



Facultad de educación

DESARROLLO DE HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA  
UTILIZANDO EL MÉTODO INDAGATORIO EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA  
CON ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO MEDIO DEL COLEGIO AURORA  
DE CHILE SUR, CHIGUAYANTE.

POR: CAMILA DEYANIRA VENEGAS SOTO

Tesis presentada a la Facultad de Educación de la Universidad del Desarrollo  
para optar al grado de Magister en Innovación Curricular y Evaluación  
Educativa

PROFESOR GUÍA:

Sra. Luz Patricia Silva Pérez.

Mayo, 2020  
CONCEPCIÓN

## Índice

Resumen .....	4
Introducción .....	5
CAPITULO I: PROBLEMA .....	7
Sección I: identificación de la intervención .....	7
Sección II: definición de la problemática.....	8
1. Descripción del contexto.....	8
2. Planteamiento y justificación del problema .....	15
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	17
A. Habilidades del pensamiento científico .....	17
B. Metodología de Enseñanza – Aprendizaje.....	19
C. Trabajo Colaborativo.....	24
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO: .....	25
Sección III: definición de problema según diagnóstico inicial .....	25
1. Planificación del diagnóstico:.....	25
2. Resultados del diagnóstico:.....	27
3. Actividades críticas/prioritarias a desarrollar para resolver el problema	30
4. Agentes claves de la comunidad educativa que deben ser considerados en la resolución del problema.....	30
CAPITULO IV: MODELO INTERVENCIÓN .....	31
1. Modelo de Innovación y establecimiento educacional .....	31
2. Descripción del plan de intervención.....	32
3. Metodologías óptimas a desarrollar en la etapa de intervención .....	33
4. Definición de objetivos generales y específicos.....	35
5. Métodos de medición de impacto por objetivo .....	36
6. Cronograma de actividades .....	47
7. Análisis de factibilidad de la intervención.....	56
CAPITULO V: RESULTADOS .....	58
CAPITULO VI: CONCLUSIONES .....	61
Bibliografía.....	65

Anexos ..... 67  
Anexo 1 ..... 67  
Anexo 2 ..... 68  
Anexo 3 ..... 74  
Anexo 4 ..... 76  
Anexo 6 ..... 82

## **Resumen**

Esta investigación indaga en el desarrollo de habilidades de investigación científica utilizando el método indagatorio en la asignatura de química con estudiantes de segundo año medio del colegio aurora de Chile Sur, ubicado en la comuna de Chiguayante. Para ello primero se realizaron encuestas a los estudiantes y una entrevista a la docente de química del establecimiento, con el fin de detectar la problemática en el centro educativo, el cual fue el bajo desarrollo de las habilidades científicas en los estudiantes de segundo año medio. Por lo tanto, el plan de intervención que se plantea tiene relación con desarrollar estas habilidades a través de una nueva metodología de enseñanza.

**PALABRAS CLAVES:** Habilidades científicas, metodología indagatoria, trabajo colaborativo.

## **Introducción**

La innovación se centra en el desarrollo de habilidades del pensamiento científico utilizando la metodología indagatoria en la asignatura de química con los estudiantes de segundo medio del Colegio Aurora de Chile Sur.

Las habilidades científicas son una de las dimensiones que se deben desarrollar en todos los estudiantes del país, ya que este se encuentra de forma explícita en el Currículum que es entregado por el ministerio de educación. Los estudios nacionales e internacionales señalan que los estudiantes chilenos no poseen las habilidades científicas desarrolladas o solo se encuentran en un nivel inicial, esta realidad no deja fuera a los alumnos del colegio Aurora de Chile Sur. Es por esto que el objetivo general de esta intervención pedagógica es la planificación de un modelo de innovación curricular en la asignatura de química, en la unidad de soluciones químicas de segundo año medio del colegio Aurora de Chile Sur, orientado a el desarrollo de habilidades del pensamiento científico de los estudiantes a través de su diseño, implementación y posterior evaluación de los resultados.

Para desarrollar esta intervención, serán seleccionadas tres grandes habilidades de los programas de estudio de segundo medio: Observar y plantear preguntas, planificar y conducir una investigación, y procesar y analizar evidencia.

La intervención será desarrollada en la asignatura de química en estudiantes de segundo año medio, durante el primer semestre del año 2020, en una primera

instancia se aplicará una evaluación diagnóstica que detectara mediante diferentes preguntas que habilidades científicas presentan los estudiantes de forma inicial.

Para desarrollar la intervención se utilizará el método indagatorio, el cual motiva a los estudiantes a aprender ciencias basándose en problemas que se presentan por medio de preguntas, desarrollando habilidades adecuadas para construir en forma participativa y activa los conocimientos planteados en el Currículum nacional. A través de esta metódica, se planificarán las clases basándose en las cuatro fases del método indagatorio: Focalización, Exploración, Reflexión y Aplicación. Al finalizar la intervención se aplicará la misma evaluación diagnóstica, con el fin de evidenciar el desarrollo de habilidades del pensamiento científico seleccionadas en los estudiantes.

Es importante destacar que esta metodología generará un cambio en los roles de los protagonistas durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que, normalmente la enseñanza se basa en que el profesor es el emisor del conocimiento y el estudiante el receptor de esto, esta metódica pretende que los docentes se transformen en mediadores del aprendizaje y los alumnos agentes claves y centrales de su propio aprendizaje.

## **CAPITULO I: PROBLEMA**

### **Sección I: identificación de la intervención**

**1. Título:** Desarrollo de habilidades de investigación científica utilizando el método indagatorio en la asignatura de química con estudiantes de segundo año medio del colegio Aurora de Chile Sur, Chiguayante.

**2. Área disciplinar que aborda:**

Es un tipo de innovación curricular, ya que, se pretende realizar una metodología distinta para abordar los objetivos propuestos por el ministerio de educación.

**3. Nivel Educativo:**

La innovación se pretende aplicar a un curso de segundo año medio del colegio Aurora de Chile Sur.

## **Sección II: definición de la problemática**

### **1. Descripción del contexto**

#### ***1.1 Identificación y ubicación***

El colegio Aurora de Chile Sur es un establecimiento particular subvencionado con financiamiento compartido, de orientación laica, con jornada escolar completa (JEC). El colegio cuenta con una matrícula de 618 estudiantes que son atendidos entre los niveles de 7° básico a 4° año medio, con un tipo de enseñanza científico humanista.

El establecimiento está ubicado en avenida Manuel Rodríguez 1249 en la comuna de Chiguayante, provincia de Concepción, VIII Región. Nuestros alumnos residen mayoritariamente en la comuna de Chiguayante, Hualqui y Concepción.

Alrededor del colegio se han establecido interrelaciones de colaboración con distintas organizaciones e instituciones de la intercomuna del Gran Concepción. Es así que contamos con convenios de centro de práctica profesional con la Universidad Santo Tomas, Senda en el marco integral de prevención. Tenemos diversas colaboraciones en cuanto a las actividades vocacionales con institutos y universidades de la zona; para la colaboración y participación en actividades extraescolares compartimos espacios y actividades en distintos momentos con otros colegios (Concepción Pedro Valdivia, Aurora de Chile, Andrés Bello, Obispo San Miguel, etc.)

## ***1.2 Historia y aspectos sociodemográficos***

El colegio Aurora de Chile Sur, es una institución educacional que se crea para cubrir la demanda de matrícula de los diferentes niveles de enseñanza media humanista científica, en la comuna de Chiguayante.

El Establecimiento tiene como sostenedor a Don Caupolicán Suárez Espinoza y como Jefe Contralor a la Sra. Nancy Viviana Muñoz Maldonado, quienes son los fundadores de este establecimiento educacional.

El año 2006 comenzó a funcionar con una matrícula de 104 alumnos distribuidos en dos primeros años medios y un segundo año medio. Actualmente, año 2019, tiene una matrícula de 618 estudiantes distribuidos en un séptimo y un octavo de enseñanza básica, cuatro primeros, cuatro segundos, cuatro terceros y cuatro cuartos años de enseñanza media.

La implementación para la enseñanza es uno de los factores más importantes que guían las políticas de inversión, ya sea por medio de inversiones propias o por la postulación a proyectos. Es así que la actual biblioteca se proyecta como un Centro de Recursos para el Aprendizaje (C.R.A.), que promueva el logro de aprendizajes claves como comprensión lectora, resolución de problemas, incremento de vocabulario, inferencia, entre otros; el Laboratorio de Computación, como apoyo virtual de la enseñanza de las diferentes asignaturas, el Laboratorio de Ciencias como centro de enseñanza de la Biología, Química y Física dotado cada año de mayores recursos, y la enseñanza de los deportes,

que dispone a partir del año 2009 de tres multicanchas, priorizando el desarrollo del básquetbol y baby fútbol. Se ha implementado salas de clases para la realización de talleres artísticos, plásticos, musicales, culturales y de reforzamiento de habilidades cognitivas en las asignaturas de lenguaje, matemáticas e inglés.

### **1.3 Elementos del PEI**

- **Sellos educativos:** El ideario PEDAGÓGICO Y EDUCATIVO declara las convicciones que posee como colegio junto con los fundamentos que inspiran nuestro proyecto educativo y nuestra misión.
  - ✓ Postulamos a una educación centrada en el alumno, en la que puedan aprovecharse, estimularse y desarrollarse al máximo, todas las potencialidades y capacidades de nuestros estudiantes.
  - ✓ Queremos un tipo de educación que sea capaz de tomar lo mejor de las distintas perspectivas pedagógicas, orientaciones curriculares y opciones metodológicas, para crear un modelo propio de educación que potencie el proceso de enseñanza y aprendizaje y a todos los involucrados.
  - ✓ Proponemos un estilo educativo que sea integrador de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, para que las humanidades, las ciencias, las artes y el deporte tengan en los alumnos, un substrato valórico y actitudinal en donde asentarse firmemente.

- ✓ Proponemos un tipo de educación que ponga atención a las diferencias individuales de los alumnos, a sus ritmos de aprendizaje, a sus estilos cognitivos; para que la personalización de cada uno de nuestros alumnos se haga realidad en un modelo pedagógico coherente con ella.
- ✓ Creemos que los alumnos son el núcleo central y razón de ser del Colegio, por ello se justifica todo el esfuerzo que, como organización, realizamos en pos de su excelencia y de los mejores resultados académicos, culturales y deportivos.
- ✓ Esperamos que nuestros alumnos sean personas autónomas, que se reconozcan como personas en formación y crecimiento, que hagan un correcto uso de su libertad, como forma primera de disciplina.
- ✓ Deseamos un colegio que escuche a sus alumnos y, en este sentido, pueda tener y mantener canales de comunicación y participación efectivas y formales en las distintas instancias del colegio.
- ✓ Buscamos que nuestros alumnos sean capaces de expresar ideas y sentimientos, que puedan gozar con el arte, las ciencias, las humanidades, el deporte, la cultura; que tengan una real conciencia ecológica y cuidado de su medio.

- ✓ Deseamos una familia comprometida y preocupada en los temas educativos de sus hijos; que confía y respalda al colegio y a las acciones educacionales que este emprende y que desarrolla lazos efectivos en toda la comunidad escolar.
  - ✓ Queremos un equipo de profesores capacitados de excelencia profesional y humana, personas honestas, de capacidad crítica y autocrítica, que sean capaces de dar lo mejor de sí en beneficio de sus alumnos.
  - ✓ Esperamos que nuestros profesores puedan ser agentes de innovación y cambio educativo, siendo motivadores con sus alumnos y cercanos a los apoderados, que toda su sabiduría, habilidades y conocimiento lo pongan al servicio de sus alumnos.
- 
- **Visión:** Ser reconocidos como un Colegio de Prestigio a nivel local, regional y nacional que obtiene logros académicos y promueve el desarrollo de una identidad valórica en sus alumnos (as) acorde con nuestro objetivo institucional.
  - **Misión:** Formar a través del proceso educativo, alumnos y alumnas competentes e integrales, capaces de construir su proyecto de vida y enfrentar los desafíos de un entorno globalizado y cambiante.

