



**UNA E**

## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACION**

### **Especialización en:**

**Pedagogía para Profesores de Bachillerato Técnico**

Estrategia didáctica aula invertida para el desarrollo de competencias en la unidad de trabajo uno, reacciones químicas y ecuaciones, en 2do de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid, en el periodo octubre- noviembre 2019

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Especialista en Pedagogía para Profesores de Bachillerato Técnico

Autor (es):

Mayra Diana Neira Neira

CI: 0302429212

Javier Fernando Lituma Arévalo

CI: 0103808283

Tutor:

Dr. Luis Enrique Hernández Amaro

CI: 0150827103

Azogues, Ecuador

28-marzo-2020



**Resumen:**

La presente investigación ha sido desarrollada con el propósito de mejorar el desarrollo de competencias en los estudiantes de segundo año Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid, mediante la aplicación de la estrategia didáctica aula invertida en la asignatura de Química, unidad de trabajo reacciones químicas y sus ecuaciones, en el periodo octubre- noviembre 2019, comuna Sisid, Parroquia Ingapirca, Ciudad y Provincia del Cañar, ya que se ha evidenciado una serie de dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química, con algunas falencias en al desarrollar competencias y poco interés dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, comprobada en la práctica profesional mediante la observación áulica sistematizada, la aplicación de pruebas diagnósticas e instrumentos de evaluación; este proceso se ha problematizado en reuniones de juntas de cursos y círculos de reflexiones pedagógicas analizando los informes de aprendizajes.

Para ello, en esta investigación se usó un paradigma socio-crítico, así como, un diseño de investigación cuantitativo y cualitativo, apoyados en técnicas e instrumentos de investigación, tales como la observación áulica, encuestas, entrevistas, evidenciado con diarios de campo, videos, fichas áulicas, datos de los informes de aprendizajes.

Para determinar las competencias, a los estudiantes en estudio se aplicó un Pre-test, contemplado en un cuestionario de evaluación, mismo que se basó en la enseñanza tradicional; luego, se procedió con el desarrollo de la unidad de trabajo uno en la catedra de Química, empleando el aula invertida; al finalizar la unidad didáctica, se aplicó el



mismo cuestionario de evaluación (post test), para valorar las competencias alcanzadas por los estudiantes.

Después del análisis y discusión realizada en base de los resultados obtenidos, donde se reveló una gran diferencia en el desarrollo de las competencias tanto conceptuales, procedimentales y actitudinales alcanzadas por los estudiantes, por lo que se pudo concluir, que la implementación de la estrategia didáctica propuesta influyó en el alcance de las competencias deseadas en los estudiantes.

**Palabras claves:** Aula invertida, competencias, aprendizaje por competencias.



**Abstract:**

The present degree work has been developed with the purpose of improving the development of competences in the students of the Second Year of High School of the UECIB Sisid, through the application of the didactic strategy inverted classroom in the subject of Chemistry, work unit number one, chemical reactions and its equations, in the period October-November 2019, at the Sisid commune, Ingapirca Parish, City and Province of Cañar; since a series of difficulties in the teaching-learning process in the Chemistry course have been shown, with some shortcomings in the development of skills and little interest in the learning process, verified in professional practice through systematic classroom observation, the application of diagnostic tests and assessment instruments; This process has been problematized in meetings of grades boards and circles of pedagogical reflections analyzing the learning reports.

For this, in this research a socio-critical paradigm was used, as well as a quantitative and qualitative research design, supported by research techniques and instruments, such as classroom observation, surveys, interviews, evidenced by field diaries, videos, classroom sheets, data from the learning reports.

To determine the competences, an evaluation questionnaire (Pre-test) was applied to the students, based on traditional teaching; Then, we proceeded with the development of work unit one of the Chemistry course, using the pedagogical model of inverted learning; At the end of the didactic unit, and in order to measure the competences reached by the students, the same evaluation questionnaire (post test) was applied.



Universidad Nacional de Educación.

**UNAE**

After the analysis and discussion carried out on the basis of the results obtained, where significant differences were revealed in the conceptual, procedural, and attitudinal competences reached by the students, and therefore it was possible to conclude that the implementation of the proposed model influenced the scope of the desired competencies in students.

