



**Magíster en Educación
mención
Currículum y Evaluación**

Trabajo de Grado II

Tesina: Modalidad de enseñanza y aprendizaje del Aula invertida para el mejoramiento del conocimiento matemático en los procesos virtuales y materiales impresos.

Estudiantes : Mónica Patricia Solari Inostroza

Rossana Marcela Solari Inostroza

Profesora Guía: Marlenis Marisol Martínez Fuentes

Diciembre - 2020

1. Índice.

-Introducción	3
-Marco Justificativo	5
-Problematización y Justificación de la Investigación	
-Preguntas y Objetivos de la Investigación	
-Marco Teórico	12
-Marco Metodológico	24
-Enfoque y Diseño de la Investigación	
-Campo y Muestra (para estudios CUANTI)	
-Unidad/es de Análisis y Sujetos participantes (para estudios CUALI)	
-Instrumentos y/o Procedimientos de recolección de datos.	
-Criterios de Calidad de la Investigación	
-Análisis de Resultados	30
-Marco Conclusivo	31
-Discusiones y Conclusiones	
-Principales dificultades para la realización del estudio	
-Propuestas de mejora y Futuras Líneas de Investigación	
-Bibliografía	32

2. Introducción.

En el modelo tradicional el docente es la figura central en la transmisión de conocimientos y el alumno adopta un rol pasivo.

En el modelo convencional anteriormente descrito es bastante habitual además que el profesor no pueda realizar un seguimiento de la trayectoria de cada uno de sus alumnos.

El 2007 en Colorado (Estados Unidos) los profesores Jonathan Bergman y Aaron Adams empezaron a utilizar un software para realizar presentaciones de Power Point y posteriormente publicaron los resultados en internet para que los estudiantes que habían faltado a clase pudieran acceder a los conocimientos.

El término que emplearon para referirse al nuevo sistema se conoce como “aula invertida”.

En la actualidad, más de algún docente se ha visto aquejado por la dificultad de llegar de mejor forma a sus estudiantes y la imposibilidad de realizar las clases en forma presencial y los estudiantes deben desarrollar sus labores escolares en casa. Estas situaciones se ven de forma reiterada en el área de la Matemática, considerada por los mismos estudiantes como una de las asignaturas más complejas. Lo expresado, lleva al docente a buscar nuevas y mejores estrategias que favorezcan la enseñanza en el contexto actual .Y es aquí que en reuniones de trabajo colaborativo con sus pares, los docentes descubren una nueva modalidad de enseñanza, que permite salir de una enseñanza tradicional en la cual el docente emplea la mayor parte de su tiempo en los contenidos abordados, quedando la ejercitación como tarea para la casa, pero ,el estudiante no realiza dicha tarea en casa y, por consecuencia, genera una gran cantidad de dudas e interrogantes que posteriormente no son consultadas ni aclaradas en la clase

siguiente, conllevando a una disminución en el proceso de aprendizaje en base a la práctica.

Por otro lado, también se da la situación de que los profesores no aprovechan o no le dan un buen uso a los recursos que brindan las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ocasionando clases monótonas y conservadoras para los estudiantes.

Teniendo en consideración todo lo mencionado, es que se propone implementar una modalidad de enseñanza distinta a la tradicional, conocida como Aula Invertida, la cual se utilizará en aras del aprendizaje matemático, complementada con las tecnologías de la información y la comunicación, mediante talleres teórico-virtuales y prácticos en la plataforma classroom, a estudiantes de segundo año medio del Liceo A-16 “Eulogio Gordo Moneo”.

3. Marco Justificativo.

Problematización y Justificación de la Investigación

El Liceo Industrial “Eulogio Gordo Moneo” está ubicado en el extremo norte de la ciudad de Antofagasta e inició su funcionamiento el 11 de Abril del año 1966, según el Decreto 1725, como “Centro Educacional Antofagasta” (C.E.A), funcionando con doce séptimos años en algunas salas del Instituto Superior de Comercio (ISCA) .

Posteriormente fue trasladado al edificio que actualmente ocupa el Liceo B-29 “Andrés Sabella Gálvez” en la población Playa Blanca.

Por Decreto N° 502 del 2 de Enero de 1969, cambia su nombre por el de “Centro de Educación Media Industrial de Antofagasta” (C.E.M.I.A) y se traslada al edificio que en la actualidad ocupa. En el año 1971, por Decreto N° 1737, pasó a denominarse “Escuela Industrial de Antofagasta” (E.I.A.). Fue entonces cuando egresó el primer grupo de Técnicos Industriales de Mando Medio. Por Decreto 1073, del 16 de Octubre de 1978, se le asigna su denominación de “Liceo Industrial A-16 de Antofagasta”. En el año 1993 pasa a denominarse Liceo Industrial “Eulogio Gordo Moneo”, nombre que fue acordado por el Consejo de Profesores el 26 de Octubre de ese año, en homenaje a ese destacado empresario e industrial de la zona. Ha sido un establecimiento de administración fiscal desde su creación .El 1 de Enero de 1987 pasó a depender de la administración municipal, cuyo sostenedor es Corporación Municipal de Desarrollo Social de Antofagasta. Han sido sus Directores: Hilda Calvo Soto(1965-1981), Genaro Poblete Cárcamo(1982-1983), Arturo Frías Castillo(1ºperiodo1984-1987 y 2ºperíodo1989-1996), Juan Ávalos Tapia(1988), Waldo Delgado Maldonado(1996-1998), Alejandro González Solar (1998-2003), Teodoro Ibacache Kong (2003-

Mayo del 2016), Julia López Fernández (Junio del 2016-Diciembre del 2019), Juan Herrera Veas (2020).

La unidad educativa cuenta con cuarenta y cinco cursos en la jornada diurna, distribuidos en trece primeros medios, doce segundos medios, diez terceros medios y diez cuartos medios.

El Liceo entrega oportunidades educativas a l@s estudiantes de terceros y cuartos medios en cuatro áreas:

- Área Construcción
- Área Eléctrica
- Área Metal-Mecánica
- Área Minera
- Área Química

El establecimiento se encuentra ubicado en el sector norte de la ciudad de Antofagasta, en la Avenida Antonio Rendic de alta circulación vehicular, abarcando una manzana completa de 24.750 metros cuadrados. En su entorno encontramos instituciones públicas, como Biblioteca Municipal, Jardín Infantil, Bomberos, Carabineros, Consultorio de Salud, Capilla, Gimnasio polideportivo y unidades vecinales. La estructura de hormigón de 1 a 4 niveles, considera una superficie de 10.066 metros cuadrados, 14 metros cuadrados de obras nuevas y remodeladas el año 2010, la que alberga una matrícula promedio en los últimos 5 años de 2045 estudiantes, distribuidos en 45 cursos en la jornada diurna y 6 cursos en educación de adultos, con una planta de 110 profesores y 52 asistentes de la educación.

