros acercamientos con el programa logramos obtener mayor información sobre su metodología de enseñanza, su aplicación en las aulas y el apoyo que brinda a los docentes con charlas y clases orientadas al mejoramiento de las ciencias en los establecimientos, se da paso a la producción de una propuesta didáctica.

Para lo indicado arriba, se realizó una revisión a los documentos que proporciona el Ministerio de Educación, para identificar si es posible que se efectúe las etapas de la indagación. Igualmente, se observa el Texto del Estudiante de Sexto Básico con el mismo fin, el cual es, conocer las actividades propuestas y observar esta enseñanza indagatoria en los contenidos.

³ Ver en anexo, p. 118.

Sin embargo, pese a las revisiones de los documentos señalados, estos no declaraban las etapas de la indagación como parte de los aprendizajes que debiese poseer un estudiante de este nivel escolar.

Para lo cual, el enfoque se refiere a conceptos claves como lo son: indagación, investigación, focalización, exploración, reflexión, aplicación, ciencias, suelo, alfabetización científica, los que dan lugar a la creación de dos preguntas de investigación, una hipótesis, un objetivo general y tres objetivos específicos.

Posteriormente, se justifica el tema de estudio. Para esto, se realiza una revisión bibliográfica defendida en los conceptos claves del párrafo anterior y se cita a las propuestas de los programas tales como: ECBI (2015) e ICEC (2017) para desarrollar una investigación relevante para conocer las carencias de la enseñanza de las ciencias naturales en los establecimientos.

En cuanto a la producción del marco teórico, este se orienta en algunos elementos de la metodología indagatoria la cual explica conceptos que ayudan a comprender las etapas y cómo estas se abordan en la educación.

De la misma manera, se establece el tipo de metodología, es decir, basado en el enfoque cualitativo, lo que conlleva al diseño de investigación acción que tiene como objetivo mejorar una práctica educativa. Acción que se acoge con énfasis en este estudio. Para ello realizamos una encuesta⁴ online a distintos docentes para conocer su perspectiva de la indagación y conocimiento sobre el programa ICEC.

Pero para concretar este trabajo, fue necesario crear una secuencia didáctica que tomara elementos de cada apartado de este escrito.

⁴ Ver anexo, p.121.

A continuación, se detalla la secuencia didáctica con apoyo de una carta Gantt, la cual es una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer las sesiones, contenidos actividades de nuestra propuesta didáctica durante una secuencia temporal determinada.

Carta Gantt	2020					Unidad 1 de Ciencias Naturales
Nombre de la investigación	Abril					"El suelo en el que habitan los seres vivos"
"Procesos que generan los docentes a sus estudiantes en la indagación científica para las Ciencias Naturales en 6° básico a través de las etapas del programa ICEC"	S E M A N A 1	S E M A N A 2	S E M A N A 3	S E M A N A 4	S E M A N A 5	HORAS PEDAGOGICAS (12 HORAS)
Entrevista con coordinador del programa ICEC.	X					20 de abril 2020
Presentar unidad 1 "Tipos de suelo utilizando video interactivo, PPT y guías		X				1 hora pedagógica
Creación de experimento "Horizontes del suelo"		X				2 horas pedagógicas
Ficha técnica sobre los tipos de suelos			X			2 horas pedagógicas
Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la tierra y guía de trabajo			X			2 horas pedagógicas
Creación del experimento sobre la erosión "Cajas naturales"				X		3 horas pedagógicas
Evaluación final, creación de un afiche informativo sobre los tipos de suelos y erosión de la tierra junto con una exposición					X	3 horas pedagógicas

Capítulo V

Planificaciones

Las planificaciones de actividades que se llevaron a cabo fueron creadas para seguir aquello que se busca demostrar, es decir, que existe una viabilidad para abordar las ciencias desde una perspectiva indagatoria con los estudiantes de sexto básico. Para esto, se trabajó gradualmente en seis sesiones, las cuales siguieron las etapas de la indagación para la comprensión de la unidad 1 “El suelo en el que habitan los seres vivos”.

Esta secuencia didáctica contempla la formación científica del programa ICEC, que justifica el propósito de cada sesión utilizando experimentos como apoyo pedagógico para la construcción de conocimientos a base de material concreto. A la vez las orientaciones recolectadas por los docentes de la Universidad de Magallanes, quienes aportaron en la idealización de sus clases con este programa.

Primero, se comienza con la introducción a la unidad 1 de ciencias de sexto básico para los conocimientos previos de los estudiantes, utilizando el patio escolar como medio de aprendizaje para la introducción del contenido.

Segundo, con los contenidos ya vistos se trabaja en la experimentación indagatoria sobre los “Horizontes del suelo” que servirá como complemento de la unidad, junto con su respectiva evaluación formativa.

Tercero, los estudiantes deberán trabajar en la realización de una ficha técnica, con el material entregado por el docente de los distintos tipos de suelo, que irá sirviendo para el desarrollo investigativo de los niños, con apoyo de una autoevaluación.

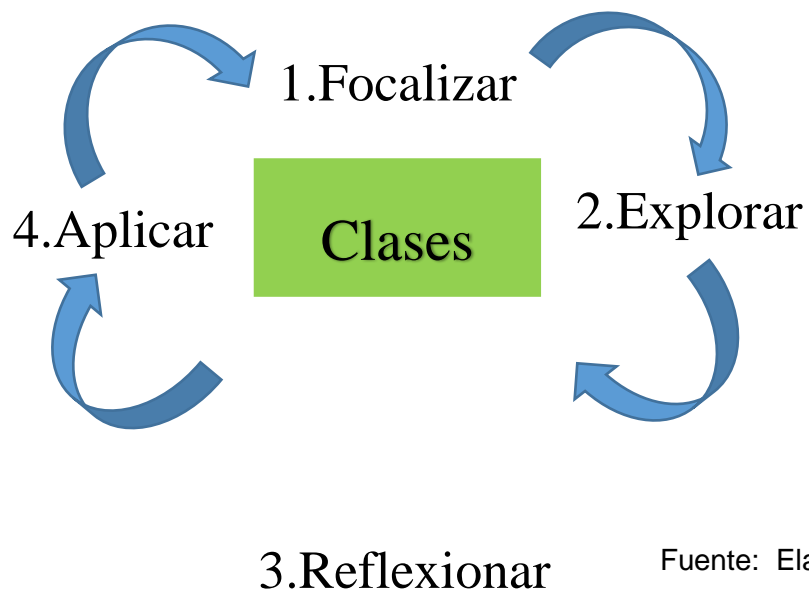
Cuarto, se procede a otro nivel práctico que tiene como objetivo la explicación de la erosión en la superficie terrestre, utilizando la observación de imágenes y una guía de aprendizaje con el contenido de la erosión.

Quinto, luego de que en la clase anterior se introdujera al término de erosión, los estudiantes tendrán que realizar un experimento en base a la exploración del suelo.

Finalmente, se llega al nivel de evaluación de la unidad. Este paso es práctico y sumó la aplicación de un desafío mayor para los estudiantes porque esta vez tendrán que realizar un afiche con los conocimientos vistos en la unidad I de ciencias. Por lo tanto, determina si es eficiente la utilización de la indagación para abordar los contenidos de ciencias como metodología de enseñanza.

A continuación, se expone la clasificación de las etapas de indagación relacionadas con las sesiones.

Figura N°2: Etapas indagación



Fuente: Elaboración propia

5.1 Planificación de unidad

Planificación de Unidad 1			
Establecimiento		Docentes	Romina Ciuffardi Camila González Isabel Muñoz
Sector de Aprendizaje	Ciencias Naturales/ Tipos de suelos	Fecha/ Clase N°/N°Semana	Abril 2020
Curso	6to año Básico	Tiempo (270 minutos)	12 horas pedagógicas
Nombre de la Unidad	El suelo en el que habitan los seres vivos		
Objetivo de aprendizaje de la Unidad:	<p>(OA 17) Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados.</p> <p>(OA 18) Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas.</p>		
Objetivos actitudinales	Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.		

	<p>Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.</p> <p>Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.</p>
Propósitos de la Unidad	Indicadores de logro de la Unidad
<p>Esta unidad incorpora los ejes de Ciencias de la Tierra y el Universo y Ciencias de la Vida. En primer lugar, se espera que los estudiantes comprendan las características de las capas de la Tierra y de los distintos tipos de suelo. En este punto es importante que comprendan las relaciones de interdependencia entre los seres vivos y el suelo en que habitan. Segundo, se espera que los estudiantes comprendan que la energía necesaria para los seres vivos es aportada por plantas, algas y microorganismos a través del proceso de fotosíntesis.</p> <p>Las habilidades de investigación científica que incluye la unidad son la formulación de explicaciones, conclusiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dan ejemplos de alteraciones en el aire, las aguas y los suelos producidas por el ser humano. - Evalúan las consecuencias de la contaminación sobre la flora, la fauna y el propio ser humano. - Relacionan la formación del suelo con los tipos de rocas. - Plantean métodos experimentales para demostrar la formación del suelo a partir de los diferentes tipos de rocas.

<p>y predicciones de los problemas planteados. Al mismo tiempo, la unidad ofrece oportunidades para el desarrollo de habilidades de observación, medición y registro de datos.</p>	
--	--

5.2 Planificación sesión n°1

Temática: Reconocer en el patio los espacios verdes del entorno.

Para focalizar a los estudiantes en el desarrollo de la sesión, el profesor discutirá sobre los conocimientos que tienen los estudiantes sobre el suelo, realizando las siguientes preguntas: ¿Cómo cuidamos la tierra? ¿Qué entendemos por suelo?

Luego de comentar el tema los estudiantes procederán a la indagación de su entorno, por el cual debe orientarse a que los estudiantes reconozcan la existencia de los tipos de suelo que identifiquen los tipos de rocas que existen y el término del suelo, el profesor propone la explicación de las características generales en un vídeo https://www.youtube.com/results?search_query=caracteristicas+del+suelo, destacando el concepto de suelo, erosión, suelos arcillosos y rocas. Proponemos a los niños explorar el patio de la escuela para que reconozcan los espacios que los rodea, en donde identificarán árboles, césped, espacios verdes, rocas, arena, entre otros. A través de esa exploración se les plantea a los alumnos las siguientes ideas: ¿Qué podemos observar? ¿Para qué servirá el césped? ¿Hay mucho suelo para indaga? A cada respuesta de los niños el docente irá tomando fotografías de lo nombrado.

Después nos disponemos en grupo en una ronda todos sentados en el suelo y se comienza a explicar las características en detalle del suelo que nos rodea. Para que luego el docente haga el cierre de la actividad, con los apuntes y fotos recolectadas por los alumnos así van adquirir la comprensión y reflexión del descubrimiento a través de la exploración.

Para finalizar la sesión los alumnos deberán aplicar los conceptos adquiridos de la clase formulando preguntas de metacognición como, por ejemplo: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué tipos de suelos conociste? ¿Por qué es importante el suelo?

Objetivo de la sesión: Explorar las características del suelo.

Objetivo de la sesión ICEC: Alfabetizar científicamente a los alumnos a través de la interacción e indagación en el aula con el contenido.

Recursos: Video del suelo https://www.youtube.com/results?search_query=caracteristicas+del+suelo, recursos informativos, imágenes, celular, cuadernos y lápices.

Imagen sesión 1 “Descubriendo el entorno”



Planificación de clase			
Fecha	Abril 2020	Clase N°	1
Curso	6to básico	Tiempo	90 minutos
Objetivo de aprendizaje	(OA 17) Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados.		
Objetivo de la clase	Explorar las características del suelo.		
Conceptos		Habilidades	Actitudes
Tipos de rocas, formación y características. › Formación de fósiles. › Formación del suelo.		<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar, comunicar, ejemplificar, registrar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural. • Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente. • Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.