#### **1.4 Aspectos curriculares destacados:**

El colegio Aurora de Chile cuenta con un programa de Estrategias Pedagógicas, contemplado en el PME, enfocado al diseño, implementación y evaluación de un conjunto acciones educativas que permitan la obtención de aprendizajes de calidad de los estudiantes.

Para llevar a cabo este programa el colegio cuenta con 8 líneas de acción:

1. Centro de Recurso de Aprendizaje. (CRA)
2. Implementación Laboratorio de Ciencias
3. Implementación Tecnológica
4. Fotocopias, resmas y artículos de escritorio. (docentes y alumnos)
5. Proyectos académicos
6. Salidas Pedagógicas
7. Premios e incentivos
8. Material didáctico

Otro programa de gestión curricular que presenta el establecimiento es el Programa de Apoyo Pedagógico, cuyo objetivo es garantizar la calidad y equidad de la educación que ofrecemos a nuestros estudiantes., considerando las siguientes líneas de acción:

1. Programa de Apoyo Simce
2. Talleres Académicos JEC y Extraescolares.
3. Plataforma Virtual: Puntaje Nacional

4. Apoyo Psicopedagoga y Asistente Social.

5. Programa de Integración Escolar PIE

### ***1.5 Convivencia escolar***

En el área de la Convivencia Escolar, el colegio cuenta con un Plan de Gestión de Convivencia Escolar cuyo objetivo es orientar y estructurar las prácticas realizadas en Colegio, con el fin de encausar un trabajo común entre todos los actores del escenario educativo, fijando los ejes de la formación valórica que la institución plantea desde su Proyecto Educativo Institucional, para así fortalecer el desarrollo de competencias institucionales y personales que contribuyan a una asertiva gestión de la Convivencia y prevención de la violencia en el ámbito escolar.

## **2. Planteamiento y justificación del problema**

Los estudiantes de segundo año medio del colegio Aurora de Chile Sur, presentan un bajo desarrollo de las habilidades del pensamiento científico, las cuales son necesarias para comprender y desarrollarse en el área de las ciencias, al no estar desarrolladas estas habilidades, dificulta el proceso de enseñanza – aprendizaje, obteniendo un bajo rendimiento académico de los estudiantes en el área científica.

Para comenzar, se procedió a elaborar un árbol del problema (anexo 1), para detectar las principales causas y consecuencias que trae este problema. Luego, mediante una entrevista a la profesora de química del establecimiento (anexo 2), con el de conocer como desarrolla sus clases y como involucra el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes, con este instrumento se pudo constatar que la docente realiza clases tradicionales y que no desarrolla las habilidades del pensamiento científico de forma empírica, pero que si presenta un interés por desarrollar estas habilidades de forma experimental.

Por otro lado, se realizó una encuesta a los estudiantes sobre las metodologías que se utilizan para desarrollar las clases de química (anexo 3), obteniendo como resultado, que los alumnos presentan un gran interés por el desarrollo de actividades experimentales durante las clases e indican que estas actividades los ayudan a aprender.

De forma adicional, se solicitó información sobre el rendimiento académico de los estudiantes, se tomaron los datos de los estudiantes en los dos primeros niveles de enseñanza media, en el año 2018 los primeros medios de ese año obtuvieron un promedio de 4,6 anual en la asignatura de química, con un porcentaje de reprobación de 16.75%, el año 2019 los segundos medios obtuvieron un promedio de 4,7 anual en la asignatura de química, con un porcentaje de reprobación de 20%. Si bien el promedio de los estudiantes aumento en una décima de un año a otro, el porcentaje de reprobación también aumento, por lo que se considera un problema real para el establecimiento. Este rendimiento académico, se extrapola a las otras asignaturas de ciencias, y se repite año tras año.

Las habilidades del pensamiento científico, se deben desarrollar desde los primeros años de educación en los estudiantes, en la actualidad los estudiantes presentan un bajo desarrollo de estas habilidades al llegar a la enseñanza media, lo cual genera dificultades para poder aprender, bajos resultados académicos, frustración, desmotivación e incluso deserción escolar.

Con todos los antecedentes presentados y analizados, se puede determinar que la problemática detectada en el establecimiento es que los estudiantes que ingresan al colegio Aurora de Chile Sur, presentan un bajo desarrollo de habilidades científicas las cuales son necesarias para comprender y desarrollarse en el área de las ciencias, obteniendo un bajo rendimiento académico.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **A. Habilidades del pensamiento científico**

El desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes desde sus primeros años de escolaridad es fundamental para la comprensión del mundo que los rodea, al hablar de habilidades del pensamiento científico, nos basamos en la definición propuesta por Puche 2001, (citado en González et al., 2009) quien propone que es la capacidad que posee un sujeto concreto para realizar tareas y solucionar problemas frente a un objetivo determinado, estas habilidades deben ser desarrolladas de la misma manera en que los científicos adquieren conocimientos en el laboratorio, esto es, planteándose preguntas, generando hipótesis sobre las posibles respuestas, haciendo experimentos que pudieran dar respuestas a esas preguntas, y es aquí donde se debería de hacer énfasis en los establecimientos escolares.

Si bien, muchos autores han presentado definiciones y propuestas del cómo desarrollar las habilidades del pensamiento científico, en Chile se indica en las bases curriculares de 7° básico a 4° medio, desarrolladas por el Ministerio de Educación, que los docentes de ciencias deben integrar los objetivos de aprendizaje de los ejes con los objetivos de aprendizaje de habilidades y procesos de investigación científica, por medio de actividades que permitan el desarrollo de conocimientos científicos a través de experiencias prácticas (MINEDUC, 2015), además dentro de este documento que es entregado a los

profesores, se presentan actividades de ejemplo donde se puede evidenciar como integrar estos objetivos.

Desde una mirada internacional, Estados Unidos con un grupo de destacados científicos de su país y también extranjeros, han intentado crear un nuevo enfoque para enseñar ciencias, estos generaron un proyecto el cual tenía tres premisas principales: 1. La educación en ciencias debería de ser prioridad en los primeros años de enseñanza, 2. El aprendizaje de los niños debería ser semejante a como los científicos adquieren conocimientos en sus laboratorios y 3. Los conceptos científicos se aprenden mediante módulos de indagación que se centran en la comprensión de conceptos científicos fundamentales (Allende, 2014).

Todas estas miradas del concepto de habilidades del pensamiento científico, el Ministerio de Educación las traduce en sus bases curriculares como habilidades y procesos de investigación científica, esperando que los docentes introduzcan en los estudiantes el desarrollo de habilidades involucradas en el método científico, los cuales los agrupan en cinco etapas:

- Observar y plantear preguntas.
- Planificar y conducir una investigación.
- Procesar y analizar la evidencia.
- Evaluar.
- Comunicar.

El conjunto de estas etapas construye a los objetivos de aprendizaje, pero específicamente a las de habilidades y procesos de investigación científica, es importante mencionar que estas habilidades no tienen un orden lineal, es decir que es posible trabajar cada uno de estos objetivos de forma independiente (MINEDUC, 2015). Además, en este mismo documento se entrega un listado de habilidades que se deben desarrollar en cada uno de los cursos, independiente de los ejes temáticos de estudio, estas habilidades deben ser incluidas en las planificaciones de los docentes y realizar actividades que potencien estas habilidades en cada uno de los estudiantes.

### **B. Metodología de Enseñanza – Aprendizaje.**

A lo largo de la enseñanza se han propuestos diferentes enfoques en el cómo enseñar, pasando por una tradición academicista la cual diferentes autores plantean que el currículum es el programa de conocimientos verdaderos, válidos y esenciales que se transmiten sistemáticamente en la escuela para desarrollar mente y entrenar la inteligencia de los alumnos, hasta llegar al enfoque constructivista el cual se centra en la enseñanza para el aprendizaje, este último es el que se declara en los documentos entregados por el ministerio de educación y que replican cada uno de los establecimientos, guiando todas las metodologías de enseñanza a que el estudiante es el centro del aprendizaje.

Al centrarse en la enseñanza de las ciencias, esta ha adoptado a través del tiempo diferentes modalidades, todas ellas destinadas a obtener mejores

resultados en el rendimiento de los estudiantes. De todas ellas nos podemos centrar en tres enfoques, los cuales muestran la evolución de la enseñanza de las ciencias naturales. Para primera es el enfoque centrado en los contenidos, el cual básicamente se centra en que el alumno sea capaz de reproducir una determinada cantidad de conceptos científicos que les permitan comprender su entorno, otro enfoque es el centrado en el desarrollo de habilidades intelectuales, donde su principal característica es la asignación de un valor prioritario al fomento de las habilidades intelectuales de los alumnos, y finalmente un tercer enfoque centrado en la construcción del conocimiento en donde cada persona construye sus propias representaciones o modelos de la realidad, donde los resultados de aprendizaje dependerían tanto de sus conocimientos previos como de sus predisposiciones y motivaciones. (Aguerrebere, 2012)

En respuesta a todos los cambios de enfoque de la enseñanza de las ciencias, en Chile se aplicó una metodología que ha sido implementada desde el año 2003 en diferentes establecimientos chilenos, esta es la metódica de la Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), esta iniciativa se desarrolló conjuntamente entre el MINEDUC, la Academia Chile de Ciencias y la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, el propósito de este programa es desarrollar una estrategia que contribuya al mejoramiento de la educación en ciencias de los niños y niñas chilenos, generando en ellos la capacidad de explicarse el mundo que los rodea, utilizando procedimientos propios de las

Ciencias, lo que les permitirá utilizarla como una herramienta para la vida y para aprender por sí mismos. (MINEDUC, 2009).

Desde la perspectiva de los enfoques de enseñanza tradicional o de repetición – transmisión, versus los enfoques de enseñanza constructivista como lo es la indagación científica, se pueden identificar ciertas características que los diferencian en el proceso de enseñanza aprendizaje, los cuales se evidencian en el siguiente cuadro.

PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE		
<b>Características</b>	<b>Enseñanza tradicional</b> <b>Transmisión – recepción</b>	<b>Enseñanza mediante</b> <b>indagación científica</b>
<b>Rol del profesor</b>	Asume el rol de experto y de autoridad	Tienen un rol de facilitador, tutor, guía, mentor, etc.
<b>Obtención de contenidos</b>	Los profesores transmiten toda la información a sus estudiantes	Los estudiantes toman la responsabilidad de aprender por sí mismo y crean alianzas con el profesor
<b>Entrega de contenidos</b>	Los profesores organizan los contenidos en exposiciones de acuerdo a sus disciplinas	Los profesores incrementan la motivación de los alumnos presentando problemas reales y

		profundizando en los contenidos en los cuales los estudiantes han investigado
<b>Rol de los estudiantes</b>	Son vistos como receptores pasivos de información	Son vistos como sujetos que pueden aprender por cuenta propia
<b>Formas de trabajo</b>	Los estudiantes trabajan por separado	Los estudiantes, conformados en pequeños equipos interactúan con los profesores quienes le ofrecen retroalimentación
<b>Características de los estudiantes en la sala de clases</b>	Absorben, transmiten, memorizan y repiten la información para actividades específicas como pruebas o exámenes	Participan activamente en la resolución de problemas, identifican necesidades de aprendizaje, investigan, aprenden, aplican y resuelven problemas.

Comparación del Aprendizaje Tradicional v/s Indagación Científica en el proceso enseñanza-aprendizaje. Modificado de Aguerrebere (1991).

De lo anterior se puede evidenciar que la metodología indagatoria deja una gran responsabilidad sobre el estudiante sobre su aprendizaje, siendo este el centro de todo el proceso de enseñanza – aprendizaje, este es considerado un sujeto que puede aprender por su propia cuenta, y el docente cumple un papel de guía o

tutor y que tiene un papel fundamental en la motivación del estudiante por el aprender.