**Keywords:** Inverted Classroom, competences, learning by competences.

## TABLA DE CONTENIDO

### Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	10
<b>1.1 Planteamiento del problema</b> .....	10
<b>1.2 Justificación</b> .....	11
<b>1.3 Objetivos</b> .....	13
<b>1.3.1 Objetivo General</b> .....	13
<b>1.3.2 Objetivos específicos</b> .....	13
<b>2.1. Antecedentes de la Investigación</b> .....	14
<b>2.1.1. Antecedentes Internacionales</b> .....	14
<b>2.1.2. Antecedentes Nacionales</b> .....	15
<b>2.2. Bases Teóricas</b> .....	17
<b>2.2.1. Aprendizaje Invertido</b> .....	17
<b>2.2.2. Aprendizajes por competencias</b> .....	25
<b>2.3 El desarrollo de competencias con la clase invertida</b> .....	28
<b>2.4 Currículo</b> .....	29
<b>2.5 Entornos de aprendizaje</b> .....	32
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	33
<b>3.1. Diseño de investigación</b> .....	33
<b>3.1.1 Paradigma Socio crítico</b> .....	33
<b>3.1.2 Enfoque de investigación</b> .....	34
<b>3.1.3 Investigación Longitudinal.</b> .....	36
<b>3.1.4 Cronograma de actividades</b> .....	37
<b>3.2. Población o participantes</b> .....	38
<b>3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	38
<b>4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	57
<b>4.1 Entrevista Grupal:</b> .....	57
<b>4.2 Encuesta:</b> .....	60
<b>4.3 Observación directa:</b> .....	65
<b>4.4 Evaluación formativa:</b> .....	69



4.5 Análisis de documentos .....	75
5.1 Conclusiones .....	76
5.2 Recommendations .....	78
<b>5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>79</b>
Referencias .....	79
<b>6. ANEXOS .....</b>	<b>84</b>
<b>Anexo 1. Planificación para la unidad de trabajo 1: Reacciones Químicas y sus ecuaciones. ....</b>	<b>84</b>
Anexo 2. Encuesta a estudiantes. ....	87
<b>Anexo 3. Técnica de observación – Instrumento escala valorativa. Criterios a considerar en la observación de la clase. ....</b>	<b>89</b>
<b>Anexo 4. Entrevista completa a la autoridad .....</b>	<b>90</b>
<b>Anexo 5. Evaluación formativa pre test y post test .....</b>	<b>93</b>
<b>Anexo 6. Tabla para obtener las categorías del análisis de documentos. ....</b>	<b>97</b>

## Índice de gráficos

<b>Gráfica 1. Factor 1: Uso de videos y material complementario en el aula.....</b>	<b>60</b>
<b>Gráfica 2. Factor 2: colaboración y comunicación con la aplicación del aula invertida.....</b>	<b>62</b>
<b>Gráfica 3. Factor 3: beneficios del modelo de aprendizaje invertido.....</b>	<b>64</b>
<b>Gráfica 4. Capacidad de promover el aprendizaje por competencias entre el pre y post- test.....</b>	<b>70</b>
<b>Gráfica 5. Análisis Estadístico descriptivo del pre-test y post-test de las Competencias conceptuales.....</b>	<b>71</b>
<b>Gráfica 6. Análisis Estadístico descriptivo del pre-test y post-test de las Competencias procedimentales.....</b>	<b>73</b>
<b>Gráfica 7. . Análisis Estadístico descriptivo del pre-test y post-test de las Competencias actitudinales. .....</b>	<b>74</b>



## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Secuencia de actividades realizadas por el alumno en el modelo de aprendizaje invertido....	22
Figura 2 Modelo de Aprendizaje Invertido comparado con el Modelo Tradicional bajo la perspectiva de la taxonomía revisada de Bloom. ....	23
<b>Figura 3.</b> Diseños de investigación cualitativa .....	36
<b>Figura 4.</b> Modelo de aula invertida para el desarrollo de competencias en el área de Química según Calva 2015. ....	45

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Ventajas del aprendizaje invertido .....	24
<b>Tabla 2.</b> Desventajas del aprendizaje invertido.....	25
<b>Tabla 3.</b> Resultados de la percepción de los docentes investigadores. ....	66

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Planteamiento del problema

En la UECIB Sisid, comuna Sisid, Parroquia Ingapirca, Ciudad y Provincia del Cañar, se presentan una serie de necesidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química, con los estudiantes de segundo año de Bachillerato Técnico; sobre todo en el desarrollo de las competencias, comprobada en la práctica profesional mediante la observación áulica sistematizada, la aplicación de pruebas diagnósticas e instrumentos de evaluación; este proceso se ha problematizado en reuniones de juntas de cursos y círculos de reflexiones pedagógicas analizando los informes de aprendizajes parciales, quimestrales y anuales.

