



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA EXPERIENCIA PILOTO DE UNA SECUENCIA DE
ACOMPANIAMIENTO DOCENTE PARA INTEGRAR LAS TAC EN EL AULA CON LA
PLATAFORMA FLIPPED CLASSROOM**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

KARINA FERNANDA CORTÉS TOLEDO

Directora de la Tesis:

Dra. ESTER LOPEZ DONOSO

Valparaíso- Chile
2022

*Dedicado a mi pequeña familia,
A mi esposo Daniel Fernando que en todo momento me acompaña y me apoya;
A mi hija Victoria que es la razón de mi existir, y a nuestr@ pequeñ@ que viene en
camino a seguir llenando de amor esta hermosa familia.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de todo corazón a mis profesores del Magister, a quienes me formaron en pregrado y a aquellos que hoy ya no están. Especialmente agradezco a la profesora Ester López Donoso por querer ser la directora de mi tesis a pesar de estar acogándose al retiro luego de 50 años de servicio en la educación. Espero algún día replicar todas las enseñanzas entregadas por ella, a mis estudiantes y a aquellos que deseen encantarse con la Ciencia.

Quiero agradecer a todas las personas que han estado conmigo en todo este proceso en especial a mi madre y mi padre, que sin ellos hubiese sido más difícil este camino. A mi hija Victoria, que por ella sería capaz de entregarle el mundo si quisiese, a mi esposo Daniel por la paciencia entregada en estos dos años de estudio y sobre todo en el tiempo que llevamos juntos. A mi amiga Paulina, que pese a la distancia que nos separa hoy en día, seguimos igual de unidas que siempre y a mis colegas de trabajo por siempre alentarme a seguir perfeccionándome.

ÍNDICE

RESUMEN.....	01
ABSTRACT.....	02
INTRODUCCIÓN.....	03
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	07
1.1 Identificación del problema	08
1.2 Preguntas de Investigación.....	09
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 Objetivos generales.....	10
1.3.2 Objetivos específicos.....	10
1.4 Hipótesis	11
2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 Discusión Bibliográfica.....	13
2.1.1 Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento	13
2.1.2 Acompañamiento Docente	14
2.1.3 Aprendizaje Significativo	15
2.1.4 Aula Invertida.....	16
2.2 Concepción Epistemológica.....	18
2.2.1 Thomas Kuhn.....	18
2.2.2 Imre Lakatos	20
2.2.3 César Coll.....	21
3 CAPÍTULO III: TEORÍAS QUE SUSTENTAN LA INVESTIGACIÓN.....	23
3.1 Teorías que sustentan la investigación	24
3.1.1 Tecnologías de la Información y la Comunicación y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento.....	24
3.1.2 Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.....	25
3.1.3 Acompañamiento docente	27
3.1.3.1 Modelos de Acompañamiento docente	28
3.1.4 Mapas Conceptuales y su evaluación	30

3.1.5	Asignatura de Ciencias para la Ciudadanía y su contenido Cambio Climático	31
4	CAPÍTULO IV: PROPUESTA METODOLÓGICA DE ENSEÑANZA.....	34
4.1	Inicio de la propuesta metodológica.....	35
4.2	Desarrollo de la propuesta metodológica.....	37
4.3	Término de la propuesta metodológica.....	40
5	CAPÍTULO V: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	41
5.1	Tipo de Metodología y estudio.....	42
5.2	Diseño de la investigación.....	42
5.2.1	Diseño experimental sobre el aprendizaje de los estudiantes.....	42
5.2.2	Diseño experimental sobre el grado de satisfacción del docente.....	44
5.3	Variables.....	45
5.3.1	Variables para el diseño experimental sobre el aprendizaje en los estudiantes	45
5.3.1.1	Variable Independiente.....	45
5.3.1.2	Variable Dependiente	46
5.3.2	Variables para conocer el grado de satisfacción del docente	46
5.3.2.1	Variable Independiente.....	46
5.3.2.2	Variable Dependiente.....	46
5.4	Instrumentos de medición.....	46
5.4.1	Para medir aprendizaje en los estudiantes.....	46
5.4.1.1	Mapa conceptual de referencia.....	48
5.4.2	Para medir si el aprendizaje en los estudiantes es significativo.....	49
5.4.3	Para medir el grado de satisfacción del docente.....	49
5.5	Validez y confiabilidad.....	50
5.6	Universo, población y muestra.....	51
5.7	Descripción de la muestra.....	51
5.8	Técnica de tratamiento de datos	52
6	CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y SU ANÁLISIS.....	53
6.1	Análisis de resultados en la elaboración de mapas conceptuales.....	54

6.2 Análisis de resultados en la encuesta docente.....	56
7 CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y PROYECCIONES.....	61
7.1 Conclusiones.....	62
7.2 Proyecciones.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
ANEXOS	72
Anexo I: Check list de actividades.....	73
Anexo II: Encuesta a docente.....	74
Anexo III: Mapas Conceptuales de estudiantes.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Modelos de Acompañamiento docente.....	29
Tabla N°2 Planificación secuencia de acompañamiento docente SAD.....	35
Tabla N°3 Sesiones de estudio de metodología de enseñanza.....	38
Tabla N°4: Puntuación criterios según Joseph Novak.....	47
Tabla N°5 Puntuación y Nivel de Logro de mapas conceptuales.....	47
Tabla N°6 Referencia de respuestas escala Likert.....	50
Tabla N°7 Puntaje Obtenido.....	54
Tabla N°8 Respuestas encuesta indicador I.....	56
Tabla N°9 Respuestas encuesta indicador II.....	57
Tabla N°10 Respuestas encuesta indicador III.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1 Criterios de puntuación de mapas conceptuales Novak y Gowin.....	31
FIGURA N°2 Diseño experimental sobre el aprendizaje de los estudiantes.....	43
FIGURA N°3 Diseño experimental sobre el grado de satisfacción del docente.....	45
FIGURA N°4 Mapa conceptual de referencia.....	48
FIGURA N°5 Resumen de resultados obtenidos.	63

RESUMEN

En esta tesis de grado se presenta una investigación cuasi experimental, de modalidad mixta para investigar una metodología de enseñanza de aula invertida, como un piloto para analizar sus aportes al aprendizaje de las ciencias en los estudiantes, particularmente en el tema de cambio climático. Los objetivos de esta investigación son dos, en primer lugar, interesa implementar una secuencia de acompañamiento docente (SAD), con talleres de capacitación, para reflexionar acerca de la aplicación de la metodología de enseñanza basada en las Tecnologías para la Aplicación y el Conocimiento (TAC), por medio de la plataforma Flipped Classroom a estudiantes de cuarto año de enseñanza media, con el fin de estudiar la calidad de los aprendizajes contruidos por los estudiantes. En segundo lugar, interesa averiguar el grado de satisfacción del docente ante la mentoría en sí, así como ante la aplicación de la metodología de enseñanza y sus resultados.

La investigación se sustenta fundamentalmente en Teoría del Aprendizaje de David Ausubel y en los aportes de Joseph Novak, Bob Gowin y Marco Antonio Moreira. Ahora, desde la perspectiva epistemológica considera los aportes de Thomas Kuhn, Imre Lakatos y Cesar Coll.

Los resultados permiten evidenciar que 93% de los alumnos investigados construyen aprendizajes significativos, de los cuales el 80% de ellos construyen aprendizaje significativo subordinado y que el 13%, además construyen, un aprendizaje significativo superordinado. Este 13% destaca en su aprendizaje, dado que aparte de lograr la diferenciación progresiva de los conceptos también logran la reconciliación integradora de las ideas sobre el cambio climático.

Palabras Claves:

Acompañamiento docente, uso de TAC, Flipped Classroom, Aprendizaje Significativo cambio climático.

ABSTRACT

This thesis presents a quasi-experimental research, of mixed modality to investigate an inverted classroom teaching methodology, as a pilot to analyze its contributions to science learning in students, particularly on the topic of climate change. The objectives of this research are twofold, first, we are interested in implementing a sequence of teacher accompaniment (SAD), with training workshops, to reflect on the application of the teaching methodology based on Technologies for Application and Knowledge (TAC), through the Flipped Classroom platform to fourth year high school students, in order to study the quality of learning constructed by students. Secondly, we are interested in finding out the degree of teacher satisfaction with the mentoring itself, as well as with the application of the teaching methodology and its results.

The research is fundamentally based on David Ausubel's Theory of Learning and the contributions of Joseph Novak, Bob Gowin and Marco Antonio Moreira. Now, from the epistemological perspective, it considers the contributions of Thomas Kuhn, Imre Lakatos and Cesar Coll.

The results show that 93% of the students investigated construct significant learning, of which 80% of them construct significant subordinate learning and that 13% also construct significant superordinate learning. This 13% stands out in their learning, given that apart from achieving the progressive differentiation of concepts, they also achieve the integrative reconciliation of ideas on climate change.

Keywords:

Teacher mentoring, use of TAC, Flipped Classroom, Meaningful learning, Climate change.

Introducción

INTRODUCCIÓN

Actualmente se pretende que los profesionales de la educación aprendan y desarrollen competencias dentro de su carrera profesional, que puedan ser aplicadas al contexto digital (Cervera, M. G., Martínez, J. G., & Mon, F. M. E. (2016). La brecha existente entre profesores y alumnos es grande en términos del manejo de las nuevas tecnologías que se utilizan en el día a día, ya que, los estudiantes, especialmente los adolescentes, conviven permanentemente con estas implementaciones que son utilizadas principalmente para comunicarse y entretenerse.

Crespón (2021) indica que: “La tecnología es algo que los estudiantes esperan en el aula, debido a que forma parte de su vida cotidiana”. Es por lo anterior que se hace necesario implementar nuevas metodologías que sean atractivas y motivadoras para los estudiantes, donde se utilizan, en este trabajo, las TAC¹ como herramienta para construir un aprendizaje que sea significativo para los estudiantes y coherente con su estructura cognitiva.

Existen múltiples herramientas digitales para utilizar en la enseñanza, por ejemplo, los simuladores virtuales, tales como, Phet Simulation, Kahoot, Mentimeter, etc. Dentro de ellas encontramos Flipped Classroom, un modelo pedagógico en el cual se aprende haciendo y no memorizando. Esta herramienta, desarrolla una metodología que propone invertir las dinámicas de las clases tradicionales. Se trata de una metodología donde los alumnos estudian y preparan las lecciones fuera de clase, accediendo en su hogar a los contenidos de las asignaturas para que, posteriormente, sea en el aula donde realicen los deberes, interactúen con sus compañeros y desarrollen actividades más participativas (analizar ideas, debates, trabajos en grupo, etc.). Todo esto

¹ TAC: Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento.

apoyándose de forma acentuada en las nuevas tecnologías y con un profesor que actúe como guía.

Atendiendo a las necesidades mencionadas anteriormente y al interés del establecimiento en implementar el uso de la plataforma Flipped Classroom, se realiza un procedimiento investigativo piloto para introducir la metodología de enseñanza por medio de la utilización de las TAC, en los estudiantes de un colegio particular subvencionado de la quinta región, a través de una capacitación a los docentes que imparten ciencias naturales con el uso de la metodología de aula invertida en la plataforma mencionada anteriormente.

Esta tesis se desarrolla en siete capítulos. En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, el cual hace referencia a la problemática que se produce hoy en día con la metodología de las clases tradicionales de los docentes que imparten ciencias naturales en un establecimiento particular subvencionado. Junto con ello, la directora académica del establecimiento propone la implementación del uso de Flipped Classroom. Además, se incluye el contexto en el cual se realizó la investigación, las hipótesis planteadas y la justificación a esta problemática.

En el segundo capítulo se realiza una revisión de la literatura, la cual ha servido para verificar la eficiencia de las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) dentro del aula y como su uso facilita el aprendizaje en los estudiantes.

Como tercer capítulo se expone el marco teórico que permite sustentar la investigación científica, desde lo epistemológico y psicológico, con diferentes referentes. Además, se señalan las diferencias entre las TIC² y las TAC, la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y el acompañamiento docente como una herramienta que permite brindar la ayuda necesaria a los profesores para que desarrollen eficientemente su actividad pedagógica

² TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

En el cuarto capítulo, se plantea la propuesta de enseñanza la cual se divide en dos etapas.

La primera etapa consta en la planificación de la implementación de la secuencia de acompañamiento docente (SAD), que consiste en 7 sesiones donde el docente se capacita con el uso de las TAC dentro del aula, específicamente con la plataforma Flipped Classroom, donde posteriormente, deberá aplicar la metodología en su asignatura, que en este piloto es a Ciencias para la Ciudadanía. En la segunda etapa, el docente pone en marcha el uso de la plataforma Flipped Classroom con la metodología Aula Invertida, con el propósito de medir el aprendizaje de los estudiantes por medio de la confección de mapas conceptuales.

Dentro del quinto capítulo se presenta la metodología de la investigación, sus variables, donde se describe la muestra, el tipo y diseño de investigación y los instrumentos utilizados para medir el aprendizaje de los estudiantes, así como el grado de satisfacción del profesor en su proceso de enseñanza.

En el sexto capítulo se exhiben los resultados obtenidos relativos al aprendizaje construido por los alumnos, a la calidad de sus aprendizajes y del grado de aceptación del profesor, que aplica y conoce esta metodología por primera vez.

En el capítulo siete se exponen las conclusiones desde la visión del marco teórico y sus referentes en cuanto a la visión de ciencias, tanto en la experiencia, como en lo relativo al proceso de enseñanza - aprendizaje. Además se presenta como proyección, mejorar la metodología de enseñanza añadiendo más sesiones de estudio y aplicarla en diferentes áreas de enseñanza.

Finalmente se presenta la revisión bibliográfica y los anexos de esta investigación.

Capítulo I

Planteamiento del problema

1. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Identificación del problema

Según Pacheco, R. J. P., Miranda, L. C. B., & Enríquez, N. R. O. (2020) El proceso de enseñanza aprendizaje en el área de las ciencias naturales, sigue siendo un proceso unidireccional, centrada en los docentes, quienes optan por clases expositivas, lo cual, presenta desventajas, entre ellas, hacer énfasis en lo memorístico. Además de la inactividad, la falta de interactividad, la poca formación de competencias sociales, la falta de motivación, la falta de realismo, el generar aburrimiento, entre otros, ya que, está dirigida solo a la obtención de buenos resultados en calificaciones o rendimiento y no a un aprendizaje significativo (Posada, 1999; Alvarado y Flores-Camacho, 2010; Cofré et al., 2010; Costa, 2015). Por ello se ve la necesidad de utilizar diversas estrategias didácticas para el aprendizaje de los estudiantes por parte de los docentes como la utilización de Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).

Por otra parte, la motivación de los estudiantes es un factor que influye directamente en el aprendizaje. Desde años pasados la educación tradicional se basa en clases centradas en el docente y no en los estudiantes. La motivación según lo establece Alemán Marichal, B., Navarro de Armas, O. L., Suárez Díaz, R. M., Izquierdo Barceló, Y., y Encinas Alemán, T. D. L. C. (2018), debe ser un elemento importante a considerar en el proceso de enseñanza y aprendizaje por parte de los docentes, puesto que, de esta manera se puede intervenir efectivamente en la formación intelectual y afectiva en el estudiante.

La educación debiese basarse en los desafíos actuales, que buscan generar mayor motivación en los estudiantes a través de diferentes recursos o materiales siendo de mayor influencia los tecnológicos tal como menciona Cevallos Salazar, J. E., Lucas Chabla, X. E., Paredes Santos, J. F., y Tomalá Bazán, J. L. (2019).

Por otra parte, Hernández, D. (2021) indica que la tecnología se convierte en un factor esencial en la educación, que ha traído consigo cambios en los métodos de enseñanza e incluso en la formación y actualización docente. Puesto que, su importancia en la

educación radica en permitir la construcción didáctica y la consolidación de un aprendizaje significativo con la ayuda de las herramientas tecnológicas.

Actualmente el MINEDUC³, y la UNESCO⁴ promueven políticas de innovación que apoyan el desarrollo profesional de los profesores. Con la finalidad de impulsar el avance de competencias desde la perspectiva digital, especialmente en los docentes, como líderes en la educación y formación ciudadana. Sin embargo, Almerich, Gargallo y Aliaga (2010); Citados en Cardona, (2014) afirman que los profesores tienen un nivel insuficiente de conocimiento de los distintos recursos tecnológicos en la mayoría de ellos. Es por esto, que es necesario construir estrategias que permitan minimizar esta necesidad, e involucrarlas en los procesos de alfabetización actuales dirigidos a la competitividad digital.