La metodología indagatoria, también conocida como ciclos de aprendizajes indagatorios, se realiza en cuatro fases o etapas claramente definidos, los cuales son: focalización, exploración, reflexión y aplicación. La primera etapa los alumnos expresan sus ideas acerca de un tema previamente presentado por el docente, se debe buscar preguntas de interés de los estudiantes, esto da pie a una discusión, cuyo propósito es establecer las ideas que el alumno tiene sobre un tema a estudiar.

La segunda etapa, que corresponde a la exploración, pretende que los alumnos trabajen en grupo con materiales concretos o información específica, con el objetivo de buscar una respuesta a la pregunta inicial y así poder entender el fenómeno. La tercera etapa, que corresponde a la reflexión, pretende que los alumnos organicen sus datos, comuniquen sus ideas, analicen y defiendan sus resultados, este momento ayuda a consolidar los aprendizajes, además, es la instancia adecuada en el que el docente introduce nuevos conceptos relacionados con las experiencias de trabajo y profundizar conceptualmente sobre el tema tratado en clases y así cumplir con los objetivos de aprendizaje propuestos por el Curriculum nacional.

La cuarta y última etapa, que corresponde a la aplicación, los alumnos tienen la oportunidad de utilizar los conceptos, definiciones, explicaciones que han aprendido, en situaciones similares y de la vida cotidiana. (MINEDUC, 2004).

### **C. Trabajo Colaborativo**

Para poder implementar cualquier cambio en la enseñanza y que sea positivo en los alumnos, es necesario que todos los docentes trabajen bajo el mismo paradigma de enseñanza, para esto es muy importante contar con espacios de trabajos colaborativo entre docentes, entendiéndose este como trabajar en conjunto para solucionar un problema o abordar una tarea, teniendo un objetivo en común que responda a necesidades y desafíos de sus prácticas pedagógicas, además de asegurar la participación activa y comprometida de todos los miembros (CPEIP, 2019).

En el área de ciencias de enseñanza media, se dividen en tres asignaturas el contenido a enseñar (biología, física y química), donde cada una de estas es enseñada por un especialista en el área, esto complica la unificación de la metodología, pero al ser una política de colegio, la implementación de estas sería más eficiente, manteniendo un trabajo en equipo de los docentes del área de ciencias.

## CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO:

### Sección III: definición de problema según diagnóstico inicial

#### 1. Planificación del diagnóstico:

##### a. Actores claves de la comunidad educativa vinculados al problema inicial

Al interior de la comunidad educativa, se evidencian tres actores principales que se encuentran vinculados a la problemática inicial: estudiantes, docentes y UTP.

- **Estudiantes:** Estos presentan poca motivación e interés por las asignaturas relacionadas con el área de ciencias, gatillando una serie de consecuencias hacia sus propios resultados académicos, desarrollo de habilidades y pensamiento lógico, herramientas que serán utilizadas en un futuro. Al ser un colegio científico - Humanista, gran parte del alumnado tiene como meta ingresar a la universidad, pero es el último año de su vida estudiantil en el colegio, cuando toman conciencia de la importancia que tienen estas asignaturas del área científica para poder cumplir esas metas.
- **Docentes:** Los profesores a cargo de las asignaturas de ciencias, como son biología, física y química, al observar la poca motivación y bajo rendimiento académico que presentan sus estudiantes, comienzan a guiar su planificación de actividades al desarrollo de habilidades de orden inferior, a través de clases tradicionales, en donde el profesor es el emisor del conocimiento y el alumno solo recibe esta información y la reproduce. Además, los docentes al enfrentarse a cursos tan numerosos y con

algunos problemas conductuales, toman cierto temor por realizar actividades experimentales para desarrollar las habilidades del pensamiento científico de orden superior en sus alumnos, prefiriendo desarrollar guías de aplicación u observación de experimentos a través de videos.

- **UTP:** El establecimiento se encuentra actualmente sin jefe de unidad técnica pedagógica, lo que genera que no haya supervisión en el desarrollo de las clases y en cómo se cumple lo planificado. Los docentes de todas las áreas envían sus planificaciones y evaluaciones del semestre a la coordinadora de UTP, quien además es profesora de matemáticas en el establecimiento, desempeñando una doble función, la coordinadora revisa estas planificaciones y evaluaciones, pero no certifica que estas se cumplan.

**b. Estrategias metodológicas que se utilizaran para recolectar información.**

Para recolectar la información necesaria para diagnosticar el problema se realizaron dos instrumentos, una encuesta al estudiante, del cual se obtuvieron datos cuantitativos, de esta encuesta participaron 29 de 32 estudiantes, del segundo medio C del colegio Aurora de Chile Sur. El objetivo de esta encuesta fue de conocer la opinión del estudiante sobre la metodología utilizada en clases de química en segundo año medio del colegio Aurora de Chile Sur, Chiguayante. Además, se realizó una entrevista a la docente de química del establecimiento,

la cual tuvo por objetivo conocer la percepción de la docente de química sobre la metodología utilizada en las clases de química del colegio Aurora de Chile Sur, Chiguayante.

## **2. Resultados del diagnóstico:**

### **a. Análisis encuesta estudiantes:**

Para realizar el diagnóstico del problema, se realizó una encuesta a los estudiantes del segundo medio C del colegio Aurora de Chile Sur, el cual constaba de dos grandes ítems, el primero eran preguntas sociodemográficas y el segundo recoge información sobre el desarrollo de las clases de química. En esta encuesta se obtuvieron los siguientes resultados:

- El ítem I se divide en tres reactivos, de los cuales, los dos primeros son para conocer de forma general al grupo curso, determinando la cantidad de alumnos de sexo masculino y femenino, además del rango de edad que tiene la muestra a considerar. Finalmente, el último reactivo del ítem es para determinar la cantidad de veces que los alumnos han desarrollado actividades experimentales en la clase de química, donde el 65,52% de los estudiantes informan que han realizado entre 0 y 2 actividades experimentales en el año, esta información se confirma con lo informado por la profesora encargada del laboratorio de ciencias, ya que, este curso ha realizado una actividad experimental en la clase de química en el laboratorio durante el año 2019.

- El ítem II de la encuesta aplicada recoge información de la opinión de los estudiantes sobre el desarrollo de las clases de química, incluyendo temáticas sobre la metodología de la clase, materiales utilizados, lugar físico, actividades experimentales, entre otros. Al analizar las respuestas entregadas por los alumnos se puede concluir que los estudiantes consideran que química es una asignatura importante para su formación, además, un tercio de los alumnos consideran que la metodología utilizada en la clase no es la adecuada y que se les facilita el aprendizaje en las clases cuando se realizan trabajos grupales. También, a través de esta encuesta, los alumnos dejan en evidencia que les gusta la asignatura de química cuando se realizan actividades prácticas y actividades experimentales para explicar algún fenómeno químico. Finalmente, gran parte de los alumnos (72,41%) indica que les gusta la clase de química cuando se realizan experimentos y que a través de estos aprenden mucho más en las clases teóricas.

**b. Análisis entrevista profesora:**

Para complementar el estudio se procedió a realizar una entrevista a la profesora de Química del establecimiento, la cual realiza las clases de esta asignatura desde primero a cuarto año medio, con el fin de conocer como ella desarrolla las habilidades del pensamiento científico en sus estudiantes.

### **c. Conclusión General del Diagnóstico:**

Del análisis realizado a los instrumentos aplicados, se puede concluir que la problemática detectada en el establecimiento es confirmada por la encuesta que fue aplicada a los estudiantes del 2° medio C y la entrevista a la profesora de química del establecimiento.

Dentro de los resultados de la encuesta, se destaca que el 65,52% de los alumnos declara haber realizado entre 0 y 2 actividades experimentales durante el año 2019, siendo que en los planes y programas del ministerio de educación, se indica que las habilidades del pensamiento científico se deben desarrollar a través de actividades empíricas, esto se confirma además con lo señalado en la entrevista realizada, donde la profesora declara desarrollar estas habilidades, pero adecuando el desarrollo de estas, con actividades que se pueden desarrollar en el aula a través de guías, ejercicios, videos, etc.

También, se puede concluir a través de los resultados, que los alumnos están de acuerdo con la metodología utilizada en las clases, pero que les llama mucho la atención las clases cuando se realizan actividades experimentales durante las clases y que a través de estas actividades ellos aprenden mucho más.

Es a través de todos estos resultados, que surge la necesidad de formular un cambio en la forma en que se desarrollan las habilidades del pensamiento científico, intentando de que estas no queden solo en el papel y que sean

desarrolladas en cada uno de los alumnos como es indicado en los planes y programas del ministerio de educación.

### **3. Actividades críticas/prioritarias a desarrollar para resolver el problema**

Las actividades que se desarrollarán para resolver la problemática “bajo desarrollo de habilidades científicas las cuales son necesarias para comprender y desarrollarse en el área de las ciencias, obteniendo un bajo rendimiento académico”, están centradas en la planificación de clases que desarrollen las habilidades científicas a través del método ECBI. Estas habilidades fueron seleccionadas desde los planes y programas de segundo año medio y se clasifican en tres grandes habilidades: Observar y plantear preguntas, planificar y conducir una investigación y procesar y analizar información.

### **4. Agentes claves de la comunidad educativa que deben ser considerados en la resolución del problema**

Los actores que se ven involucrados en la resolución del problema son variados, dentro de ellos podemos considerar al jefe de unidad técnica pedagógica que asumirá este año en la institución, ya que este cumplirá un papel fundamental para el seguimiento de los resultados obtenidos en el desarrollo de habilidades del pensamiento científico en los estudiantes, además de generar espacios en donde los docentes del área de ciencias puedan trabajar colaborativamente. Estos a su vez, deben trabajar en equipo, es especial las docentes de química,

ellas serán las encargadas de desarrollar las habilidades del pensamiento científico de los estudiantes a través de la metodología de indagación. Finalmente, los estudiantes cumplen un papel muy importante para solucionar el problema detectado, ya que, serán quienes desarrollarán las habilidades científicas para abordar con éxito la asignatura de química, estos, además, mejoraran sus aprendizajes potenciando su trabajo en laboratorio, lo cual permitirá aumentar su rendimiento académico.

## **CAPITULO IV: MODELO INTERVENCIÓN**

### **1. Modelo de Innovación y establecimiento educacional**

El colegio Aurora de Chile Sur, declara ser un establecimiento que busca desarrollar a los estudiantes de manera integral, desarrollando conocimientos, habilidades, actitudes y valores en los estudiantes en la área científica, humanística, artística y deportiva. Además, uno de los sellos que declara el establecimiento en su PEI es que esperan que sus docentes puedan ser agentes de innovación y cambio educativo, siendo motivadores con sus estudiantes, que toda su sabiduría, habilidades y conocimiento lo pongan al servicio de sus estudiantes.

El proyecto de innovación que se busca implementar en el centro educativo, pretende desarrollar las habilidades cognitivas en los estudiantes a través de la innovación en el proceso de enseñanza – aprendizaje, donde el docente es un facilitador del aprendizaje y guía a los estudiantes hacia el desarrollo de

habilidades y actitudes, además los docentes siguen de forma consiente reglas de procesamiento de la información para llevar a cabo la innovación (Palomo, Pérez, Reyes & Vargas, 2011). Estas características indican que el modelo de innovación que se pretende aplicar él es modelo cognitivo de la innovación curricular.

## **2. Descripción del plan de intervención**

Para llevar a cabo el desarrollo de la intervención e innovación “Desarrollo de habilidades del pensamiento científico desarrollo de habilidades del pensamiento científico en alumnos de 2° medio del colegio Aurora de Chile Sur de Chiguayante”, se llevarán a cabo distintas etapas.