Las características educativas son: Liceo de Enseñanza Media Técnico Profesional Industrial con jornada diurna y nocturna, que imparte especialidades



distribuidas en los sectores de: Construcción, Eléctrico, Metalmecánico, Minas y Electrónica.

Es un Liceo emergente con Jornada Escolar Completa (JEC) y dependencia Municipal, con administración delegada de recursos.

El porcentaje de aprobación académica es superior al 85% y el porcentaje de deserción escolar es cercano al 5%. Los resultados SIMCE no alcanzan la media nacional.

El índice de vulnerabilidad es de un 69,96%. Cuenta con Programas de Apoyo como Alimentación, Becas y actividades extraescolares que se realizan basándose en los intereses, necesidades y tiempo libre de los alumnos. Tanto el Centro de Padres y el Centro de Alumnos son elegidos democráticamente de acuerdo a la reglamentación vigente y del Consejo Escolar.

El Liceo se ha caracterizado en el tiempo por lograr un sólido prestigio social y productivo, formando profesionales que responden a las exigencias y demandas ocupacionales, atendiendo a los requerimientos del mercado laboral, desarrollando los conocimientos técnicos y las habilidades que les permitan su inserción laboral y/o continuidad de estudios, brindando a la comunidad los técnicos de nivel medio en el área industrial que ésta requiere, constituyéndose, de esa manera, en un aporte real a la movilidad social.

La Unidad Educativa declara como fin la educación de los estudiantes como personas integrales:

- con capacidad de trabajo en equipo, creatividad, innovación y emprendimiento,
- que tomen conciencia de la libertad y la autonomía,
- que se identifiquen por su sensibilidad social y por el respeto a los derechos humanos,
- que brinden donde sea que se encuentren, un ambiente de tolerancia, afecto, cercanía, amabilidad y confianza,

- comprometidos con la conservación, protección y/o mejoramiento del medio ambiente,
- que fomenten la salud, higiene, recreación y utilización del tiempo libre en actividades deportivas y/o recreativas.

Además, la unidad educativa declara también que para lograr alumnos integrales:

- utilizará en su proceso de enseñanza y aprendizaje, una pedagogía activa constructivista, mediante la práctica del trabajo en distintos sectores productivos de la región,
- entregará conocimientos y habilidades técnicas, haciendo uso de la tecnología,
- brindará oportunidades de formación en la empresa a través de la Modalidad 7Dual y otros programas, y
- formará para la vida en valores de: responsabilidad, solidaridad, honestidad, tolerancia y respeto.

¿Porqué es necesario investigar sobre el aula invertida y su impacto en el aprendizaje efectivo?.

Para poder determinar cuándo se hace necesario utilizar este tipo de práctica y en qué asignaturas resulta más eficaz. Además verificar la eficacia de este modelo en función de la edad y características de los alumnos.

Así como también es preciso determinar el peso que tiene poder disponer de los recursos necesarios fuera de la sala de clases, ya sea en la casa del alumno, en el colegio. Al utilizar el tiempo del aula para el aprendizaje activo, se brindan más oportunidades, existe una mayor colaboración entre los estudiantes y un gran compromiso interdisciplinario.

En lo concerniente al profesorado resulta interesante establecer la relación entre la formación previa, por ejemplo: el diseño de actividades, los materiales o el trabajo colaborativo, en el éxito del modelo de aula invertida. Cabe mencionar que el aula invertida ayuda a los docentes a identificar de mejor forma las diferencias individuales y por consiguiente, ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos con su aplicación práctica.

Un aula virtual es un espacio web que funciona como un gran contenedor de recursos pedagógicos como archivos de lectura, videos y también de actividades en las que interactúan los estudiantes de forma sincrónica o asincrónica, tanto con sus compañeros como también con el docente.

De todas las grandes ventajas que esto conlleva como apoyo a los procesos pedagógicos que aportan al aprendizaje de los estudiantes, se rescatan dos puntos muy importantes: El primero es el tiempo, más aún cuando en nuestra vida cotidiana las múltiples acciones que hacemos no permiten disponer de espacios para complementar otros aprendizajes o conocimientos. El contar con una plataforma virtual con acceso desde cualquier dispositivo y hora del día, es una tremenda oportunidad para seguir creciendo como estudiante y profesional. Por ejemplo, podemos aprovechar los tiempos de viaje o desplazamientos que a veces son largos para participar activamente en un foro de opinión sobre temas específicos, respondiendo encuestas o cuestionarios. Por tanto, optimizamos nuestros tiempos para utilizarlos en otras actividades y la familia.

-Por otro lado, otro punto muy importante es la participación colaborativa de compañeros de clase y docentes sobre esta plataforma virtual. Si bien es cierto, el

enfoque del aprendizaje es individual, la interacción con mis compañeros de clase y el docente es fundamental.

En este sentido, las plataformas virtuales permiten trabajar colaborativamente, compartiendo agendas, fechas y contenidos entre todos los participantes.

De esta forma, el avance particular en la clase, más el avance del grupo en general y la posibilidad de compartir información y opiniones, se torna relevante para el logro de competencias y avance curricular.

A pesar de todas estas ventajas y muchas más que pueden existir, hay solo una gran clave para que esto sea un verdadero éxito: uno mismo. Saber aprovechar estas herramientas y oportunidades de aprendizajes es el primer peldaño para el desarrollo, crecimiento y futuro en nuestras vidas.

Preguntas y Objetivos de la Investigación:

-¿Cuál es el nivel de aplicabilidad de los conceptos matemáticos utilizando procesos virtuales y materiales impresos con la priorización curricular entregada por el Ministerio de Educación de Chile?

-¿Cuáles son los elementos filosóficos y educativos, procesos virtuales y materiales impresos?

-¿Cómo es la modalidad de enseñanza y aprendizaje y su incidencia en el conocimiento matemático en los procesos virtuales y materiales impresos en alumnos de segundo año medio del Liceo Industrial A-16 “Eulogio Gordo Moneo”? En el contexto actual resulta necesario dar respuesta a estas interrogantes, pues el aprendizaje empleando el modelo del aula invertida llegó a quedarse. Por lo tanto, es preciso que el profesor sepa distinguir cuando este modelo favorecerá el aprendizaje significativo, más allá de la motivación.