Momentos de la clase	Descripción de la actividad	Recursos	Evaluación (indicadores)
Inicio (15 min): -Motivación -Focalización -Presentar Objetivo de clase.	<p>Se comienza la clase con un saludo cordial al curso, para luego plantear las preguntas de focalización a los alumnos como motivación, proponiéndolo como un desafío para los estudiantes con las siguientes preguntas ¿Cómo cuidamos la tierra? ¿Qué entendemos por suelo?</p> <p>El o la docente explica el objetivo de la clase, y lo que aprenderán en el desarrollo de esta. Para motivar más la clase se les presenta un video sobre las características de los suelos.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=o15eF6F9NL4&t=5s</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo interactivo • Cuaderno • Celular • lápiz 	<p>Formativa: a partir de los resultados alcanzados por los estudiantes y su participación en la actividad de retroalimentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describen y ubican las diferentes capas que conforman la Tierra. • Relacionan las características de las capas externas de la Tierra. • Dan ejemplos de algunos de los recursos que poseen las capas externas de la Tierra y su utilidad para el ser humano. • Predicen el impacto en el desarrollo de la vida y la alteración de las características de las capas de la Tierra por la acción humana.
Desarrollo (60 min): -Contenido de la clase. -Actividades para el aprendizaje. -Exploración	<p>Luego de comentar el tema los estudiantes procederán a la indagación de su entorno. Proponemos a los niños explorar el patio de la escuela para que reconozcan los espacios que los rodea, en donde identificarán árboles, césped, espacios verdes, rocas, arena, entre otros. A través de esa exploración se les plantea a los alumnos las siguientes ideas: ¿Qué podemos observar? ¿Para</p>		

	<p>qué servirá el césped? ¿Hay mucho suelo para indagar? A cada respuesta de los niños el docente irá tomando fotografías de lo nombrado.</p> <p>Después nos disponemos en grupo en una ronda todos sentados en el suelo y se comienza a explicar las características en detalle del suelo que nos rodea. Para que luego el docente haga el cierre de la actividad, con los apuntes y fotos recolectadas por los alumnos así van adquirir la comprensión y reflexión del descubrimiento a través de la exploración.</p>		
<p>Cierre (15 min): -Metacognición - Reflexión - Aplicación</p>	<p>Para finalizar la sesión los alumnos deberán aplicar los conceptos adquiridos de la clase formulando preguntas de metacognición como, por ejemplo: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué tipos de suelos conociste? ¿Por qué es importante el suelo?</p>		

5.3 Planificación sesión N°2

Temática: Solicitar en la temática a los estudiantes leer sobre ¿Qué es el suelo?

Para focalizar el contenido, el docente con los alumnos procederá a discutir sobre la pregunta planteada al comienzo de la clase, esto servirá para entender cuánto saben los alumnos sobre el tema. Complementando la activación de los conocimientos se procederá a mostrar un vídeo sobre las capas del suelo <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=o15eF6F9NL4> y como se compone, mientras se reproduce el video, el docente en algunas ocasiones deberá pausar el video para realizar preguntas que estén relacionadas con el contenido, esto servirá para captar la focalización de los alumnos.

El docente debe enfatizar en que el suelo es una mezcla de fragmentos minerales, material orgánico, agua y aire, a la vez también debe hacer mención de que los tipos de suelo dependerán de las fracciones predominantes, las cuales son el ambiente, el clima y la intervención humana. Comenzando con la actividad el maestro debe proponer la realización del experimento con materiales concreto para la exploración de contenido, recordando a los estudiantes los materiales que se utilizarán para la creación los cuales son: tierra, agua, arena, rocas, recipientes.

Luego de recordar los materiales el maestro formará grupos de trabajos de manera que los estudiantes se familiaricen con esta nueva forma de trabajar con la finalidad de que los alumnos logren reflexionar al final de la clase. Con el fin del conocer a través de la experimentación las muestras de suelo. Durante la actividad el profesor mediante la observación deberá ir evaluando y monitoreando el trabajo presentando el proceso de indagación científica a través de la observación, construcción de preguntas, diseño de actividades para responder a la pregunta ¿Cuáles son las capas del suelo que habitamos?

Para finalizar el docente dará a conocer la conclusión de la actividad aplicando lo aprendido por medio de la clase para que así surjan nuevas preguntas.

Objetivo de la sesión: Describir las características básicas de los suelos a través de la indagación y reflexión.

Objetivo de la sesión ICEC: Conllevar a la reflexión acerca de los tipos de suelo con una metodología de indagación para el aprendizaje de los estudiantes.

Recursos: El profesor utiliza un video educativo del suelo video del suelo <https://www.youtube.com/watch?v=o15eF6F9NL4>, para realizar el siguiente experimento necesitamos botellas plásticas de cualquier tamaño, arena, piedras, arena de planta, pasto, líquido (agua con color), regla, tijeras, lápices, plumones, los materiales se solicitan con

Planificación de clase				
Fecha	Abril 2020		Clase N°	2
Curso	6to básico		Tiempo	90 minutos
Objetivo de aprendizaje	OA17: Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados			
Objetivo de la clase	Explicar las características básicas del suelo			
Conceptos		Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> Erosión Suelo Agua 		<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales. Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones. Reflexionar, comunicar, ejemplificar, registrar. 	<ul style="list-style-type: none"> Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural. Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura. Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente. 	
Momentos de la clase	Descripción de la actividad	Recursos	Evaluación (indicadores)	
Inicio (15 min): - Saludo cordial a los estudiantes. -Motivación -Focalización	El o la docente da a conocer el objetivo de la clase, después se invita a realizar una lluvia de ideas recordando lo aprendido en las clases anteriores, con las siguientes preguntas: ¿el	<ul style="list-style-type: none"> ➤ video ➤ YouTube ➤ computador ➤ botella ➤ recipiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de cotejo: Indicaciones del proceso de creación del experimento. - Pauta de evaluación 	

<p>-Presentar Objetivo de clase.</p>	<p>suelo de la playa es igual al de la montaña?, ¿a qué crees que se deben estas diferencias?, ¿qué ocurre con la flora y fauna de estos lugares, se parecen?</p> <p>Comparten colectivamente las opiniones</p> <p>El o la docente invita a los o las estudiantes a observar el video con relación al suelo.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=i4iGOeCjF00</p> <p>Una vez finalizado el video, comenta con los o las estudiantes lo que aprendieron y lo que les llamó la atención</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ agua ➤ arena ➤ roca ➤ tierra ➤ guía o ficha ➤ lápices 	<p>Orden, limpieza, cumple con los materiales en la fecha estipulada, cumple con la fecha de entrega.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describen y ubican las diferentes capas que conforman el suelo. • Relacionan las características de las capas externas del suelo. • Dan ejemplos de algunos de los recursos que poseen las capas externas del suelo y su utilidad para el ser humano. • Predicen el impacto en el desarrollo de la vida y la alteración de las características de las capas del suelo por la acción humana. • Dan ejemplos de alteraciones en el aire, las aguas y los suelos producidas por el ser humano.
<p>Desarrollo (60 min):</p> <p>-Contenido de la clase.</p> <p>-Actividades para el aprendizaje.</p> <p>- Exploración</p>	<p>A continuación, los estudiantes trabajaran el patio del colegio, por 60 minutos, los alumnos se distribuyen en el lugar de trabajo, organizan los materiales solicitados con anterioridad, para luego realizar la siguiente actividad los o las estudiantes modelan el fenómeno de los horizontes del suelo a partir de la siguiente experiencia:</p> <p>En un recipiente o botella plástica agregan suelo húmedo, rocas, arcilla, arena, pasto, hasta cubrir toda la superficie de ésta con un espesor de aproximadamente 1 cm.</p>		

	<p>Agregan agua al recipiente con suelo hasta aproximadamente 8 cm de la botella.</p> <p>Observan y registran los cambios de forma y el arrastre de material que se provoca por efecto del agua.</p> <p>Escriben las conclusiones, a partir de la experiencia, donde expliquen el mecanismo a través del cual los agentes naturales provocan el suelo.</p> <p>Luego de eso, el o la docente entrega una guía para registrar la actividad desarrollada anteriormente.</p> <p>El o la docente monitorea el trabajo de los o las estudiantes y retroalimenta el trabajo desarrollado.</p>		
<p>Cierre (15min): - Metacognición - Reflexión - Aplicación</p>	<p>Finalizando la clase los estudiantes exponen sus conclusiones de forma colectiva para reflexionar sobre lo aprendido a través de comentarios.</p> <p>¿Cuáles son los horizontes del suelo? ¿Logré identificarlos?</p>		

Actividad: Horizontes del suelo

Horizontes del suelo



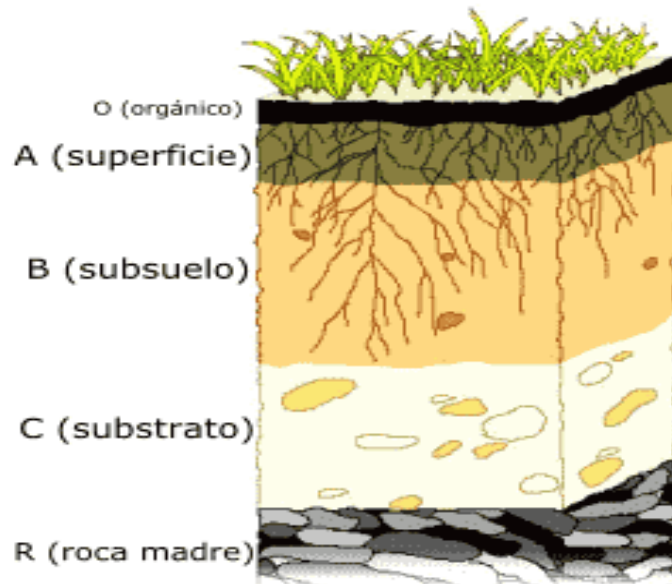
GUÍA DE TRABAJO 1. “HORIZONTES DEL SUELO”
6° AÑO DE ENSEÑANZA BÁSICA

Nombre: _____

Curso: _____ Fecha: _____

Unidad	Unidad 1:
Objetivo de Aprendizaje	(OA 17) Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados.
Indicador de Evaluación	Reconocer los horizontes del suelo con sus características.

1. Rotula los horizontes (O, A, B, C, R) y luego describe las características de cada uno.



Características: _____ _____ _____ _____ _____ _____

Lista de cotejo Experimento

“Horizontes del suelo”

Nombre:

Curso:

Criteria	Si	No
1. Uso de forma responsable los materiales		
2. Siguió el orden de todos los pasos del experimento.		
3. Observo y anoto las observaciones.		
4. Comenta los resultados obtenidos.		
5. Utilizo de forma cuidadosa los materiales.		
6. Se comporta de forma respetuosa en la clase.		
7. Participa activamente en el trabajo de experimentación.		
8. Al término de la actividad deja su lugar limpio y ordenado		

5.4 Planificación sesión N°3

Temática: Conocer los distintos tipos de suelo.

Para focalizar a los estudiantes con el contenido, el docente retroalimentará la clase con actividades pasadas, para luego realizar distintas preguntas sobre el tema las cuales son: ¿Cómo creen que es la textura del suelo? ¿Cómo creen que huele el suelo?

Luego de comentar sobre este tema, los alumnos acudirán a un material concreto que él profesor les mostrará, el cual fue realizado por él con distintos tipos de suelo, para responder la siguiente interrogante: Ahora que conocen distintas muestras de suelo ¿Qué diferencias podemos observar?

Para comenzar con la actividad los alumnos se organizarán en grupos para completar una ficha con las características de cada suelo mostrado en el experimento anterior, este trabajo servirá para analizar y comunicar los posibles resultados o conclusiones que los estudiantes obtuvieron durante la clase.