En el mismo sentido, los establecimientos educacionales tienen la intención de incentivar a los docentes a capacitarse para poder adaptarse a las diversas metodologías de enseñanza- aprendizaje, por medio de la utilización de las TAC. Como es la utilización de la plataforma Flipped Classroom, donde los alumnos antes de comenzar la clase tienen la posibilidad de ver videos y revisar lecciones interactivas. Las que permiten convertir el aula en un lugar donde se pueden resolver problemas y ampliar conceptos, a través de un aprendizaje colaborativo, denominado aula invertida, tal como lo menciona Hinojo Lucena, F. J., Aznar Díaz, I., Romero Rodríguez, J. M., & Marín Marín, J. A. (2019).

Dada la introducción anterior en esta tesis se pretenden responder a las siguientes preguntas de investigación:

1.2 Preguntas de Investigación

A continuación, se plantean las preguntas que propone resolver la investigación:

³ MINEDUC: Ministerio de Educación de Chile.

⁴ UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

1.- ¿En qué medida, la nueva metodología de enseñanza facilita el aprendizaje de los estudiantes en el tema cambio climático, y en qué medida el aprendizaje es significativo?

2.- A su vez, ¿el docente muestra algún grado de satisfacción a la implementación de esta nueva metodología?

1.3 Objetivos

El entorno educativo se ha visto enfrentado por una serie de cambios, que obligan a que las partes implicadas en el proceso de enseñanza aprendizaje se adapten día a día a las nuevas exigencias de una sociedad globalizada. Es por esto que el objetivo que pretende esta investigación es implementar una secuencia de acompañamiento (SAD) piloto, basada en talleres de capacitación y reflexión docente, para posteriormente aplicar una metodología de aula invertida basada en las TAC, que motiven a los estudiantes y junto con ello, construyan aprendizaje significativo por medio de la elaboración de mapas conceptuales.

1.3.1 Objetivos Generales

En el mismo sentido, se plantean los siguientes objetivos generales:

1. Medir el aprendizaje de los estudiantes con la aplicación de la metodología de aula invertida, por medio de la construcción de mapas conceptuales.
2. Medir el grado de satisfacción que presenta el profesor ante la secuencia de acompañamiento docente realizada.

1.3.2 Objetivos Específicos

A continuación, se presentan los objetivos específicos de esta investigación:

1.a. Elaborar una secuencia de acompañamiento docente para integrar el uso de las TAC en la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía y para el Cuarto año de enseñanza media de un establecimiento educacional de Viña del Mar.

1.b. Capacitar a un docente que imparte Ciencias para la Ciudadanía con el uso de plataforma Flipped Classroom y entregar el acompañamiento correspondiente.

1.c. Planificar la unidad N°1: Ambiente y Sostenibilidad con el uso de TAC, por medio de la plataforma Flipped Classroom.

1.d. Aplicar la metodología de aula invertida en la enseñanza de las ciencias naturales con plataforma Flipped Classroom a estudiantes de cuarto año de enseñanza media.

1.e. Medir la construcción de aprendizaje significativo por medio de la elaboración de mapas conceptuales en el contenido de cambio climático.

2.a. Medir el grado de satisfacción que presenta el docente sobre la nueva metodología implementada con el uso de las TAC, por medio de una entrevista de escala Likert.

1.4 Hipótesis

La implementación de una secuencia de acompañamiento piloto para el docente que imparte ciencias naturales en la enseñanza media permite inferir las siguientes hipótesis:

1. La secuencia de acompañamiento docente realizada al docente permitirá que sus estudiantes construyan aprendizaje significativo.
2. La implementación de la metodología de enseñanza con el uso de TAC, muestra en el docente un grado de satisfacción aceptable.

Capítulo II

Marco Teórico

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Discusión Bibliográfica

2.1.1 Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento

Actualmente, la importancia de desarrollar habilidades y competencias de manera permanente es esencial para el ser humano en el siglo XXI. Nos encontramos insertados en una sociedad que se encuentra mediada por las tecnologías de la información y el conocimiento (TIC). Por lo tanto, es necesario que en el proceso educativo los docentes adquieran nuevas competencias como planificadores y orientadores en la exploración y construcción de conocimiento, tal como lo menciona el MBE⁵ dentro de sus estándares, puesto que, dentro del curriculum establecido por el Ministerio de Educación, existen aprendizajes y orientaciones basados en las TIC.

Valarezo Castro, J. W., & Santos Jiménez, O. C. (2019), mencionan que las TAC son producto del uso de las TIC, con el propósito de aprender de una forma efectiva, a través de dinámicas y prácticas formativas sustentadas en los usos didácticos de la tecnología digital. En este mismo sentido, Rodríguez, M. Á. V. (2017) indica lo siguiente: “si aprendemos a usar adecuadamente las TAC para motivar a los alumnos, potenciar su creatividad e incrementar sus habilidades multitarea, así como para aprovechar las sinergias entre profesores y estudiantes, conformaremos un aprendizaje aumentado”.

Por otra parte, Granados-Romero, López-Fernández, AvelloMartíne, Luna-Álvarez, Luna-Álvarez & Luna-Álvarez (2017), indican que el objetivo de las TAC es remodelar la metodología del empleo de la tecnología. Pero no sólo para asegurar el dominio de éstas sino, más bien, para conocer y usar las TIC como medios didácticos en el aprendizaje y adquisición de conocimientos.

⁵ MBE: Marco de la Buena Enseñanza

En resumidas palabras, el docente logra competencias digitales cuando no sólo sabe usar los medios tecnológicos, sino que, además, es capaz de apropiarse de dichos recursos con el propósito de aprendizaje determinando cuándo, cómo y para qué utilizarlos. No basta con enseñar las TIC, sino que deben venir acompañadas del conocimiento metodológico necesario para aprender a generar con ellas un aprendizaje significativo en los estudiantes. Por lo mencionado anteriormente, es que resulta necesario capacitar al docente para que sea competente en el uso y apropiación de las TIC con un sentido pedagógico.

2.1.2 Acompañamiento Docente

Entre los diversos desafíos que se plantean en el área de educación hoy en día, Galán, B. (2017), resalta la importancia de la profesionalización de los docentes, de tal manera, que el acompañamiento docente es una herramienta esencial que permite entrelazar múltiples estrategias dirigidas al desarrollo de competencias docentes a partir de un trabajo coordinado y colaborativo según las necesidades y fortalezas que se presentan. La formación constante del docente, se desarrolla desde diferentes procesos formativos, donde su diversidad determina la necesidad de incorporar diferentes modelos, concepciones y metodologías que faciliten el aprendizaje de los estudiantes con el objetivo de producir nuevos conocimientos y mejorar el desempeño docente. Es necesario conocer la determinación y planificación del acompañamiento, previo al desarrollo de este mismo, para comprender el papel que juega dicho acompañamiento en la formación del docente.

Santos Baranda, J., & Armas Velasco, C. B. (2020), indica que el acompañamiento docente como forma organizativa, permite brindar la ayuda necesaria a los profesores para que realicen de modo eficiente su actividad pedagógica. Por otra parte, Yana y Adco

(2018) afirman que, si el objetivo es mejorar el desempeño docente, entonces se debe atender prioritariamente el acompañamiento a los docentes.

En este mismo sentido, Galán, B. (2017), infiere que el acompañamiento pedagógico es un proceso dinámico e interactivo de colaboración para el aprendizaje, según las necesidades individuales y las potencialidades del contexto. Por otra parte, el MINEDUC y el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) plantean este acompañamiento como “el proceso de inducción, acompañamiento y promoción de los docentes, coherentes con las necesidades personales, profesionales e institucionales, caracterizado por un clima de confianza y comunicación efectiva, incentivo para potenciar el mejoramiento de la práctica pedagógica” (MINEDUC, 2018, p. 15). El carácter sistémico de este acompañamiento docente, permite realizar un seguimiento para valorar de manera conjunta las mejoras del desempeño profesional, ante alguna dificultad que presente el profesor, cambios curriculares, introducción a nuevos contenidos o realización de alguna innovación didáctica.

2.1.3 Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo surge como un aporte que realiza David Ausubel (1963, 1968) en la década de los sesenta. Propone la teoría del aprendizaje significativo y que toma fuerza en la década de los noventa en los establecimientos educacionales. Momento en que se apuesta por una enseñanza basada en el paradigma constructivista, el cual debe promover el cambio conceptual y facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes (Moreira, 2000). Dentro de la revisión de la literatura, Salazar Ascensio, J. (2018) hace mención a lo siguiente: “Sin duda alguna, estamos ante un aprendizaje cuya naturaleza fundamental es la estructura cognitiva, en donde la preexistencia de esta influirá y facilitará el aprendizaje subsecuente, siempre que su contenido haya sido aprendido

significativamente”. Por otra parte, Moreira (2017) indica que el aprendizaje significativo “es la adquisición de nuevos conocimientos con significado, comprensión, criticidad y posibilidades de usar esos conocimientos en explicaciones, argumentaciones y solución de situaciones o problemas”.

En este mismo sentido, Latorre M. (2017) menciona que el aprendizaje significativo es “el que puede relacionar los conocimientos nuevos con los conocimientos previos del estudiante y esto le permite asignar significado a lo aprendido y poderlo utilizar en otras situaciones de la vida”. Mientras que Carneros P. (2018) indica que el aprendizaje significativo promueve un conocimiento en el cual el estudiante parte de la selección, recolección y el análisis de la información obtenida mediante el estudio del contenido, relacionando la información analizada con los conocimientos previos y las experiencias vividas en la vida diaria.

Baque-Reyes, G. R., & Portilla-Faican, G. I. (2021) mencionan que el aprendizaje significativo es una estrategia de enseñanza que surge en la actualidad como solución a los problemas de innovación en la docencia. En los cuales, los docentes han optado por implementar herramientas como estrategias de enseñanzas para conducir el estudio al conocimiento de los estudiantes y que puede ser usado en diferentes situaciones donde los aprendizajes se convierten en conocimiento.

2.1.4 Aula Invertida

En la actualidad se plantean enormes desafíos que demandan el ejercicio de la docencia por medio de herramientas tecnológicas, que supone una gran novedad para muchos, tal como menciona Sanabría (2020). La constante evolución de la ciencia y la tecnología, además del uso de TIC, se han visto reflejadas en el ámbito educativo, ya que los procesos pedagógicos, tecnológicos y comunicacionales se transforman constantemente.

La utilización de la tecnología digital en la educación ha favorecido nuevos modelos educativos como la educación a distancia, la educación virtual, la educación híbrida, entre todos. Una de las estrategias que destaca y que es mayor desafío es aula invertida, porque, en teoría, genera más responsabilidad de estudio entre los alumnos con el uso de la tecnología digital tal como menciona Escudero-Nahón y Gonzalez, (2017).

Por otra parte, Barral, Ana; Ardi-Pastores, Verónica & Simmons, Rachel. (2018), mencionan que *“El aula invertida desarrolla los procesos de aprendizaje fuera de clase a través de tecnologías digitales. Uno de sus objetivos es optimizar el tiempo destinado a las clases presenciales, debido a que el alumno estudia previamente en casa y acude al salón de clases a resolver dudas y poner en práctica lo aprendido”*.

Para Albornoz, J. A., Maldonado, J. G., Vidal, C. L., & Madariaga, E. (2020). las particularidades del aula invertida son:

- Constituye un escenario flexible con acceso claro y natural de los participantes.
- Presencia de cultura del aprendizaje, a partir de una valoración de temáticas por intermedio de una secuencia de cambio de roles.
- Contenido dirigido, considerando videos editados por el docente, quien ha de incluir contenidos prioritarios.
- El docente como guía de los estudiantes en el aula para resolver dudas, permitiendo que los estudiantes aprendan de modo significativo.

En la perspectiva de Guillén, F. D., Colomo, E., Sánchez, E., & Pérez, R. (2020), la enseñanza al revés implica realizar las tareas fuera de clase utilizando diversos materiales, a través de las TIC elaborados y provistos por el profesor, de tal manera que el tiempo restante sea empleado para despejar oscilaciones, discutir, ahondar en lo que se ha elaborado y formular dificultades para ser resueltos, mediante acciones interactivas en equipos al interior de la clase y la guía personal mediante el computador fuera de ella.

De esta misma manera, De Kereki, I. F., y Adorjan, A. (2020) manifiestan que el formato de aula invertida entrelaza recursos, tareas online y sesiones de aprendizaje

presenciales, fomentando el interés de los alumnos y las predisposiciones para aprender con autonomía, postulando un gran compromiso y participación. A través de esta metodología se desarrollan actividades colectivas en forma interactiva y otras en línea fuera de la sesión.

2.2 Concepción Epistemológica

2.2.1 Thomas Kuhn

La epistemología es una ciencia encargada de estudiar el conocimiento científico basada en el origen, la estructura y la validez del conocimiento, por medio de métodos empleados en la investigación o interpretación de los resultados la confiabilidad y refutabilidad de sus teorías. La epistemología es una rama de la filosofía que se encarga del estudio de la teoría del conocimiento científico, por ende, buscar la verdad, objetividad, realidad y justificación de dicho conocimiento, por lo tanto, la epistemología es especulativa (teoría) no normativa.

La epistemología de la investigación se centra en tres criterios para dar explicación al conocimiento científico:

- a) Testimonial o descriptivo: indica qué es la ciencia
- b) Explicativo: indica por qué la ciencia es como es
- c) Normativo: indica cómo debería ser la ciencia

Esta investigación presenta su sustento epistemológico de las ciencias basada en: Thomas Kuhn, Imre Lakatos y Cesar Coll.

Thomas Kuhn (1922-1996) indica que la ciencia está en una constante evolución y que cada cambio, generará un nuevo conocimiento a estos cambios. A estas variaciones, Kuhn los enmarca en cinco fases dinámicas; establecer un paradigma, la ciencia normal, la crisis, la revolución científica y el establecimiento de un nuevo paradigma.

Para Kuhn la *ciencia normal* es un periodo de investigación, basado en realizaciones que son conocidas durante un tiempo por una comunidad científica. Moreira y Massoni (2016) mencionan que esas realizaciones, normalmente reunidas en libros o manuales, definen los problemas, las creencias, los valores y los métodos legítimos de un determinado campo de investigación, que son compartidos por una comunidad y constituyen lo que Kuhn conceptúa como *paradigma*. Cuando un determinado grupo de científicos comparte ese mismo paradigma, se desprende que todos los miembros de esa comunidad están comprometidos con los mismos patrones y reglas en su labor científica. Por lo tanto, un paradigma en primer lugar carece de antecedentes, pero, son lo suficientemente incompatibles como para dejar problemas a resolver, por ende, si lo que conocemos como ciencia no tuviera un paradigma, no podríamos comparar o diferenciar la ciencia del conocimiento común.

Kuhn menciona que la ciencia normal se caracteriza por largos periodos de investigación, donde el objetivo principal es articular los fenómenos y teorías aportados por el paradigma y no la búsqueda de nuevos hechos o teorías.

Moreira. M, Massoni. N, (2016) mencionan tres focos de esta articulación:

- a) Investigación de hechos significativos que revelan la naturaleza de las cosas.
- b) Investigación de los fenómenos asociados a las predicciones del paradigma.
- c) Desarrollo de un gigantesco trabajo empírico para articular las proposiciones del paradigma, con la determinación de las constantes físicas universales y de leyes empíricas.

La ciencia normal tiene como objetivo aumentar el alcance y la precisión del *paradigma* de una manera nueva, pero existen también, problemas extraordinarios (anomalías) que aparecen en ocasiones especiales por el avance de la ciencia. Si se acumulan estas anomalías, pueden llevar al *paradigma* a una *crisis*. Cuando la crisis termina con la formulación de alguna teoría radical forzando a los científicos a un cambio hacia un nuevo paradigma, entonces ocurre lo que Kuhn llama *revolución científica*. Lo que Kuhn quiere

interpretar, es que la emergencia de nuevas teorías rompe con la tradición de prácticas científicas e introduce la nueva tradición, la cual se determina por reglas diferentes e inmersas en un mundo de discurso diferente.