OBJETIVO GENERAL:

Analizar la modalidad de enseñanza y aprendizaje del aula invertida para el mejoramiento del conocimiento matemático en los procesos virtuales y materiales impresos en alumnos de segundo año medio del Liceo Industrial A-16 “Eulogio Gordo Moneo” de Antofagasta, Chile durante el año 2020.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

-Identificar el nivel de aplicabilidad de los conceptos matemáticos utilizando procesos virtuales y materiales impresos con la priorización curricular entregada por el Ministerio de Educación de Chile.

-Describir los elementos filosóficos y educativos del aula invertida, procesos virtuales y materiales impresos.

-Determinar la modalidad de enseñanza y aprendizaje y su incidencia en el conocimiento matemático en los procesos virtuales y materiales impresos en alumnos de segundo año medio del Liceo industrial A-16 “Eulogio Gordo Moneo” de Antofagasta.

4.Marco Teórico.

Modalidad de enseñanza y aprendizaje del aula invertida:

El profesor explica un tema a los alumnos a través de un texto de estudio y, paralelamente, cuenta con el apoyo de una pizarra en la que anota esquemas, conceptos y todo aquello que sea relevante. Cuando finaliza la jornada escolar, el alumno realiza tareas en su casa para complementar aquello que ha aprendido durante la clase.

En el modelo tradicional el docente es la figura central en la transmisión de conocimientos y el alumno adopta un rol pasivo.

El aula invertida es entonces un nuevo modelo pedagógico que transforma ciertas partes del proceso del aprendizaje llevándolos fuera del aula mientras incrementa o da mayor importancia a otras actividades dentro del aula. De esta manera los alumnos trabajan por un lado en un espacio individual y a su ritmo fuera del aula, mientras que el aprendizaje dentro del aula se vuelve mucho más dinámico e interactivo, donde los educadores guían y conducen a sus alumnos en dicho aprendizaje a través de la colaboración.

El profesor Salma Khan(2004), fundador de la Academia Khan, una organización sin fines de lucro que tiene como objetivo cambiar la educación compartiendo conocimientos para cualquier persona en cualquier lugar a través de los recursos disponibles en su totalidad, destaca que “el modelo del aula inversa por un lado cambia el papel del profesor facilitando mucho más la comunicación con

sus alumnos, y por otro, crea la oportunidad a los estudiantes de aprender a través de un sinnúmero de actividades interactivas” .

Los pilares del aula invertida son:

1. Aprendizaje profundo, progresivo y mucho más significativo. El aula invertida fomenta el aprendizaje individual del alumno fuera del aula, favoreciendo que sea un aprendizaje mucho más profundo dada su inmersión en dicho proceso, a su ritmo, y a través de actividades interactivas que le ayudan haciéndolo además mucho más atractivo.

Los estudiantes se sumergen en el aprendizaje desde la base del mismo, sin verse presionados por el tiempo de clase o por los conocimientos de sus compañeros, ya que en cualquier momento pueden acceder al contenido y repasar cada lección las veces que quieran, practicar y memorizar.

2 El alumno es el centro del aprendizaje y el profesor es su coach en este proceso.

Los alumnos son los protagonistas de este modelo pedagógico, pasando de ser sujetos pasivos como ocurre en el modelo tradicional, a sujetos activos del aprendizaje, más motivados, creativos e implicados desde el inicio.

Con el modelo de aprendizaje del aula invertida, los profesores tienen más tiempo en clase para atender y resolver las dudas de sus alumnos, así como para incidir en aquellos conceptos que les cuestan más o que no han quedado claros, consolidando mucho mejor el aprendizaje. Los docentes se convierten en dinamizadores del aprendizaje tanto dentro como fuera del aula.

3. Contenido interactivo ordenado y estructurado

Gracias a los softwares de aprendizaje inteligentes y avanzados como el software classroom teacher incorporado en el Teacher Pack de Dexway para el aprendizaje de idiomas, tanto los profesores como los estudiantes tienen todo el contenido organizado y accesible con una coherencia a la hora de dar una clase o de tomar una lección fuera del aula. Esto facilita a los docentes la preparación de sus clases mientras que los alumnos descubren la materia fuera del aula para posteriormente compartir su conocimiento en clase con sus compañeros a través de dudas, debates, actividades en grupo.

4. Toda la tecnología al servicio del aprendizaje

La tecnología hace que el aprendizaje sea mucho más dinámico, interactivo y enriquecedor. No sólo a través de los softwares para el aprendizaje sino también a las aplicaciones (apps) que los estudiantes pueden instalar en sus móviles y tablets para aprender desde múltiples dispositivos de forma sincronizada, sin necesidad de acceso a Internet y desde cualquier sitio. Haciendo que aprender sea mucho más fácil y eficaz.

En conclusión, el aprendizaje blended learning que plantea el aula invertida o flipped classroom es sin duda la metodología más innovadora y sobre todo eficaz del siglo XXI, una nueva forma de enseñar y de aprender que motiva tanto a los alumnos como a los profesores logrando así el éxito del aprendizaje.

Entonces es necesario determinar si el aula invertida tiene un impacto positivo en el aprendizaje efectivo de los estudiantes. Y es lo a lo que intentaremos dar respuesta con el trabajo de este estudio documental.

Conocimiento matemático:

El aprendizaje de la Matemática es primordial para el desarrollo humano. Varias investigaciones definen a esta ciencia como un instrumento, herramienta o técnica que ha sido inventada para satisfacer las necesidades humanas. Por lo que, “la matemática se ha inventado, como consecuencia de la curiosidad del hombre y su necesidad de resolver una amplia variedad de problemas, como, por ejemplo, intercambio de objetos en el comercio, construcción, ingeniería, astronomía, etc.” (Godino, Batanero y Font, 2003, p.19). Es decir, la Matemática ha sido aplicada desde el inicio de los tiempos, convirtiéndose en un proceso fundamental para el desarrollo de la persona dentro de su entorno. La enseñanza y aprendizaje de la Matemática debe ser la base para adquirir diversos contenidos interdisciplinarios que favorezcan el desarrollo cognitivo, intelectual y psicológico de los estudiantes. Esta ciencia debe ser imprescindible, pues, “ningún arte y ningún conocimiento puede prescindir de la ciencia de los números” (Parra y Saiz, 2005, p.24).

La sociedad no podría desenvolverse sin aplicar la lógica y perspicacia del cálculo ante un problema o situación, pues, necesariamente se utilizan capacidades cognitivas para solucionarlas, tales como “la lógica, la intuición, el análisis y la construcción, la generalidad y la individualidad” (Courant y Robbins, 2002, p.17). Por lo que, la finalidad principal de la educación Matemática es promover y fortalecer el pensamiento y comprensión para actuar efectivamente en la sociedad. Debido a esto, la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina debe ser

una combinación de dos factores esenciales, la teoría y la práctica, para la adquisición de contenidos elementales.