Primero, se diseñarán las clases de la primera unidad de química: “soluciones químicas”, utilizando la metodología indagatoria, en la cual existen cuatro fases (focalización, exploración, reflexión y aplicación). Para esta etapa se seleccionarán las habilidades científicas a desarrollar a partir de los planes y programas de estudio de segundo año medio en el eje de química, estas se dividen en tres grandes dimensiones que son: observar y plantear preguntas, planificar y conducir una investigación y procesar y analizar evidencia. Luego se seleccionará el objetivo de aprendizaje e indicadores de evaluación. Finalmente, se determinarán las estrategias metodológicas de la intervención.

La segunda etapa será la implementación de la intervención, la cual comenzará la primera semana de abril, con la aplicación de una prueba de diagnóstico, esta

evaluación tiene como finalidad identificar en los estudiantes las habilidades y conocimientos que tienen de la unidad a desarrollar. Durante esta etapa será ejecutada la planificación realizada de la unidad en base a la metodología ECBI. Finalmente, en la tercera etapa se evaluarán los resultados al finalizar la intervención en el mes de mayo, aplicándose la evaluación sumativa de la unidad, esta evaluación es idéntica a la evaluación diagnóstica, con el fin de comparar el desarrollo de habilidades científicas y conocimientos en cada uno de los estudiantes. Además, se aplicará una encuesta de satisfacción a los estudiantes, con respecto al nivel de satisfacción ante la metodología empleada en las clases de Química para promover el desarrollo de habilidades del pensamiento científico.

### **3. Metodologías óptimas a desarrollar en la etapa de intervención**

Para desarrollar la etapa de intervención de esta innovación del tipo pedagógica utilizara principalmente la metodología de indagación. En esta metódica los estudiantes desarrollan su comprensión a través de la indagación, su principal propósito es desarrollar en los estudiantes habilidades para la construcción de conocimiento científico para así explicar el mundo que los rodea. El rol del estudiante es fundamental en este tipo de metodología, ya que estos toman la responsabilidad de aprender por sí mismos y crean alianzas con el profesor, éste toma un rol de facilitador o guía del aprendizaje del estudiante.

Además, en la metodología de indagación los profesores incrementan la motivación de los estudiantes presentando problemas reales y profundizando en los contenidos en los cuales los estudiantes han investigado, la forma de trabajo en esta metódica es a través de la conformación de pequeños equipos que interactúan con el profesor, es muy importante considerar que los estudiantes en esta metodología participan activamente en la resolución de problemas, investigan y aplican lo aprendido para lograr resolver casos propuestos por el docente.

Para lograr implementar esta metodología a las clases de química de segundo año medio del colegio Aurora de Chile Sur, es muy importante que las docentes realicen las planificaciones de las clases en base a la metodología de indagación, para así lograr el desarrollo de habilidades científicas.

#### **4. Definición de objetivos generales y específicos**

##### **Objetivo General:**

Planificar un modelo de intervención curricular en la asignatura de química, en la unidad de soluciones químicas de segundo año medio del colegio aurora de chile sur, orientado a el desarrollo de habilidades del pensamiento científico de los estudiantes.

##### **Objetivos específicos:**

- a) Diseñar un modelo de intervención curricular usando el método de indagación que permita el desarrollo de habilidades del pensamiento científico en los estudiantes de segundo año medio en la asignatura de química, durante el primer semestre del año 2020.
- b) Implementar el modelo de intervención curricular usando el método de indagatorio en los estudiantes de segundo año medio del colegio Aurora de Chile Sur, durante el primer semestre de año 2020.
- c) Evaluar los resultados obtenido por los estudiantes mediante la aplicación del método de intervención curricular en los estudiantes de segundo año medio del colegio Aurora de Chile Sur, durante el primer semestre del año 2020.

## 5. Métodos de medición de impacto por objetivo

Característica	Dimensiones	Indicadores	Meta Inmediata	Estándar Mínimo	Meta de Impacto	Método de Verificación
Diseñar un modelo de intervención curricular usando el método de indagación que permita el desarrollo de habilidades del	modelo de intervención curricular usando el método de indagación que permita el desarrollo de habilidades del	- Reconocer y seleccionar las habilidades del pensamiento científico a desarrollar.	El 75% de las habilidades del pensamiento científico seleccionadas sean utilizadas en el modelo de intervención curricular.	El 60% de las habilidades del pensamiento científico seleccionadas sean utilizadas en el modelo de intervención curricular	El 100% de las habilidades del pensamiento científico seleccionadas sean utilizadas en el modelo de intervención curricular.	Documento con las habilidades del pensamiento científico seleccionadas desde los planes y programas de estudio.

<p>pensamiento científico en los estudiantes de segundo año medio en la asignatura de química, durante el primer semestre del año 2020.</p>	<p>pensamiento científico</p>	<p>- Escoger los objetivos de aprendizaje e indicadores de evaluación de la primera unidad: Soluciones químicas.</p>	<p>El 75% de los objetivos de aprendizaje e indicadores de evaluación sean desarrollados utilizando las habilidades del pensamiento científico.</p>	<p>El 60% de los objetivos de aprendizaje e indicadores de evaluación sean desarrollados utilizando las habilidades del pensamiento científico.</p>	<p>El 100% de los objetivos de aprendizaje e indicadores de evaluación sean desarrollados utilizando las habilidades del pensamiento científico.</p>	<p>Documento con la selección de objetivos de aprendizaje e indicadores de evaluación. Planificación de la unidad con los objetivos e indicadores de evaluación.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		- Establecer las estrategias metodológicas a utilizar.	El 75% de las estrategias metodológicas estén consideradas en la planificación.	El 60% de las estrategias metodológicas estén consideradas en la planificación.	El 100% de las estrategias metodológicas estén consideradas en la planificación.	Planificación de la unidad con las estrategias metodológicas.  Registro de actividades en el leccionario del libro de clases.
--	--	--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		- Diseño de modelo de intervención curricular basado en el método de indagación	El 75% de la planificación de la unidad integre el modelo de intervención curricular para el desarrollo de habilidades del pensamiento científico.	El 60% de la planificación de la unidad integre el modelo de intervención curricular para el desarrollo de habilidades del pensamiento científico.	El 100% de la planificación de la unidad integre el modelo de intervención curricular para el desarrollo de habilidades del pensamiento científico.	Documento de planificación de la unidad, que considere el método indagatorio.
--	--	---------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

Implementar el modelo de intervención curricular usando el método de indagatorio en los estudiantes de segundo año medio del colegio Aurora de Chile Sur, durante el	modelo de intervención curricular usando el método de indagatorio para el desarrollo de habilidades del pensamiento científico.	- Desarrollar las habilidades científicas: Observar y plantear preguntas utilizando el método indagatorio	El 75% de las clases estén orientadas al desarrollo de las habilidades científicas de observar y plantear preguntas utilizando el método indagatorio.	El 60% de las clases estén orientadas al desarrollo de las habilidades científicas de observar y plantear preguntas utilizando el método indagatorio.	El 100% de las clases estén orientadas al desarrollo de las habilidades científicas de observar y plantear preguntas utilizando el método indagatorio.	Documento de guías de aprendizaje de la clase Registro de listas de cotejo Registro de evaluaciones formativas.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>primer semestre de año 2020.</p>		<p>- Desarrollar las habilidades científicas: planificar y conducir una investigación utilizando el método indagatorio.</p>	<p>El 75% de las clases estén orientadas al desarrollo de habilidades científicas de planificar y conducir una investigación utilizando el método indagatorio.</p>	<p>El 60% de las clases estén orientadas al desarrollo de las habilidades científicas de planificar y conducir una investigación utilizando el método indagatorio.</p>	<p>El 100% de las clases estén orientadas al desarrollo de las habilidades científicas de planificar y conducir una investigación utilizando el</p>	
-------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>- Desarrollar las habilidades científicas: procesar y analizar evidencia utilizando el método indagatorio.</p>	<p>El 75% de las clases estén orientadas al desarrollo de habilidades científicas de procesar y analizar evidencia utilizando el</p>	<p>El 60% de las clases estén orientadas al desarrollo de habilidades científicas de procesar y analizar evidencia utilizando el</p>	<p>método indagatorio.</p> <p>El 100% de las clases estén orientadas al desarrollo de habilidades científicas de procesar y analizar evidencia</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			método indagatorio.	método indagatorio.	utilizando el método indagatorio.	
Evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes mediante la aplicación del modelo de intervención curricular en los estudiantes	Análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes mediante la aplicación del modelo de intervención curricular en	- Desarrolla las habilidades científicas: Observar y plantear preguntas utilizando el método indagatorio	El 70% de los estudiantes sea capaz de desarrollar las habilidades de observar y plantear preguntas utilizando el	El 60% de los estudiantes sea capaz de desarrollar las habilidades de observar y plantear preguntas utilizando el	El 85% de los estudiantes sea capaz de desarrollar las habilidades de observar y plantear preguntas utilizando el	Registro de Autoevaluación Registro de Evaluación sumativa

<p>de segundo año medio del colegio Aurora de Chile Sur, durante el primer semestre del año 2020.</p>	<p>el colegio Aurora de Chile Sur.</p>	<p>- Desarrolla las habilidades científicas: planificar y conducir una investigación utilizando el método indagatorio.</p>	<p>método indagatorio.</p> <p>El 70% de los estudiantes sea capaz de desarrollar las habilidades científicas de planificar y conducir una investigación utilizando el</p>	<p>método indagatorio.</p> <p>El 60% de los estudiantes sea capaz de desarrollar las habilidades científicas de planificar y conducir una investigación utilizando el</p>	<p>método indagatorio.</p> <p>El 85% de los estudiantes sea capaz de desarrollar las habilidades científicas de planificar y conducir una investigación utilizando el</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			método indagatorio.	método indagatorio.	método indagatorio.	
		- Desarrolla las habilidades científicas: procesar y analizar evidencia utilizando el método indagatorio	El 70% de los estudiantes sea capaz de desarrollar las habilidades científicas de procesar y analizar evidencia utilizando el	El 60% de los estudiantes sea capaz de desarrollar las habilidades científicas de procesar y analizar evidencia utilizando el	El 85% de los estudiantes sea capaz de desarrollar las habilidades científicas de procesar y analizar evidencia utilizando el	

			método indagatorio.	método indagatorio.	método indagatorio.	
--	--	--	------------------------	------------------------	------------------------	--



de habilidades del pensamiento científico en los estudiantes de segundo año medio en la asignatura de química, durante el primer		asignatura de Química																	
	Escoger los objetivos de aprendizaje e indicadores de evaluación de la primera unidad: Soluciones químicas.	Selección de los objetivos de aprendizaje e indicadores de evaluación de la unidad.	Registro de pauta de evaluación de la planificación de la unidad		X														

semestre del año 2020.	Establecer las estrategias metodológicas a utilizar.	Identificar las actividades para cada etapa del método a aplicar.	Registro de pauta de evaluación de la planificación de la unidad			X	X												
	Diseño de modelo de intervención curricular basado en el método de indagación	Elaboración de planificación de la unidad, guías de aprendizaje ,	Registro de pauta de evaluación de la planificación de la unidad, documento					X	X	X	X								

		evaluaciones y encuestas de satisfacción de los estudiantes .	de guías de aprendizaje , evaluaciones y encuesta de satisfacción															
Implementar el modelo de intervención curricular usando el método de	Desarrollar las habilidades científicas: Observar y plantear preguntas	Aplicación de evaluación diagnóstica y guía de aprendizaje clase 1.	Registro de evaluación diagnóstica sobre soluciones químicas.							X	X							

indagatorio en los estudiantes de segundo año medio del colegio	utilizando el método indagatorio		Registro de aplicación de guía de aprendizaje 1 (formativa)															
Aurora de Chile Sur, durante el primer semestre de año 2020.	Desarrollar las habilidades científicas: planificar y conducir una investigación utilizando	Aplicación de guía de aprendizaje clase 2 y 3	Registro de aplicación de guía de aprendizaje 2 y 3 (formativa)								X	X						

	el método indagatorio.																	
	Desarrollar las habilidades científicas: procesar y analizar evidencia utilizando el método indagatorio.	Aplicación de guía de aprendizaje clase 4 y encuesta de satisfacción	Registro de aplicación de guía de aprendizaje 4 (formativa). Registro de encuesta de satisfacción de los										X					

			estudiantes																
Evaluar los resultados obtenidos por los estudiantes mediante la aplicación del modelo de intervención curricular	Demuestra desarrollar las habilidades científicas: Observar y plantear preguntas utilizando el método indagatorio.	Aplicación de evaluación sumativa	Evaluación sumativa de la unidad														X		

en los estudiantes de segundo año medio del colegio Aurora de Chile Sur, durante el primer semestre del año 2020	Demuestra desarrolla las habilidades científicas: planificar y conducir una investigación utilizando el método indagatorio.	Aplicación de evaluación sumativa	Evaluación sumativa de la unidad.															X	X		
	Demuestra desarrolla las	Aplicación de	Evaluación sumativa																	X	

	habilidades científicas: procesar y analizar evidencia utilizando el método indagatorio	evaluación sumativa	de la unidad.																	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------	------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## **7. Análisis de factibilidad de la intervención**

El colegio Aurora de Chile Sur, es un establecimiento particular subvencionado de carácter Científico - Humanista ubicado en la comuna de Chiguayante, el establecimiento declara en su proyecto educativo institucional ser un colegio con un tipo de educación que pone atención a las diferencias individuales de los alumnos, a sus ritmos de aprendizaje y estilos cognitivos, además de centrar al alumno como razón de ser del colegio, buscando un desarrollo integral y autonomía de los estudiantes. Por lo tanto, la implementación de esta intervención permitirá que los estudiantes sean los actores principales de su proceso de aprendizaje, desarrollando las habilidades científicas, propuestas por el ministerio, a través del método indagatorio (ECBI).