A modo de aplicación de lo aprendido, los estudiantes deberán identificar en sus casas los tipos de suelo que encuentren y anotarlas en su cuaderno, a la vez deberán escribir los materiales para la próxima clase los cuales son: dos cajas de zapatos, tierra seca, tierra de hoja, pasto, agua.

Objetivo de la sesión: Descubrir los distintos tipos de suelo mediante los sentidos, reconociendo cada característica de ellos.

Objetivo de la sesión ICEC: Descubrir los distintos tipos de suelo de forma indagatoria a través de los sentidos (tacto, olfato, visión)

Recursos: Experimento tendrá (arena, arcilla, rocas), ficha técnica, cuaderno, lápices, autoevaluación.

Planificación de clase			
Abril 2020	Clase N°	3	
6to básico	Tiempo	90 minutos	
Objetivo de aprendizaje	(OA 17) Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados		
Objetivo de la clase	Descubrir los tipos de suelo mediante los sentidos		
Conceptos		Habilidades	Actitudes
-suelo -sentidos -planeta -cuidado		<ul style="list-style-type: none"> • Innovación • Responsabilidad • Compromiso • Aprovechar la diversidad • Colaboración y cooperación 	<ul style="list-style-type: none"> • Manifestar un estilo de trabajo riguroso, honesto y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura. • Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente
Momentos de la clase	Descripción de la actividad	Recursos	Evaluación (indicadores)
Inicio (15 min): Focalizar y explorar Se comienza la clase con un saludo cordial	Se da inicio a la clase saludando a los estudiantes cordialmente y se focaliza con la retroalimentación de la clase anterior. Luego los	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha técnica • Experimento tendrá (arena, arcilla, rocas) • Cuaderno 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer similitudes y diferencias sobre las características básicas en diferentes tipos de suelo.

<p>presentando el objetivo acordando el ambiente propicio para el aprendizaje.</p> <p>Se realiza una actividad motivadora para rescatar y potenciar conocimientos previos.</p>	<p>estudiantes responden una serie de preguntas las que son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué vimos la clase pasada? • ¿Cómo creen que es la textura del suelo? • ¿Cómo creen que huele el suelo? <p>Posteriormente se entrega el objetivo de la clase.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lápices • autoevaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigan las relaciones entre los tipos de suelo y el intercambio de nutrientes. • Formulan conclusiones sobre las variables que interviene en la alteración de los horizontes del suelo y sus consecuencias.
<p>Desarrollo (60 min):</p> <p>Reflexión</p>	<p>Luego de comentar sobre este tema, los alumnos acudirán a un material concreto que él profesor les mostrará, el cual fue realizado por él con distintos tipos de suelo, para responder la siguiente interrogante: Ahora que conocen distintas muestras de suelo ¿Qué diferencias podemos observar?</p> <p>Para comenzar con la actividad los alumnos se organizarán en grupos para completar una ficha con las características de cada suelo mostrado en el experimento anterior, este trabajo servirá para analizar y comunicar los posibles resultados o conclusiones que los estudiantes obtuvieron durante la clase.</p>		

Cierre (15 minutos) Aplicación	A modo de aplicación de lo aprendido, los estudiantes deberán identificar en sus casas los tipos de suelo que encuentren y anotarlas en su cuaderno, a la vez deberán escribir los materiales para la próxima clase que son: dos cajas de zapatos, tierra seca, tierra de hoja, pasto, agua.		

Ficha Técnica: Características del suelo

Nombre: _____

Fecha: __/__/__

Curso:




Instrucciones: Para realizar la actividad, con tu lápiz mina escribe las características del experimento guiado por el docente.

Características del suelo	Arcilloso 	Arenoso 	Rocoso 
Color			
Textura			
Olor			

Autoevaluación

Nombre:

Curso:

Indicadores	SI 	A veces 	No 
Colabore en la actividad de los sentidos			
Ayude a mis compañeros.			
Cumplí con mi deber de estudiante			
Escuche y respete a mis compañeros.			
Trabaje en la clase.			
Cuide los materiales.			

5.5 Planificación sesión N°4

Temática: Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas.

El docente y los alumnos deben discutir sobre el tema que se comenzará a desarrollar en la sesión con los contenidos vistos en las clases anteriores, focalizando los conocimientos previos relacionado con la Erosión con los daños que se han provocado en el suelo. También recordando junto con los estudiantes los factores que producen el efecto erosión en la Tierra.

Luego de haber realizado la focalización, el docente debe comenzar la sesión con algunas preguntas relacionadas con la lección, estas pueden ser: ¿Qué hemos visto estas últimas clases?, ¿Qué son los horizontes?, ¿Qué tipos de suelos existen? y posteriormente proseguir con la motivación que se debe impartir al inicio de la clase, el cual consta en proyectar un video que explica de manera didáctica lo que es la erosión del mar https://www.youtube.com/watch?v=1kvzG_9aE5A, además el profesor procederá a entregar una guía con la letra de la canción, donde los estudiantes deberán destacar las consecuencias que produce la erosión del mar en la Tierra. Mientras se visualiza el video, el docente debe ir haciendo pequeños cortes de la reproducción de este, con preguntas que vayan aportando al contenido y así también ayuden a los estudiantes a comprender de que se trata la lección, para concluir con esta parte de la sesión el docente debe complementar la visualización de video con una acotada explicación general del contenido.

En el desarrollo de la sesión el docente debe comenzar con una intervención didáctica que consiste en la muestra de unas láminas que contienen la ejemplificación de la erosión de la tierra, los estudiantes explorarán el material concreto que el docente mostrará, el cual es un objeto cotidiano que los estudiantes ya conocen; la lámina A es

una suela de zapato nueva y la lámina B es una suela de zapato usada o gastada, este ejemplo ayudará a los estudiantes a comprender el desgaste y cambio del suelo de la tierra y esto les enseña a los alumnos a comprender de mejor manera el contenido y con la información adquirida procederán a responder una interrogante planteada; ¿Qué podemos concluir al observar estas dos plantillas? A continuación, el docente procede con la exposición de un PPT (power point) que contiene cada una de las etapas de la erosión, explicadas de manera sencilla y completa con imágenes que acompañan al contenido de cada una.



Para complementar la clase el docente, luego de haber pasado todo el contenido del ppt, como material de la actividad, el profesor entrega una guía sobre el tema, la cual contiene un texto explicativo sobre la erosión de la tierra, imágenes y preguntas que completan la actividad para que el estudiante sea capaz de inferir mediante esos recursos las posibles respuestas, esta guía será desarrollada de manera grupal, para reflexionar y analizar los resultados obtenidos de la actividad. Esto quiere decir, que el docente trabaja la guía junto con los estudiantes, así, de esta forma, la actividad es mucho más entretenida y potencia por otro lado, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico al momento de exponer sus respuestas y dudas frente al grupo curso. Después de realizar la actividad, los estudiantes deberán aplicar lo aprendido en situaciones en las próximas actividades las cuales les darán los pasos para crear sus propias preguntas. Finalizando la clase el docente procede a escribir en la pizarra de clases una serie de materiales que se utilizaran en la sesión número 4 de la próxima clase, la cual consiste en la creación de un experimento, hace una retroalimentación de todo lo que se vio durante la sesión dejando un espacio para las conclusiones y opiniones que puedan expresar los alumnos.

Objetivo de la sesión: Explorar las consecuencias de la erosión sobre la superficie.

Objetivo ICEC: Focalizar a los estudiantes para aclarar sus ideas sobre el contenido de la sesión.

Recursos: Vídeo sobre la “Erosión del mar” https://www.youtube.com/watch?v=1kvzG_9aE5A, un (ppt) power point con cada uno de los contenidos esenciales de la erosión de la tierra, erosión natural, erosión antrópica destacando cada una de sus etapas y efectos que causan en nuestro planeta, también se incluirá en los recursos una guía de trabajo con un texto de introducción y una sección de imágenes en donde el estudiante debe responder mediante la observación y redactar las posibles respuestas que surjan de sus debate.

Planificación de clase				
Fecha	Abril 2020		Clase N°	4
Curso	6to básico		Tiempo	90 minutos
Objetivo de aprendizaje	OA18: Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas.			
Objetivo de la clase	Explorar las consecuencias de la erosión sobre la superficie.			
Conceptos		Habilidades	Actitudes	
-Erosión - Erosión Natural		-Describir las distintas transformaciones que se producen en la Tierra. - Aplicar lo aprendido durante la clase en las actividades de aprendizaje.	- Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural. - Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura. - Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.	
Momentos de la clase	Descripción de la actividad	Recursos	Evaluación (indicadores)	
Inicio (15 min): -Motivación -Focalización	Los estudiantes conocen el objetivo de la clase. <u>Explorar las consecuencias de la erosión sobre la superficie</u> Los estudiantes activan conocimientos previos a través de preguntas tales como: ¿Qué hemos visto	- Video - https://www.youtube.com/watch?v=1kvzG_9aE5A - PPT	Procedimiento: Realización de tareas. Instrumento: Guía de aprendizaje Participación de la actividad	

<p>-Presentar Objetivo de clase.</p>	<p>estas últimas clases?, ¿Qué son los horizontes?, ¿Qué tipos de suelos existen? Los estudiantes proceden a visualizar un video dado por el docente como método de motivación sobre la “Erosión de la Costa” https://www.youtube.com/watch?v=1kvzG_9aE5A para introducirlos al desarrollo de la clase.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Cámara de video - Audio - Láminas de imágenes - Libro de clases - Guía de actividades. 	
<p>Desarrollo (60 min):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Contenido de la clase. -Actividades para el aprendizaje. - Exploración 	<p>A continuación, los estudiantes, procederán a ver una lámina que muestra una suela de zapato nueva y otra suela de zapato gastada y deberán reconocer cuáles son sus diferencias y por qué una de ellas está más gastada que la otra, luego de realizar esta pequeña actividad, los estudiantes escucharán a la docente explicar que ese ejemplo es lo mismo que ocurre con la tierra duran los años. Después de esa explicación los estudiantes observarán un PPT interactivo sobre la erosión de la tierra, en el cual conocerán las distintas transformaciones de esta.</p> <p>Para comenzar con la actividad los estudiantes deberán realizar una guía sobre la erosión y en conjunto con la docente los estudiantes responderán la guía.</p> <p>Concluyendo el desarrollo, los estudiantes deberán anotar la actividad para la próxima clase la cual será un experimento, el que consiste en demostrar las características del suelo, con materiales naturales recolectados en el patio de sus casas. Estos materiales son: Rocas o piedras, botellas plásticas u otro recipiente, tierra, arena y agua.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Lámina de zapato nueva</p>  <p>Lámina de zapato gastada</p> </div>	<p>de</p>
<p>Cierre (15min): Metacognición - Reflexión</p>	<p>Finalizando la clase los estudiantes responderán una serie de preguntas de metacognición relacionadas con la clase de hoy sobre las</p>		

- Aplicación	transformaciones del suelo de la tierra. Respondiendo preguntas tales como: ¿Qué vimos la clase de hoy?, ¿Qué aprendieron en la clase?, ¿Qué fue lo que más les gusto?, ¿Cómo lo aprendieron?, ¿Qué es la erosión?, ¿Cómo se forman?		
--------------	---	--	--

Asignatura: Ciencias Naturales

GUIA N°2 EROSIÓN DE LA SUPERFICIE TERRESTRE

Nombre:	Curso: 6º BÁSICO
Fecha:	Tiempo de desarrollo: 30 minutos

Objetivo de aprendizaje:

Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas.

Instrucciones:

- Leer fragmento.
- Cuidar su ortografía y redacción.
- Esta guía debe ser entregada vía e-mail íntegramente desarrollada:

- I. Lee el siguiente fragmento, observa las imágenes y responde las preguntas 1, 2 y 3.

¿Qué es la Erosión?