Ésta puede ser adquirida desde dos enfoques, uno conductual y otra cognitivista, “los enfoques conductuales conciben aprender sobre el cómo cambiar una conducta [...], los enfoques cognitivos consideran que aprender es alterar las estructuras mentales, y que puede que el aprendizaje no tenga una manifestación externa directa” (Flores, 2001, p.1-2). Es así, como el estudiante desarrolla la capacidad de simplificación en la práctica, partiendo desde lo más sencillo a lo complejo, y en la teoría, se enfoca en adquirir conceptos que le permitan desarrollar un problema. La enseñanza de la Matemática presenta diversos modelos de conceptos, métodos y estrategias que el docente debe impartir de forma tal que el estudiante pueda desarrollarse cognitivamente, desde la resolución de problemas sencillos a la realización de tareas complejas, pues su objetivo es mantener activa la mente del estudiante direccionando su aprendizaje eficazmente.

El aprendizaje de la Matemática mediante la teoría constructivista, la define como la capacidad que el estudiante debe desarrollar para analizar el cómo “la axiomatización, la generalización y la abstracción de la Matemática son necesarias con el fin de comprender los problemas de la naturaleza y la sociedad” (Godino, Baterano y Font, 2003, p.21). De esta forma, se familiarizará al estudiante a concebir el aprendizaje matemático como una herramienta indispensable que permita solventar las necesidades del entorno en el que se desarrolla. La enseñanza de la Matemática, mediante esta teoría debe ser concebida con la finalidad de que el estudiante se convierta en el creador de sus propios conocimientos, mientras que el docente pasa a ser un guía y orientador del mismo. Además, debe ser implementada mediante el aprendizaje constructivo, el

cual se desarrolla “a través de las interacciones individuales y grupales que se realizan en el aula” (Ramón, 2002, p.114). Por otro lado, idealiza la importancia de mantener y respetar los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje del estudiante, pues él es el único que puede distinguirse a sí mismo.

La enseñanza de las matemáticas ha seguido métodos rígidos, tradicionalmente basados en aprender los conocimientos de manera sistemática, lo que implica tomar como punto de partida la necesidad de aplicar estrategias metodológicas que estimulen la participación activa de los estudiantes.

Estos criterios contribuyeron a que (Lage, Platt y Treglia, 2000), describan el término “Flipped Classroom”, expresión inglesa que puede ser traducida como clase al revés o aula invertida, esta nueva metodología fue cobrando fuerza y consolidándose en el año 2007, cuando dos profesores innovadores Jonathan Bergman y Aarom Sams del Instituto Colorado de USA, crean un software y empiezan a grabar sus clases plasmando los contenidos de las mismas con narraciones explicativas en Power Point. Por lo que este trabajo tiene como objetivo fundamentar la importancia del método “Flipped Classroom o aula invertida” para el aprendizaje de las Matemáticas.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2016, p. 10), considera que los colegios deben contribuir a desarrollar la capacidad de utilizar conceptos, representaciones y procedimientos matemáticos para interpretar y comprender el mundo real, en todos los aspectos de la vida laboral y estudiantil. En el siglo XXI el profesor debe dominar las nuevas didácticas de enseñanza quitando las limitaciones que estos conllevan, sino no hay experiencia ni exploración, no hay conocimiento ni mucho menos construcción de saberes en los estudiantes, fomentando el trabajo permanente no presencial a través del tiempo empleado en la visualización de los videos y los soportes empleados para su aprendizaje. Esto significa a mayor desarrollo, mayor variedad

de instrumentos para combatir los problemas del sector educativo. UNESCO (2013, p.91).

La actual sociedad reclama la preparación de estudiantes competentes para resolver las necesidades actuales que demanda el mercado laboral. En este sentido las metodologías activas, como la clase invertida, facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos. El aprendizaje y la enseñanza de los contenidos de la asignatura de Matemática han sido durante muchos años y en todos los niveles educativos una problemática a resolver por parte de la didáctica de esta Ciencia.

El aula invertida es un modelo pedagógico que invierte la secuencia tradicional del aprendizaje en el colegio, distribuyendo los contenidos de la enseñanza de forma online fuera del aula y trae a la clase los deberes o tareas que se solían realizar en casa. De esta manera se invierten los modelos tradicionales de enseñanza. El profesorado deja de impartir clases magistrales, deja de ser un mero transmisor de conocimientos para convertirse en un guía que ayuda al alumnado en clase, propone problemas para resolverlos entre todos, realiza actividades grupales con distintas técnicas de trabajo colaborativo y cooperativo, organiza debates, etc. Mientras, el alumnado deja de ser un elemento pasivo del aprendizaje y se requiere que vea videos en casa, lea las lecturas o utilice los recursos proporcionados por el profesor, Pérez (2017). Como afirma Chancha (2019). La clase invertida crea un ambiente de trabajo más individualizado y ambientado a la diversidad, desarrollando en los educandos participación activa, trabajo en equipo, responsabilidad y autonomía de su propio aprendizaje. Cabe indicar que no se desmerece a la clase magistral por ser negativa, sino que ha sido aplicada por mucho tiempo de forma incorrecta, esta falencia se puede evitar mediante la implementación del modelo aula invertida, esto es, enviar el contenido teórico al

estudiante con la finalidad que lo analice, interprete y asimile los contenidos. Tortosa, Grau, & Álvarez (2016).

El aula invertida es útil porque permite el desarrollo del pensamiento en el nivel de razonamiento lógico, así lo demuestran diversos contextos, como el estudio realizado en Estados Unidos por Strayer (2012), donde se comparó los entornos de aprendizaje de una clase invertida de Introducción a la Estadística con una clase tradicional del mismo establecimiento educacional, donde se evidenció que los estudiantes se volvieron más abiertos al proceso cooperativo y a los métodos de enseñanza innovadores. Entre las múltiples ventajas agrupadas al modelo de aula invertida podemos destacar que:

- Se adapta al ritmo de los estudiantes: al entregar el contenido de forma asincrónica, no existe la limitación de tiempo impuesta por una sesión en aula, por lo cual los estudiantes pueden acceder y ver el material cuantas veces deseen y durante el lapso que requieran. Si quedan con dudas pueden hacer preguntas específicas al profesor en la siguiente sesión en aula.
- Optimiza el trabajo del docente en el aula: al liberar al profesor de la transmisión de conocimiento a través de la clase magistral, este puede invertir el tiempo en aula en la interacción con sus estudiantes mientras se está produciendo el aprendizaje activo, proporcionándoles una atención más personalizada y retroalimentación oportuna.
- Permite evaluar el proceso de aprendizaje y no sólo los resultados: al desarrollar actividades en el aula en las que los estudiantes apliquen sus conocimientos es posible realizar evaluaciones formativas, co-evaluaciones y auto-evaluaciones durante el proceso, permitiendo al docente identificar las debilidades y fortalezas de sus educandos.
- Permite detectar errores conceptuales generalizados: dedicar tiempo en aula a actividades de aplicación de los conceptos proporciona a los profesores, la

oportunidad de identificar falencias, en particular aquellos que están generalizados entre los estudiantes.