2.2.2 Imre Lakatos

Imre Lakatos (1922-1974) indica que el avance del conocimiento científico consiste en un permanente cambio de programas de investigación regresivos por programas de investigación progresivos. La ciencia crece, por medio de hipótesis y cambios que deben ser capaces de ser comprobadas y algunas son eliminadas por refutaciones sólidas, en otras palabras, la ciencia no avanza a través de conjeturas aisladas, sino que de programas de investigación (Moreira, M & Massoni, N, (2009). Para comprender el fenómeno defendido por Lakatos, debemos aclarar una cuestión necesaria: la ciencia avanza a través de programas de investigación y no de otra manera; cualquier otro intento de superar esta metodología, es una amable forma de falsear la investigación asociada.

Para Lakatos la diferencia entre una ruta de investigación de la teoría científica y aquella que no lo es, radica en la lógica investigativa, lo que llama “falsacionismo metodológico”. En ella sobreviven las teorías más aptas y con exceso de contenido, en contraposición de teorías anteriores. Desde esta separación calificada, podemos distinguir entre dos aspectos fundamentales: teorías pasivas y teorías activas. Según la relación conocimiento y legitimidad, solo el contenido metodológico de las teorías activas puede gozar de esta posición, puesto que, coincidiendo con los autores descritos, “el conocimiento más que ser descubierto, es construido”.

Lakatos, contrariando a Popper en su teoría del falsacionismo, la falsación en sí misma carece de sustento, o al menos, es frágil y mezquina. Ella misma no se sustenta si no existe la necesidad de una nueva teoría. Sin embargo, las teorías no son refutadas por el simple hecho de enfrentar una inconsistencia si no, más bien que lo que realizan los

científicos es desarrollar un sobre esfuerzo tratando de mejorar o de cambiar sus aspectos problemáticos y perseverando los no-problemáticos.

La ciencia es un todo que, basado en conjeturas, debe proporcionar más contenido empírico que teorías antecesoras. Para ello, debemos agrupar dos conceptos fundamentales en la construcción de teorías: heurística negativa y heurística positiva. Lakatos difiere de Popper, esencialmente, en la comprensión del sentido teórico y práctico de la ciencia, siendo esta, la ciencia para Lakatos, como una “diversificada pauta de avances teóricos y frenos empíricos en el proceso”.

2.2.3 Cesar Coll

Cesar Coll, psicólogo y profesor de España, plantea una nueva concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje basados en los estudios del constructivismo de Jean Piaget. La orientación que plantea Coll se encuentra basada en un conjunto de principios que permiten diagnosticar, establecer juicios y tomar decisiones sobre cómo se enseña. En este planteamiento, Tigse Parreño, C. M. (2018), hace referencia a la importancia que adopta el docente en este cambio, puesto que es el docente quien pasa a ser de un mero transmisor del conocimiento a un ente innovador que crea situaciones significativas de aprendizaje utilizando estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas que permitan activar los conocimientos previos de los estudiantes. La idea principal de Coll es cambiar la visión conductista por el constructivismo en el desarrollo de aprendizaje o de otros procesos que modifiquen el aprendizaje.

En este sentido, Tigse Parreño, C. M. (2018), afirma que el estudiante debe ser el principal responsable, participando activamente del proceso de enseñanza interactuando con el objeto de conocimiento y logrando construir un aprendizaje significativo, para ello, el docente debe ser un mediador del aprendizaje, puesto que su rol es generar un ambiente propicio para estimular y facilitar el aprendizaje.

Dentro de la práctica docente, la aplicación del constructivismo en el aula es un gran desafío, puesto que, implica una transformación en el uso de la metodología que se

aplica, las estrategias que se utilizan y las técnicas empleadas con la finalidad que los estudiantes desarrollen habilidades metacognitivas. Este es el principal motivo por el cual es importante que los docentes se capaciten continuamente, pues este enfoque constructivista, debe conseguir una escuela de calidad que promueva un aprendizaje activo y no pasivo para lograr alcanzar un aprendizaje de excelencia, con estudiantes que se encuentren motivados e interesados por aprender.

Capítulo III

Teorías que sustentan la investigación

3.1 Teorías que sustentan la investigación

3.1.1 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

En los últimos años, la educación ha evolucionado significativamente en función de incorporar recursos y herramientas tecnológicas de la información y la comunicación. Ya que aportan diferentes elementos para mejorar significativamente el proceso de aprendizaje del estudiante, de tal manera, que busca desarrollar escenarios donde la interacción entre el docente y el estudiante sea fructífera. En este sentido, los procesos educativos en la actualidad se fundamentan en la conectividad, por medio del uso de la tecnología de información y comunicación (TIC). Sin embargo, al identificar aplicaciones que se convierten en apoyo al proceso de enseñanza se da paso al uso de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC), las cuales, son adaptadas de acuerdo con la naturaleza de cada asignatura (Martínez-Garcés & Garcés- Fuenmayor, 2020).

La utilización de las TAC requiere planificar, implementar y evaluar actividades que van mucho más allá de la utilización de la herramienta. Se debe propiciar un escenario que favorezca el interés y la gestión de aprender, ejercitar, ilustrar, proponer, interactuar y ejemplificar tal como menciona Santos, A. R. P., Carreño, J. D., & Camargo, C. A, (2016). Producto de la pandemia atravesada por COVID-19 es que la utilización de estas tecnologías ha ganado mayor relevancia. Puesto que ha surgido la necesidad de integrar a los procesos de enseñanza el uso de diversos medios con la finalidad de poder transmitir los contenidos planificados, considerando la forma de llevar a cabo las clases en tiempos de pandemia. Lo que conlleva articular tecnologías de aprendizaje y conocimiento con la forma de realizar las clases, con la finalidad de aportar al desarrollo de la educación.

Las condiciones actuales exigen nuevos dominios para facilitar el dominio de los conocimientos por parte de docentes y estudiantes, es por esto, que las tecnologías actúan como intermediarias en el proceso, siendo fundamental en la creación de un sistema educativo amplio y efectivo. Por lo tanto, es indispensable seleccionar y utilizar

herramientas tecnológicas orientadas en el proceso de enseñanza aprendizaje en el contexto del aprendizaje virtual.

3.1.2 Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel

Ausubel en su Teoría del Aprendizaje Significativo, plantea que el alumno aprende dependiendo de la estructura cognitiva que tenga previamente respecto al nuevo conocimiento o información que desea integrar, entendiéndose como la “estructura cognitiva” al conjunto de ideas que posee el individuo en un determinado conocimiento o concepto. Es muy importante conocer la estructura cognitiva que posee el individuo, y no sólo la cantidad de información que posee, si no que saber cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja, para así poder anclar esa idea previa con la nueva información que es relevante para la estructura cognitiva y que no es literal ni arbitraria. En otras palabras, se caracteriza por la interacción entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos adquiridos por el individuo.

Existen dos condiciones para construir aprendizaje significativo; una de ellas es que el aprendiz debe presentar una **buena disposición para aprender** y la segunda es que **el material de aprendizaje debe ser potencialmente significativo**. Que el material sea potencialmente significativo, implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognitiva específica del alumno, la misma que debe poseer un significado lógico, es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes que se encuentran disponibles en la estructura cognitiva del alumno (Cortés, 2016).

De esta misma manera, Moreira, M.A (2012) señala que “el conocimiento previo es, en la visión de Ausubel, la variable aislada más importante para el aprendizaje significativo de nuevos conocimientos. Es decir, si fuese posible separar una única variable como la que más influye en nuevos aprendizajes, esta variable sería el conocimiento previo, los subsunsores, que son los conocimientos ya existentes en la estructura cognitiva del

sujeto que aprende y que permite entregarle un significado a un nuevo conocimiento que descubre la persona.

Dentro de la estructura cognitiva, que es considerada como una estructura de subsunsores interrelacionados y que se encuentran jerárquicamente organizados, es caracterizada por dos procesos principales:

- a) **la diferenciación progresiva:** Es el proceso de atribución de nuevos significados a un determinado subsunsores resultante de la sucesiva utilización de ese subsunsores para dar significado a nuevos conocimientos.
- b) **la reconciliación integradora:** Es un proceso también propio de la dinámica de la estructura cognitiva, simultáneo al de la diferenciación progresiva, ya expuesto, que consiste en eliminar diferencias aparentes, resolver inconsistencias, integrar significados, hacer superordenaciones.

Ambos procesos son necesarios y se desarrollan simultáneamente para lograr la construcción cognitiva, pero ambos se construyen con distinta frecuencia. La diferenciación progresiva se encuentra más relacionada con el **aprendizaje significativo subordinado**, que ocurre más comúnmente, y la reconciliación integradora tiene que ver más con el **aprendizaje significativo superordinado**, que tiene lugar con menos frecuencia.

Un aprendizaje significativo de carácter *subordinado* según Moreira (2012), indica que es la forma en la cual una nueva idea, un nuevo concepto o una nueva proposición, más amplia, pasa a subordinar o integrar los conocimientos previos. Sin embargo, un aprendizaje significativo de carácter *superordinado* es aquel en el que un nuevo conocimiento adquiere significado en el anclaje interactivo con algún conocimiento previo específicamente relevante.

3.1.3 Acompañamiento Docente

Hoy en día se plantea la necesidad de que los directivos escolares realicen procesos de acompañamiento a los docentes desde una mirada de liderazgo pedagógico, para poder fortalecer las prácticas docentes, y junto con ello, el aprendizaje de los estudiantes. El desempeño docente se posiciona como un factor de alto impacto dentro de las variables que indican en el mejoramiento de la calidad educacional, asociándose con el concepto de calidad. Araneda (2018) menciona la necesidad de un sistema escolar de calidad “que aliente a niños, niñas y jóvenes a desarrollar sus capacidades y talentos, de manera que cada estudiante cuente con herramientas que les permitan construir sus proyectos de vida” (p.8). En este mismo sentido, el liderazgo que ejerce el director del establecimiento también genera una influencia significativa en ellos, es por esto que es deber de cada institución articular y gestionar la labor docente para incentivar el mejoramiento de las prácticas en el aula continuamente (Parra y Matus, 2016; Román, 2015).

En este mismo contexto, los líderes escolares no deben hacerse cargo de gestionar procesos administrativos solamente, sino que también, los que se refieren a la enseñanza y el aprendizaje, ya que son aspectos claves para la transformación del establecimiento desde la eficacia a la capacidad de mejorar la calidad de la educación. El proceso de acompañamiento docente debe entenderse como la acción evolucionada de la “supervisión educativa”, ya que, tal como menciona Maureira (2015) lo plantea como una modalidad de trabajo que busca “caminar junto con los actores escolares en un diálogo horizontal y permanente, y en un contexto de confianza mutua con el fin de enfrentar, en conjunto, desafíos profesionales y educativos que son significativos”. A su vez, debe entenderse como un proceso de mediación formativo, basado en la relación de ayuda continua, para poder conseguir una meta conjuntamente.

Este proceso debe además proveer a los docentes respeto interpersonal, respaldo pedagógico, retroalimentación, soporte técnico y una reflexión continua para la mejora de desempeño, incorporando nuevas estrategias y procedimientos evaluativos para

potenciar el aprendizaje de los estudiantes (Martínez y Jugo, 2014), citado por Leiva-Guerrero, M. V., & Vásquez, C. (2019).

Es necesario establecer diferencias entre acompañamiento docente y el enfoque del acompañamiento. Cavalli (2006) lo diferencia de la siguiente manera:

- ***Acompañamiento docente:*** es la estrategia central que brinda soporte técnico y afectivo (emocional-ético y efectivo) para impulsar el proceso de cambio en las prácticas de los docentes. Está centrado en el desarrollo de las capacidades profesionales, a partir de la asistencia técnica, el diálogo y la promoción de la reflexión del maestro sobre su práctica pedagógica.
- ***Enfoque del acompañamiento:*** corresponde al aprendizaje cooperativo entre pares, en donde se responde a una lógica de aprendizaje continuo. El facilitador que acompaña, es un maestro que ha tenido una trayectoria profesional exitosa. Entonces, el facilitador comparte con el docente su propia experiencia, a la vez que se enriquecen ambos. La relación facilitadora/docente está basada en la confianza mutua, la tolerancia y empatía (Cavalli, 2006, citado por Rodríguez-Molina, 2011, p. 262).

Diversos estudios señalan que los procesos de formación destinados al aprendizaje autónomo, horizontal y colaborativo resultan más efectivos para lograr cambios en las prácticas de enseñanza (Ingvarson, Meiers & Bebáis, 2005; Navarro & Verdisco, 2000). Por lo anterior, el acompañamiento docente debe ser un proceso sistemático, dinámico, sostenido e interdisciplinario y no eventos o instancias aisladas dentro de la institución.

3.1.3.1 Modelos de acompañamiento docente

Nieto (2001), citado por Leiva-Guerrero, M. V., & Vásquez, C. (2019), propone tres modelos de acompañamiento docente, centrados en elementos como las interacciones, el vínculo, la confianza, el trabajo en equipo, relaciones interpersonales, de poder y la

declaración de las necesidades de apoyos dentro de las escuelas (Martínez y González, 2010). A continuación, se presenta una tabla que muestra estos modelos con sus respectivas dimensiones:

Tabla N°1: Modelos de acompañamiento Docente

DIMENSIONES	MODELO DE INTERVENCIÓN	MODELO DE FACILITACIÓN	MODELO DE COLABORACIÓN
ENFOQUE	Resolutivo	Orientador	Coach
FINALIDAD	Remedial	Enriquecedora	Cooperadora
RELACIÓN	Directiva, dominada por el asesor.	De apoyo, dominada por el docente	Colaborativa, dominada por ambos agentes.

- a) **Modelo de intervención:** Se establece una relación jerarquizada, que implica una conducta directiva orientada a la revisión, identificación y diagnóstico de los problemas del docente, para ofrecer una serie de remediales, es decir, prescribir lineamientos pedagógicos a seguir de forma unidireccional.
- b) **Modelo de facilitación:** Se presenta como un recurso para el docente en la identificación, comprensión y formulación de problemáticas en el ejercicio de su profesión. Se induce al autodescubrimiento de soluciones y propuestas para mejorar sus prácticas pedagógicas.
- c) **Modelo de colaboración:** Se presenta una visión de formación mutua y recíproca, donde la toma de decisiones relativa a la resolución de problemas es consensual, ejercida por el facilitador y por el profesor en condiciones de igualdad de estatus y responsabilidad compartida, siendo la influencia bilateral y paritaria.

3.1.4 Mapas Conceptuales

Novak en el año 1975 diseña los mapas conceptuales que están basados en la teoría de Ausubel-Novak (1978), desde entonces numerosas investigaciones han manifestado que la elaboración de mapas conceptuales ayuda al estudiante a lograr un aprendizaje significativo. Un mapa conceptual o mapa de conceptos, puede ser considerado como diagramas que indican relaciones entre conceptos, o entre palabras que usamos para representar conceptos (Moreira, 2005).

Para Stewart y otros (1979), el mapa conceptual es un instrumento para representar la estructura conceptual de una disciplina o segmento de una disciplina, en dos dimensiones. De esta manera, el mapa conceptual facilita el intercambio necesario entre el profesor y el alumno, revelando qué conceptos están presentes en el material de enseñanza y en el alumno. La representación de las relaciones entre los conceptos en el mapa conceptual sigue un modelo que va desde lo general a lo específico. Cada mapa conceptual debe tener los conceptos más generales o inclusivos en la parte superior, y los conceptos más específicos en la inferior, pero esto es simplemente un modelo. Los mapas conceptuales no precisan tener ese tipo de jerarquía.

Por otra parte, siempre debe quedar claro en el mapa cuáles son los conceptos contextualmente más importantes y cuáles los secundarios o específicos. Las flechas pueden utilizarse para dar una idea de dirección a determinadas relaciones conceptuales, pero no obligatoriamente. Se pueden definir directrices para trazar mapas conceptuales, como es la regla de las figuras, o de la organización jerárquica piramidal, pero que sólo son directrices contextuales, o sea, válidas para una investigación o determinada situación dentro del aula. No existe una regla general que sea fija para el trazado de mapas conceptuales. Lo importante del mapa conceptual, es que sea un instrumento capaz de poner en evidencia los significados atribuidos a los conceptos y relaciones entre conceptos en el contexto de un cuerpo de conocimiento, una disciplina o una materia de enseñanza (Moreira, 2005).