Además, el desconocimiento de la aplicación de estrategias didácticas del docente técnico para concebir la transformación del aprendizaje tradicionalista al innovador, tomado como un proceso constructivo en el desarrollo de competencias específicas que garantizan la formación integral del estudiante, siendo esta la causa para que los estudiantes no desarrollen competencias en el aula.

Lo antes expuesto permite el planteamiento de la siguiente interrogante: ¿Cómo contribuir al desarrollo de competencias en la unidad de trabajo uno, reacciones químicas y ecuaciones, en 2do de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid, en el periodo octubre-noviembre 2019?



## 1.2 Justificación

Tomando en cuenta que la CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR en los Art. 26, 27, 28 y 29, donde enmarca que un derecho fundamental de las personas, es la educación que se centra en el ser humano, responderá al interés público y garantizará la libertad de enseñanza en su propia lengua y en el ámbito cultural (Ministerio de Educación, 2019).

De la misma manera en EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, el CÓDIGO DE LA NIÑEZ Y ADOLESCENCIA y la LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL se menciona *“el fomentar la construcción del país, de los proyectos de vida y de la libertad de sus habitantes, pueblos y nacionalidades”* (pág. 220).

A lo que se propone fortalecer los nuevos paradigmas pedagógicos educativos existentes dentro del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe, con la aplicación de nuevos métodos, técnicas, estrategias innovadoras e instrumentos de evaluación para la construcción de los propios conocimientos y saberes en los educandos, donde se proyecta que el trabajo de la verdadera educación no se realiza dentro del aula y más bien se usa el espacio del aula para enfocarnos en aspectos que realmente necesite ayuda del docente, como dudas, sugerencias o problemas prácticos de la materia.

Así también, en el currículo de Química se propone a: *“reconocer y diferenciar una información científica de una poco rigurosa, y usar correctamente la información y tecnología, promoviendo el desarrollo de habilidades tanto científicas como cognitivas formando estudiantes con criterio, que expresan sus ideas y reconocen errores propios”* (Ministerio de Educación, 2019, pág. 300).



Por lo tanto, debemos estar conscientes que los recursos audiovisuales para el proceso de enseñanza aprendizaje, son de gran importancia, ya que estos aportan a la interacción entre protagonistas para que pueda establecerse de manera efectiva el proceso didáctico, ya que cuando los alumnos son parte activa del aprendizaje y no sólo meros receptores de contenidos, estos mejoran, se vuelve más interesante y más motivador; este proyecto de investigación busca huir de procesos tradicionalistas, enfocados en lograr una participación activa en todo el alumnado.

Por lo mencionado, la presente investigación tiene el propósito de cambiar un paradigma tradicional de aprendizaje a través del conocimiento de una nueva metodología, clase Invertida en la asignatura de Química, donde esta nueva forma metódica tiene por objetivo enfocar el espacio y el tiempo de la práctica docente en atender las falencias de cada alumno plasmándola de forma interactiva, dinámica e innovadora para que genere en el estudiante motivación para aprender y realizar sus actividades con gran entusiasmo.

Para más tarde, reforzar los conocimientos que no fueron claros en la comprensión de los temas con la colaboración del maestro, para que de esta manera el alumno, con trabajo eficiente y dinámico genere y adquiera un conocimiento significativo e integral que aporte a la sociedad.



### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Mejorar el desarrollo de competencias en los estudiantes de Segundo Año Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid, mediante la aplicación de la estrategia didáctica aula Invertida en la asignatura de Química, unidad de trabajo reacciones químicas y sus ecuaciones, en el periodo octubre- noviembre 2019.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Sistematizar teóricamente el desarrollo de competencias mediante la aplicación de la estrategia didáctica aula Invertida en la asignatura de Química.
- Diagnosticar el desarrollo de competencias en la asignatura de Química en los estudiantes del segundo año de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid.
- Aplicar la estrategia didáctica aula Invertida en la asignatura de Química, para lograr la mejora del desarrollo de las competencias cognitivas en los estudiantes del segundo año de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid.
- Valorar la efectividad de la aplicación de la estrategia didáctica aula Invertida en la asignatura de Química en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid.