El modelo con enfoque pedagógico flipped classroom facilita el aprendizaje en la educación mejorando de manera significativa en su desarrollo, se puede asegurar que el uso de la tecnología es casi una excusa, en realidad lo que ocurre cuando el estudiante revisa el material digital en casa, es que al comenzar la clase el estudiante inicia con conocimientos previos, además de aplicar el tiempo libre en ampliar las estrategias metodológicas combinadas, basado en un aprendizaje personalizado dirigido en tres clases. (Talbert, 2014).

Procedimientos virtuales y materiales impresos:

De acuerdo a lo expuesto por Acevedo-Gutiérrez, Cartagena-Rendón, Palacios-Moya y Gallegos-Ruiz (2019), la introducción de la tecnología ha resultado definitiva en las mejoras de: calidad, apertura de servicios, particularización y flexibilización de las condiciones en la formación, puesto que a través de la tecnología se han creado estrategias que apoyan el aprendizaje. No obstante, siguiendo los aportes de Martínez Olvera, Esquivel Gámez y Martínez-Castillo (2014), es preciso indicar que la sola integración de las tecnologías de la información y la comunicación (tic) no es el único determinante en el impulso del progreso de la formación ni en la internalización del conocimiento, sino que es importante, además, la combinación del componente didáctico-tecnológico. Es así como en esta nueva estrategia pedagógica denominada aula invertida, idea liderada por Bergmann y Sams (en Durley, 2014) se trabaja con las tic buscando invertir lo que el alumno ve en el aula, con lo que estudia posteriormente. Con ello se intenta modificar los estándares tradicionales de formación; la estrategia se

basa en ofrecer a los alumnos, previo a las clases, el material de estudio para que se familiaricen con él desde sus hogares.

Posteriormente, en el aula, se procura profundizar en las temáticas y el desarrollo práctico de las actividades, esto se hace a partir del trabajo cooperativo y la orientación del docente, permitiendo incrementar el vínculo, la interacción y el periodo de contacto entre estudiante y profesor; la individualización de los alumnos según sus características específicas; así como la generación de escenarios educativos propicios en el que los receptores de la formación asumen con mayor responsabilidad su proceso de aprendizaje (Mendoza Moreira, Andrade García, Moreira Macías y Arteaga Vera, 2014). Dado que es un aprendizaje flexible, el estudiante consulta en línea el material disponible en internet, como videos, que su profesor u otros docentes hayan subido a la red, con lo que está aprendiendo antes de la clase, adquiriendo una cultura de aprendizaje y de responsabilidad. Ya en el aula, el docente realiza una exploración de los temas puestos a estudiar con antelación, aplicando una metodología activa y participativa con grupos de trabajo, con mayor profundidad, y además con ciertas situaciones problema; con esto, se logra una construcción del conocimiento con gran capacidad de análisis, síntesis y creatividad.

Se empleará el Google Classroom, porque esta plataforma virtual gratuita se utiliza frecuentemente para fines educativos, permite un contacto permanente entre alumnos y docentes en cualquier momento y lugar. En otras palabras, es una plataforma gratuita educativa de aprendizaje semipresencial.

Otra garantía de Google Classroom es que está formado por una página principal, a partir de la cual los docentes pueden ir creando aulas de las cuales

participan alumnos. De este modo, es posible subir material con diferentes formatos (texto, imágenes, videos, etc.), asignar tareas, enviar y recibir mensajes, llevar a cabo encuestas, entre otras posibilidades.

PincayVinces [28] define al *Classroom* como el nuevo producto de *Google* para el sector educativo. Es una plataforma de enseñanza y aprendizaje diseñada para facilitar y mejorar las actividades que deben realizar los docentes, con el objetivo de colaborar con la creación, organización, comunicación y gestión de tareas. El autor considera que es una excelente alternativa para los alumnos de diferentes niveles, ya que les permite administrar sus trabajos. Además, se complementa con la utilización de la herramienta *Google drive*, mediante la cual pueden compartirse archivos y elaborarse documentos en línea.

Asimismo, PincayVinces [28] menciona los siguientes beneficios de *Google Classroom*: su configuración es sencilla; permite una mayor organización de los materiales de estudio; fomenta la comunicación; elimina el exceso de papeles en los hogares; brinda mayor seguridad; propicia la consejería online y; entre otras cuestiones, fomenta los debates, el trabajo en grupo y el aprendizaje colaborativo.

En suma, si bien esta herramienta es ideal para la realización de cursos y capacitación bajo la modalidad de educación a distancia, debido a las ventajas mencionadas, se considera que es un excelente recurso para que los establecimientos educacionales puedan utilizarlo como complemento de la educación presencial. De forma tal que cada docente tiene la posibilidad de crear una clase con un grupo de alumnos, convirtiéndose en docente moderador; luego los puede incorporar a la misma y asignar tareas, teniendo la certeza de la seguridad del sitio, dado que cualquier usuario ajeno a la clase virtual no puede visualizar el contenido de la misma. Asimismo, tiene la oportunidad de realizar seguimientos y compartir información acorde a la materia.



Se tendrá cuidado en imprimir el material subido a Google Classroom, para que lo reciban los estudiantes que presenten dificultades de conectividad y acceso a internet.

Además previamente se aplicará una encuesta a los profesores para determinar el dominio que tienen sobre manejo de plataformas virtuales y en base a los resultados se realizará una capacitación que les permita a los profesores nivelar sus conocimientos relacionados con el uso de plataformas virtuales.

5. Marco metodológico

Enfoque y Diseño de Investigación

La intención de esta investigación es promover y generar instancias virtuales y presenciales de aprendizaje, que permitan fortalecer el rendimiento académico en el mejoramiento del conocimiento matemático en los procesos virtuales y materiales impresos en alumnos de segundo año medio del Liceo Industrial A-16 “Eulogio Gordo Moneo” de Antofagasta, durante el año 2021, a través de la implementación de una modalidad de enseñanza y aprendizaje del Aula invertida.