A continuación, se presentan los criterios de puntuación entregados en el libro “Aprendiendo a aprender” de Novak y Gowin (1988), los cuales se utilizarán más adelante para el análisis de resultados.

1. *Proposiciones*. ¿Se indica la relación de significado entre dos conceptos mediante la línea que los une y mediante la(s) palabra(s) de enlace correspondiente(s)? ¿Es válida esta relación? Anótese un punto por cada proposición válida y significativa que aparezca (véase el modelo de puntuación más adelante).
2. *Jerarquía*. ¿Presenta el mapa una estructura jerárquica? ¿Es cada uno de los conceptos subordinados más específico y menos general que el concepto que hay dibujado sobre él (en el contexto del material para el que se construye el mapa conceptual)? Anótese cinco puntos por cada nivel jerárquico válido.
3. *Conexiones cruzadas*. ¿Muestra el mapa conexiones significativas entre los distintos segmentos de la jerarquía conceptual? ¿Es significativa y válida la relación que se muestra? Anótese diez puntos por cada conexión cruzada válida y significativa y dos por cada conexión cruzada que sea válida pero que no ilustre ninguna síntesis entre grupos relacionados de proposiciones o conceptos. Las conexiones cruzadas pueden indicar capacidad creativa y hay que prestar una atención especial para identificarlas y reconocerlas. Las conexiones cruzadas creativas o singulares pueden ser objeto de un reconocimiento especial o recibir una puntuación adicional.
4. *Ejemplos*. Los acontecimientos y objetos concretos que sean ejemplos válidos de lo que designa el término conceptual pueden añadir un punto, cada uno, al total (estos ejemplos no se rodearán con un círculo, ya que no son conceptos).
5. Además, se puede construir y puntuar un mapa de referencia del material que va a representarse en los mapas conceptuales, y dividir las puntuaciones de los estudiantes por la puntuación del mapa de referencia para obtener un porcentaje que sirva de comparación. (Algunos alumnos pueden construir mejores mapas que el de referencia y su porcentaje será mayor que el 100 %, de acuerdo con lo anterior.)

Figura N°1: Criterios de puntuación de los mapas conceptuales, “Aprendiendo a Aprender”. Novak y Gowin (1988).

3.1.5 Asignatura Ciencias para la Ciudadanía y su contenido Cambio Climático

En los planes curriculares establecidos por el MINEDUC, se presenta un plan de formación general el cual contempla seis asignaturas que deben impartirse de forma obligatoria que se ofrecen durante todo el ciclo de 3er y 4to año de enseñanza media. Dentro de estas seis, se encuentra la asignatura “Ciencias para la Ciudadanía”, la cual integra las asignaturas de Biología, Física y Química, con otros saberes como la matemática para formar a ciudadanos informados con saberes científicos. La asignatura se debe desarrollar durante 2 horas semanales y presenta cuatro módulos:

A) Módulo I: Ambiente y Sostenibilidad: En este módulo se revisan estrategias de consumo sostenible, diseñan proyectos locales para la protección de recursos

naturales y modelan efectos del cambio climático y posibles soluciones para mitigarlos.

B) Módulo II: Bienestar y Salud: En este módulo se analizan los factores biológicos, ambientales y sociales que influyen en la salud humana; diversas medicinas; la transmisión de agentes infecciosos; y las medidas de prevención como el uso de vacunas.

C) Módulo III: Seguridad, prevención y autocuidado: En este módulo se investigan las sustancias químicas de uso cotidiano y se evalúan soluciones para disminuir los riesgos para las personas y el ambiente.

D) Módulo IV: Tecnología y Sociedad: En este módulo se diseñan proyectos tecnológicos, se revisan avances tecnológicos y se evalúan alcances y limitaciones de la tecnología.

En el módulo I: Ambiente y Sostenibilidad se desarrollan dos unidades: la primera; es el Cambio climático como desafío urgente ¿Qué espero para actuar?, y la segunda; Consumo sostenible y protección ambiental ¡Ya es hora de actuar!

Dentro de la primera unidad, que es la unidad en la que se lleva a cabo la investigación de esta tesis, se pretende que los estudiantes tomen consciencia de la emergencia climática local y global. El objetivo de aprendizaje (OA) corresponde a esta unidad, es el **OA03:** Modelar los efectos del cambio climático en diversos ecosistemas y sus componentes biológicos, físicos y químicos, y evaluar posibles soluciones para su mitigación. En esta unidad, se espera que los estudiantes construyan conocimiento sobre el calentamiento global, variabilidad climática natural, representación del efecto invernadero (natural y amplificado), efectos del aumento de la temperatura media global, adaptación y mitigación al cambio climático, la huella de carbono y su impacto medioambiental.

Capítulo IV

Propuesta Metodológica de Enseñanza

4. CAPÍTULO IV: PROPUESTA METODOLÓGICA DE ENSEÑANZA

Se implementa una secuencia de acompañamiento docente piloto, denominada SAD, con un modelo facilitador y de colaboración, el cual contempla 7 sesiones de trabajo en modalidad presencial, donde el docente comprende las diferencias entre las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y se refuerza el conocimiento sobre la elaboración/construcción de mapas conceptuales. A continuación, se le presenta al docente la finalidad del uso de plataforma Flipped Classroom (disponible en: <http://academia.flip.tools/index.php/auth/login>), la cual se utilizará Aula Invertida como cambio de metodología de enseñanza y aprendizaje. Esta plataforma, permite cambiar el modelo tradicional de aprendizaje para cambiarlo a las necesidades que se presentan actualmente. Aula Invertida tiene como propósito que los alumnos estudien y preparen las lecciones fuera de clase, accediendo en su hogar a los contenidos de las asignaturas, para que, posteriormente sea en el aula donde hagan sus deberes, interactúen y realicen actividades más participativas, donde el docente es el guía principal para ellos.

Para comenzar, el docente seleccionó un contenido dentro del currículum nacional propuesto por el MINEDUC, en la asignatura que imparte (Ciencias para la Ciudadanía) para finalmente aplicarla con sus estudiantes.

Cabe destacar que, como finalización del proceso de implementación de la metodología, los estudiantes realizaron mapas conceptuales como evidencia para la evaluación de sus aprendizajes con respecto a la unidad I del Módulo: Ambiente y Sostenibilidad, específicamente con el contenido: Cambio climático. Por otra parte, se midió el grado de satisfacción que presentó el docente con la implementación de la nueva metodología realizada por medio de una encuesta escrita, la cual fue revisada por dos académicos investigadores de la Universidad de Playa Ancha con grados doctor en educación y en pedagogía científica respectivamente.

4.1 Inicio de la aplicación metodológica

Dentro del diseño de la investigación, inicialmente se planifica la realización de una secuencia de acompañamiento docente piloto, basada en siete sesiones de trabajo de 45 minutos con el docente, de las cuales se realizaron dos semanalmente, en las horas establecidas por el establecimiento como horas destinadas a consejo de profesores. Se utilizó un Check list, para tener un seguimiento a las sesiones realizadas, las cuales se diseñaron para capacitar y acompañar al docente en todo el proceso de implementación de la metodología de enseñanza y aprendizaje.

A continuación, se presenta la planificación del acompañamiento inicial. La tabla N°2 detalla, en la primera columna, el número de sesiones trabajadas con el profesor que imparte la asignatura antes mencionada y que aplicará la metodología de enseñanza con los alumnos; la segunda columna menciona los objetivos de cada sesión y la última columna describe las actividades que se realizan en cada sesión.

Tabla N°2: Planificación SAD. Elaboración propia.

FECHA	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
Sesión 1	Comprender diferencias entre las TIC y las TAC.	Se desarrolla una exposición donde se describen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su diferencia con las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).
Sesión 2	Comprender la importancia de la utilización de mapas conceptuales.	Se desarrolla conversación con docente para identificar conocimientos que posee sobre mapas conceptuales y como se diferencia de un mapa mental, para luego comprender que el mapa conceptual es una herramienta que

		posibilita organizar y representar de manera gráfica el conocimiento.
Sesión 3	Conocer aula invertida y el uso en plataforma Flipped Classroom.	Se capacita al docente en el uso de la plataforma Flipped Classroom, se indica como se debe ingresar a su perfil, como se utiliza la plataforma y se le enseña a trabajar con “aula invertida”.
Sesión 4	Comprender uso de VideoClass dentro de plataforma.	Capacitación VideoClass, donde el docente será capaz de diseñar su video para la clase (puede hacer uso de uno ya existente desde www.youtube.com o diseñarlo el mismo). Se enseñará a asignar preguntas dentro del video para que los estudiantes puedan responder durante la visualización del video. Finalmente se asignará curso con el cual trabajará el docente.
Sesión 5	Implementar VideoClass en planificación de docente.	Lanzamiento de la clase con curso asignado, donde el docente enseña a sus estudiantes el uso de la plataforma e ingresan a sus respectivas cuentas para posteriormente: A) Conocer el uso de la plataforma.

		B) Para la visualización del video.
Sesión 6	Revisar respuestas de estudiantes y comentarios propuestos en plataforma.	Se revisa el reporte de respuestas, sugerencias y/o recomendaciones entregadas por los estudiantes. Esta parte es fundamental en el desarrollo de la implementación, puesto que, en base a estas respuestas, el docente desarrollará la retroalimentación del contenido con los estudiantes, para finalmente evaluar el aprendizaje por medio de la elaboración de mapas conceptuales.
Sesión 7	Conocer percepciones del docente.	Se aplica encuesta al docente para conocer sus percepciones sobre la implementación de esta nueva metodología de aprendizaje.

4.2 Desarrollo de la aplicación metodológica.

El desarrollo de esta investigación se divide en dos etapas:

- a) **Primera etapa:** Contempla la preparación del docente para desarrollar una metodología de enseñanza, en la cual se apliquen las TAC dentro del aula. Esto conlleva a una capacitación y acompañamiento previo del docente para que comprenda el uso de la plataforma Flipped Classroom y su función principal que es utilizar el método de Aula Invertida, por medio de la visualización de un video referido al contenido seleccionado, el cual se evaluará finalmente por medio de la construcción de mapas conceptuales. En esta primera etapa, el docente refuerza

su conocimiento en la elaboración de mapas conceptuales, puesto que, se realiza una revisión del Libro “Aprendiendo a Aprender” de Novak y Gowin (1988), ya que es el sustento para la evaluación de los mapas conceptuales.

- b) **Segunda etapa:** Se describen las sesiones de estudio que se realizaron para el desarrollo de la metodología de enseñanza y aprendizaje. Se utilizó el término “sesiones de estudio” para diferenciarlas de las clases tradicionales, ya que en esta metodología de enseñanza, el profesor se interesa por el desarrollo cognitivo de sus estudiantes, recogiendo sus ideas previas, para luego, preparar material que sea potencialmente significativo para ellos.

A continuación se presenta la tabla N°3, donde en la primera columna se describen las sesiones de estudio realizadas, y en la segunda columna, la descripción de cada una de las sesiones.

Tabla N°3: Sesiones de estudio de la metodología de enseñanza. Elaboración propia.

SESIONES	DESCRIPCIÓN
Primera sesión de estudio con el profesor	Docente recoge ideas o conocimientos previos sobre el contenido de la unidad Cambio Climático, donde sus respuestas de los estudiantes son escritas en la pizarra, para posteriormente profundizar sobre los componentes del sistema climático en la tierra, considerando las capas de la tierra y su influencia en el clima, y de esta manera, retroalimentar sus preconcepciones. Estas ideas previas de los estudiantes, sirven de base para que el docente prepare el material (en este caso video) que se utilizará en la plataforma.
Segunda sesión de estudio con el profesor	Se presenta a los estudiantes la plataforma Flipped Classroom en la sala de computación del

	establecimiento, donde los estudiantes deben ingresar al link http://academia.flip.tools/index.php/auth/login, con sus respectivos nombres de usuarios y contraseñas (creados por el establecimiento), para que puedan conocer y explorar las diferentes funcionalidades que esta presenta. El docente indica que se trabajará con el apartado de “VideoClass”, en el cual, los estudiantes deberán visualizar un video individualmente que se subirá a la plataforma, y que además, deberán responder las preguntas que se les asignaron al video en el tiempo de reproducción. Cabe mencionar que, esta visualización, los estudiantes la desarrollan en sus hogares para lograr la Aula Invertida que es la funcionalidad de la plataforma Flipped Classroom.
Tercera sesión de estudio en ausencia del profesor	Los estudiantes desarrollan la actividad de visualización del video en sus hogares y dan respuesta a las preguntas realizadas.
Cuarta sesión de estudio del profesor	El profesor revisa las respuestas entregadas por sus estudiantes, para posteriormente retroalimentarlas en la sesión de estudio siguiente.
Quinta sesión de estudio con el profesor.	El profesor comenta, retroalimenta y consensua las respuestas de sus estudiantes entregadas en la plataforma, y posteriormente, los estudiantes confeccionan un mapa conceptual sobre el tema aprendido para evaluar su aprendizaje. Esta actividad se desarrolla en parejas.

4.3 Término de la aplicación metodológica

Para dar término a la aplicación de esta metodología de enseñanza, el docente evalúa la construcción de aprendizaje de sus estudiantes, por medio de la elaboración de mapas conceptuales realizados en parejas durante la clase, para dar respuesta a las preguntas de investigación de la tesis, anteriormente mencionadas. La evaluación del aprendizaje de los estudiantes se obtiene por medio de dos procedimientos; primero, se evalúa el nivel de logro alcanzado por las parejas (rendimiento), y en segundo lugar, se infiere si el aprendizaje construido por las parejas es significativo en relación a la estructura presentada, esto quiere decir, si presenta diferenciación progresiva y reconciliación integradora.

Capítulo V

Metodología de la Investigación

5.1 Tipo de metodología y estudio

La aplicación de la metodología de enseñanza Aula Invertida, por medio de la plataforma Flipped Classroom- explicada en el capítulo anterior- se desarrolla con el objetivo de responder dos preguntas. La primera pregunta se relaciona con el aprendizaje que construyen los estudiantes de cuarto año de enseñanza media en el contenido de Cambio Climático, destacando si este es significativo subordinado o superordinado, para determinar la presencia de la diferenciación progresiva de conceptos y la diferenciación integradora de ellos. La segunda pregunta tiene relación con el grado de satisfacción del profesor al aplicar esta metodología de enseñanza. En el primer caso se realiza una investigación de tipo cuasiexperimental con un estudio mixto, ya que los resultados se expresarán a través de los mapas conceptuales que construyen los alumnos, los que serán evaluados asignándoles un puntaje y a su vez explorando e interpretando su contenido. En el segundo caso se inferirá sobre el grado de satisfacción del profesor a través de una encuesta escrita.

5.2 Diseño de investigación

Para llevar a cabo la presente investigación, se desarrollaron dos diseños, los cuales se describen a continuación:

5.2.1 Diseño experimental sobre el aprendizaje de los estudiantes

La metodología de la enseñanza denominada Aula Invertida, por medio de la plataforma Flipped Classroom, es utilizada para inferir sobre el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de enseñanza media, el cual se analiza de dos formas; primero, por medio de indicadores de logros los cuales son obtenidos por medio de puntajes asignados a los estudiantes, a través de un mapa conceptual de referencia que realiza el profesor que imparte la asignatura, el cual se analiza cuantitativamente, y segundo, para inferir si el aprendizaje es significativo para los estudiantes, analizado cualitativamente. Estos estudios son realizados para poder evidenciar si los estudiantes al momento de

confeccionar los mapas conceptuales presentan la diferenciación progresiva de los conceptos y la reconciliación integradora de los mismos.

La figura N°2 presenta un esquema del diseño experimental sobre el aprendizaje de los estudiantes, donde la metodología de enseñanza (variable independiente) denominada Aula Invertida, es utilizada por medio de la plataforma Flipped Classroom, donde se aplica en el contenido Cambio Climático a estudiantes de cuarto año de enseñanza media. Esta metodología, se utiliza para inferir sobre el aprendizaje de los estudiantes (variable dependiente). Este aprendizaje se mide de dos formas: primero, por medio de indicadores de logro para medir su rendimiento, y la segunda, para medir si su aprendizaje es significativo. En el primer caso se realiza un estudio cuantitativo, el cual se mide en relación al mapa de referencia realizado por el profesor. En el segundo caso, se realiza un estudio cualitativo de los mapas conceptuales realizados por los estudiantes para evidenciar si presentan la diferenciación progresiva de conceptos y la reconciliación integradora de ellos, para inferir si su aprendizaje es subordinado o superordinado.