Podemos definir la Erosión como el proceso de sustracción o desgaste de la roca del suelo intacto (roca madre), por acción de procesos exógenos como las corrientes superficiales de aguas (ríos) o hielo (glaciar), el viento, las olas del mar o la acción de los seres vivos. La erosión se refiere al transporte de granos del suelo. El material erosionado puede estar conformado por:

Fragmentos de rocas creados por abrasión mecánica por la propia acción de viento, aguas superficiales, glaciares y expansión- contracción térmica por variaciones estacionales o diurnas.

Suelos, los cuales son creados por la descomposición química de las rocas mediante la acción combinada de ácidos débiles disueltos en agua superficial y meteórica, hidrólisis, ácidos orgánicos, bacterias, acción de plantas, etc.

Imagen I



Imagen II



Imagen III



Imagen IV



Responde las siguientes preguntas.

- 1. ¿Cómo podrías explicar del desgaste del relieve producido por las olas del mar?**

- 2. En la fotografía 2, ¿Por qué lo que sobre sale del suelo son rocas? ¿Qué ha pasado en el suelo?**

3. En la fotografía 3 ¿Por qué crees que el agua ha producido en ese lugar ese daño tan notorio?

4. De lo observado en la fotografía 4 y según lo analizado con tu profesora sobre la erosión ¿Qué crees que impide que haya más árboles en los alrededores?

5.6 Planificación sesión N°5

Temática: Indagar las ideas centrales de la erosión de la tierra.

El docente debe focalizar a los estudiantes sobre el contenido de la clase, mediante un pequeño repaso de lo visto en la sesión anterior, donde los estudiantes discutirán lo adquirido sobre las características y erosión del suelo, luego de haber activado los conocimientos previos, el docente procede a mostrar el objetivo de su clase el cual es crear un experimento basado en la erosión de la tierra, ya presentado el objetivo, el docente utiliza un método de motivación para que los estudiantes participen de manera positiva en la actividad, el método de motivación consiste en un video del docente en donde se muestra creando su experimento sobre la erosión de la tierra, los estudiantes recurrirán a la información entregada por el profesor, el cual explica cada uno de los pasos que deben seguir los estudiantes para crear su propio experimento, estos pasos son: la creación de una hipótesis y una respuesta que avale lo estipulado en aquella hipótesis, mientras se proyecta el video, el maestro hace pequeñas pausas para preguntar sobre lo que se está mostrando a los estudiantes y así también poder aclarar las dudas que se puedan presentar respecto al video.

A continuación, los estudiantes se organizan para analizar las indicaciones que entrega el docente para comenzar la actividad, la cual consiste en agrupar los materiales pedidos en la sesión número cuatro, estos son: Libro del estudiante "Ciencias Naturales", dos cajas de zapatos, tierra de hoja, Tierra seca, pasto, agua. El experimento consiste en enseñar a los estudiantes, las distintas reacciones que tiene la erosión en la tierra y como esta se transforma en los distintos ambientes a la que está expuesta ya sea natural o antrópica, este experimento sale estipulado en el libro de clases del estudiante precisamente en la página 234, explicando el paso a paso y como realizar una hipótesis completa y simple. Esta actividad es muy efectiva para enseñar este contenido porque al momento de realizarla el estudiante mediante la experiencia logra llegar a un aprendizaje significativo y, además, los estudiantes se sentirán familiarizados con el

trabajo debido a que refuerzan la responsabilidad y el compromiso con el medio ambiente utilizando materiales reciclables que pueden obtener en su hogar.

Luego de entregar las indicaciones, el docente monitorea mediante la observación como trabajan los estudiantes en sus experimentos, atendiendo las dudas de los alumnos y orientándolos en el proceso del trabajo. En esta actividad el papel del docente es ser un guía para los estudiantes, esto ayuda a los alumnos a desenvolverse de manera proactiva en la actividad y la participación del docente se vuelve más equitativa con los estudiantes.

La presentación del trabajo será exponer el experimento en donde los estudiantes deberán aplicar lo aprendido relacionándolo con la vida cotidiana formulando sus hipótesis y sus respuestas. El trabajo será evaluado con una rúbrica que es creada por el docente contemplando las categorías que él encuentre que sean pertinentes para la evaluación del experimento. Finalmente, después de evaluar el trabajo, el profesor procederá con la finalización de su clase realizando preguntas de metacognición: ¿Qué vimos la clase de hoy?, ¿Qué aprendieron en la clase?, ¿Qué fue lo que más les gusto?, ¿Cómo lo aprendieron?, ¿Qué es la erosión?, ¿Cómo se forman?

Objetivo de la sesión: Crear un experimento basado en la Erosión de la tierra, contemplando todos los contenidos vistos las clases anteriores utilizando materiales que estén al alcance de los estudiantes dentro de sus hogares.

Objetivo de la sesión ICEC: Experimentar mediante la creación de un prototipo de Erosión de la tierra con materiales naturales recolectados en sus hogares.

Recursos: Libro de clases “Ciencias Naturales”, materiales naturales, dos cajas de zapatos, tierra seca, tierra de hojas, pasto, agua.

Planificación de clase			
Fecha	Abril 2020	Clase N°	5
Curso	6to básico	Tiempo	90 minutos
Objetivo de aprendizaje	OA18: Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas.		
Objetivo de la clase	Crear un experimento basado en la Erosión de la tierra, contemplando todos los contenidos vistos las clases anteriores utilizando materiales que estén al alcance de los estudiantes dentro de sus hogares.		
Conceptos		Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> - Erosión - Erosión natural - Etapas de la Erosión 		<ul style="list-style-type: none"> - Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales y no experimentales de manera independiente: en base a una pregunta formulada por ellos u otros; identificando variables que se mantienen, que se cambian y que dan resultado en una investigación experimental; trabajando de forma individual o colaborativa; obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información. - Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural. - Manifestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura. - Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.

		- Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.	
Momentos de la clase	Descripción de la actividad	Recursos	Evaluación (indicadores)
Inicio (15 min): - Saludo cordial a los estudiantes. - Motivación - Focalización - Presentar Objetivo de clase.	Se saluda cordialmente a los estudiantes, preguntándoles cómo se sienten, para conocer sus estados de ánimos en este nuevo contexto que se nos presenta. Los estudiantes conocen el objetivo de la clase. <u>Crear un experimento basado en la Erosión de la tierra, contemplando todos los contenidos vistos las clases anteriores utilizando materiales que estén al alcance de los estudiantes dentro de sus hogares.</u> Los estudiantes activan conocimientos previos respondiendo preguntas como: ¿Han creado algún experimento anteriormente?, ¿Saben cuáles son los pasos para crear un experimento? Como método de motivación los estudiantes observaran un ejemplo de cómo realizar su propio experimento.	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Libro de clases • Materiales de trabajo • 2 cajas de zapatos • Tierra ceca • Tierra de hojas • Pasto • Agua • Experimento 	- Lista de cotejo: Indicaciones del proceso de creación del experimento. - Pauta de evaluación Orden, limpieza, cumple con los materiales en la fecha estipulada, cumple con la fecha de entrega.
Desarrollo (60 min): - Contenido de la clase. - Actividades para el aprendizaje. - Exploración	A continuación, los estudiantes, escucharán las indicaciones que entregara la docente sobre la creación de su experimento, con ayuda de su libro de clases “Ciencias Naturales” los estudiantes abrirán el libro en la página 234 y con los materiales pedidos la clase anterior procederán a realizar su experimento,		

	<p>completando la primera parte del desarrollo y posteriormente presentando el producto final.</p> <p>Los estudiantes al finalizar la actividad deberán dejar sus experimentos en un lugar seguro de su hogar, debido a que en la próxima clase se observaran los detalles y conclusiones que lograron los estudiantes.</p> <p>Para finalizar el desarrollo de la clase, los estudiantes anotaran en sus cuadernos los materiales para la próxima sesión la cual será la creación de una ficha estos son: cartulina, imágenes del suelo y la erosión, plumones y las anotaciones sobre la unidad.</p>		
<p>Cierre (15min): - Metacognición - Reflexión - Aplicación</p>	<p>Finalizando la clase los estudiantes responderán una serie de preguntas de metacognición tales como; ¿Qué les pareció la actividad?, ¿Qué parte del trabajo les costó más?, ¿Cuál fue su parte favorita del experimento?, ¿Cómo se sintieron al realizar esta actividad dentro de sus hogares?</p>		

Lista de cotejo “Experimento de la Erosión”.

Objetivo de la clase: Crear un experimento basado en la Erosión de la tierra, contemplando todos los contenidos vistos las clases anteriores utilizando materiales que estén al alcance de los estudiantes dentro de sus hogares.

Nombre:

Curso

Categorías	SI	NO
Contiene título original el experimento.		
Utiliza los materiales pedidos para realizar el experimento.		
Participa activamente en la realización del experimento.		
Comparte sus ideas con el docente al momento de realizar el experimento.		
Realiza observaciones sobre el experimento y las expone.		
Comenta los resultados obtenidos.		
Total		

Imágenes sesión 5

experimento de la erosión



5.7 Planificación sesión N°6

Temática: Tipos de suelo y erosión

Para guiar a los estudiantes en esta nueva actividad el docente mostrará un afiche creado por él para orientarlos en su construcción y las indicaciones necesarias para su ejecución. Los alumnos recurren al material concreto para responder las siguientes interrogantes: ¿Conocen lo que es un afiche? ¿Han creado alguna vez un afiche?

Luego de esa pequeña exploración se les recuerda los materiales solicitados la clase anterior para comenzar con la realización del trabajo, se deben organizar en grupos los estudiantes para reflexionar y analizar las observaciones o resultados que obtuvieron en las clases anteriores de la unidad del suelo, para estipularlos en el afiche, para ello los alumnos podrán trabajar en el patio del colegio y tendrán la posibilidad de utilizar los apuntes tomados en sus cuadernos.

Finalmente se aplicará el resultado del afiche en una actividad, donde los estudiantes cambiarán roles siendo ellos los docentes y tendrán que exponerlo al grupo curso, entregando información sobre el suelo, sus características y la erosión, dando el espacio para crear nuevas preguntas: ¿Por qué es importante conocer las características del suelo? ¿Qué es la erosión y cómo afecta en nuestro entorno natural? ¿Qué tipos de suelos conociste en las exposiciones?

A la vez el docente felicita a los estudiantes por la presentación de los afiches, entregando la rúbrica con la nota correspondiente, además les pregunta: ¿Qué les pareció la actividad? ¿Es importante el suelo para cuidar el planeta Tierra?, luego se les pide pegar sus afiches en cada espacio del colegio.

Objetivo de la sesión: Crear un afiche con los procedimientos y resultados de la unidad 1 de ciencias naturales “El suelo en el que habitan los seres vivos”

Objetivo de la sesión ICEC: Aplicar los conceptos aprendidos en la sesión anterior de manera visual, analítica e indagatoria.

Recursos: Cartulina, imágenes (de los tipos de suelo y erosión), plumones, anotaciones de la materia e información anexa.

Planificación de clase			
Fecha	Abril 2020	Clase N°	6
Curso	6to básico	Tiempo	90 minutos
Objetivo de aprendizaje	<p>(OA 18) Explicar las consecuencias de la erosión sobre la superficie de la Tierra, identificando los agentes que la provocan, como el viento, el agua y las actividades humanas</p> <p>(OA 17) Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados</p>		
Objetivo de la clase	Crear un afiche con los procedimientos y resultados de la unidad 1 de ciencias naturales “El suelo en el que habitan los seres vivos”		
Conceptos		Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> Tipos de suelo Erosión 		<ul style="list-style-type: none"> Reflexionar, comunicar, ejemplificar, registrar. Aplicar Crear 	<ul style="list-style-type: none"> Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural. Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente. Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.