Todo esto de acuerdo a los lineamientos del currículum chileno, motivando y promoviendo el aprendizaje, utilizando tecnologías que permitan dinamismo e interactividad en el contexto de aula como en el contexto TIC mediante el trabajo colaborativo. La metodología utilizada tiene un carácter mixto, es decir, el proceso de recolección de datos es de tipo cualitativa y cuantitativa lo que permite realizar un análisis numérico y descriptivo de los resultados obtenidos producto de su implementación. Dicha implementación se llevará a cabo con estudiantes de segundo año medio del Liceo Industrial A-16 “Eulogio Gordo Moneo” de Antofagasta, quienes participarán del proceso completo que implica esta investigación en un periodo de 8 semanas durante el año 2021.

Los alumnos de segundo año medio participantes de este estudio, trabajarán y resolverán actividades teórico-virtuales apoyadas por la plataforma educativa google classroom, la cual se implementará con material audiovisual y guías de ejercitación para ser desarrolladas; a dicha acción se añadirá para complementar, la impresión de las guías de ejercitación para aquellos estudiantes que carecen de conectividad.

De acuerdo al objetivo planteado en esta investigación, se ha considerado el diseño de una propuesta de intervención pedagógica mediante el tipo de investigación acción participativa, es decir, abordando el problema detectado de forma simultánea hacia los sujetos a intervenir. Por otra parte, el enfoque de esta investigación acción es de carácter mixto, ya que pretende dar respuestas a las preguntas de investigación mediante la medición de una prueba de contraste entre el inicio y término de la implementación, además de considerar los descriptores observables en la muestra respecto a los índices de motivación y participación en el transcurso de la modalidad implementada.

Diseño de la investigación

- **Fase Protocolización de la Intervención:**

Antes de poder llevar a cabo la fase de implementación de esta Investigación Acción, se realizará una reunión con la Jefa de la Unidad Técnico Pedagógica del Liceo, instancia en la cual se le presentará el proyecto de implementación diseñado en función a los contenidos y necesidades observadas en las prácticas profesionales, lo cual conlleva una descripción detallada de la modalidad de aula invertida como foco didáctico y metodológico principal de la implementación, así como la delimitación de la cantidad de actividades necesarias para abordar los contenidos de Matemática, además de su temporalidad y durabilidad. Una vez aceptadas las acciones delimitadas en el proyecto, se fijará la fecha de inicio de ésta, considerando que para motivos de los estudiantes esta intervención tendría el nombre de Taller de Reforzamiento de Matemática y, finalmente, se agendará una reunión con los Padres y Apoderados de los estudiantes que participarán en la investigación, la que será de carácter informativo respecto a la modalidad a ser utilizada, los contenidos a abordar y la duración de la intervención en su totalidad.

Posteriormente se procederá a la implementación propiamente tal considerando tres fases de acción: Fase de Diagnóstico, Fase de Implementación y Fase de Evaluación y Análisis, que serán desarrolladas en el transcurso de la intervención en los alumnos de segundo año de educación media del Liceo Industrial A-16 “Eulogio Gordo Moneo”.

A continuación se procede a detallar las acciones correspondientes a cada una de las fases programadas:

- **Fase de Diagnóstico:** En la fase de diagnóstico se aplicará un taller de reforzamiento de Matemática a todos los estudiantes pertenecientes a segundo año de nivel medio del Liceo Industrial “Eulogio Gordo Moneo”. En primer lugar, se fijará el día, hora y sala para la aplicación de las dos primeras sesiones diagnósticas y para su efectividad se requiere, en esta primera instancia una sala tradicional y para la segunda sesión el laboratorio de computación del mismo establecimiento. La primera sesión tendrá una durabilidad de dos horas pedagógicas y como primera acción a realizar se considera la presentación por parte de las profesoras del proceso de intervención para con los estudiantes que participarán de esta Investigación Acción. Y seguidamente, se aplicará un instrumento de medición PRE-TEST, con tiempo máximo de resolución de 30 minutos, en donde los alumnos tendrán que leer comprensivamente y responder de acuerdo a los lineamientos indicados en los ítems de selección múltiple como en los de desarrollo. Este instrumento será elaborado en conjunto entre los docentes del Departamento de Matemática durante la jornada de análisis y planificación a realizar en Diciembre 2020. Luego de dar por finalizada la etapa anteriormente descrita, se procederá con una exposición didáctica audiovisual de carácter informativo, orientada hacia la modalidad del Aula Invertida, además de otorgar un espacio para preguntas respecto a las

directrices sobre el taller a implementar. Por otra parte, en la segunda sesión, la cual se llevará a cabo en el laboratorio de computación del Liceo, se entregarán lineamientos que permitan visualizar el manejo por parte de los estudiantes frente a la plataforma virtual google classroom, generando así un proceso de inducción para aquellos que se encuentren más debilitados y se tendrá que proceder a la creación de cuentas gmail para cada uno de los estudiantes del taller, además de verificar la correcta visualización del material teórico que estará dispuesto en la plataforma google classroom.

- **Fase de Implementación:** Producto de la revisión del PRE-TEST se identificarán los niveles de conocimiento y las áreas más debilitadas de los alumnos en los distintos contenidos de Matemática que se abordarán en el transcurso de la implementación de la investigación, permitiendo así revisar que el material práctico para las sesiones presenciales esté acorde al contenido teórico-didáctico presente en la plataforma virtual y a las necesidades conceptuales identificadas del instrumento evaluativo aplicado.

La fase de implementación contará con la realización de cinco talleres presenciales, en cada uno de los cuatro talleres se dividirá el total de estudiantes en grupos de 4 alumnos y tendrán que desarrollar un Trabajo práctico de 6 ejercicios en cada sesión, pero en los minutos finales un representante de cada grupo deberá resolver uno de los ejercicios en la pizarra y así hasta que se resuelvan todos los ejercicios. El último taller será una jornada de reflexión y distensión junto a los alumnos sobre retroalimentación de resultados obtenidos y para compartir.

- **Fase de Evaluación y Análisis:** Para la fase de evaluación y análisis, se fijarán dos sesiones consecutivas en las cuales se aplicarán tres instrumentos de evaluación.

Población y muestra

La Población consiste en 2000 estudiantes (aproximadamente), distribuidos en 45 cursos en la jornada diurna, desde 1° hasta 4° Año Medio en el Liceo Industrial A-16 “Eulogio Gordo Moneo” sobre los que interesa realizar la investigación de aplicar la Modalidad de enseñanza y aprendizaje del Aula invertida para el mejoramiento del conocimiento matemático en los procesos virtuales y materiales impresos.