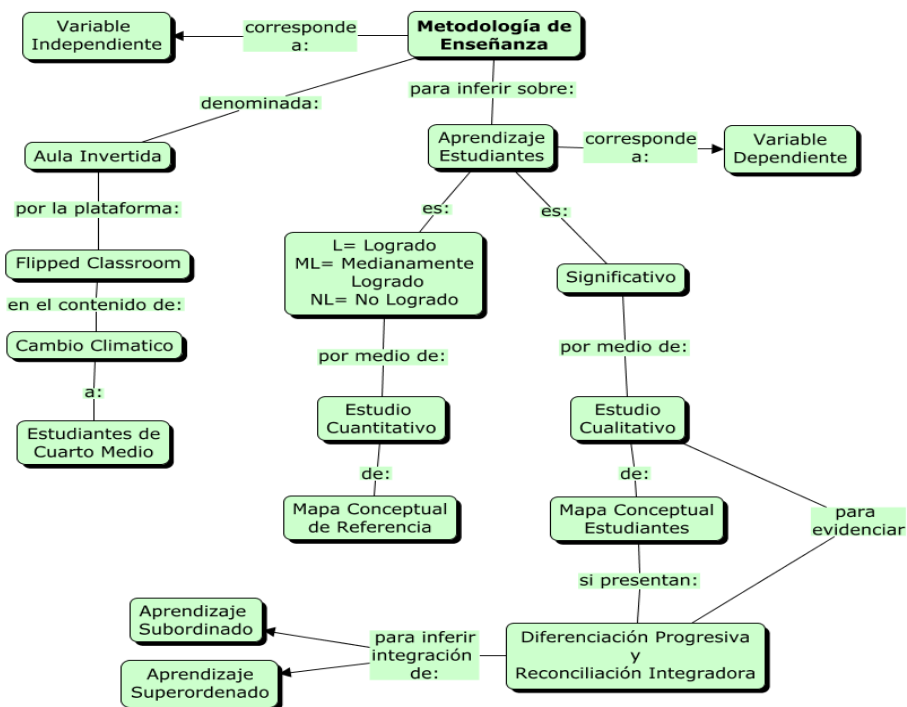


Figura N°2: Diseño experimental sobre el aprendizaje de los estudiantes

5.2.2 Diseño experimental sobre el grado de satisfacción docente

Para realizar la experimentación piloto, se diseñó una secuencia de acompañamiento docente con modelo facilitador denominada SAD, para poder capacitar al docente en el uso de: a) Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y b) Uso de plataforma Flipped Classroom, talleres que consistieron en 7 sesiones de 45 minutos cada una, para posteriormente implementar una metodología de aprendizaje por medio de la utilización de las TAC con los estudiantes. Posterior a los talleres de capacitación y acompañamiento, se hace selección de contenido y curso al cual se va a aplicar la metodología de enseñanza. Esta aplicación contempla 5 sesiones de estudio, las cuales tienen una duración de 2 horas pedagógicas (90 minutos) cada una. El tiempo total destinado a la implementación de esta metodología, es de 10 horas pedagógicas.

Una vez finalizado el acompañamiento docente, se busca inferir sobre el grado de satisfacción del profesor, por medio de una encuesta escrita (ver Anexo II) en la cual se presenta por tres indicadores, el primero relacionado a su visión sobre el acompañamiento previo, el segundo, sobre lo que se observó de la aplicación de la metodología de enseñanza, y el tercero para reflexionar sobre su práctica docente.

A continuación, se presenta la figura N°3 que hace referencia al diseño experimental que se realizó para conocer la satisfacción del docente.

Esta secuencia de acompañamiento docente (variable independiente), presenta un modelo facilitador y colaborativo con el profesor, que considera etapas descritas en el capítulo IV. Este acompañamiento docente permite inferir sobre el grado de satisfacción (variable dependiente), que se estudia por medio de una encuesta escrita, la cual fue previamente validada por expertos. La encuesta contiene tres indicadores a considerar, el primero respecto al acompañamiento previo realizado al docente, el segundo, corresponde a la aplicación de la metodología de enseñanza, y el tercero, a una reflexión que realiza el docente en relación a su práctica pedagógica.

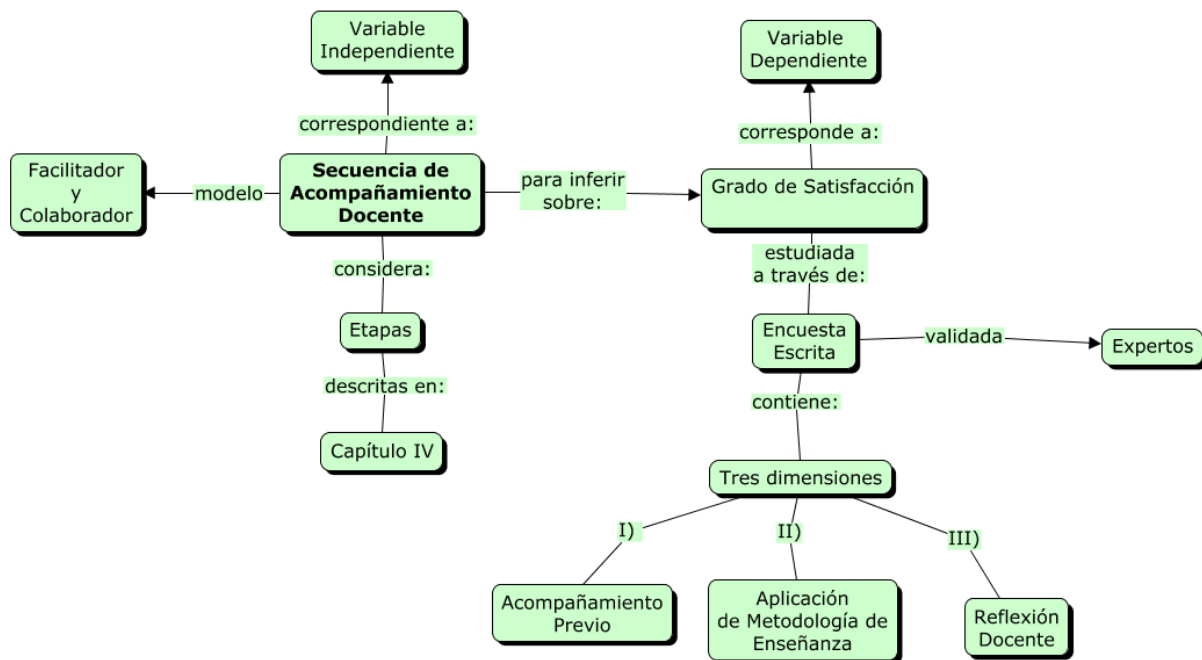


Figura N°3: Diseño experimental sobre el grado de satisfacción del docente

5.3 Variables

En este apartado, se presentan las variables presentes en cada uno de los diseños experimentales mencionados anteriormente:

5.3.1 Variables para el diseño sobre el aprendizaje de los estudiantes.

5.3.1.1 Variable Independiente

- **Metodología de Enseñanza:** Se utiliza Aula Invertida por medio de la plataforma Flipped Classroom, para aplicar las TAC en el aula.

5.3.1.2 Variable Dependiente:

- **Aprendizaje de los estudiantes:** Se medirá de dos maneras el aprendizaje de los estudiantes por medio de la construcción de mapas conceptuales, el cual se analizará cuantitativamente para medir el rendimiento de los estudiantes utilizando indicadores de logro y cualitativamente para inferir si su aprendizaje es significativo de carácter subordinado o superordinado.

5.3.2 Variables para conocer el grado de satisfacción docente.

5.3.2.1 Variable Independiente:

- **Secuencia de Acompañamiento Docente (SAD):** Se realizarán 7 talleres teóricos/prácticos, donde se orientará al docente a comprender el funcionamiento de la plataforma Flipped Classroom y a su vez la utilización de las TAC dentro del aula.

5.3.2.2 Variable Dependiente:

- **Grado de satisfacción del docente:** Se medirá el grado de satisfacción del profesor, por medio de una encuesta en escala Likert, el cual se capacitó e implementó el uso de las TAC en el aula.

5.4 Instrumentos de medición

5.4.1. Para medir el aprendizaje de los estudiantes: Mapas conceptuales de estudiantes.

La evaluación del mapa conceptual se realiza en base a los criterios de puntuación entregados por Novak y Gowin (1988) en su libro “Aprendiendo a Aprender”, lo cual se presenta a continuación.

En la tabla N°4, se presenta en la primera columna, la puntuación entregada a cada criterio, y en la segunda columna, la descripción de cada uno de los criterios establecidos por Novak y Gowin (1988).

Tabla N°4: Puntuación criterio según Josep Novak y Gowin (1988).

PUNTUACIÓN	CRITERIO
1 punto	Por cada proposición valida y significativa.
5 puntos	Por cada nivel de jerarquización.
10 puntos	Por cada conexión cruzada, pero que no ilustre ninguna síntesis entre grupos relacionados.
1 punto	A cada objeto concreto (ejemplos).

Esta tabla se utiliza para inferir cualitativamente, si el aprendizaje alcanzado por los estudiantes, es significativo de carácter subordinado o superordinado.

En consecuencia, de lo anterior y al puntaje obtenido en el mapa conceptual, se le otorgará un puntaje que deliberará un nivel de logro de aprendizajes, como se muestra en la tabla N°5.

En la tabla que se presenta a continuación, se muestra en la primera columna, tres rangos de puntajes, y en la segunda columna, el nivel de logro alcanzado por los estudiantes. Esta tabla se realizó tomando de referencia el puntaje del mapa conceptual construido por el profesor, el cual obtuvo 60 puntos.

Tabla N°5: Puntuación y Nivel de Logro de mapas conceptuales. Elaboración propia.

PUNTAJE	NIVEL DE LOGRO
41 - 60	Logrado (L)
21 - 40	Medianamente Logrado (ML)
0 - 20	No Logrado (NL)

Esta tabla es utilizada para medir cuantitativamente el aprendizaje, en función del rendimiento de los estudiantes. El puntaje alcanzado deliberará un nivel de logro correspondiente.

5.4.1.1 Mapa conceptual de referencia

El docente confecciona un mapa conceptual del contenido aplicado, para discernir si hay aprendizaje en los estudiantes. Este mapa conceptual se construye con la colaboración de dos docentes que imparten la misma asignatura en el establecimiento educacional. La puntuación total otorgada al mapa conceptual de referencia es de 60 puntos.

A continuación, se presenta la figura N°4, la cual representa el mapa conceptual elaborado por el docente y que sirve como referencia para medir el aprendizaje de los estudiantes.

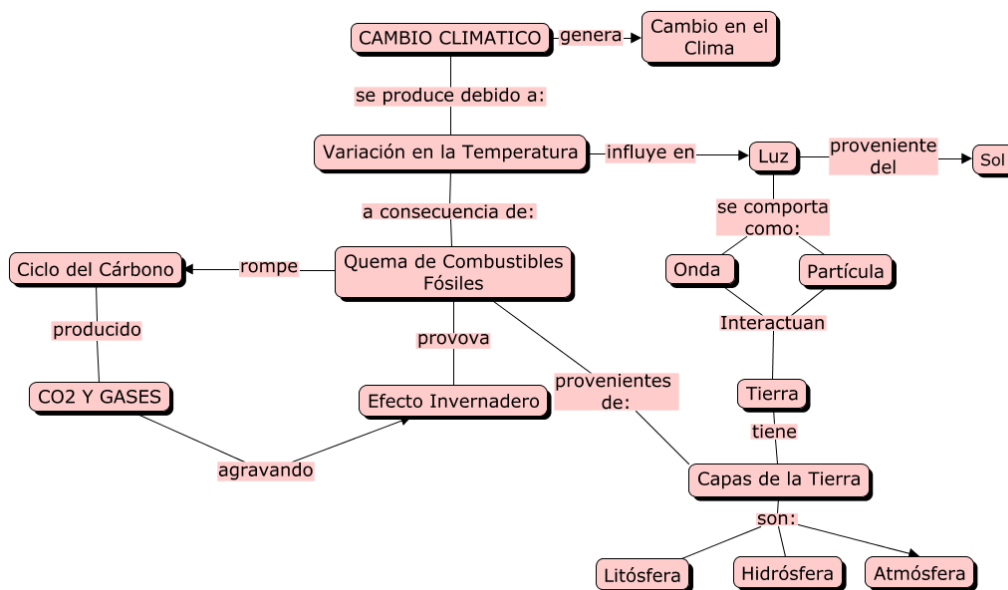


Figura N°4: Mapa conceptual de referencia, elaborado por el docente.

En este mapa se explica como el Cambio Climático genera un cambio en el clima y que este se produce debido a la variación de la temperatura, la cual influye en la luz

proveniente del Sol, la se puede comportar como onda o partícula interactuando en la tierra. Esta variación de temperatura se produce como consecuencia de la quema de combustibles fósiles provenientes de las capas de la tierra (litósfera, hidrósfera, atmósfera), que rompen con el ciclo del carbono produciendo gases y CO_2 , que finalmente provocan el efecto invernadero.

5.4.2 Para medir si el aprendizaje de los estudiantes es significativo: Mapas conceptuales de estudiantes.

Se utilizan los mismos mapas conceptuales que confeccionan los alumnos, para explorar si éstos presentan la diferenciación progresiva de los conceptos y la reconciliación integradora de ellos. De esta manera se podrá inferir que tipo de aprendizaje significativo construyen los estudiantes, ya sean de tipo subordinado o superordinado.

5.4.3 Para medir el grado de satisfacción del docente: Encuesta de satisfacción.

Se utilizará una encuesta (Ver Anexo II) para medir el grado de satisfacción que presenta el docente en la implementación de las TAC en el aula por medio de la plataforma Flipped Classroom y se validará por medio de juicio de expertos que corresponde a dos docentes con grados de doctor con una larga trayectoria: La primera, profesora de Estado de Matemáticas y Física por la Universidad de Chile, quien ha ejercido 50 años en la docencia e investigación en el Departamento de Matemáticas, Física y Computación de la Universidad de Playa Ancha, y el segundo, es profesor de matemáticas e investigador, con grado de doctor en Didáctica de la Educación en la Universidad de Oviedo.

La encuesta consta de tres indicadores: el primero enfocado en la secuencia de acompañamiento docente, el segundo indicador hace referencia a la aplicación de la metodología de enseñanza y el tercer indicador a la reflexión personal.

La tabla N°6, muestra diferentes afirmaciones que debe responder el profesor en la encuesta de satisfacción. la cual está compuesta por cinco columnas, cada una correspondiente a una afirmación, que va desde el” Total Desacuerdo” a “Muy de Acuerdo”

Tabla N°6: Referencia de respuestas escala Likert. Elaboración propia

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Relativamente en desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

El primer y segundo indicador, se medirá por medio de una escala Likert presentada en la tabla anterior, la cual medirá el grado de satisfacción del docente, donde debe marcar con una “X” en una escala de 1 a 5 su respuesta, donde 1 es “Total desacuerdo” y 5 “Muy de acuerdo”.

Respecto al tercer indicador, correspondiente a la reflexión personal, el docente da a conocer su experiencia con la implementación de la metodología de enseñanza por medio de las TAC.

5.5 Validez y Confiabilidad

Es necesario mencionar que los instrumentos utilizados en esta investigación han sido validados previamente, por medio de una validación entre investigadores, además de una validación temporal entre investigadores, esto quiere decir, que el instrumento se revisó dos veces.

Para llevar a cabo la revisión de mapas conceptuales realizados por los estudiantes, el docente previamente confeccionó un mapa conceptual de referencia, el cual, se consensuó con otro docente que imparte la misma asignatura en un curso paralelo, en el mismo establecimiento educacional, para lograr tener consenso de los conceptos esenciales que deben estar presente en el mapa conceptual.