Momentos de la clase	Descripción de la actividad	Recursos	Evaluación (indicadores)
<p>Inicio (15 min): -Motivación -Focalización -Presentar Objetivo de clase.</p>	<p>El docente comienza la clase focalizando a los estudiantes sobre el tema “Tipos de suelo y erosión” con apoyo del experimento realizado por el profesor, se realizan las siguientes preguntas; ¿Conocen lo que es un afiche? ¿Han creado alguna vez un afiche?</p> <p>Se les recuerda los materiales solicitados la clase anterior y se da el objetivo de la clase.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Afiche • Cartulina • Imágenes erosión y tipos de suelo • Plumones • Rúbrica 	<p>Sumativa: a partir de los resultados alcanzados por los estudiantes durante la unidad 1 de ciencias.</p> <p>Elaboran diagramas con información sobre los tipos de suelo y erosión de la tierra</p> <p>Evalúan y comunican la influencia de los distintos factores en los tipos de suelo y erosión de la superficie de la tierra.</p>
<p>Desarrollo (60 min): -Contenido de la clase. -Actividades para el aprendizaje. - Exploración</p>	<p>Para comenzar con la realización del trabajo, se deben organizar en grupos los estudiantes para reflexionar y analizar las observaciones o resultados que obtuvieron en las clases anteriores de la unidad del suelo, para estipularlos en el afiche, para ello los alumnos podrán trabajar en el patio del colegio y tendrán la posibilidad de utilizar los apuntes tomados en sus cuadernos.</p> <p>Finalmente se aplicará el resultado del afiche en una actividad, donde los estudiantes cambiarán roles siendo ellos los docentes y tendrán que</p>		

	<p>exponerlo al grupo curso, entregando información sobre el suelo, sus características y la erosión, dando el espacio para crear nuevas preguntas:</p> <p>¿Por qué es importante conocer las características del suelo? ¿Qué es la erosión y cómo afecta en nuestro entorno natural? ¿Qué tipos de suelos conociste en las exposiciones?</p>		
<p>Cierre (15 min):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Metacognición - Reflexión - Aplicación 	<p>A la vez el docente felicita a los estudiantes por la presentación de los afiches, entregando la rúbrica con la nota correspondiente, además les pregunta: ¿Qué les pareció la actividad? ¿Es importante el suelo para cuidar el planeta Tierra?, luego se les pide pegar sus afiches en cada espacio del colegio.</p>		

Evaluación de unidad “Afiche Tipos de suelo”

Objetivo: Crear un afiche con los procedimientos y resultados de la unidad 1 de ciencias naturales “El suelo en el que habitan los seres vivos”

Integrantes: _____

Rubrica de evaluación final: Grupal

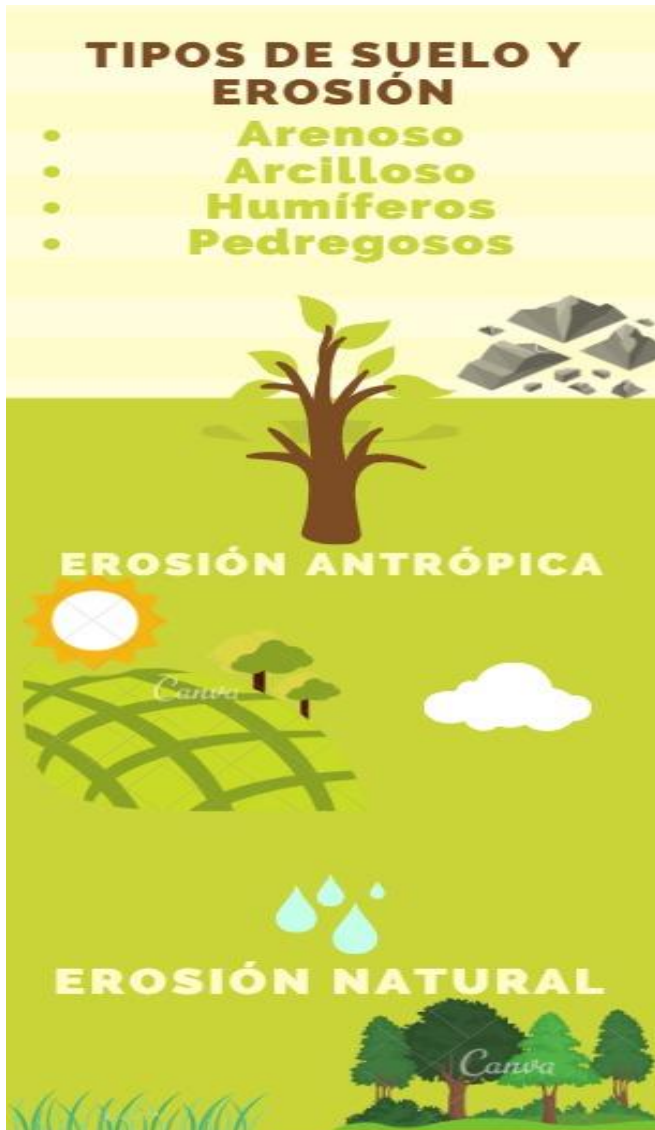
Categoría	3 puntos.	2 puntos.	1punto.	0 punto.
Lenguaje verbal	El grupo se expresa de forma clara con buen volumen de voz y un excelente vocabulario.	Expresión poco clara con bajo volumen de voz y buen vocabulario.	No se expresan de forma clara, el volumen de voz es muy bajo y no tiene un vocabulario adecuado	Mala pronunciación, hablan bajo, no se entiende, no manejan el vocabulario.
Organización	Tiene la información muy bien organizada en un formato atractivo.	El afiche tiene una información medianamente organizada y formato atractivo.	El afiche tiene la información bien organizada o es atractiva en general, logra aspectos solicitados.	El formato afiche es confuso para el lector, el tamaño es poco apropiado.
Contenido	Demuestra completo entendimiento del tema que presenta.	Demuestra buen entendimiento en general.	Demuestra algunas partes de entendimiento del tema.	No parece entender muy bien el tema y sus partes.
Trabajo grupal	Trabajan en grupo comprometido con el intercambio de roles.	Ayudan en la puesta de escena, participa en el intercambio de roles.	Se evidencia poca motivación y solo ayudan en ocasiones en el intercambio de roles.	No participan de forma grupal.
Respeto y audición	El grupo presencia las exposiciones en silencio con respeto y atención.	Permanece el grupo en silencio, pero no están atentos.	El grupo se distrae y tienden a conversar, mientras presentan otros grupos.	NO existe respeto, conversan y se ríen.

<p>Tiempo y fecha de entrega</p>	<p>El grupo presenta el afiche en el tiempo y fecha establecido</p>	<p>El grupo presenta el afiche en el día establecido, pero fuera del horario.</p>	<p>Presentan el afiche en otro horario y día.</p>	<p>No presentan el afiche en el día ni hora.</p>
<p>Puntaje total: 18 puntos/ 7.0</p>	<p>Puntaje obtenido:</p> <p>Nota:</p>	<p>Observaciones:</p>		

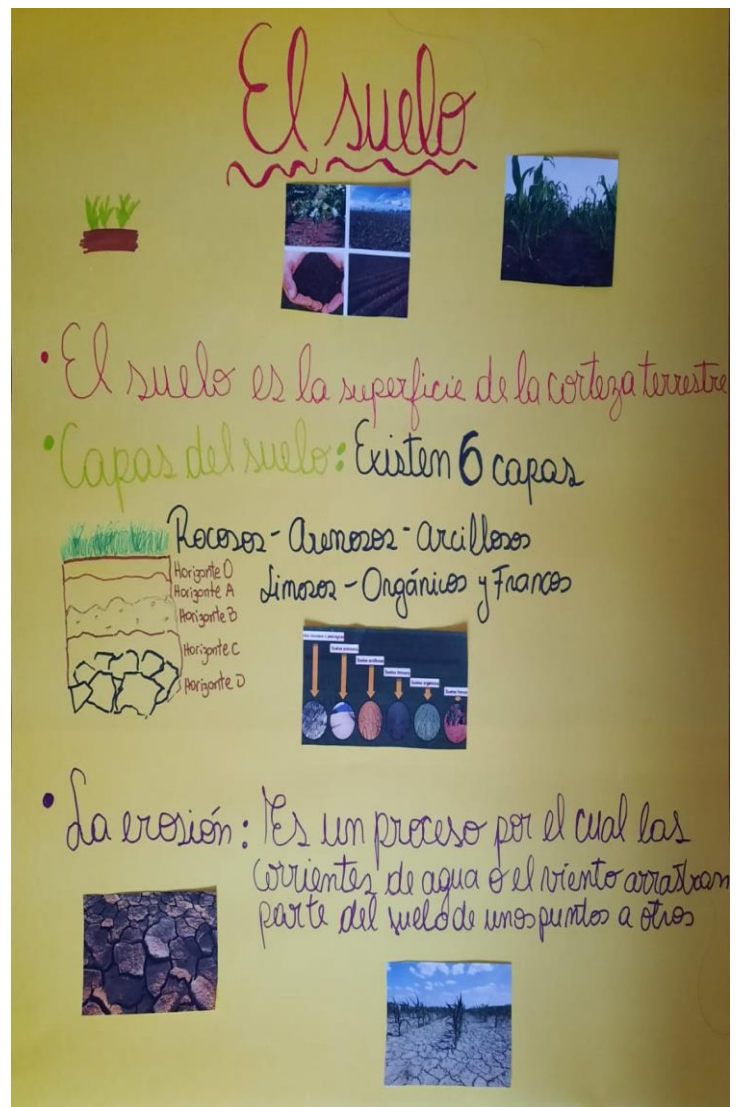
Afiche sesión 6

Esta es la evaluación final de la unidad I de Ciencias Naturales de 6to básico, en ella se puede observar la realización de dos afiches, uno demostrado por el profesor con los conceptos que debe tener el afiche como material de apoyo hecho por una página web y el otro elaborado por el alumno el cual contiene imágenes, información y dibujos relacionado con el suelo y sus características.

Afiche Docente



Afiche Alumno



Capítulo VI Plataforma Virtual

6.1 Aula Virtual

La plataforma virtual es un modo de enseñanza para la unidad 1 de ciencias sobre “El suelo que habitan las personas” de forma más innovadora, la cual nos entrega herramientas necesarias para el aprendizaje, en ella se encuentra todo el contenido sobre las clases de ciencias naturales de 6to básico como también del programa ICEC para que los docentes se integren a trabajar de manera indagatoria en las ciencias, este recurso tiene como nombre “Indagando aprendo ciencias”.

Para poder acceder a la plataforma el docente facilitará a los profesores un usuario y contraseña que le permitirá entrar a las clases de manera eficaz y beneficiosa para el desarrollo de competencias en el uso de las TIC, favoreciendo el aprendizaje colaborativo, seguimiento y control del docente, la vinculación del material de estudio y actividades de aprendizaje que genera resultados inmediatos complementando la formación académica. Para los docentes esta plataforma permite la aplicación de metodologías innovadoras y flexibles, programando y relacionando todas sus actividades educativas, bajo un entorno educativo interactivo unificado.

En esta aula virtual tendrás acceso a lo siguiente:

- **Información Programa ICEC (Indagación Científica para la Educación en Ciencias):** aquí encontrarás datos importantes sobre este programa, sus objetivos principales, metodología, coordinador del programa de la Universidad de Magallanes, etapas e imágenes relacionadas con seminarios y cursos de este programa.
- **Vídeos interactivos:** estos materiales serán de apoyo educativo en ellos encontrarás vídeos relacionados con los tipos de suelo para un mejor aprendizaje, los cuales complementarán las clases.