Esta innovación se ve favorecida por diferentes puntos de vista, primero, la intervención será efectuada a través de co - docencia entre la profesora de química del colegio, la cual tiene 10 años de experiencia laboral en el establecimiento, por lo que conoce a profundidad la realidad de los estudiantes, y yo, profesora de ciencias naturales y química, además de ser la coordinadora del laboratorio de ciencias, ambas poseemos dominio de grupo y experiencia en el desarrollo de la tridimensionalidad del estudiante. Por otro lado, cuento con el total apoyo de los otros docentes del área de ciencias, jefe de unidad técnica pedagógica y dirección del establecimiento.

Además, para cumplir los objetivos de la intervención se destinarán las dos horas semanales de la asignatura de química, en donde se utilizará el laboratorio de ciencias del establecimiento para poder realizar las clases, el cual cuenta con todo el equipamiento necesario para que los estudiantes puedan realizar las experiencias planificadas.

Si bien se cuenta con la disposición de docentes y directivos del establecimiento, además del espacio físico y recursos para llevar a cabo esta intervención, también se debe considerar aquellos obstáculos que se pueden presentar durante la implementación de la intervención, tales como actividades extracurriculares del establecimiento, inasistencia de los estudiantes, o licencias de alguna de las docentes.

## **CAPITULO V: RESULTADOS**

Para iniciar el proceso de la intervención en el establecimiento, se procedió a realizar las etapas que se habían planteado en el cronograma de actividades, y así cumplir con los objetivos propuestos.

En una primera etapa se procedió a realizar la planificación de las actividades a desarrollar (anexo 4), escogiendo el objetivo de aprendizaje que se iba a desarrollar con los estudiantes, el cual corresponde al OA15 de la unidad de soluciones químicas de segundo año medio, luego se escogieron los indicadores de evaluación y la habilidad del pensamiento científico que se busca desarrollar en los estudiantes, finalmente se describió la actividad de aprendizaje a desarrollar, indicando también los materiales que se van a utilizar para el óptimo desarrollo de las clases. Finalmente, se especificaron los instrumentos de evaluación que se utilizaran en las diferentes clases, los cuales son: evaluación diagnóstica, guías de laboratorio y evaluación sumativa. Una vez terminada la planificación de la unidad, se procedió a realizar los instrumentos de evaluación que se utilizaran en las clases.

El primer instrumento que se confeccionó fue la evaluación diagnóstica inicial y sumativa final de la unidad de aprendizaje (anexo 5), este instrumento es el mismo que se aplica al comienzo y al final de la unidad, con el fin de comparar los resultados de los estudiantes y así medir si la intervención tuvo un resultado beneficioso en los estudiantes. Este instrumento consta de dos grandes ítems:

selección múltiple y respuesta abierta. El primer ítem, se utiliza en el establecimiento en todas las asignaturas, ya que se busca preparar al estudiante para rendir la las pruebas como Simce, PSU o nueva prueba de transición universitaria. Las preguntas que componen este ítem miden habilidades de orden inferior en los estudiantes. El segundo ítem, mide habilidades de orden superior, se seleccionó este tipo de ítem ya que, permite que el estudiante produzca una respuesta más elaborada frente a un caso cotidiano, lo que requiere el desarrollo de un nivel cognitivo mayor.

Luego de desarrollar la evaluación, se procedió a desarrollar las guías de laboratorio (anexo 6), las cuales están construidas para cumplir con las cuatro etapas de la metodología de indagación ECBI (focalización, exploración, reflexión y aplicación). En la primera etapa se les da un problema situación cotidiana a los estudiantes, dando el espacio, para que, a través de una pequeña discusión, se detecten los conocimientos previos de los estudiantes formulando una hipótesis, luego en la etapa de exploración, los estudiantes a través de un procedimiento experimental, comprueban el cumplimiento o no de la hipótesis planteada en la etapa anterior. En la tercera y cuarta etapa, se busca a través de diferentes preguntas que los estudiantes incorporen nuevos conocimientos y los apliquen a la vida cotidiana, dando un sentido a estos nuevos conocimientos, convirtiendo estos en aprendizaje significativo.

Una vez creado la primera guía de laboratorio, se solicitó a la docente de química del establecimiento que revisara si este cumplía con el objetivo e indicadores de evaluación que se pretende evaluar, indicando la docente que este cumplía con todo lo necesario para ser utilizado en la clase.

Dentro del análisis de factibilidad de la intervención, se nombraron algunos inconvenientes que podían ocurrir para el óptimo desarrollo de las actividades planificadas, algunos de estos eran actividades extracurriculares, inasistencia de los estudiantes o licencias médicas de las docentes que iban a implementar las clases, pero nunca se pensó que iba ocurrir una emergencia sanitaria a nivel mundial que iba suspender las clases presenciales en los establecimientos educacionales. Al presentarse esta pandemia, todo el proceso de creación de los materiales restantes, y la implementación de la intervención quedaron postergados hasta el próximo año, ya que, el objetivo de aprendizaje y unidad en la que se iba a intervenir se está desarrollando en la modalidad online con los estudiantes. Por estas razones es que solo se logró cumplir de forma parcial uno de los tres objetivos específicos planteados.

A raíz de lo ocurrido con la emergencia sanitaria, la universidad tomo la decisión de validar a través de expertos el proyecto de intervención, en donde ellos debían evaluar el problema de investigación identificado, la justificación del problema, el marco teórico que sustenta el problema, los objetivos de la propuesta de

innovación, las acciones, metas, estándares y verificadores establecidos, y finalmente el plan de evaluación de la innovación.

## **CAPITULO VI: CONCLUSIONES**

el plan de intervención planteado busca desarrollar las habilidades científicas en el los estudiantes del colegio aurora de chile sur, indicando una nueva metodología de enseñanza, el cual corresponde a la metodología de indagación científica ECBI, este método de enseñanza busca que los estudiantes aprendan nuevos conocimientos en ciencias a través de la investigación, donde el estudiante es el protagonista, y el profesor es un guía de su aprendizaje. El método ECBI cuenta de cuatro etapas para desarrollar durante una clase, y estas etapas fueron plasmadas en las guías de laboratorio que se iban a implementar con los estudiantes, para desarrollar la unidad de aprendizaje que es propuesta por el ministerio de educación.

Como esta intervención no pudo ser llevada a cabo por la contingencia sanitaria a nivel mundial, donde los colegios se vieron obligados a impartir clases de forma online, es que se vio la necesidad de validar este proyecto a través de expertos del área de educación (anexo 7), con el fin de mejorar el proyecto de intervención para su futura implementación.

Para el proceso de validación, se pidió ayuda a dos expertos, una es la profesora Ivana Durán quien es docente de ciencias naturales y biología con magister en diseño curricular y proyecto educativo, y la profesora Francisca Peña quien es

educadora diferencial con magister en educación inicial mención didáctica de la matemática y el lenguaje. Ambas docentes evaluación el proyecto considerando los criterios de pertinencia, calidad, suficiencia y coherencia.

El primer criterio de evaluación que revisaron las docentes tiene relación con el problema de investigación identificando, ambas profesoras indican que el problema de investigación está bien planteado, ya que es una problemática que ocurre en la mayoría de los establecimientos y que esta problemática sugerida, a partir de los instrumentos de indagación utilizados, está relacionados directamente con el objetivo general del proyecto.

El segundo criterio de evaluación tiene relación con la justificación del problema. Ambas docentes indican que es necesario dar mayor énfasis a este, debido a que existen múltiples factores que justifican el proyecto pero que no son muy explícitos en este apartado, y además sugieren que se clarifique la problemática ya que se menciona de diferentes formas durante la justificación. Estas sugerencias fueron tomadas y llevadas a cabo, modificando la justificación del problema, siendo este ahora más claro y explícito.

El tercer y cuarto criterio de evaluación tienen relación con el marco teórico que sustenta el problema, y los objetivos de la propuesta de innovación, respectivamente. Ambas docentes indican que el marco teórico está bien planteado, existiendo pertinencia y suficiencia para abordar los tres conceptos claves del proyecto: pensamiento científico, metodología de enseñanza y trabajo

colaborativo. Con respecto a los objetivos de la propuesta de innovación, la profesora Francisca comenta que el objetivo general y los específicos son de gran calidad y pertinencia. En cambio, la docente Ivana indica que los verbos utilizados para los objetivos no están vinculados, esta sugerencia de la docente no fue incluida para mejorar el proyecto, ya que los verbos utilizados son apropiados para etapa que se llevó a cabo.

El quinto criterio de evaluación tiene relación con respecto de las acciones, metas, estándares y verificadores, donde ambas docentes indican que estos se encuentran bien planteados, ya que son medibles y alcanzables en el periodo de tiempo establecido y además apuntan a cumplir el objetivo general establecido.

El sexto y último criterio de evaluación es con respecto al plan de evaluación de la innovación, las expertas indican que el medio de verificación es pertinente de acuerdo al plan de intervención realizado, pero sugieren que se debe incorporar un medio de evaluación que permita verificar la ejecución del plan de intervención por parte de los docentes, esta sugerencia no se incorpora al proyecto, ya que a través de la encuesta de satisfacción y la evaluación de las actividades de los estudiantes, se puede evidenciar si los docentes a cargo llevaron a cabo la innovación en la metodología de enseñanza.

Finalmente, es importante mencionar que se logró cumplir uno de los tres objetivos específicos planteados, quizás no en su totalidad, ya que no se logró crear todo el material necesario para llevar a cabo la intervención, pero si entrega las bases necesarias para seguir con el proyecto en un futuro, ya que, se pretende aplicar el proyecto el próximo año para dos cursos de segundo año medio como meta próxima, y a todos los niveles de enseñanza media del establecimiento como meta a futuro.

## **Bibliografía**

Aguerreberre, M., et al, 2012. La enseñanza de las ciencias: Una proposición actualizada y práctica. Fondo de publicaciones, Vicerrectoría académica PUC

Allende, J. (2014). Educación en ciencias: La ciencia se aprende haciendo ciencias. Revista Anales, 7(7), 73-92.

Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas. (CPEIP), (2019). Trabajo Colaborativo y desarrollo profesional docente en la escuela.