El segundo instrumento correspondiente a la entrevista que se realiza al docente se validó internamente por la directora de la tesis, en segundo lugar, se validó externamente este instrumento por dos docentes, ambos con grado de doctor en pedagogía, otorgándose de esta forma la aprobación para la aplicación de este instrumento para la investigación.

5.6 Universo, Población y Muestra

El universo de esta investigación corresponde a la totalidad de estudiantes de la quinta región. La población de estudio corresponde los estudiantes de un colegio particular subvencionado de la región de Valparaíso. La muestra corresponde a 15 parejas de estudiantes (N=30) de cuarto medio A de un colegio particular subvencionado de Viña del Mar.

5.7 Descripción de la muestra

Como se menciona anteriormente, la muestra corresponde a 15 parejas estudiantes que cursan cuarto año de enseñanza media. A continuación, se presentará una descripción del curso realizada en conjunto por el docente que imparte la asignatura y la coordinadora del departamento de ciencias del establecimiento. En la parte formativa, los estudiantes demuestran ser entusiastas, son buenos compañeros entre ellos mismos, solidarios, tolerantes y respetuosos con los docentes. En lo actitudinal su compromiso depende en gran medida de sus intereses y la conexión que logren con el docente. Así entonces, demuestran una baja adhesión a contenidos o asignaturas que sientan irrelevantes para sus gustos.

En el ámbito académico son bastante comprometidos en las asignaturas que resultan de interés, mantienen una actitud positiva en clases, preguntan lo que no entienden, manifiestan sus ganas de desarrollar actividades de manera grupal. Es un curso heterogéneo, cerca de un 25% muestra un logro de aprendizajes avanzado, con desarrollo de habilidades superiores logrando desarrollar el análisis crítico, la reflexión y la metacognición. Cerca de un 50% se ubica en la medianía, logrando un desarrollo

regular de habilidades de comprensión, reconocimiento, síntesis de información y parafraseo del conocimiento, finalmente un 25% necesita mucho acompañamiento para la comprensión y la aplicación de conceptos. Su desarrollo de habilidades se centra en el conocer, identificar y parafrasear y en la aplicación requieren de mucha ayuda.

5.8 Técnicas de tratamiento de datos

Los datos obtenidos por medio de la realización de mapas conceptuales en esta investigación fueron revisados y corregidos con el mapa de referencia realizado por el docente. Es relevante destacar, que la revisión se llevó a cabo en conjunto (docente y la investigadora). Los datos obtenidos fueron procesados por medio del programa computacional de Microsoft Office, Excel para una mejor claridad de lectura en los resultados. Por otra parte, las respuestas entregadas por el profesor en la entrevista escrita (contiene tres indicadores) que se analizaron por separado para conocer el grado de satisfacción al aplicar la metodología con las TAC en el aula, fueron analizados desde el mismo instrumento.

Capítulo VI

Resultados y su Análisis

A continuación se presentan los resultados y sus análisis en función de los objetivos generales planteados para contestar las dos preguntas de esta investigación.

6.1 Análisis de resultados en la elaboración de mapas conceptuales para contestar a la primera pregunta de investigación:

¿En qué medida, la nueva metodología de enseñanza facilita el aprendizaje de los estudiantes en el tema cambio climático, y en qué medida el aprendizaje es significativo?

Los resultados obtenidos en la revisión de los mapas conceptuales realizados por los estudiantes, se presentan en la tabla N°7. En esta, se presentan, en la primera columna, la cantidad de parejas analizadas, en la segunda columna el puntaje obtenido (puntos) por los estudiantes, en la tercera columna, el nivel de logro de aprendizaje alcanzado y en la cuarta columna, se presentan los tipos de aprendizaje significativo construidos por los estudiantes.

Tabla N°7: Puntaje Obtenido. Elaboración Propia

Alumnos	Puntaje Obtenido	Nivel de logro de Aprendizaje	Tipos de aprendizaje significativo
Pareja 1	63	Logrado	subordinado + superordinado
Pareja 2	35	Medianamente Logrado	subordinado
Pareja 3	52	Logrado	subordinado
Pareja 4	53	Logrado	subordinado
Pareja 5	60	Logrado	subordinado
Pareja 6	60	Logrado	subordinado + superordinado
Pareja 7	36	Medianamente Logrado	subordinado
Pareja 8	25	Medianamente Logrado	subordinado
Pareja 9	29	Medianamente Logrado	subordinado
Pareja 10	25	Medianamente Logrado	subordinado
Pareja 11	55	Logrado	subordinado
Pareja 12	26	Medianamente Logrado	subordinado
Pareja 13	20	No Logrado	No evidencia aprendizaje
Pareja 14	36	Medianamente Logrado	subordinado
Pareja 15	43	Logrado	subordinado

Con relación a los niveles de logro de aprendizaje, la tabla nos permite declarar lo siguiente: sólo dos estudiantes de la totalidad (30 alumnos), obtuvo bajo puntaje (de 0 a 20 puntos) lo cual conlleva a indicador “No Logrado”. Catorce estudiantes alcanzaron el indicador “Medianamente Logrado”, ya que, se sitúan en un rango de puntuación entre 21 a 40 puntos y los catorce estudiantes restantes obtuvieron un rango de puntaje entre 41 a 60 puntos, alcanzando el máximo nivel “Logrado”.

Del total de estudiantes analizados, el 93% construye aprendizajes significativos, de los cuales el 80% de ellos construyen aprendizaje significativo subordinado y que el 13% de ellos construyen, además de tener aprendizaje subordinado, aprendizaje significativo superordinado. Este 13% es destacable en su aprendizaje dado que aparte de lograr la diferenciación progresiva de los conceptos también logran la reconciliación integradora de las ideas sobre el cambio climático.

Dentro de este análisis es importante destacar, que dos estudiantes que obtienen “Logrado” y que además construye un aprendizaje significativo subordinado y superordinado, obtiene un puntaje de 63 puntos, mayor al indicado en el mapa conceptual de referencia realizado por el docente, el cual contempla 60 puntos. Esto puede llegar a presentarse en ocasiones, según lo mencionado por Novak, J. D., Gowin, D. B., y Otero, J. (1988), ya que el estudiante, dentro de su estructura cognitiva puede relacionar más conceptos, que los previamente establecidos por el docente.

Por lo tanto, dado el análisis anterior, podemos inferir que los estudiantes al desarrollar una metodología de aprendizaje basada en la Tecnología para el Aprendizaje y el Conocimiento, logran construir aprendizajes significativos en el contenido de cambio climático, puesto que, la metodología de aprendizaje aplicada conlleva una preparación previa del estudiante (revisión del material potencialmente significativo) y disposición a aprender.

6.2 Análisis de resultados en la encuesta a docente por medio de escala Likert, para dar respuesta a la segunda pregunta de investigación:

A su vez, ¿el docente muestra algún grado de satisfacción a la implementación de esta nueva metodología?

En la encuesta realizada al docente que aplicó la metodología basada en las TAC en el aula (Ver Anexo II), para conocer el grado de satisfacción del profesor, se obtuvieron las siguientes respuestas respecto a cada indicador:

a) Indicador I: Secuencia de Acompañamiento docente:

En la tabla N°8 se presentan las respuestas entregadas por el profesor en la encuesta, pertenecientes al primer indicador, que corresponde a la secuencia de acompañamiento docente. En la primera columna se presentan las preguntas realizadas al docente, en la segunda columna se indica la afirmación “Total Desacuerdo”, en la tercera columna la afirmación “Desacuerdo”, en la cuarta columna la afirmación “Relativamente en desacuerdo”, en la quinta columna, la afirmación “De acuerdo” y finalmente, en la sexta columna la afirmación “Muy de acuerdo”.

Tabla N°8: Respuestas encuesta indicador I. Elaboración propia.

PREGUNTAS	Total Desacuerdo (1)	Desacuerdo (2)	Relativamente en desacuerdo (3)	De acuerdo (4)	Muy de acuerdo (5)
1a) La información entregada durante el taller de capacitación cumplió las expectativas para su trabajo:				X	
1b) El tiempo destinado a la capacitación fue adecuado a los contenidos tratados:					X
1c) Los talleres se realizaron acorde a la planificación entregada:				X	
1d) El tiempo destinado a la retroalimentación docente sobre la construcción de mapas conceptuales fue apropiado:					X
e) Respecto a la capacitación general sobre metodología basada en las TAC con el uso de la plataforma Flipped Classroom, me siento satisfecho/a:				X	

En base a las respuestas entregadas en el ítem de la secuencia de acompañamiento (SAD), el docente indica lo siguiente:

Manifiesta estar **“De acuerdo”** con la información que se le entregó durante el taller de capacitación, donde la planificación se cumplió correctamente como estaba establecida y se siente satisfecho con la capacitación. Sin embargo, también manifiesta estar **“Muy de acuerdo”** con el tiempo que se destinó a los contenidos trabajados en la secuencia de acompañamiento y a la retroalimentación entregada por la investigadora quien lo capacitó, en la construcción y evaluación de mapas conceptuales.

Por lo tanto, respecto al primer indicador, se puede evidenciar que el docente muestra satisfacción en el acompañamiento que se le realiza, tanto en las capacitaciones, como en la retroalimentación recibida.

b) Indicador II: Aplicación en el aula:

Se presenta la tabla N°9 correspondiente a las respuestas entregadas por el docente en el segundo indicador, el cual hace referencia a la aplicación en el aula. En esta tabla, se indica en la primera columna las preguntas realizadas al docente, en la segunda columna se indica la afirmación “Total Desacuerdo”, en la tercera columna la afirmación “Desacuerdo”, en la cuarta columna la afirmación “Relativamente en desacuerdo”, en la quinta columna, la afirmación “De acuerdo” y finalmente, en la sexta columna la afirmación “Muy de acuerdo”.

Tabla N°9: Respuestas encuesta indicador II. Elaboración propia.

PREGUNTAS	Total Desacuerdo (1)	Desacuerdo (2)	Relativamente en desacuerdo (3)	De acuerdo (4)	Muy de acuerdo (5)
2a) Considera que el tiempo destinado a la aplicación de la metodología en el aula fue suficiente:			X		
2b) La aplicación de la metodología Flipped Classroom ha enriquecido mi práctica docente en la enseñanza de las ciencias:					X
2c) La aplicación de esta metodología se ajusta a la naturaleza de la asignatura que imparte:					X
2d) La incorporación de esta metodología se ajusta al nivel de enseñanza en el que fue aplicado:					X
2e) Recomendaría el uso de esta metodología en alguna otra asignatura:					X

Con relación a la aplicación en el aula, correspondiente al ítem II, el docente manifiesta lo siguiente:

Se encuentra **“relativamente en desacuerdo”** con el tiempo que se destinó a la aplicación de la metodología en el aula ya que no lo considera suficiente. Por otra parte, se encuentra **“Muy de acuerdo”** respecto a la aplicación de la metodología por medio de la plataforma Flipped Classroom, ya que logró enriquecer su práctica docente y la cual recomendaría para utilizar en alguna otra asignatura. Además, manifiesta que la aplicación de este tipo de metodologías se ajusta a la naturaleza de la asignatura que imparte.

Por lo tanto, en este segundo indicador, el docente manifiesta estar muy de acuerdo con la aplicación realizada en el aula, pero deja entre ver, que se debe mejorar la planificación en relación al tiempo destinado para la aplicación de la metodología en el aula.

c) Indicador III: Reflexión personal:

A continuación se presenta la tabla N°10, correspondiente a las respuestas de la reflexión docente. En la primera columna, se exponen las seis preguntas realizadas al profesor, y en la segunda columna, las respuestas entregadas por el docente.

Tabla N°10: Respuestas encuesta ITEM III. Elaboración propia.

PREGUNTA	RESPUESTA
1. ¿Cómo describirías el desempeño del docente que lo ha capacitado en cuanto a su nivel de conocimiento y de exposición de los contenidos?	<i>Excepcional, la profesionalidad, empatía y experticia de la docente que me capacitó para realizar esta metodología me permitió generar una planificación que apuntaba a los objetivos que requerían la primera parte de este módulo, lo que me permitió comprender cómo el mapa conceptual ayudaría no solo al estudiante a ordenar sus ideas sino al profesor a retroalimentar sus relaciones entre conceptos.</i>
2. Mencione 2 aspectos positivos y negativos de la experiencia que ha tenido, como docente, en cuanto a la planificación, diseño y aplicación de las actividades en Flipped Classroom.	<i>Los dos aspectos positivos tienen que ver con lo profesionalizante de seguir especializándose y dándole oportunidad a las nuevas estrategias o metodologías para que los estudiantes adquieran de mejor manera el conocimiento y competencias requeridas por las asignaturas de ciencia, además, la capacitación permitió socializar distintos conocimientos disciplinares y prácticos de la enseñanza de la ciencia a través de la tecnología, lo que permitió afinar los aspectos técnico-prácticos de una secuencia de aprendizaje. Los aspectos negativos rondan más bien a la necesidad permanente de recursos físicos para acceder a flipped classroom, como por ejemplo el internet (señal), el computador, el compartir esto con los estudiantes, etc., por otro lado, debió ser necesario considerar en el diseño y planificación que los estudiantes pudiesen presentar problemas a la hora de construir un mapa conceptual en cuanto al formato.</i>
3. ¿Cómo considera usted que ha sido el desarrollo del aprendizaje de sus estudiantes en cuanto a su motivación, el trabajo en equipo, relación con sus compañeros y la apropiación del lenguaje científico con la nueva metodología implementada?	<i>Se valora positivamente el hecho que los estudiantes pudiesen autoregular su aprendizaje, tanto desde el punto de vista de la secuencia diseñada como del producto; en este aspecto, fue aún más destacable que los estudiantes reconocieran falencias en las relaciones entre conceptos que ellos plantearon en el mapa conceptual. No obstante, el trabajo en parejas realizado no estuvo exento de complicaciones, ya que como cada uno ordena los conceptos de maneras completamente diferentes, a veces en vez de sumar y permitir una mejor comprensión del tema, lo que hacían era confundirse más.</i>
4. ¿Considera usted, de acuerdo a su experiencia, que este tipo de actividades fomenta el interés en los estudiantes por conocer y aprender las ciencias naturales?	<i>En relación a la construcción de mapas conceptuales no fomenta exactamente el interés, sino que permite a los estudiantes ordenar sus ideas respecto a la secuencia que plantea el docente y las competencias o acciones concretas que se piden de estos, lo que permite una mejor autorregulación en su proceso de aprendizaje, lo que se traduce en más eficiencia en el trabajo al “no perder el hilo”. Por otra parte el uso de la tecnología en el aula si facilita el aprendizaje en los estudiantes.</i>
5. Señale usted 3 aspectos positivos que favorecen el aprendizaje de los estudiantes que mantendría y 3 aspectos que modificaría para mejorar la construcción de aprendizaje en experiencias posteriores con sus estudiantes usando las TAC en el aula. Comente su respuesta.	<i>Los aspectos positivos tienen que ver con el orden (la secuencia), el utilizar las tecnologías y estrategias más recientes y las capacitaciones/acompañamiento realizado, que permitieron entregarle un aspecto profesionalizante al proceso. Por otro lado, modificaría las características necesarias (requerimientos mínimos) para realizar las actividades (como lo es el internet y los espacios para estos), mejoraría el diseño para trabajar en grupo y sería necesaria una revisión más exhaustiva de los posibles casos que retrasen o interfieran en el proceso de enseñanza- aprendizaje, para estar más preparado ante las eventualidades de la clase.</i>
6. Exprese otras ideas o comentarios que no hayan sido considerados anteriormente y que usted desearía expresar según su experiencia en la aplicación de la metodología de enseñanza y aprendizaje.	<i>Es necesario desvelar las experiencias anteriores de los estudiantes utilizando TAC para focalizar esfuerzos en establecer una base en común en manipulación de TAC y desde ahí diseñar las estrategias o secuencias necesarias para alcanzar los objetivos que nos plantea el curriculum.</i>

En cuanto al análisis realizado a la reflexión personal del docente, se puede evidenciar que manifiesta aspectos positivos respecto a la secuencia de acompañamiento realizada, porque destaca el profesionalismo y la empatía de la investigadora en el proceso, además de ayudarlo en la organización de sus propias clases. Respecto al uso de la plataforma Flipped Classroom, también hace una mención positiva, porque, permite entregar oportunidades a nuevas estrategias o metodologías para que los estudiantes adquieran de mejor manera el conocimiento. Sin embargo, no se encuentran fuera de percances técnicos, como, por ejemplo, el uso de una red de wifi estable y el uso de una sala de computación acorde a las necesidades de la actividad. Con relación al desarrollo de aprendizaje de los estudiantes, el docente menciona que fue destacable que los

estudiantes reconocieran sus errores en las relaciones entre conceptos en la confección del mapa conceptual. Pero, de todas formas, el trabajo colaborativo en parejas no estuvo exento de complicaciones, debido a que cada alumno tiene su forma de organizar sus propias ideas. Esto presentaba una doble dificultad al jerarquizar las ideas, ya que debían ser consensuadas por ellos, para la construcción del mapa conceptual. Por otra parte, el docente afirma que *“el uso de la tecnología en el aula, si facilita el aprendizaje en los estudiantes”*.