La muestra con la que se trabajará es de 444 estudiantes de los segundos años medios, que corresponde al 22,2 % de alumnos del Liceo Industrial A-16 “Eulogio Gordo Moneo”.

Instrumentos y/o procedimientos de recolección de datos

Para recoger información relevante de esta investigación acción y poder llevar a cabo un registro de los datos obtenidos, se aplicarán e implementarán instrumentos específicos en cada una de las fases, los que se detallan a continuación:

Fase de Diagnóstico: Se aplicará inicialmente un instrumento de diagnóstico, PRE-TEST, con el objetivo de identificar el nivel de conocimiento previo que presenten los estudiantes respecto a los contenidos a tratar en los talleres y que serán abordados en segundo año medio de acuerdo a lo que indique el currículum.

Fase de Implementación: Posteriormente, para recopilar información relevante en las sesiones prácticas de los talleres se empleará un Registro de Bitácora en el

cual se anotarán las observaciones realizadas por las docentes respecto al progreso e interés de cada estudiante en el transcurso de los talleres con modalidad de aula invertida.

Fase de Evaluación y Análisis: En la etapa final, se aplicará un instrumento de contraste, POST-TEST, igual al test de diagnóstico, con el objetivo de identificar el nivel de conocimiento que presenten los estudiantes respecto a los contenidos vistos luego de haber cursado los talleres. Este instrumento será elaborado en conjunto entre los docentes del Departamento de Matemática al inicio del año escolar 2021 durante la jornada de evaluación.

Criterios de calidad de la Investigación

Los criterios se adaptan al proceso de la investigación y son transversales, como la reflexividad, la transparencia, la autenticidad ,la perspectiva holística ,la sistematicidad metodológica ,la coherencia y la conciencia de complejidad. Los criterios de calidad de la investigación intentan conocer qué tanto un proyecto ha logrado cumplir sus objetivos o bien qué tanta capacidad posee para cumplirlos.

Se puede decir que cuanto mayor número de respuestas se contesten positiva y satisfactoriamente ,la investigación tendrá bases más sólidas para justificar su realización.

Algunos criterios son :

- Conveniencia
- Relevancia social
- Implicaciones prácticas
- Valor teórico
- Utilidad

6 Análisis de Resultados

Al finalizar cada Fase de nuestro Taller (Diagnóstico, Implementación y Evaluación), recopilaremos la información obtenida, la ordenaremos, analizaremos y procesaremos para obtener las conclusiones necesarias que nos permitan mejorar nuestras acciones. Al ir entrelazando los datos, observaremos también como los estudiantes perciben el desarrollo de esta experiencia (motivación y actitud), tanto en el proceso de aprendizaje como en la utilización de los recursos audiovisuales. Los resultados que obtendremos serán de tipo cualitativo y también de tipo cuantitativo, y nos permitirán evaluar el rendimiento y satisfacción de los estudiantes. Así también podremos comparar los datos y resultados que se encontraron en la investigación con los datos y/o información de la base teórica y los antecedentes.

7. Marco Conclusivo

Es indispensable ante la contingencia y emergencia que estamos viviendo, innovar e intervenir nuestro paradigma educativo, replantearnos en forma profunda nuestra manera de pensar y de vivir la educación. Nuestro rol de profesor del siglo XXI, conlleva dos funciones. Por un lado, somos mediadores del aprendizaje y por otro, somos mediadores de la cultura social. Como lo hemos manifestado en todo nuestro trabajo, es muy importante para nosotros que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea dinámico, creativo, motivador y flexible, permitiendo a cada uno de nuestros estudiantes lograr sus aprendizajes, trabajando a sus propios ritmos de aprendizaje y utilizando sus propias experiencias.

Cabe mencionar que cada nuevo análisis de la información obtenida, nos permitirá obtener nuevas interpretaciones y/o soluciones a diversos problemas que pudieran presentarse.

Al elaborar nuestro proyecto, observamos que resultará muy interesante desarrollar un trabajo complementario en relación a aplicar esta metodología en otras áreas y diseñar actividades interdisciplinarias. Este nuevo proyecto favorecerá al logro de aprendizajes activos y transversales, puesto que el trabajo interdisciplinario fortalece el sentido de pertenencia y potencia el proceso de aprendizaje. La interdisciplinariedad contribuye a generar un pensamiento flexible, desarrollar y mejorar las habilidades de aprendizaje, y facilitar el entendimiento.

Bibliografía

- Abrate, R., Delgado, G., & Pochulu, M. (2006). Caracterización de las actividades de Geometría que proponen los textos de Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 39(1), 1-9.
- Área, M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa* (Universidad de la Laguna ed.). Tenerife: CreativeCommons.
- Báez, R., & Iglesias, M. (2007). Principios didácticos a seguir en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría en la UPEL. *Algunas Reflexiones sobre Didáctica de la Geometría*, 12-16, 67-68.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Estados Unidos: International Society for Technology in Education.
- Bishop, J., & Verleger, M. (2013). The Flipped Classroom: A Survey of the Research. *ASEE Annual Conference And Exposition*.
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy Of Educational Objectives*. Chicago: Longmans.
- Bonham, S., Beichner, R., & Deardorff, D. (2001). Online homework: Does it make a difference? *The Physics Teacher*, 293-296.
- Bonwell, C., & Eison, J. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*.
- Association for the Study of Higher Education; ERIC Clearinghouse on Higher Education. Washington: Office of Educational Research and Improvement.



- Brame, C. (2013). Obtenido de Vanderbilt University Center for Teaching: <https://cft.vanderbilt.edu//cft/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>
- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington: National Academy Press.
- Bristol, T. (2014). Flipping the Classroom. *Teaching and Learning in Nursing*, 43-46.
- Castiblanco, A., Urquina, H., Camargo, L., & Acosta, M. (2004). *Pensamiento geométrico y tecnologías computacionales*. Bogotá, Colombia: Enlace Editores Ltda.
- Chi, M., & Glaser, R. (1986). *Problem-Solving Ability*. University of Pittsburgh, Learning Research and Development Center. San Francisco: W.H. Freeman and Company.
- Christensen, C., Horn, M., & Staker, H. (2013). *Is K-12 Learning Disruptive?* Redwood City: Clayton Christensen University.
- Claro, M., & Sunkel, O. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes*. Santiago: Cepal.
- Cobo, J. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Zer*, 14(27), 295-318.
- Cohen, P., Ebeling, B., & Kulik, J. (1981). A Metanalysis of Outcome Studies of Visual- Based Instruction. *Educational Technology Research and Development*, 26-36.