González, C., Martínez, M., Martínez, C., Cuevas, K. y Muñoz, L. 2009). La Educación científica Como apoyo a la modalidad social: Desafíos en torno del Profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. Estudios pedagógicos (Valdivia), 35(1), 63-78.

Ministerio de Educación (MINIDUC), (2004). Libro de preparación de clases 6° ECBI Enseñanza de las ciencias basado en indagación, Ministerio de Educación, Academia chilena de ciencias. Universidad de Chile.

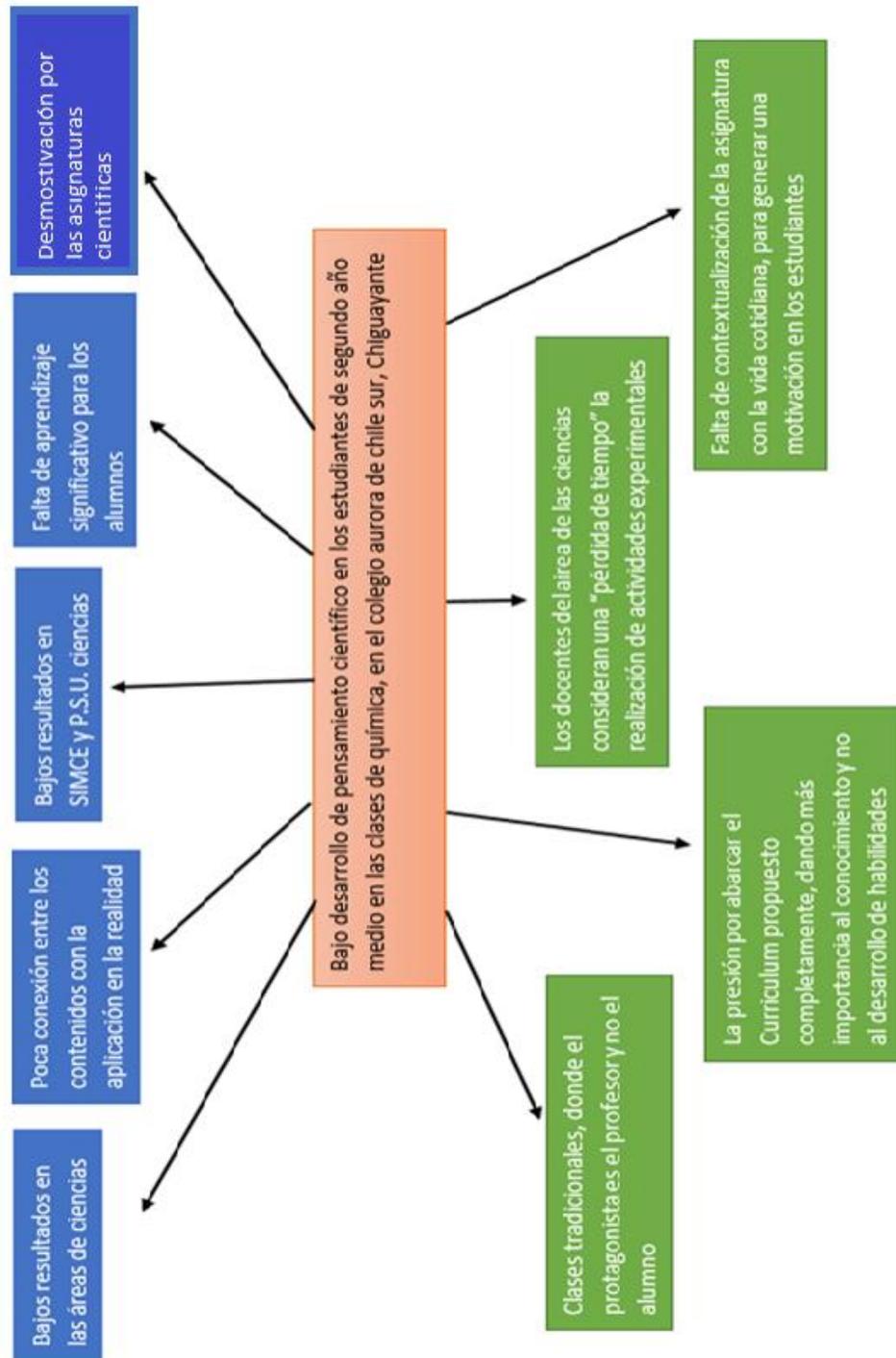
Ministerio de Educación (MINEDUC), (2009). “Memoria ECBI (2006-2009)”.

Ministerio de Educación (MINEDUC), (2015). Bases Curriculares 7° básico a 2° medio.

Palomo. M, Pérez. A, Reyes. E & Vargas. M, (2011). Las nuevas Tecnologías y la Innovación Curricular, Actividad 2.3 “cuadro comparativo”. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

## Anexos

### Anexo 1



## Anexo 2

Nombre (s) del entrevistado (s): Libni Oyarzo
Sexo: Femenino
Edad: 38 años
Establecimiento: Colegio Aurora de Chile Sur
Fecha de entrevista: 03/09/2019
Lugar de la entrevista: Sala de profesores
Nombre del entrevistador: Camila Venegas Soto
Nombre del transcriptor: Camila Venegas Soto
<b>Corpus</b>
<b>Entrevistador: emm... entonces primero en realidad saber ¿en qué niveles trabaja? ¿qué niveles hace usted aquí en el colegio?</b>
Libni Oyarzo: de primero a cuarto medio.
<b>E: y emm, cuando tiene por ejemplo en los primeros medios ¿en todos los primeros medios aplica la misma clase?</b>
LO: ósea el contenido es el mismo, la clase no, varia.
<b>E: ¿en qué varia?</b>
LO: emm... por ejemplo hay cursos que son más lentos que necesita una explicación más detallada, o reforzar contenido que trabajamos la clase anterior y que ya se olvidaron, por ejemplo, ya y hay tengo que trabajar, reforzar, tratar de que ellos emm... tengan claro los conceptos para aplicarlos también, en cambio en otros cursos yo doy por ósea ya se nota inmediatamente que los chiquillos captaron la primera clase y puedo seguir abordando, avanzado con lo siguiente, porque ya entendieron conceptos, por ejemplo, y entienden un ejercicio, entender el enunciado y poder desarrollarlo.
<b>E: okey, ósea como que según el contexto.</b>
LO: de cada curso.
<b>E: de cada curso va cambiando la clase.</b>
LO: sí.
<b>E: ah ya.</b>

LO: claro, cuando uno inicia el año, como que empieza con todos igual, pero ahí durante el tiempo, estoy hablando de primeros medios, ahí tú te das cuenta, ya este curso que más necesita o hay cursos por ejemplo que les gusta desarrollar más guías y trabajan súper bien con guías, pero cuando tú haces la clase expositiva se aburren rápido

**E: mmm (interesada)**

LO: ya con ellos más guías.

**E: ya, ósea va adaptando la clase según el grupo curso que tenga**

LO: claro.

**E: y al momento de realizar su clase ¿Cuáles son los factores que toma en cuenta?, según el curso ¿Qué factores toma en cuenta para preparar la clase?**

LO: ya eeh, el tipo de ejemplo que voy a dar, por decir.

**E: ya (asintiendo)**

LO: si yo voy a hablar de un concepto que sean ejemplos caseros, harta analogía para que lo logren entender, porque los conceptos en química como son, no son usados comúnmente, hay que buscar ejemplos que los chicos puedan entender que, si están ocupando estas cosas, pero que comúnmente no... no las trabajan con ese nombre.

**E: ya (asintiendo)**

LO: así que, al preparar las clases, que sean ejemplos cercanos a ellos, que la clase la sientan cercana, y que la sienta que es importante también.

**E: ya, es así que como a través de ejemplos cotidianos generar un aprendizaje significativo.**

LO: generar un aprendizaje.

LO: ejemplo, no se po, les digo ya no se a los cuartos medios, estamos hablando de del teflón, así que como ya, el nombre del teflón, entonces ya le digan a la mamá que hay que cambiar el sartén, ponte tú, o esta desabrida hay que echarle más cloruro de sodio.

**E: jajaja (risa suave)**

LO: y no sal, como uno le dice normalmente.

**E: si no que lo apliquen más.**

LO: claro, que lo apliquen, y ellos mismos entiendan que lo están usando, pero nadie usa el nombre correcto químicamente po.

**E: ya, en realidad casi nunca lo ocupa normalmente.**

LO: de hecho, si comiéramos un remedio y todo tú ves los nombres, pero no sabes qué significado tiene.

**E: claro sí... ¿Cuáles son las habilidades que usted busca desarrollar en sus estudiantes?**

LO: emm... que sean críticos, críticos en cuanto a que eeh, si yo estoy explicando algo, en que me sirve eehh, y en que aporta ese contenido en la vida que están llevando, no sé, en el ejemplo de la contaminación ambiental, ahora mismo, no se po, en polímeros que las moléculas son parte de nuestra vida, de nuestro ADN, de nuestra célula, entonces que ellos logren entender que eehh, el contenido que ellos ven lejano, ellos lo tienen, si no fuera por la química no existiríamos, es tan simple como eso... yo creo que sean críticos, que analicen casos igual, que sean capaces de comprender las cosas para poder entregar un resultado del porque ocurrió.

LO: un análisis más experimental digamos, en el sentido de que entiendan que porque una materia emm..., me da un resultado, pero ya me dicen que no se po, 240 gramos, pero ¿Por qué son 240? Si podría haber sido otro valor, ya, que entiendan en por qué.

**E: ya (asintiendo)**

LO: por la cantidad de sustancia que hay, que relacionen conceptos también, entonces que sean más críticos, analíticos y que relacionen conceptos, ósea que sean capaces de clasificar, de diferenciar, yo te hablo general.

**E: claro...**

LO: de primero a cuarto, en cada curso como que uno va, no se po, ya el segundo medio está viendo orgánica, y hay como que ellos tienen que identificar, clasificar; en otros casos tienen que comprender, depende de la materia que estamos viendo.

**E: es decir, que a medida que aumenta el nivel, aumenta como la complejidad de la habilidad.**

LO: sí.

**E: ya... ¿cómo desarrolla el concepto del aprender haciendo en los estudiantes?**

LO: uy, eso sí que es complejo, haber aprender haciendo, es como que ellos eehh, experimentalmente sería lo ideal.

**E: ya (asintiendo)**

LO: ya, yo en mi caso asumo que en cuanto a experimentos es muy bajo lo que hago, poquísimo por que la cantidad de contenido excede a la cantidad de tiempo que uno tiene.

**E: ya (asintiendo)**

LO: entonces, es más como relacionarlo con cosas caseras como te decía antes, que los chiquillos comprendan a que lo que vean algo más, que ellos puedan crear que puedan armar algo.

**E: ya (asintiendo)**

LO: pero es un tema de tiempo en realidad.

**E: claro, pero entonces, es decir que el concepto del aprender haciendo, más allá del laboratorio, no lo desarrolla.**

LO: no, y asumo que, no se no me... no me imagino tampoco de que otra manera podría ser.

**E: ya (asintiendo)**

LO: más que aplicando contenido, y experimentalmente, no se me ocurre, como se puede hacer.

**E: claro... eh, en los programas del ministerio se declara desarrollar habilidades del pensamiento científico en los estudiantes a través de diferentes actividades experimentales ¿Cómo desarrolla usted estas habilidades? Porque me acaba de decir que no los lleva mucho al laboratorio.**

LO: si...

**E: pero usted las declara en sus planificaciones, como todos... ¿Cómo las desarrolla entonces?**

LO: que los chiquillos sean capaces de analizar ejemplos, yo les escribo por ejemplo el experimento, ocurrió tal cosa, ¿qué se va a generar?, pero con cosas caseras que sean capaces de entender tampoco con moléculas gigantes que no logren saber que están juntando, por ejemplo, o que reactantes tienen, si no que llevarlos a la practica en ese sentido.