- **Planificaciones:** se muestran seis planificaciones sobre la unidad 1 “El suelo en el que habitan los seres vivos” para la ejecución de cada clase, junto con los indicadores de evaluación, recursos, actitudes y habilidades.
- **Guías de trabajo:** se encontrarán guías de la unidad para trabajar mejor el contenido, que servirá como método de estudio. Podemos observar dos guías sobre la introducción del suelo y la otra sobre la erosión de la superficie terrestre.
- **Chat virtual para la comunicación:** para potenciar mejor la interacción los docentes tendrán un espacio de comunicación para hacer preguntas, entregar ideas y relacionarse con los demás profesores.
- **Evaluaciones:** para observar lo aprendido durante la unidad se entregarán evaluaciones formativas las cuales son: tres listas de cotejo para conocer cómo van adquiriendo los conocimientos los alumnos, a la vez una evaluación sumativa la cual consiste en una rúbrica para estimar el trabajo del afiche.
- **Experimentos caseros:** se muestran tres experimentos realizados con materiales reciclables, fáciles de realizar y de su adquisición. Con esto queremos trabajar las etapas del programa ICEC las cuales son: focalizar- explorar- reflexionar- aplicar, para construir experimentos con base indagatoria.
- **Afiche:** en la plataforma se encuentran dos afiches como trabajo final de la unidad, el primero está creado por el docente el cual consiste en mostrar la finalidad de este, sus indicaciones y formato. El segundo pertenece al alumno cuya función es emitir un mensaje sobre las plantaciones en distintos tipos de suelos y de la erosión.
- **Encuesta docente:** como resultado de la investigación sobre el programa ICEC se realizó una encuesta con distintos indicadores que demuestran el poco

conocimiento ante la enseñanza indagatoria, como también de la existencia del programa.

- **Gráficos:** en esta página también se encuentran gráficos que muestran los resultados de la encuesta realizada anteriormente.

6.1.2 Plataforma EDMODO “Indagando aprendo ciencias”

Esta plataforma está dedicada a los docentes y puedes encontrarla en el siguiente link:

https://new.edmodo.com/groups/ciencias-naturales-35249274?utm_source=classes_page



Conclusiones

Desde este estudio se pueden extraer varias conclusiones. Algunas de ellas son generales y otras específicas.

Por una parte, y a modo general, se puede comentar que este trabajo ha dado cuenta del poco conocimiento global que existe del concepto de indagación científica vista desde una perspectiva pedagógica en educación básica.

Si bien esta investigación se consiguió explorar tras la búsqueda exhaustiva de diversas fuentes de información que evidenciaran algún ejemplo en el cual guiarse de los fundamentos del programa ICEC, su estrategia de implementación respecto a la metodología indagatoria. Sin embargo, la dificultad asociada a aquello fue, especialmente el contexto actual que se está viviendo en nuestro país y el mundo por la pandemia del COVID-19, lo que ocasionó la falta de un establecimiento para realizar la investigación de forma directa y que impactara en el aula.

No obstante, se tomó e hizo uso de todo lo disponible para crear una secuencia didáctica que explorará el desarrollo de las habilidades científicas de los estudiantes, desde el estudio de las ciencias, utilizando las etapas del método indagatorio para la construcción de cada sesión.

Por otra parte, a modo específico de la secuencia didáctica, se puede decir que no logramos ejercerla presencialmente, pero con la entrevista del profesor Alan Maldonado interpretamos cómo hubiesen sido los posibles resultados en el aula, debido a su funcionamiento en las escuelas y el manejo del contenido de una manera distinta a la metodología tradicional que imparten varios colegios de Chile.

Además, es primordial el aprendizaje indagatorio debido al desarrollo de aprendizajes, habilidades propias de la indagación, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y la transversalidad que tiene con las demás asignaturas para adquirir los

conocimientos científicos y generar una comunidad empoderada en función a la indagación.

La propuesta didáctica se caracteriza por complementar y facilitar la enseñanza de las Ciencias Naturales en sexto básico basada en una metodología indagatoria para apoyar a los docentes en la realización de las clases usando como herramienta complementaria las TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).

La indagación científica está respaldada por el programa ICEC, el cual tiene como objetivos conocer las competencias científicas y pedagógicas para los docentes, así lograr el desarrollo de habilidades del pensamiento científico. La incorporación de la Indagación Científica en clases de Ciencias logra aprendizajes significativos en los estudiantes, permitiendo además que ellos promuevan el trabajo colaborativo, que fomenten el trabajo en redes y generen una comunidad destinada a la indagación científica.

Para realizar cada sesión de la unidad 1 de ciencias se utilizaron las etapas del programa ICEC, las cuales fueron incluidas en las seis planificaciones con los contenidos adaptados a la metodología indagatoria que contribuye al desarrollo creativo de niños y niñas. Estas etapas van ordenadas de menor a mayor complejidad para que los estudiantes puedan aplicar lo aprendido mediante la experimentación.

Además, cabe destacar que el programa ICEC trabaja mediante la tecnología y los entornos naturales de nuestro país, ayudando de tal manera en el desarrollo cognitivo de los estudiantes con estos métodos que son para los docentes una nueva visión de enseñanza - aprendizaje, actualmente para los docentes ICEC y de todo el país adaptan el nuevo concepto como desafío de la educación en medio de una pandemia.

Para poder enseñar ciencias de manera innovadora se pensó crear un aula virtual debido al contexto que Chile está enfrentando por la pandemia del COVID-19 lo que ocasionó que los docentes tuvieran que adaptarse a los recursos tecnológicos para la realización de sus clases, por ende, con esta plataforma se quiere lograr entregar

conocimientos científicos de una forma didáctica para que cada profesor pueda implementar las ciencias indagatorias en el aula.

Finalmente, se recomienda que estudios futuros sobre el presente tema puedan abordar una investigación más profunda que involucre a todos los docentes y que quieran conocer e indagar sobre el programa ICEC y sus beneficios para la educación en Ciencias Naturales así los aprendizajes serán exitosos para los alumnos.

*“Te invitamos a explorar las ciencias indagatorias, para que
abras tu mente a ideas que jamás podrás olvidar”*

Referencias

- C. *Concepto de entrevista.* (2020) p.1. Obtenido de <https://concepto.de/entrevista/#ixzz6Q4VgqcXk>,
- Piaget J. (1987). *Etapas del desarrollo cognitivo* p.38 Obtenido por: http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/Jean_Piaget.htm
- Budapest D. (1999). *Natural science* Obtenido de: http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.ht
- Bybee, o. M (2008) *Alfabetización científica* p.3 Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/39210163_Alfabetizacion_cientifica_para_todos_contra_ciencia_para_futuros_cientificos
- Capuano G. (2009) El uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales *Revista electrónica VEC, Vol. 2 (núm. 2) p. 1.*
- Carrasco, M (2007) SIMCE pp. 1-3 Obtenido por: <https://www.agenciaeducacion.cl/evaluaciones/que-es-el-simce/>
- César, C. (1999) *El constructivismo en el aula.* P.219. El constructivismo y sus implicaciones en la educación. Recuperado por: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5056798.pdf>
- Chile, M. d. (2012) *Memoria de actividades* p. Santiago de Chile: Salesianos Impresores. Recuperado por:
- Council, N. (1996) La indagación de las ciencias. *Revista electrónica: Educación química Vol.23. (núm 4) México* p.1
- Didáctica, S (2014) Significados de didáctica p.1 Obtenido por: <https://www.significados.com/didactica/>

Dussel, Q.L. (2010) Educación y nuevas tecnologías p.3
<https://184.182.233.153/rid=1JJJ8YB45-22YWH3Q-X02/Dussel>
[Quevedo Educacion y nuevas tecnologias.pdf](#) Editorial Santillana España
Granada.

ECBI. (2015) ECBI Chile p.1 Sitio web: <http://www.ecbichile.cl/home/quienes-somos/mision-y-vision/>

Educación, 2. (2020) *Educación 2020 presenta 19 propuestas para la educación escolar en tiempos de pandemia*. p.1. Sitio web:
<http://educacion2020.cl/noticias/educacion-2020-presenta-19-propuestas-para-la-educacion-escolar-en-tiempos-de-pandemia-covid-19/>

Educación, M.d. (2012) *Curriculum Nacional* p.1. Recuperado por:
<https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-article-20951.html>

Educare (2010) La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas p. 133. Revista electrónica: *Educare*, Vol. XIV, (núm 1) Universidad nacional heredia, Costa Rica.

Fensham, H. (1985) Alfabetización científica, papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas p.84. Revista electrónica: *de las enseñanzas de las ciencias*, Vol. (núm 2).

González, K. (2013) Metodología indagatoria pp. 139-140 Revista electrónica: *Intersedes, revista de las Sedes Regionales*, Vol. XII (núm 3) Universidad de Costa Rica.

Gordillo. O. C. (2003). Educar para participar en ciencia y tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica p.185 Revista electrónica: *Iberoamericana de educación* (núm 32).

ICEC. (2018) Programa Indagación científica para la educación en ciencias p.1.

Obtenido por: Universidad de Magallanes <https://icec.umag.cl/>

Isla. (2017). Explorando el efecto del programa ICEC en las concepciones acerca de la educación en ciencias de educadoras y profesores de colegios del sector municipal. p. 59 Obtenido por:

<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/159242/Explorando%20el%20efecto%20del%20programa%20de%20indagaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica%20para%20la%20educaci%C3%B3n%20en%20ciencias%20%28ICEC%29%20en%20las%20concepciones%20acerca%20de%20la%20educaci%C3%B3n%20en%20ciencias%20de%20educadoras%20y%20profesores%20de%20colegios%20del%20sector%20municipal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Izquierdo. (1999). Modelo en la enseñanza de las ciencias naturales pp. 68-69

Libro: Las ciencias naturales en educación básica: formación de la ciudadanía para el siglo XXI. México.

Koehler, M. (2006) La integración de la tecnología con la pedagogía y las ciencias naturales. p.1. Obtenido por:

https://www.researchgate.net/publication/326156969_Aprendizaje_de_ciencias_naturales_mediado_con_TIC_estudio_de_caso_de_una_experiencia_innovadora

Kolb, D. Aprendizaje basado en la experiencia p. 1. Recuperado de: Bog

<http://ineditviable.blogspot.com/2016/07/aprendizaje-basado-en-experiencias.html>

Larraín. (2009) Alfabetización científica en estudiantes de segundo ciclo básico. Uso de herramientas TIC para complementar un modelo de seguimiento en formación permanente. p.169. Obtenido por:

<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/138036/tesis%20VF.pdf?sequence=1>

- Lederman. (2004). La argumentación: de la retórica a la enseñanza de las ciencias. p.1. Revista electrónica: *Innovación educativa*, Vol. 13 (núm. 63) México. Scielo.
- Lupita, S. (2015) *Papel en el docente a la hora de enseñar ciencias naturales*. p. 1. Obtenido por: <https://prezi.com/7crqf5bslm0u/el-papel-del-docente-a-la-hora-de-ensenar-ciencias-naturales/?frame=e5fc824499c3580e7818ebbb216f0da3367ca29d>
- Magallanes, U. d. (2018) *Programa ICEC* pp. 1-2. Obtenido por: <https://icec.umag.cl/>
- Mella. (2008). *Uso de las tecnologías digitales y Logro académico en estudiantes de Pedagogía Chilenos*. p 109. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v43n3/art07.pdf>.
- Morín. (2001). El pensamiento complejo de las ciencias. p 270. Revista electrónica: *Investigación y reflexión*, Vol. XX, (núm. 1) Universidad militar Nueva Granada Bogotá, Colombia.
- OCDE. (2009) *Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico* Recuperado de: <http://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/download/507/1432>
- Piaget, J. (1987) *Etapas del desarrollo cognitivo* pp.2-3 Obtenido por: http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/Jean_Piaget.htm
- Pro, Q. (2020). ¿Qué es una encuesta? p.1. Obtenido por: Question pro <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>
- Ratto, J. (2020). *Talentos para la vida* p.1. Obtenido por: Blog <http://www.talentosparalavida.com/nota102.asp>
- Rocard, I. (2008) *Enseñanza de las ciencias ahora: Una nueva pedagogía para el futuro de Europa* p.2. Recuperado de: Blog <http://blog.educastur.es/bitacorafyq/files/2008/02/informe-rocard.pdf>

Rodríguez, R. (2018). Los modelos de aprendizaje de Kolb. p.4. Artículo de investigación: *Los modelos de aprendizaje de Kolb, Honey y Mumford, Vol.14*

(núm.1) Universidad La Gran Colombia.