- Colenci, A., Alves, M., & Oliveira, J. (2013). A utilização da "sala de aula invertida" em cursos superiores de tecnologia: comparação entre o modelo tradicional e o modelo invertido "flipped classroom" adaptado aos estilos de aprendizagem. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 1-14.
- Cornell University. (s.f.). Obtenido de Center for Teaching Innovation: <https://teaching.cornell.edu/teaching-resources/designing-your-course/flipping-classroom>
- Coufal, K. (2014). *Flipped Learning Instructional Model: Perceptions of video delivery to support engagement in eight grade math*. Lamar University. Beumont: ProQuest.
- Davies, R., Dean, D., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Education Tech Research Dev*, 563-580.
- De la Cruz, G., & Abreu, L. (2014). Rúbricas y autorregulación: Pautas para promover una cultura de la autonomía en la formación profesional terciaria. *Revista de Docencia Universitaria*, 31-48.
- EcuRed. (2012). Recuperado el 25 de Enero de 2019, de EcuRed: https://www.ecured.cu/index.php?title=Modelo_de_Van_Hiele&oldid=1540
- Flipped Learning Network. (2014). Obtenido de Flipped Learning Network: <https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/PilaresFlip.pdf>
- Fynewever, H. (2008). A Comparison of the Effectiveness of Web-based and Paper-based Homework for General Chemistry. *Chem. Educator*.

Goncalves, R. (2006). ¿Por qué los estudiantes no logran un nivel de razonamiento en la geometría? *Revista Ciencias de la Educación*, 1(27), 83-98.

Hernández, V., & Villalba, M. (2001). Perspectivas en la Enseñanza de la Geometría para el siglo XXI. En U. N. Abierta, *Didáctica de la Geometría: Selección de Lecturas* (págs. 6-17). Caracas, Venezuela.

Jones, K. (Enero de 2002). *Issues in the Teaching and Learning of Geometry*. Londres: Routledge.

Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience at the Source of Learning and Development*. New Jersey: Prentice Hall.

Lage, M., Platt, G., & Treglia, M. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *The Journal of Economic Education*, 30-43.

Lastra, S. (2005). *Propuesta Metodológica de Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría, aplicada en Escuelas Críticas*. Tesis de Magíster, Universidad de Chile, Santiago.

Lazzari, M. (2014). Combinación de Aprendizaje Cooperativo e Individual en una Asignatura de Química de Materiales. *Formación Universitaria*, 7(4), 39-46.

Leme, M. (2008). *Uso de las Tics en el Aula*. Instituto Superior de Profesorado Nº4 "Ángel Cárcano", Reconquista.

Lemmer, C. (2013). A View from the Flip Side: Using the "Inverted Classroom" to Enhance the Legal Information Literacy of the International LL.N. Student. *Law Library Journal*, 461-491.

- Mason, G., Shuman, T., & Cook, K. (2013). Comparing the Effectiveness of an Inverted Classroom to a Traditional Classroom in an Upper-Division Engineering Course. *IEEE Transactions on Education*, 430-435.
- McCombs, B. (1989). Educational Psychology and Educational Transformation. En *Self-Regulated Learning and Academic Achievement* (págs. 952-1025).
- McNeil, B. (1989). *A Meta-analysis of Interactive Video Instruction: A 10 Year Review of Achievement Effects*. University Of Idaho.
- Meece, J. (1994). The role of motivation on self-regulated learning. En D. Schunk, & B. Zimmerman, *Self-Regulation of learning and performance: Issues and educational applications*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Moya, A. (2009). Las Nuevas Tecnologías en la Educación. *Innovación y Experiencias Educativas*(24), 1-9.
- Muntaner, J. (2014). Prácticas inclusivas en el aula ordinaria. *Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva*, 63-79.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: Creative Problem Solving. Students' Skills in Tackling Real-Life Problems* (Vol. V). PISA, OECD Publishing. Obtenido de PISA; OECD Publishing.
- Pizarro, R. (2009). *Las TICs en la enseñanza de las matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos*. Tesis de Magíster en Tecnología Informática, Universidad Nacional de la Plata, La Plata.



- Platero, J., Tejeiro, M., & Reis, F. (2015). La Aplicación de Flipped Classroom en el Curso de Dirección Estratégica. *XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*, 119-133.
- Polya, G. (1965). *How To Solve It. A new Aspect of Mathematical Method*. Princeton: Princeton University Press.
- Prieto, A. (28 de Marzo de 2018). Obtenido de Profesor 3.0:
<http://profesor3punto0.blogspot.com/2016/07/flipped-classroom-cuales-son-sus.html>
- Rodríguez, L., & Martínez, V. (2015). Efectividad del coaching grupal sobre el desarrollo de la autorregulación del aprendizaje en estudiantes de ingeniería. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 71-88.
- Ryan, M., & Martens, G. (1989). *Planning a College Course: A Guidebook for the Graduate Teaching Assistant*. National Center for Research to Improve Post secondary Teaching and Learning. Washington: Office of Educational Research and Improvement.
- Santos, A. (2000). La Tecnología Educativa ante el Paradigma Constructivista. *Revista Informática Educativa*, 13(1), 83-94.
- Schunk, D., & Zimmerman, B. (1994). Self-Regulation in education: retrospect and prospect. En D. Schunk, & B. Zimmerman, *Self-Regulation of Learning and Performance*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Semenov, A., Pereversev, L., & Bulin-Socolova, E. (2005). *Las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza*. Montevideo: Trilce.



- Staker, H., & Horn, M. (2012). *Classifying K-12 Blended Learning*. Mountain View: Innosight Institute.
- Talbert, R. (2012). Inverted Classroom. *Colleagues*, 9(1), 1-2.
- Talbert, R. (2014). Inverting the Linear Algebra Classroom. *PRIMUS: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 361-374.
- Vidal, M., & Del Pozo, R. (2008). Tecnología educativa, medios y recursos de enseñanza- aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 22(4), 1-10.
- Villella, J. (2001). *Uno, Dos, Tres... Geometría Otra Vez*. Buenos Aires: Aique.
- Winne, P. (1995). Inherent details in self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 173-188.
- Yeganeh, B., & Kolb, D. (2009). Mindfulness and Experiential Learning. *Od Practitioner*, 8-14.
- Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R., & Nunamaker, J. (2006). Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Infor*



UMC
UNIVERSIDAD
MIGUEL DE CERVANTES