**E: ya ósea, es decir, ¿cómo que se imaginen el caso?**

LO: o viendo también, videos cortitos.

**E: a ya, pero... como viéndolo a través de animaciones, videos o ejemplos de la vida cotidiana.**

LO: las dos cosas, videos y ejemplos de la vida cotidiana, más que ellos hagan el experimento.

**E: claro... y través de su experiencia ¿usted considera que las actividades experimentales ayudan a los estudiantes a comprender los conceptos asociados a la química?**

LO: los pocos experimentos que he hecho, sí.

**E: ya... ¿Por qué?**

LO: ehh... porque después los chiquillos son capaces de responder no se po, informes de laboratorio, por ejemplo, son capaces de responder las inquietudes que se presentaron al inicio, significa que al responder eso es porque lograron el objetivo de la clase, que era que conozcan conceptos, que conozcan unidades de medida, de lo que se trate el laboratorio.

**E: es decir que, por ejemplo, si uno generara, un no se po, un set de... experimentos para los cursos ¿usted los aplicaría a los estudiantes?**

LO: ayudaría cualquier cantidad.

**E: ya (asintiendo)**

LO: claro, porque no quedaría todo en el papel, porque hay cosas que, si comúnmente nosotros lo podemos explicar, pero otros conceptos que es más complejo explicar.

**E: claro... eso sería, en realidad era para saber bien como desarrolla las habilidades del pensamiento científico en los chiquillos, porque según el Ministerio tenemos que desarrollarlas de alguna forma, entonces yo he notado que existen algunas falencias como, todos incluyéndome.**

LO: y ahora las horas menos que tenemos, que se acorta más el tiempo, no sé qué vamos hacer, porque, al fin y al cabo, vamos cumpliendo las unidades, pero en la profundidad que se requiere no la vamos cumpliendo, los chicos llegan a 3°/4° medio y ya se olvidaron, de hecho, se olvidan de una clase a otra, entonces ahí tú dices que ese aprendizaje no fue tan ehh...

**E: significativo para ellos...**

LO: significativo, óseo paso no más, o recuerdan, ahh ¡sí lo vimos! En algún momento, pero de que se trataba, no se recuerdan, porque uno al final cumple con el plan y programa, porque también por otro lado tienes que cumplir con tu trabajo.

**E: claro... (asintiendo)**

LO: pero no se está haciendo como debería po.

**E: si eso es el problema.**

LO: claro, acotar los contenidos, sería mucho mejor, buscar lo básico, lo justo para lo que se necesita para ir aumentando en grado, pero no todo junto, con tan poco tiempo, dos horas a la semana, 90 minutos, de esos quítale 10, porque entran, 15 por lo menos, que entren y pasar lista, que paso algo no se po, que llegan atrasados

**E: ósea ¿consideraría que falta tiempo?**

LO: falta tiempo.

**E: ósea, con un bloque más, ¿uno podría avanzar un poco más?**

LO: claro, porque lo que yo hacía cuando tenía 3 horas, por ejemplo, yo ya en dos pasaba la materia y en la tercera... practicaba, y ahora esa práctica no la tengo, por eso los chiquillos se quedan después de clases en reforzamiento, alguien con duda.

**E: claro, falta tiempo entonces.**

LO: claro, y el que no estuvo en la clase inicial, pasa a la otra y esa otra materia la perdió.

**E: claro... ósea ya se perdió por completo del concepto... ya... muchas, muchas gracias.**

## Anexo 3



---

Facultad de Educación  
Magister en Innovación Curricular y Evaluación Educativa  
Seminario de Intervención

### ENCUESTA PARA ALUMNOS DE 2° AÑO MEDIO: DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO

La siguiente encuesta es de carácter anónima, donde sus respuestas serán conocidas y utilizadas solo por el investigador. Por favor responda con sinceridad cada una de las siguientes preguntas u/o afirmaciones.

**I. Encierre en un círculo la alternativa que mejor lo/a describe**

1. Sexo:

- a) Masculino
- b) Femenino

2. Edad

- a) 13 – 14 años
- b) 15 – 16 años
- c) 17 – 18 años

3. ¿Cuántas veces ha realizado actividades experimentales en química durante este año?

- a) 0 a 2 veces
- b) 2 a 4 veces
- c) 4 a 5 veces

II. Marca con una **X** que tan de acuerdo o en desacuerdo estas con las siguientes afirmaciones.

	Muy en desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	De acuerdo (3)	Muy de acuerdo (4)
1. La clase de química es importante en mi formación como alumno.				
2. Las actividades en la clase de química, son entretenidas y facilitan mi aprendizaje.				
3. Los materiales de apoyo que utilizamos en la clase de química, son entretenidos y motivadores para el aprendizaje.				
4. Se me facilita el aprendizaje en la clase de química con trabajos grupales				
5. La metodología utilizada para realizar la clase de química es la adecuada				
6. la sala donde se realiza la clase de química es cómoda para mi aprendizaje				
7. Aprendo mucho más en clases de química cuando se realizan actividades experimentales				
8. Comprendo mucho más en las clases prácticas de química				
9. Me gustan las clases de química cuando se realizan experimentos				

## Anexo 4

### Planificación de clases

	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5	Clase 6
<b>Objetivo de aprendizaje</b>	Explicar, por medio de modelos y la experimentación, las propiedades de las soluciones en ejemplos cercanos, considerando: > El estado físico (sólido, líquido y gaseoso). > Sus componentes (solute y solvente). > La cantidad de soluto disuelto (concentración).					
<b>Habilidad de investigación científico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular y fundamentar hipótesis comprobables, basándose en conocimiento científico.</li> <li>- Planificar diversos diseños de investigaciones experimentales que den respuesta a una pregunta y/o problema sobre la base de diversas fuentes de información científica, considerando: &gt; El uso adecuado de instrumentos y materiales para asegurar la obtención de datos confiables. &gt; La manipulación de variables y sus relaciones. &gt; La explicación clara de procedimientos posibles de replicar.</li> <li>- Analizar y explicar los resultados de una investigación científica, para plantear inferencias y conclusiones: &gt; Comparando las relaciones, tendencias y patrones de las variables. &gt; Utilizando vocabulario disciplinar pertinente.</li> </ul>					
<b>Tema de clase</b>	<b>Evaluación diagnóstica</b>	<b>Tipos de mezclas</b>	<b>Conductividad eléctrica</b>	<b>Solubilidad: insaturada, saturada y sobresaturada</b>	<b>Factores que influyen en la solubilidad</b>	<b>Evaluación sumativa</b>
<b>Indicador de evaluación</b>		Reconocen las características de las soluciones químicas en diferentes estados físicos en cuanto a sus componentes y propiedades.	Caracterizan los componentes de la solución como soluto y solvente mediante ejemplos del entorno y la vida cotidiana, considerando los cambios en la	Aplican el concepto de solubilidad y de solución insaturada, saturada y sobresaturada para soluciones teóricas y experimentales	Evalúan la solubilidad en una solución mediante los factores que influyen sobre ella, como la temperatura	

			propiedad de la solución por influencia del soluto (conductividad, entre otros).			
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los estudiantes desarrollan la evaluación diagnóstica de la unidad, con el fin de conocer los conceptos previos que manejan.	Los estudiantes ordenados en grupo, desarrollan la actividad experimental donde identifican los tipos de mezclas y reconocen sus componentes, completando la guía de trabajo ECBI	Los estudiantes ordenados en grupo, desarrollan la actividad experimental donde identifican la característica de conductividad en las disoluciones, completando la guía de trabajo ECBI.	Los estudiantes a través de la guía de trabajo ECBI y ordenados en grupo diferencian soluciones saturadas, insaturadas y sobresaturadas, además de aplicar el concepto de solubilidad, a través de una actividad experimental	Los estudiantes ordenados en grupos, desarrollan la actividad experimental, donde evalúan la solubilidad de soluciones químicas al variar la temperatura de esta, completando la guía de trabajo ECBI.	Los estudiantes desarrollan la evaluación sumativa de la unidad.
<b>Materiales</b>	-	- Colorante vegetal, de preferencia rojo - 100 mL de agua	- Bicarbonato de sodio - Azúcar - Agua desionizada - Batería de 4,5 V	- Agua - Permanganato de potasio - 3 vasos precipitados de 250 mL - Espátula - Balanza	- agua - azúcar - mechero - 2 vasos precipitados de 250 mL - espátula - balanza	-

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 300 mL de aceite</li> <li>- 100 mL de acetona</li> <li>- 2 vasos precipitados de 250 mL</li> <li>- 1 plumón no permanente</li> <li>- 1 Bagueta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cable negro y rojo</li> <li>- Portalámparas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bombillo</li> <li>- 2 clavos</li> </ul> </li> <li>- Cinta aislante</li> <li>- Cuchara</li> <li>- Tijeras</li> <li>- Alicata</li> <li>- 2 vasos precipitados de 100 mL</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- tripié</li> <li>- malla</li> <li>- pinzas</li> <li>- fósforos</li> </ul>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	Evaluación diagnóstica: prueba mixta	Guía de laboratorio	Guía de laboratorio (10%)	Guía de laboratorio (10%)	Guía de laboratorio (10%)	Evaluación sumativa: prueba mixta (70%)
<b>Tipo de evaluación</b>	Diagnóstica	formativa	Formativa – sumativa	Formativa – sumativa	Formativa – sumativa	Sumativa

## Anexo 5

		<b>COLEGIO AURORA DE CHILE SUR</b>		<b>Prueba de:</b> Química	
PROFESOR(A): <i>Libni Oyarzo / Camila Venegas</i>		CURSO: <b>2° medio</b>		NIVEL DE EXIGENCIA: <b>60%</b>	
ALUMNO(A):		FECHA: ___/___/2020		ENTREGA:	
APLICACIÓN:		TIEMPO:		NOTA:	
PUNTOS Total: <b>35 pts</b>		O. y Ort.: <b>1 pts</b>		Ideal: <b>36 pts</b>	
Alumno:		Alumno:		Alumno:	

### Evaluación: Disoluciones Químicas

**Objetivo de aprendizaje (OA15):** Explicar, por medio de modelos y la experimentación, las propiedades de las soluciones en ejemplos cercanos, considerando:

- > El estado físico (sólido, líquido y gaseoso).
- > Sus componentes (soluteo y solvente).
- > La cantidad de soluto disuelto (concentración).