Con los antecedentes previamente mencionados, se puede evidenciar que el docente presenta un alto grado de aceptación a la metodología de enseñanza y aprendizaje utilizada.

Por lo tanto, en este tercer indicador correspondiente a la reflexión personal, el docente muestra un alto grado de satisfacción a la implementación realizada, ya que el uso de esta metodología de aprendizaje, con el uso de aula invertida, facilita el aprendizaje en los estudiantes.

Capítulo VII

Conclusiones y Proyecciones

7.1 Conclusiones

La práctica docente es un proceso que implica planificación, implementación y evaluación de estrategias de enseñanza para lograr un aprendizaje en los estudiantes. En la actualidad, el uso de tecnologías en el aula se ha convertido en una herramienta fundamental para innovar en la forma en la que se enseña y así, mejorar los resultados de los aprendizajes.

El uso de la tecnología en el ámbito educativo, como el uso de dispositivos móviles, pizarras digitales, programas de software, aplicaciones y redes sociales, permiten atraer a los estudiantes de manera más interactiva y dinámica, mejorando la motivación y el compromiso en el proceso de aprendizaje. Además, estas tecnologías también ayudan a mejorar la comunicación entre docentes y estudiantes.

Es importante destacar que, la implementación de estas tecnologías, deben ser realizadas de manera adecuada y responsablemente. Los docentes deben estar capacitados y actualizados en el uso de estas tecnologías para aprovechar todo su potencial y garantizar una educación de calidad.

En relación a las dos preguntas que orientaron esta investigación, se puede afirmar lo siguiente:

- a) **Para dar respuesta a la primera pregunta de investigación** *“¿En qué medida, la nueva metodología de enseñanza facilita el aprendizaje en los estudiantes en el tema cambio climático, y en qué medida el aprendizaje es significativo?:*

A continuación, se presenta la figura N°5, en la cual se expresan en forma esquemática, los resultados obtenidos en la investigación.

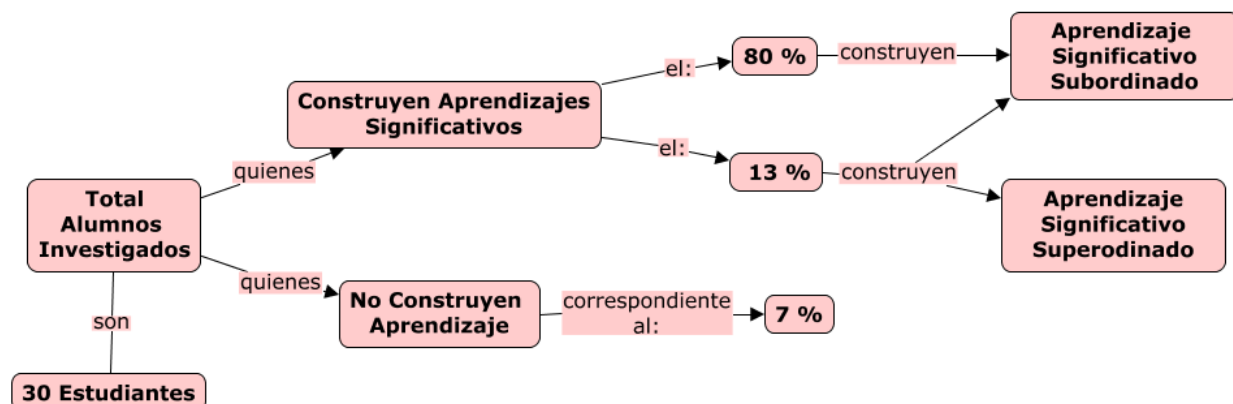


Figura N°5: Resumen de resultados obtenidos. Elaboración propia.

Del total de alumnos investigados, el 93% de los estudiantes construyeron aprendizajes significativos en las confecciones de los mapas conceptuales, de los cuales, el 80% construye aprendizaje significativo de carácter subordinado, ya que solamente consideran la diferenciación progresiva de conceptos, mientras que, un 13% de los estudiantes que construye aprendizaje significativo subordinado, además logra construir un aprendizaje significativo superordinado, integrando la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora de conceptos en sus estructuras cognitivas, esto es, lograr unificar conceptos para una misma significancia. Por otra parte, quienes no logran la construcción de aprendizajes, corresponden al 7% del total de estudiantes.

Este análisis sirve para demostrar que los procesos cognitivos de los estudiantes, deben ser vistos desde una perspectiva más amplia a educación tradicional (mencionada en la introducción de la investigación), y que es necesario acompañar al estudiante en todo el proceso de construcción y de evaluación de los aprendizajes, tal como menciona Escobar Londoño, J. V. (2007).

Los resultados anteriores, son producto de una mentoría o acompañamiento, que consiste en una capacitación y retroalimentación a la labor docente, demostrando así, que la acción de acompañar al profesor al aula, impacta en los aprendizajes construidos

por los estudiantes. El modelo de acompañamiento utilizado en esta investigación corresponde a modelo que Leiva-Guerrero, M. V., & Vásquez, C. (2019) denominan **facilitación y colaboración**. En dicho enfoque se orienta al docente en la identificación, comprensión, y formulación de problemáticas en el ejercicio de su profesión. Fue utilizado con el fin de enriquecer las prácticas pedagógicas del docente por medio del uso de las TAC.

b) Para dar respuesta a la segunda pregunta de investigación “A su vez, ¿el docente muestra algún grado de satisfacción a la implementación de esta nueva metodología?:

El docente menciona aspectos positivos que hace directa relación con la implementación del acompañamiento docente, haciendo referencia a la importancia de seguir capacitándonos constantemente y el segundo orientado a la construcción de aprendizaje, ya que ofrece la oportunidad de utilizar nuevas estrategias o metodologías para que los estudiantes adquieran de mejor manera el conocimiento y las competencias necesarias en el área de las ciencias naturales y exactas. En relación a estos antecedentes, y los mencionados en el capítulo anterior, el docente muestra un alto grado de aceptación a la implementación de la metodología de enseñanza implementada, por medio de la plataforma Flipped Classroom.

Es importante mencionar, que desde la perspectiva de los programas de investigación, estos resultados demuestran el carácter científico de la pedagogía, puesto que, no es una pedagogía que aplica el ensayo y error para probar el aprendizaje de los estudiantes, si no que más bien, se sustenta en un marco teórico que permite **predecir** el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Por otro lado, desde la perspectiva epistemológica de Kuhn, existe un cambio de paradigma para explicar el aprendizaje de los estudiantes, ya que no se aplica el concepto de “la clase del profesor hacia sus alumnos”, si no que el concepto ahora es de “sesiones de aprendizaje” en la cual el profesor enseña de acuerdo a lo que el estudiante ya sabe,

y su vez, el alumno motivado porque el docente ha considerado sus ideas previas, es que se genera en él, una predisposición para el aprendizaje.

De esta manera se valida la hipótesis planteada en esta investigación, ya que se puede apreciar que el diseñar una secuencia de acompañamiento docente, donde se acompaña, capacita y retroalimenta al profesor en la utilización de las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento, resulta ser aceptable para el docente, y a su vez, facilitador del aprendizaje en los estudiantes, puesto que, una gran cantidad de estudiantes, logra la construcción de aprendizajes significativos.

7.2 Proyecciones

Como evidencia de la investigación piloto, los estudiantes lograron construcción de aprendizajes significativos, debido a que se propone una metodología de enseñanza y aprendizaje que busca cambiar las clases tradicionales por sesiones de estudio, donde profesor y alumnos intercambian ideas para juntos llegar a consensos en el contenido anteriormente mencionado. En este mismo sentido, como proyección se propone entregar un informe a la dirección del establecimiento educacional, para mostrar los resultados obtenidos en esta investigación, para evidenciar la satisfacción a la metodología solicitada, y junto con ello, poder capacitar a más docentes del establecimiento educacional. Además, se propone aplicar esta metodología en otras asignaturas científicas como, biología, física y química, para evidenciar si resulta ser positiva, y posteriormente, aplicarlas en otras asignaturas para hacer las comparaciones respectivas.

Referencias Bibliográficas

Referencias Bibliográficas

Águila, E., Flores, M., Valdés, P. (2022) Ciencias para la Ciudadanía 3° y 4° Medio. *Ediciones Malva*.

Albornoz, J. A., Maldonado, J. G., Vidal, C. L., & Madariaga, E. (2020). Flipped classroom impact and recommendations in the teaching-learning process of geometry. *Formación Universitaria*, 13(3), 3-10.

Alemán Marichal, B., Navarro de Armas, O. L., Suárez Díaz, R. M., Izquierdo Barceló, Y., & Encinas Alemán, T. D. L. C. (2018). La motivación en el contexto del proceso enseñanza-aprendizaje en carreras de las Ciencias Médicas. *Revista Médica Electrónica*, 40(4), 1257-1270.

Araneda, P. (2018). *Tarea de todos, hacia una visión compartida de la calidad de la educación*. Santiago de Chile: Agencia de Calidad de la Educación.

Barral, Ana; Ardi-Pastores, Verónica & Simmons, Rachel. (2018). Student learning in an accelerated introductory biology course is significantly enhanced by a flipped-learning environment. *CBE -Life Sciences Education*, 17 (3), 1-9.

Baque-Reyes, G. R., & Portilla-Faican, G. I. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza–aprendizaje.

Busquets, T., Silva, M., & Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales: Nuevas aproximaciones y desafíos. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(ESPECIAL), 117-135.

Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios Rodríguez, A. & Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3), 17-34.

Carneros, P. (2018). Aprendizaje significativo: dotando de significado a nuestros progresos. *Psicología y Mente, Universitat de Barcelona. Integrante de las asociaciones KREAR-T y CO-NEIX*.

Cavalli, M. (2006). La evaluación de la práctica pedagógica. *Revista Iberoamérica de Educación*, 35(4), 29-46. Recuperado de rieoei.org/deloslectores/877Cavalli.PDF

Cervera, M. G., Martínez, J. G., & Mon, F. M. E. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*.

Cevallos Salazar, J. E., Lucas Chabla, X. E., Paredes Santos, J. F., & Tomalá Bazán, J. L. (2019). Uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en estudiantes del noveno de básica de las unidades educativas Walt Whitman, Salinas y Simón Bolívar, Ecuador.

Coca, D. M. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. *Educación XX1*, 18(2), 215-235.

De Kereki, I. F., y Adorjan, A. (2020). Aula invertida en cursos consecutivos de Programación (Programación I y II). (Ponencia). 18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: Engineering, Integration, And Alliances for A Sustainable Development” “Hemispheric Cooperation for Competitiveness and Prosperity on A Knowledge-Based Economy” [[Links](#)]

Echegaray, J. P. (2014). ¿Y si enseñamos de otra manera? Competencias digitales para el cambio metodológico. *Caracciolo*, 2(1).

Enríquez, S. (2012). Luego de las TIC, las TAC. II Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/26514>.

Escobar Londoño, J. V. (2007). Evaluación de aprendizajes. Un asunto vital en la educación superior. *Revista Lasallista de investigación*, 4(2), 50-58.

Escudero-Nahón, Alexandro y González, Diana. (2017). Propuesta para identificar la investigación de frontera en la investigación basada en diseño sobre nuevos modelos educativos, en L. Gómez, L. Romero, M. Mejía y R. Victoria (eds.), *Posibles retos del diseño ante grandes cambios* (pp. 932-944). Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México.

Fernández-Márquez, E., Leiva-Olivencia, J. J., & López-Meneses, E. (2018). Competencias digitales en docentes de Educación Superior. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 12(1), 213-231.

Galán, B. (2017). Estrategias de acompañamiento pedagógico para el desarrollo profesional docente. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 1(1), 34-52.

Galán, B. (2017). Estrategias de acompañamiento pedagógico para el desarrollo profesional docente. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 1(1), 34-52.

García, F. M. G. (1992). Los mapas conceptuales de JD Novak como instrumentos para la investigación en didáctica de las ciencias experimentales. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 148-158.

Guerrero Jirón, J. R., Vite Cevallos, H. A., & Feijoo Valarezo, J. M. (2020). Uso de la tecnología de información y comunicación y las tecnologías de aprendizaje y conocimiento en tiempos de Covid-19 en la Educación Superior. *Conrado*, 16(77), 338-345.

Guillén, F. D., Colomo, E., Sánchez, E., & Pérez, R. (2020). Efectos sobre la metodología flipped classroom a través de blackboard sobre las actitudes hacia la estadística de estudiantes del grado de educación primaria: un estudio con anova mixto. *Belo Horizonte* (13), 121-139.

Hinojo Lucena, F. J., Aznar Díaz, I., Romero Rodríguez, J. M., & Marín Marín, J. A. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico: Una revisión sistemática. *Campus virtuales: revista científica iberoamericana de tecnología educativa*.

Latorre, M. (2017). Aprendizaje Significativo y Funcional. Lima / Perú: Universidad Champagnat. 11.

Leiva-Guerrero, M. V., & Vásquez, C. (2019). Liderazgo pedagógico: de la supervisión al acompañamiento docente. *Calidad en la Educación*, (51), 225-251.

Martínez, H. y González, S. (2010). Acompañamiento pedagógico y profesionalización docente: sentido y perspectiva. *Ciencia y Sociedad*, 35(3), 521-541

Maureira, F. (2015). Acompañamiento ¿A escuelas o a las aulas? *Cuadernos de Educación*, 66, 1-10. Recuperado de http://mailing.uahurtado.cl/cuaderno_educacion_66/pdf/articulo_3.pdf

Moreira, M. A. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo?

Moreira, M. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11 (12), e29. En Memoria Académica, Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf.

Moreira, M. A. (2005). Mapas conceptuales y aprendizaje significativo. *Revista Chilena de Educación en Ciencias*, 4(2), 38-44.

Novak, J. D., Gowin, D. B., & Otero, J. (1988). Aprendiendo a aprender.

Rodríguez, M. Á. V. (2017). Las TAC y los recursos para generar aprendizaje. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 771-777.

Salazar Ascensio, J. (2018). Evaluación de aprendizaje significativo y estilos de aprendizaje: Alcance, propuesta y desafíos en el aula. *Tendencias pedagógicas*.

Sanabria, I. (2020). Educación virtual: oportunidad para «aprender a aprender». *Análisis Carolina*, (42), 1.

Santos Baranda, J., & Armas Velasco, C. B. (2020). Sistema de acompañamiento docente desde un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. *Mendive. Revista de Educación*, 18(1), 48-63.

Santos Baranda, J., & Armas Velasco, C. B. (2020). Sistema de acompañamiento docente desde un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. *Mendive. Revista de Educación*, 18(1), 48-63.

Santos, A. R. P., Carreño, J. D., & Camargo, C. A. (2016). Modelo espiral de competencias docentes TICTACTEP aplicado al desarrollo de competencias digitales. *Hekademos: revista educativa digital*, (19), 39-48.

Tigse Parreño, C. M. (2018). El Constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 25-28.

Valarezo Castro, J. W., & Santos Jiménez, O. C. (2019). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en la formación docente. *Conrado*, 15(68), 180-186.

Velasco, Y. A., Rodríguez, S. D., & Hernández, J. M. (2012). El uso de las TIC como herramienta para el aprendizaje significativo del inglés. *Rastros Rostros*, 14(27), 115-119.

Anexos

ANEXO I: CHECK LIST ACTIVIDADES

CHECK LIST ACTIVIDADES

Objetivo: Realizar un control sobre actividades que se desarrollarán en el proceso de ejecución de la metodología de enseñanza.