Salas, M. i. (2009) La enseñanza tradicional de las ciencias v/s las nuevas tecnologías p.135 Revista electrónica: *Educare, Vol. XIV, (núm 1)* Universidad nacional heredia, Costa Rica.

Sánchez. (2000) *Aplicación de las TIC en el desarrollo de las competencias indagación* p.1. Obtenido de: <https://www.monografias.com/trabajos107/aplicacion-tic-desarrollo-competencias-indagacion/aplicacion-tic-desarrollo-competencias-indagacion.shtml>

Sánchez, L. (2015) *Papel en el docente a la hora de enseñar ciencias naturales.* p. 1. Obtenido por: <https://prezi.com/7crqf5bslm0u/el-papel-del-docente-a-la-hora-de-ensenar-cienciasnaturales/?frame=e5fc824499c3580e7818ebbb216f0da3367ca29d>

Valencia, U. I. (2018). *Aprendizaje basado en la experiencia: las cajas de arena de realidad aumentada.* p.1. Sitio web: <https://www.universidadviu.com/aprendizaje-basado-experiencia/>

Vigotsky. (1993). *Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales.* p.93. Obtenido de: <https://educrea.cl/modelos-didacticos-para-la-ensenanza-de-las-ciencias-naturales/>

Anexos

Contextualización programa ICEC en la actualidad período de pandemia

Entrevista Alrededor de 3,6 millones de estudiantes se encuentran sin clases presenciales actualmente en nuestro país debido a la crisis sanitaria. Así, la educación a distancia para las más de 11.450 escuelas –30% de ellas rurales– se ha planteado como todo un desafío que, pese a las dificultades que esto ha implicado, trabajan día a día para seguir garantizando el derecho a la educación de los niños, niñas y jóvenes del país. (Educación, 2020, p.1)

Para contextualizar también es necesario tener en cuenta que el programa ICEC se adapte a lo que es la crisis actual, es así que el Programa Indagación Científica para la Educación en Ciencias (ICEC) busca aportar a la mejora de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en escuelas y liceos, urbanos y rurales, a través de la promoción de la indagación científica como enfoque de enseñanza. Con ello, busca acercar a niños y niñas a una nueva forma de relacionarse con el mundo natural a través de preguntas que, basadas en la natural curiosidad infantil, les permitan formular explicaciones para comprender el funcionamiento de la naturaleza y su entorno. (ICEC, ICEC Umag, 2019, p.1)

Se trabajó con distintos métodos para la investigación del trabajo actual que realizan los profesores con la crisis sanitaria que estamos viviendo en la actualidad por ende se hizo una entrevista al coordinador del programa ICEC para darnos su punto de vista.

a) Entrevista

La entrevista fue realizada al profesor Alan Maldonado de la Universidad de Magallanes el día 02 de junio 2020 él cual nos contestó las 8 preguntas que le habíamos planteado sobre la causa que ha tenido el programa ante la pandemia del COVID-19 para las clases de ciencias naturales en los colegios a través de las plataformas online.

Contexto

Alrededor de 3,6 millones de estudiantes se encuentran sin clases presenciales actualmente en nuestro país debido a la crisis sanitaria. Así, la educación a distancia para las más de 11.450 escuelas – 30% de ellas rurales, se ha planteado como todo un desafío que, pese a las dificultades que esto ha implicado, trabajan día a día para seguir garantizando el derecho a la educación de los niños, niñas y jóvenes del país.

Planteamiento del problema

Dificultad en el proceso enseñanza aprendizaje en Ciencias Naturales en tiempos de pandemia

Entrevista en tiempos de pandemia

Fecha: junio 02 del 2020

Nombre del entrevistado: Alan Maldonado Márquez

Área profesional: Docente de Ciencias e investigador.

Preguntas y respuestas:

1. ¿Qué impacto ha tenido la pandemia para el programa?

El trabajo telemático y la nueva forma de abordar el curso se ha mantenido con una participación cercana y constante (sobre un 80%). Las principales dificultades se han evidenciado en la sobrecarga laboral que han tenido los participantes en este proceso, donde ha ocurrido una transformación de sus propias prácticas docentes. Esto ha significado mantener un mayor seguimiento y un apoyo constante de manera más individualizada para con ellos/as. Luego de un sondeo con los y las participantes, detectamos que el mayor problema es el exceso de tiempo que han tenido que destinar para pasar de un modelo de enseñanza presencial a uno basado en entornos virtuales, sumado a la gran cantidad de documentos que les están solicitando en sus establecimientos educativos.

2. ¿Cómo cubren esas horas que eran presenciales para las actividades del programa a causa de esta crisis sanitaria?

Las horas presenciales de cada sesión correspondían a 9 horas de trabajo, esto se reformuló pasando a un trabajo virtual sincrónico y del tipo asincrónico. Para ello las sesiones que corresponden a presencialidad, se desarrollan a través de clases virtuales (sincrónicas en vivo), se acotaron los tiempos de las sesiones a un máximo de 90 minutos virtuales y se trabajó en una priorización curricular. También actividades que demandan presencialidad (clases grabadas, salidas a terreno, congresos y muestras), se dejan de manera estratégica al final del programa y con posibilidad de que se realicen el año 2021 (a través de acuerdos de continuidad y conformación de comunidades de aprendizajes), pero con un compromiso de que el curso formalmente debiese terminar en octubre del presente año.

3. ¿Qué modificaciones han hecho para realizar sus clases?

a. Traspaso de la modalidad presencial a un trabajo de clases del tipo sincrónica respetando las fechas establecidas con los participantes. Para ello se utilizan las plataformas de Google Meet, pero se ha colocado énfasis en utilizar diferentes herramientas digitales para que los participantes puedan conocerlas y quizás utilizarlas en sus prácticas docentes. Acotar los tiempos de duración de las jornadas de trabajo. Otro tópico son las clases del tipo asincrónica en las que utilizamos videos de trabajo confeccionado por los académicos a cargo de las unidades.

b. Trabajo más personalizado con los participantes, por lo que como estrategia contratamos 3 tutores virtuales más (un total de 5 tutores virtuales, originalmente una sola persona desempeñaba esa función). Esto permite que cada tutor trabaje con un máximo de 9 personas a su cargo, los grupos se formaron en base a los niveles de enseñanza que se desempeñan los participantes y las temáticas de sus PIP. Cada tutor virtual cuenta con al menos una hora semanal de trabajo con cada participante, para ayudar al desarrollo de sus PIP y actividades de contenido disciplinar del componente virtual. Para ello los tutores trabajan bajo Google meet, Hangouts, videollamadas a

través Whatsapp, documentos compartidos, entre otros. Esto permite un trabajo más individualizado, retroalimentar cada trabajo antes de los plazos de entrega.

c. Todas las semanas como equipo académico nos reunimos para evaluar el desempeño de cada estudiante y establecer acuerdos de trabajo, que van desde destinar mayores horas de apoyo, más plazo de entrega, etc.

d. Reuniones de coordinación con la DEPROV y SECREDUC para seguir los casos de las personas que se encuentran sin comunicación. Aunque para ellos existe un plan remedial, para subsanar los trabajos y actividades pendientes.

4. ¿Usted conoce algún docente que haya sufrido alguna dificultad al momento de aplicar el programa?

Antes de dar continuación al programa de manera virtual, se realizó un levante de necesidades de los participantes del programa, detectándose que la mayor dificultad que presentan la mayoría de ellos/as es la sobrecarga laboral debido al proceso de transformación de sus prácticas educativas. Contamos con dos participantes aproximadamente que presentan problemas de conectividad debido a sus lugares en donde viven, pero para ello se trabaja con más tiempo en los plazos de entrega y acompañamiento más personalizado.

5. ¿Han realizado algún curso o reunión para capacitar u orientar a los docentes actualmente?

Actualmente el curso de formación ICEC, continúa efectuándose. Para los académicos que imparten clase en el programa levantamos documentos instructivos de cómo realizar clases de manera virtual y también antes de cada sesión de aprendizaje nos coordinamos con las estrategias y metodologías que se utilizarán. En este momento comenzaremos con un ciclo de charlas tipo seminario en las que se abordarán diferentes temas con científicos/as y docentes de diferentes partes del país, esto con la finalidad de contribuir al desarrollo profesional de nuestros participantes, cabe señalar que las

temáticas que se trabajarán (virus, genética, ecosistemas australes, indagación en sala cuna, neurociencias, etc) son solicitadas por los participantes del programa ICEC-Umag.

6. ¿Usted sabe cuáles han sido las medidas o recursos que tomaron los establecimientos que utilizan este programa para enfrentar esta pandemia?

Al día de hoy, no nos encontramos incidiendo directamente en los establecimientos educativos, puesto que los docentes participantes aún continúan en su proceso de formación, pero ellos de manera teórica se encuentran elaborando proyectos de innovación pedagógica, los que debiesen ser implementados una vez que se pueda volver a la presencialidad y terminen su proceso formativo. En estos momentos se encuentran 35 proyectos de innovación pedagógica (PIP) en proceso de creación.

7. ¿Usted cree que existe equidad en el aprendizaje en Chile?

Opinión personal.

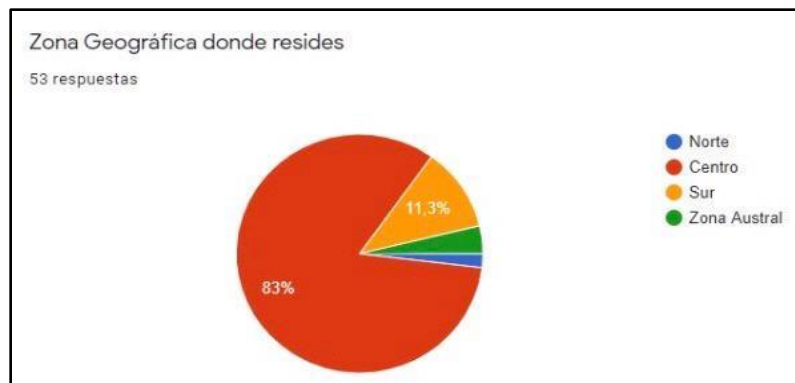
A la hora de hablar de equidad, debiésemos comprender que es el hacer efectivo para todos/as el derecho fundamental de la educación, ahora bien, en cuanto al acceso educativo (considerando hasta cuarto medio) en Chile se ha avanzado considerablemente en esta materia, también se ha logrado mayor permanencia de los/as estudiantes en los sistemas educativos (retención escolar). Creo que la gran problemática que poseemos como país es en cuanto a la posibilidad de una educación de calidad para todos/as, esto se refleja en que la mayoría de nuestros niños/as de Chile pueden acceder a la educación, pero se evidencian claramente en los resultados de pruebas estandarizadas las brechas socio-económicas y su relación con puntajes descendidos. Hoy en día durante la pandemia, se evidencia problemas en accesos educativos, puesto que los procesos de aprendizaje están siendo llevados a cabo mediante recursos tecnológicos que implican a su vez recursos económicos (posibilidad de un computador y acceso a internet de buena calidad), por lo tanto, hablar de que Chile es un país con equidad educativa, considero que no al 100%. Solo tomando en consideración en esta reflexión el acceso educativo en tiempos de emergencia sanitaria, pero lo que más me preocupa es el hecho de la educación de calidad. Es por esto que

creo que el programa ICEC al impactar en las prácticas educativas de los docentes, puede brindar apoyo y luces a una mejora en la calidad de la educación.

a) Encuesta docente

En la encuesta realizada por la plataforma de Google contestaron 54 personas y sus respuestas fueron las siguientes:

1. Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: Zona Geográfica donde resides. Número de respuestas: 53 respuestas.



2. Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: ¿Conoces el programa ICEC? Indagación científica para la educación en ciencias. Número de respuestas: 53 respuestas.



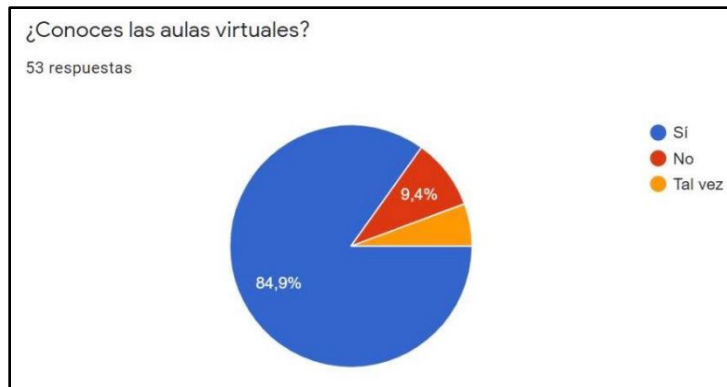
3. Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: ¿Te gustaría utilizar la indagación para tus clases? Número de respuestas: 53 respuestas.



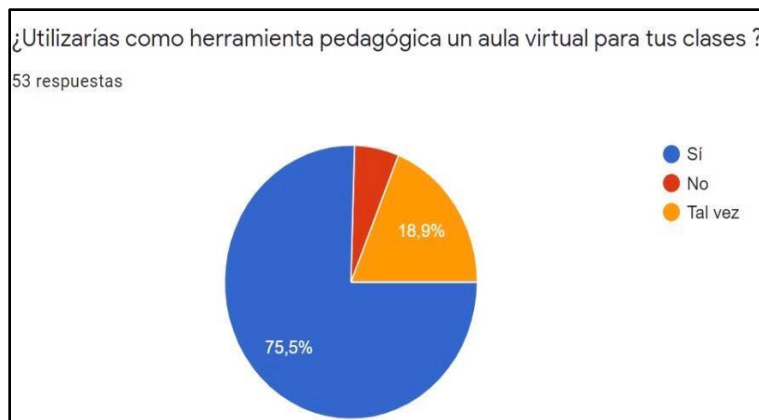
4. Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: ¿En qué área te desempeñas laboralmente? Número de respuestas: 53 respuestas.



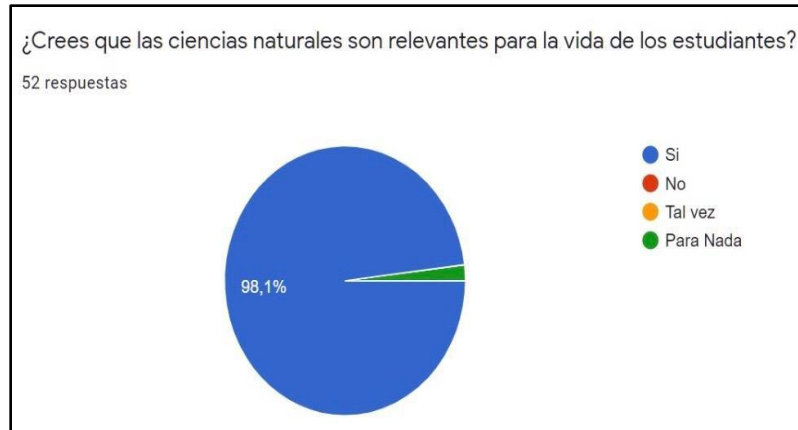
5. Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: ¿Conoces las aulas virtuales? Número de respuestas: 53 respuestas.



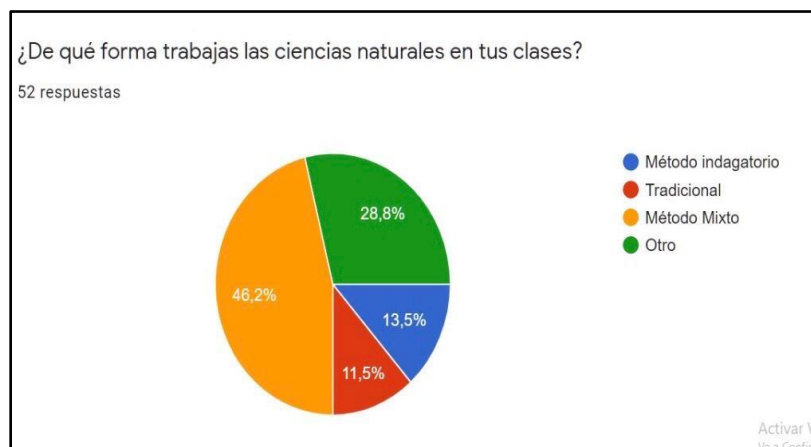
6. Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: ¿Utilizarías como herramienta pedagógica un aula virtual para tus clases? Número de respuestas: 53 respuestas.



7. Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: ¿Qué significa para ti indagación científica? Número de respuestas: 48 respuestas.



8. Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: ¿Te gustaría participar en un programa indagatorio? Número de respuestas: 53 respuestas.



9. Respuestas abiertas de formularios. Título de la pregunta: ¿Qué significa INDAGACIÓN? Número de respuestas: 48 respuestas.

1. Distintos métodos para estudiar el mundo natural.
2. Provocar al estudiante cuestionarse a investigar.
3. Enfoque didáctico y pedagógico para la enseñanza de las ciencias.
4. Es un enfoque pedagógico que permite mejorar los aprendizajes no sólo en ciencias, pero que usa la ciencia como herramienta para encontrar respuesta o sentido a preguntas y fenómenos de la realidad, los estudiantes son protagonista del aprendizaje que se enriquece del intercambio y relación con sus pares y tiene sentido cuando el objeto del estudio pertenece al contexto local, es decir trabaja con problemas socio científicos para que el aprendizaje tenga sentido.
5. La indagación científica es una estrategia pedagógica la cual tiene como fundamento educativo que el estudiante genere un nuevo conocimiento por medio de su trabajo, el docente le da lineamientos para ayudarlo con su tarea y luego realiza una conexión entre los conocimientos de los alumnos y el que debe entregar.

10. Respuestas abiertas de formularios. Título de la pregunta: ¿Crees que las ciencias naturales son relevantes para la vida de los estudiantes? Número de respuestas: 52 respuestas.

1. Conocer sobre el tema.
2. Aprender
3. Me interesa saber más del tema

B) Carta de presentación

Para poder realizar la entrevista al profesor Alan Maldonado realizamos una carta de presentación para informar de mejor manera las solicitudes que tenemos hacia él sobre el programa ICEC y su forma de trabajo en las escuelas para ejercer las clases debido a la pandemia actual que está viviendo nuestro país y el mundo.



Sábado 30 de mayo 2020

SR.

Alan Maldonado M.

Coordinador Académico Programa ICEC

Facultad de Educación y Ciencias Sociales

Por modo de la presente carta queremos primero que todo agradecer el apoyo constante que ha tenido con nosotras este último tiempo sobre la investigación que estamos realizando del programa ICEC, el cual nos ha proporcionado para el trabajo de nuestra tesis 2020. Como podemos ver en el contexto actual del mundo y nuestro país estamos pasando por un periodo crítico sanitario debido a la pandemia que está ocasionando el COVID-19, debido a esta situación hemos visto como los colegios han sido afectados primordialmente, por ende, vemos que las clases presenciales han sido reemplazadas por clases virtuales lo que ha traído consecuencias negativas en temas de equidad para el aprendizaje de los estudiantes ya que no todos contienen acceso a internet, es por esto que a través de esta carta queremos solicitar información por parte de usted y su equipo para que nos comente cómo están trabajando en estos tiempos, sus dificultades, estrategias, etc; que nos beneficiaría aún más para nuestro examen de grado. Con ello quiero pedir su aporte a las preguntas que encontrará de bajo para que sean respondidas a la brevedad, dónde queremos evidenciar las fortalezas y debilidades del Programa ICEC ante dicha situación. Además, quisiéramos preguntarle si es posible tener una comunicación virtual con usted para tratar de mejor manera esta conversación.

Agradecemos su comprensión y tiempo que ha tenido con nosotras

Atentamente
Romina Ciuffardi
Camila González
Isabel Muñoz

Estudiantes de Pedagogía General Básica

c) Afiche ICEC en contexto de pandemia

Con la pandemia que estamos viviendo las clases tuvieron que ser virtuales por lo que este programa tuvo que cambiar sus objetivos esenciales para trabajar sus clases de terreno en casa, por lo que el coordinador del programa ICEC nos hizo llegar un afiche que contextualiza la manera en que ellos están trabajando actualmente para seguir con su espíritu indagatorio científico a distancia. Consta de 4 puntos clave para su ejecución.

The infographic is a blue-themed poster with four main sections, each with an icon and a list of bullet points. The top right corner features the ICEC logo and the University of Magallanes seal. A vertical banner on the right side reads 'Línea de investigación (se suma un integrante al equipo como líder conductor)'. The bottom right corner contains a note about critical participants.

Caracterización de las necesidades de los/as participantes (DIAGNÓSTICO)

- Comunicación directa con los/as participantes
- Situación personal y profesional de cada uno/a de ellos/as
- Establecer plan de trabajo y estrategia del programa ICEC-UMAG (situación país y regional)

Clases sincrónicas y asincrónicas (DISEÑO: PLAN DE CONTINUIDAD DE CLASES)

- De mutuo acuerdo con los/as participantes se respetan las fechas que teníamos calendarizadas, dejando en un proceso de espera las salidas a terreno pedagógicas y ejecución de clases con estudiantes.
- Énfasis en la utilización de diferentes herramientas digitales
- Sincrónica: realización de clases a través de Google meet (se graban las clases y se entregan a quienes justifiquen inasistencia) + 80 % de asistencias
- Asincrónica: académicos titulares graban cápsulas de video (máximo de duración 10 min), Ppt narrativos u otros.

Tutorías Virtuales (DISEÑO Y EJECUCIÓN: PLAN DE ACOMPAÑAMIENTO INDIVIDUAL)

- Se incorporan al equipo 3 tutores/as virtuales (total 5 tutores virtuales)
- Acompañamiento personalizado (máximo 9 participantes por tutor)
- Al menos 90 minutos semanales para trabajar con los/as participantes de manera individualizada
- Apoyo según nivel educativo de desempeño docente y temáticas de los PIP
- Reunión semanal para el seguimiento individual y estado de avance de los participantes

Planes de Innovación Pedagógica (PRIORIZADO)

Al menos 35 PIP están siendo elaborados por parte de los/as participantes

Acompañamiento intensivo por parte de los tutores y equipo de coordinación del programa

Próximamente se realizará encuentro de estado de avances de los PIP por comunas (Sesión tipo Plenarios y amigos críticos)

Encuentros con científicos, en base a encuesta aplicada para conocer áreas de interés de profundización (enlace con la comunidad de aprendizaje)

NOTA: PARTICIPANTES CRÍTICOS SERAN ABORDADOS POR SUPERVISORES DESDE LA DEPROV

icec
Programa de Investigación Científica
Magallanes

UNIVERSIDAD DEL MAGALLANES
1982

Línea de investigación (se suma un integrante al equipo como líder conductor)

Extraído de información privada UMAG