- I. Ítem selección múltiple:** Encierre en un círculo la alternativa correcta, recuerde que está prohibido el uso de corrector, este invalida su respuesta. (2 puntos c/u – total 20 puntos)

<p>1. ¿Cuál de las siguientes sustancias NO es una mezcla?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Jugo de frutas.</li> <li>b. Leche con chocolate.</li> <li>c. Café con leche.</li> <li>d. Agua destilada.</li> <li>e. Masa para galletas.</li> </ol>	<p>2. ¿Cuál es el disolvente que contiene una disolución acuosa?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aceite.</li> <li>b. Dióxido de carbono.</li> <li>c. Agua.</li> <li>d. Aire.</li> <li>e. Arena.</li> </ol>
<p>3. ¿Cuál es el nombre que recibe el soluto en una disolución?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Solvente.</li> <li>b. Mezcla homogénea.</li> <li>c. Fase dispersa.</li> <li>d. Fase dispersante.</li> <li>e. Mezcla heterogénea.</li> </ol>	<p>4. ¿Cuál es el tipo de disolución en la que es posible agregar mayor cantidad de soluto sin producir aún la saturación?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Disolución saturada.</li> <li>b. Disolución insaturada.</li> <li>c. Disolución sobresaturada.</li> <li>d. Disolución dispersante.</li> <li>e. Disolución dispersa.</li> </ol>

<p>5. La fase dispersante en una disolución es:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Soluto.</li> <li>Disolvente.</li> <li>Agua.</li> <li>Mezcla homogénea.</li> <li>Coloide.</li> </ol>	<p>6. “Disolución que se caracteriza por ser inestable y poseer más soluto del que debería haber en una disolución saturada a una determinada temperatura”, la definición anterior corresponde a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Disolución saturada.</li> <li>Disolución insaturada.</li> <li>Disolución sobresaturada.</li> <li>Disolución sólido-sólido.</li> <li>Disolución líquido- líquido.</li> </ol>
<p>7. El soluto se define como el componente que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Está en mayor proporción dentro de la solución.</li> <li>Se solubiliza.</li> <li>Solubiliza.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sólo I</li> <li>Sólo II</li> <li>Sólo III</li> <li>I y II</li> <li>I y III</li> </ol>	<p>8. Los principales tipos de mezclas que existen son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Homogénea.</li> <li>Saturada.</li> <li>Heterogénea.</li> <li>Insaturada.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sólo I</li> <li>Sólo III</li> <li>I y III</li> <li>II y IV</li> <li>Todas son correctas</li> </ol>
<p>9. En una solución sólida de soldadura, donde sus componentes están en la siguiente proporción: Cromo (Cr) 60%, Magnesio (Mg) 19%, Fosforo (P) 8% y Silicio (Si) 6% y Azufre (S) 4%. ¿Qué componente es el solvente?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Magnesio</li> <li>Cromo</li> <li>Silicio y Azufre</li> <li>Fósforo</li> <li>No es posible determinarlo.</li> </ol>	<p>10. Algunas de las características que presentan las soluciones son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>No debe existir reacción química entre soluto y solvente.</li> <li>Debe ser homogénea desde el punto de vista macroscópico.</li> <li>El soluto puede separarse por decantación.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sólo I</li> <li>Sólo II</li> <li>Sólo III</li> <li>Sólo I y II</li> <li>I, II y III</li> </ol>

**II. Ítem Respuesta Abierta:** Responda las siguientes preguntas de forma ordenada y en el espacio que fue asignado.

- A.** A partir de la imagen señale cuál vaso representa una disolución sobresaturada. Justifique su elección. **(3 ptos)**

<b>A</b>	
<b>B</b>	
<b>C</b>	

- B.** Andrea va de paseo con sus dos hijos Damián y Yesica al río Lía, ubicado en la comuna de Santa Juana, como estaba pronosticado que este día haría mucho calor, llevan algunas bebidas para refrescarse, pero se les olvido llevar una congeladora para mantenerlas frías, Damián muy distraído las dejó sobre una banca donde había mucho sol. Luego de unas horas, Yesica fue a servirse un vaso de bebida y esta explotó al abrirla, saliendo todo el gas que esta contenía. ¿Por qué razón ocurrió esto? ¿Qué debió hacer Damián para que esto no ocurriera? **(6 puntos)**


- C.** En las películas de Hollywood se ve que cuando el villano quiere matar al protagonista y este se encuentra en una bañera, le deja caer el secador de pelo o cualquier electrodoméstico que esté conectado a la electricidad. ¿Por qué razón el agua conduce la electricidad para que esto ocurra? ¿Qué debería de contener el agua para que esta conduzca de mejor forma la electricidad? **(6 puntos)**


## Anexo 6

	<b>COLEGIO AURORA DE CHILE SUR</b>	<u>Guía de:</u> <b>Química Laboratorio</b>
	PROFESOR(A): <b>Camila Venegas Soto</b>	CURSO: <b>2° medio</b>
ALUMNO (A):		

### Guía de laboratorio 1: Disoluciones Químicas

**Objetivo de aprendizaje:** Reconocer las características de las soluciones químicas en diferentes estados físicos en cuanto a sus componentes y propiedades.

- I. **Focalización:** *Dos amigos, Daniela y Fernando, estaban muy aburridos en su casa viendo videos en YouTube, luego de varios minutos encontraron un video donde mostraba como hacer una lampara de lava de forma casera, en el video decía que debían preparar una mezcla de acetona con colorante y agregar aceite, esperar unos minutos y luego agregar una pastilla efervescente. Fernando muy entusiasmado le dice a Daniela que lo intenten hacer, ya que él tenía todos los materiales en su casa, pero Daniela le comenta que ella piensa que el experimento no funcionaría con acetona, pero si con agua, ya que según Daniela el agua con el aceite no se mezclan, pero que la acetona y el aceite sí. Luego de una larga discusión de quien tenía la razón, decidieron realizar ambos montajes.*  
De acuerdo a lo que discuten Daniela y Fernando ¿Cuál de los dos tendrá la razón?
- II. **Exploración:** Al realizar ambos montajes, descubriremos si Daniela o Fernando está en lo correcto. Para ello debemos seguir el siguiente procedimiento.

Materiales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Colorante vegetal, de preferencia rojo</li><li>- 100 mL de agua</li><li>- 300 mL de aceite</li><li>- 100 mL de acetona</li><li>- 2 vasos precipitados de 250 mL</li><li>- 1 plumón no permanente</li><li>- 1 Bagueta</li></ul>
------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Procedimiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rotula los vasos como vaso 1 y vaso 2</li> <li>2. Vierte 100 mL de agua en el vaso 1 y agrega cuatro gotas de colorante, mezcla por un par de segundos</li> <li>3. Vierte 100 mL de acetona en el vaso 2 y agrega cuatro gotas de colorante, mezcla por un par de segundos</li> <li>4. Agrega 150 mL de aceite en el vaso 1, luego repite el mismo procedimiento en el vaso 2</li> <li>5. Con la Bagueta, agita ambas soluciones por un par de minutos</li> <li>6. Espera unos minutos, hasta que ya no haya burbujas en la solución.</li> </ol>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**III. Reflexión:**

1. ¿Qué diferencias observaste del vaso 1 con respecto al vaso 2?

---



---



---

2. ¿A qué tipo de mezcla corresponden ambos vasos?

---



---



---

3. ¿Cuál es el nombre de los componentes que utilizaste para preparar la mezcla del vaso 2?

---



---



---

4. ¿Cuál es la fundamentación de lo ocurrido en el vaso 1?

---



---



---

5. ¿Cuál es la fundamentación de lo ocurrido en el vaso 2?

---



---



---

**IV. Aplicación:**

1. ¿Qué ocurrirá si mezclo alcohol y aceite?

---

---

---

2. ¿Qué clasificación de mezcla tendría el jugo de frutas y la gelatina? ¿Por qué?

---

---

---

3. ¿Qué otras mezclas conoces que tienen la misma clasificación que la mezcla del vaso 2?

---

---

---

## Anexo 7



### PAUTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA EXPERTOS

**NOMBRE DEL PROFESIONAL:** Ivana Alexandra Durán Medina

**GRADO ACADEMICO:** Magister de diseño curricular y proyecto educativo (UNAB)

A continuación, se le solicita evaluar el proyecto de Innovación educativa del (a) estudiante del Programa de Magister en Innovación Curricular y Evaluativa de la Facultad de Educación de la Universidad del Desarrollo, Sede Concepción

Don(ña): Camila Venegas Soto

considerando para ello y entre otros los siguientes criterios:

**Pertinencia:** elementos diferenciadores que hacen referencia al tema en cuestión.

**Calidad:** propiedad o conjunto de propiedades de la sección a evaluar, que permiten juzgar su valor.

**Suficiencia:** adecuado para cubrir al menos los aspectos básicos del ítem evaluado.

**Coherencia:** Conexión, relación o unión lógica de las partes expresadas dando origen a un discurso de conjunto

La evaluación que usted realice solo requiere que usted emita un breve informe con sus apreciaciones sobre los aspectos que a continuación se detallan y que formará parte de la evaluación general del proyecto.

**Desde ya muchas gracias por su colaboración.**

#### **1.- Respetto de problema de investigación identificado.**

El problema de investigación está bien planteado, es una problemática que ocurre en las mayorías de los establecimientos. Las habilidades científicas son importantísimas de desarrollarlas para la comprensión de las ciencias.

## **2.- Respeto de la justificación del problema**

En cuanto a la justificación del problema no olvidar incorporar bibliografía, hay variados autores que hablan de la importancia del desarrollo de habilidades científicas sería bueno mencionarlos, le da más peso a la justificación. Además, se podría clarificar la problemática, ya que, se menciona de diferentes formas: los estudiantes que ingresan al colegio Aurora de Chile poseen bajo nivel de desarrollo de habilidades científicas o el colegio no permite el desarrollo de habilidades científicas.

## **3.- Respeto del marco teórico que sustenta el problema**

Marco teórico bien planteado, con variadas citas bibliográficas, con el problema de investigación.

## **4.- Respeto de los objetivos de la propuesta de innovación.**

En cuanto al objetivo de investigación, el objetivo general comienza con el verbo planificar el cual no incluye a los verbos de los objetivos específicos diseñar, implementar y evaluar. Se recomienda analizar y mejorar los objetivos tanto general como los específicos.

## **5.- Respeto de las acciones, metas, estándares y verificadores establecidos**

En relación a este punto las acciones, metas, estándares y verificadores establecidos se encuentran bien planteados y claramente definidos, apuntan al objetivo general.

## **6.- Respeto del plan de evaluación de la Innovación.**

La evaluación de la innovación está bien planteada, se valorarán a los estudiantes aplicando el mismo diagnóstico y además se realizará una encuesta de satisfacción a los estudiantes.

## PAUTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA EXPERTOS

**NOMBRE DEL PROFESIONAL:** Francisca Peña Venegas

**GRADO ACADEMICO:** Profesora Diferencial, Magister en educación inicial mención didáctica de la matemática y el lenguaje.

A continuación, se le solicita evaluar el proyecto de Innovación educativa del (a) estudiante del Programa de Magister en Innovación Curricular y Evaluativa de la Facultad de Educación de la Universidad del Desarrollo, Sede Concepción

Don(ña): Camila Venegas Soto

considerando para ello y entre otros los siguientes criterios:

**Pertinencia:** elementos diferenciadores que hacen referencia al tema en cuestión.

**Calidad:** propiedad o conjunto de propiedades de la sección a evaluar, que permiten juzgar su valor.

**Suficiencia:** adecuado para cubrir al menos los aspectos básicos del ítem evaluado.

**Coherencia:** Conexión, relación o unión lógica de las partes expresadas dando origen a un discurso de conjunto

La evaluación que usted realice solo requiere que usted emita un breve informe con sus apreciaciones sobre los aspectos que a continuación se detallan y que formará parte de la evaluación general del proyecto.

**Desde ya muchas gracias por su colaboración.**

### **1.- Respetto de problema de investigación identificado.**

Es necesario reformular el árbol del problema conectando directamente las causas con las consecuencias. A partir de lo leído considero que el problema central de la investigación apunta al “Escaso desarrollo de habilidades científicas en las clases de química de 2do medio del colegio Aurora de Chile Sur” problemática surgida a partir de los instrumentos de indagación utilizados (encuesta- entrevista) que va directamente relacionado con objetivo general del proyecto de innovación.

## **2.- Respeto de la justificación del problema**

Es necesario dar mayor énfasis a este aspecto debido a que existen múltiples factores que justifican el proyecto pero que no son muy explícitos en este apartado sino más bien en otras partes del proyecto.

## **3.- Respeto del marco teórico que sustenta el problema**

Existe pertinencia y suficiencia en el marco teórico abordando los tres conceptos claves del proyecto: Pensamiento científico- metodología de enseñanza- trabajo colaborativo.

## **4.- Respeto de los objetivos de la propuesta de innovación.**

Objetivos generales y específicos de gran calidad y pertinencia, se debe revisar la coherencia con la problemática (modificar) para cumplir cabalmente este criterio.

## **5.- Respeto de las acciones, metas, estándares y verificadores establecidos**

Las acciones, metas y estándares y verificadores establecidos son medibles y alcanzables en el periodo de tiempo establecido.

## **6.- Respeto del plan de evaluación de la Innovación.**

El medio de verificación es pertinente de acuerdo al plan de intervención realizado, en cambio, es necesario incorporar un medio de evaluación que permita verificar la ejecución del plan de intervención por parte de los docentes.