ACTIVIDAD	CHECK
SAD sesión 1: <i>En esta sesión, la docente comprende las diferencias que existen entre las Tecnologías para la Información y la Comunicación y las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento.</i>	
SAD sesión 2: <i>En la segunda sesión, la docente comprende importancia de la utilización de mapa conceptual como herramienta para organizar y representar gráficamente el conocimiento.</i>	
SAD sesión 3: <i>En la tercera sesión, la docente conoce el funcionamiento de Aula Invertida en plataforma Flipped Classroom.</i>	
Selección de unidad a desarrollar en cada asignatura: <i>La docente debe seleccionar un curso y unidad para desarrollar actividad en Flipped Classroom.</i>	
Realización mapa conceptual previo a implementación: <i>Estudiantes realizan mapa conceptual de contenido seleccionado por la docente.</i>	
Ingreso a estudiantes a plataforma Flipped Classroom: <i>Estudiantes ingresan con su usuario y clave a plataforma y docentes entregan indicaciones para su correcto uso.</i>	
SAD sesión 4: <i>En la cuarta sesión, la docente implementa el uso de VideoClass en plataforma para estudiantes del curso seleccionado.</i>	
SAD sesión 5: <i>En la quinta sesión, la docente aplica uso de Flipped Classroom con estudiantes.</i>	
SAD sesión 6: <i>En esta sesión, la docente se dedica a revisar respuestas escritas y comentarios de estudiantes en plataforma por medio del reporte emanado por la plataforma.</i>	
SAD sesión 7: <i>Aplicación de encuesta a docentes para medir grado de satisfacción con la implementación realizada.</i>	
Realización mapa conceptual post implementación: <i>Estudiantes realizan mapa conceptual al finalizar el uso de Flipped Classroom, para evidenciar la construcción de aprendizaje en el contenido trabajado por la docente</i>	

ANEXO II: ENTREVISTA A DOCENTE

ENTREVISTA DOCENTE

NOMBRE: XXXXX

FECHA: 30-03-23

I. ITEM: Secuencia de acompañamiento docente

A continuación, se presentan una serie de preguntas de alternativas donde usted debe marcar bajo el recuadro con una “X” la que Ud. Considera, de 1 a 5, donde 1 representa estar “en total desacuerdo” y 5 “en total acuerdo”

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Relativamente en desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

a) La información entregada durante el taller de capacitación cumplió las expectativas para su trabajo:

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Relativamente en desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5
			X	

Comente su respuesta: Permitió conocer las nuevas tendencias del uso de tecnologías para la educación y como utilizar estas tecnologías, sin embargo, en cuanto a lo referido a los mapas conceptuales; se generaron circunstancias que no fueron predecibles o controlables, sobre todo porque los estudiantes no sabían realizar los mapas conceptuales aún después de varias explicaciones.

b) El tiempo destinado a la capacitación fue adecuado a los contenidos tratados:

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Relativamente en desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5
				X

c) Los talleres se realizaron acorde a la planificación entregada:

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Relativamente en desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5
			X	

d) El tiempo destinado a la retroalimentación docente sobre la construcción de mapas conceptuales fue apropiado:

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Relativamente en desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5
			X	

e) Respecto a la capacitación general sobre metodología basada en las TAC con el uso de la plataforma Flipped Classroom, me siento satisfecho/a:

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Relativamente en desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5
			X	

II ITEM: Sobre la aplicación en el aula:

a) Considera que el tiempo destinado a la aplicación de la metodología en el aula fue suficiente:

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Relativamente en desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5
		X		

b) La aplicación de la metodología Flipped Classroom ha enriquecido mi práctica docente en la enseñanza de las ciencias:

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Relativamente en desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5
				X

c) La aplicación de esta metodología se ajusta a la naturaleza de la asignatura que imparte:

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Relativamente en desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5
				X

d) La incorporación de esta metodología se ajusta al nivel de enseñanza en el que fue aplicado:

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Relativamente en desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5
				X

e) Recomendaría el uso de esta metodología en alguna otra asignatura:

Total Desacuerdo	Desacuerdo	Relativamente en desacuerdo	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5
				X

III ITEM: Reflexión personal

A continuación, se presentan preguntas para que usted puede expresar cómo consideró su participación dentro del proceso de implementación y aplicación de esta nueva metodología de enseñanza, en el aula.

1. ¿Cómo describirías el desempeño del docente que lo ha capacitado en cuanto a su nivel de conocimiento y de exposición de los contenidos?

Excepcional, la profesionalidad, empatía y experticia de la docente que me capacitó para realizar esta metodología me permitió generar una planificación que apuntaba a los objetivos que requerían la primera parte de este módulo, lo que me permitió comprender cómo el mapa conceptual ayudaría no solo al estudiante a ordenar sus ideas sino al profesor a retroalimentar sus relaciones entre conceptos.

2. Mencione 2 aspectos positivos y negativos de la experiencia que ha tenido, como docente, en cuanto a la planificación, diseño y aplicación de las actividades en Flipped Classroom.

Los dos aspectos positivos tienen que ver con lo profesionalizante de seguir especializándose y dándole oportunidad a las nuevas estrategias o metodologías para que los estudiantes adquieran de mejor manera el conocimiento y competencias requeridas por las asignaturas de ciencia, además, la capacitación permitió socializar distintos conocimientos disciplinares y prácticos de la enseñanza de la ciencia a través de la tecnología, lo que permitió afinar los aspectos técnico-prácticos de una secuencia de aprendizaje.

Los aspectos negativos rondan más bien a la necesidad permanente de recursos físicos para acceder a flipped classroom, como por ejemplo el internet (señal), el computador, el compartir esto con los estudiantes, etc., por otro lado, debió ser necesario considerar en el diseño y planificación que los estudiantes pudiesen presentar problemas a la hora de construir un mapa conceptual en cuanto al formato.

3. ¿Cómo considera usted que ha sido el desarrollo del aprendizaje de sus estudiantes en cuanto a su motivación, el trabajo en equipo, relación con sus compañeros y la apropiación del lenguaje científico con la nueva metodología implementada?

Se valora positivamente el hecho que los estudiantes pudiesen autorregular su aprendizaje, tanto desde el punto de vista de la secuencia diseñada como del producto; en este aspecto, fue aún más destacable que los estudiantes reconocieran falencias en las relaciones entre conceptos que ellos plantearon en el mapa conceptual. No obstante, el trabajo en parejas realizado no estuvo exento de complicaciones, ya que como cada uno ordena los conceptos de maneras completamente diferentes, a veces en vez de sumar y permitir una mejor comprensión del tema, lo que hacían era confundirse más.

4. ¿Considera usted, de acuerdo a su experiencia, que este tipo de actividades fomenta el interés en los estudiantes por conocer y aprender las ciencias naturales?

En relación a la construcción de mapas conceptuales no fomenta exactamente el interés, sino que permite a los estudiantes ordenar sus ideas respecto a la secuencia que plantea el docente y las competencias o acciones concretas que se piden de estos, lo que permite una mejor autorregulación en su proceso de aprendizaje, lo que se traduce en más eficiencia en el trabajo al “no perder el hilo”. Por otra parte el uso de la tecnología en el aula si facilita el aprendizaje en los estudiantes.

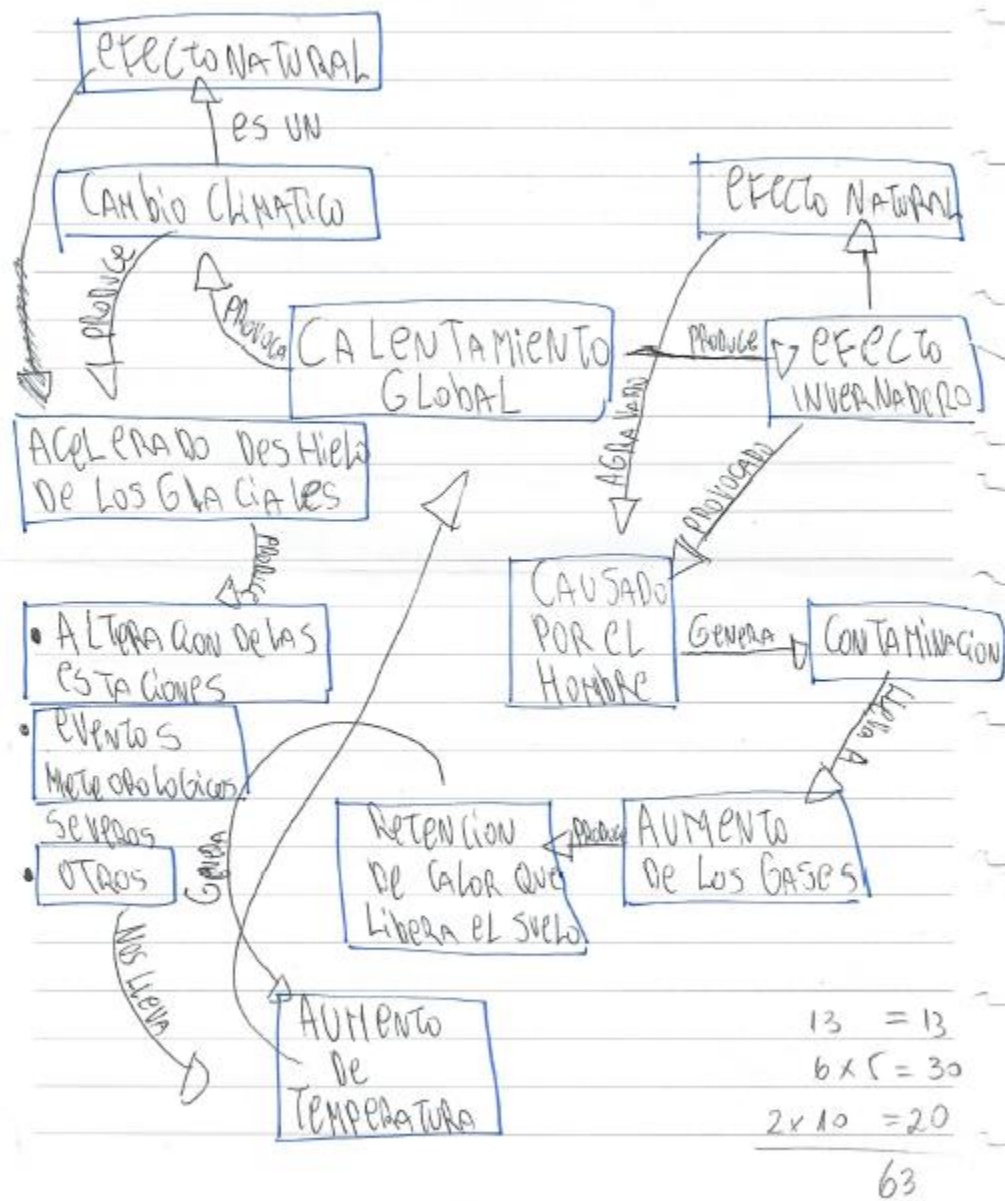
5. Señale usted 3 aspectos positivos que favorecen el aprendizaje de los estudiantes que mantendría y 3 aspectos que modificaría para mejorar la construcción de aprendizaje en experiencias posteriores con sus estudiantes usando las TAC en el aula. Comente su respuesta.

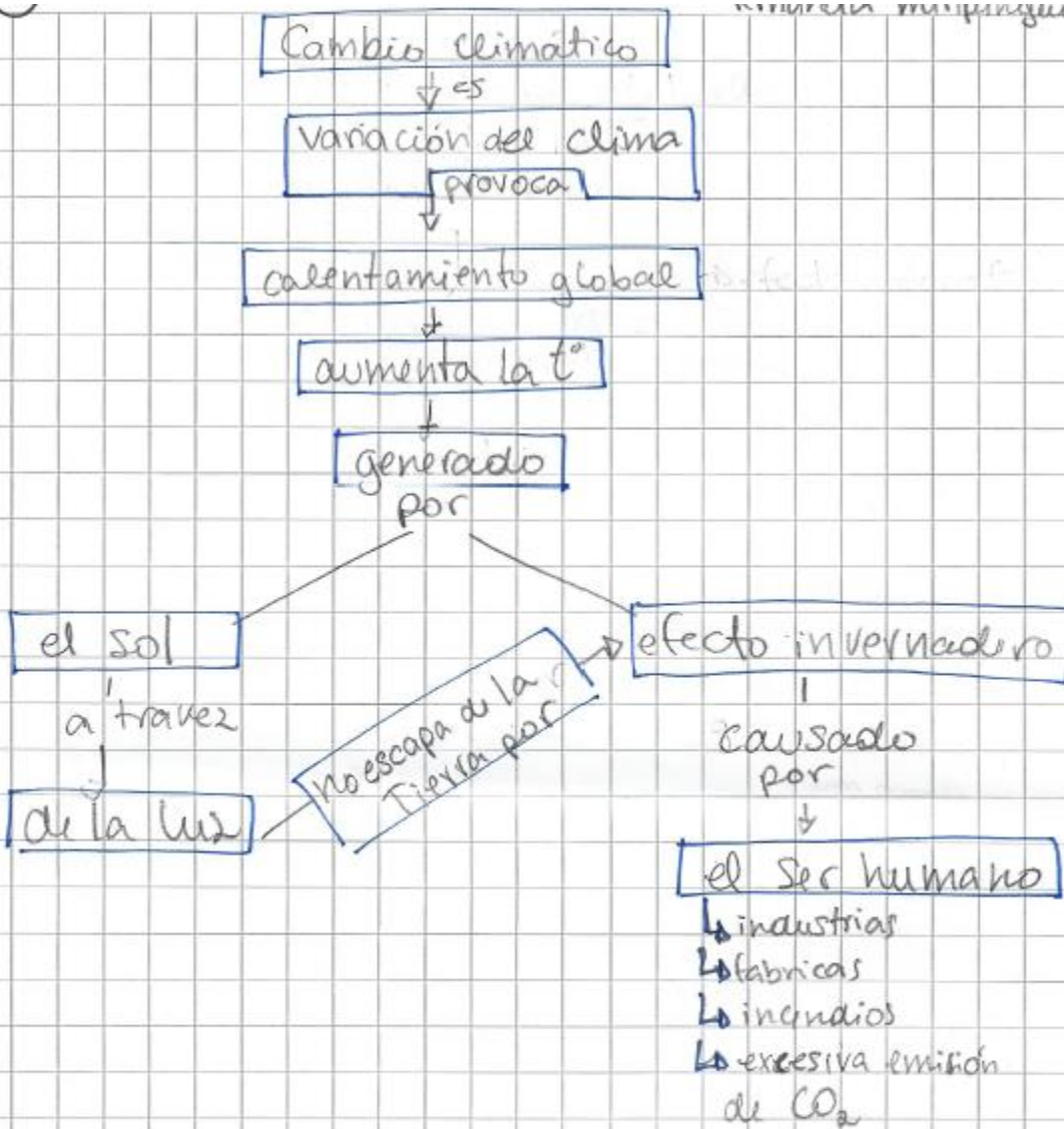
Los aspectos positivos tienen que ver con el orden (la secuencia), el utilizar las tecnologías y estrategias más recientes y las capacitaciones/acompañamiento realizado, que permitieron entregarle un aspecto profesionalizante al proceso. Por otro lado, modificaría las características necesarias (requerimientos mínimos) para realizar las actividades (como lo es el internet y los espacios para estos), mejoraría el diseño para trabajar en grupo y sería necesaria una revisión más exhaustiva de los posibles casos que retrasen o interfieran en el proceso de enseñanza- aprendizaje, para estar más preparado ante las eventualidades de la clase.

6. Exprese otras ideas o comentarios que no hayan sido considerados anteriormente y que usted desearía expresar según su experiencia en la aplicación de la metodología de enseñanza y aprendizaje.

Es necesario desvelar las experiencias anteriores de los estudiantes utilizando TAC para focalizar esfuerzos en establecer una base en común en manipulación de TAC y desde ahí diseñar las estrategias o secuencias necesarias para alcanzar los objetivos que nos plantea el currículum.

ANEXO III: MAPAS CONCEPTUALES ESTUDIANTES





$$\begin{array}{r}
 13 \quad = 13 \\
 5 \times 6 \quad = 30 \\
 10 \quad = 10 \\
 \hline
 53
 \end{array}$$