## **2. MARCO TEORICO REFERENCIAL**

### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

Siguiendo la misma línea los autores Begoña, Prieto B, Prieto A, Illeras (2016), sobre su trabajo investigativo: “Utilización de la metodología de aula invertida en una asignatura de Fundamentos de Informática”, en la Universidad de Granada, refieren: “ *que aunque parece que las clases presenciales han cumplido con el objetivo de reforzar conceptos y ayudar a resolver ejercicios, es conveniente explorar nuevas técnicas que fomenten la participación interactiva de los estudiantes para aumentar su compromiso de aprender*” (pág. 110), en efecto, todos los estudiantes poseen capacidades diferentes de aprendizaje, y a través de la aplicación del aula invertida los estudiantes tienen la facilidad de aprender según su ritmo de aprendizaje.

Mora y Hernández (2017), en una discusión sobre la implementación de un aula invertida como estrategia para enseñar y otra forma de aprender física en estudiantes del “Colegio Manuel Antonio Rueda Jara”, donde obtuvieron como resultado de su trabajo investigativo el fortalecer la parte académica de la catedra, donde para ello:

Se apoyó el desarrollo de competencias a través de medios tecnológicos que facilitaron momentos pedagógicos presenciales, ya que se pudo ampliar los tiempos de estudio y los canales de comunicación; donde se consideró como primordial que invertir la clase implica repasar contenidos

declarativos de bajo nivel en casa; y que la práctica, «que implica alto nivel cognitivo», se desarrolló en el aula con la asesoría del maestro, tomando al maestro como orientador del proceso de enseñanza- aprendizaje, sobre todo cuando el estudiante no alcance la competencia planificada. (Mora, B., Hernández, C., págs. 25-27)

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

Según el autor, Carignano (2016), realizó una investigación sobre aula invertida, manifiesta:

Que, los alumnos reconocen que la aplicación de las herramientas tecnológicas les ayuda en su proceso de aprendizaje, al mejorar el rendimiento académico, ya que se evidencia el desarrollo de la habilidad del autoaprendizaje y que los trabajos colaborativos y las dinámicas realizadas en clase logran un ambiente de aprendizaje activo por parte de los alumnos en el aula, involucrándolos directamente en la formación de conocimiento (pág. 14).

Así también, el autor Cahuana, J. (2017)), en su trabajo investigativo en Andaluz también lleva un enfoque en la aplicación del aula invertida, donde su propósito es *“mejorar el rendimiento y la calidad de los aprendizajes en la asignatura de Informática”* (pág. 29), lo cual se toma como referencia para ajustar al modelo de intervención, donde se encontró: *“Que el modelo de clase invertida mejoró el proceso cognitivo, incrementando el nivel de aprendizaje en su componente conceptual en un 30%, en el*



*procedimental un 53.61%, y el actitudinal en un 32%, siendo el último un catalizador importante del aprendizaje” (pág. 29).*

Con ello según la intervención de los dos autores ecuatorianos podemos deducir que la educación ecuatoriana está en plena aceptación a los cambios en el aspecto pedagógico y metodológico, pero se debe estar consciente de que aún se necesita conocer mucho más y cambiar de roles metódicos en el proceso de clase según el contexto en que el docente se desenvuelve como tal, por lo que el aula invertida es un tema de significación en relación de revertir la metodología tradicional.

En lo referente a una metodología áulica diferente implicada con la tecnología se encuentra en desarrollo en el Ecuador, donde el manejo y la utilización de ciertas aplicaciones y herramientas para el aprendizaje necesitan ser aplicadas y mejoradas para contribuir con el rol docente; sin embargo, en la actualidad se está promocionando y desarrollando estas aplicaciones en beneficio de la educación.

Pero existe un desfase que radica principalmente en los maestros que carecen de acceso a nuevas tecnologías y tienen inconvenientes en la utilización de la misma, sobre todo en la educación del sector rural, donde por falta de la tecnología en los hogares e instituciones se vuelve un tema vulnerable, así como la falta de actualización docente en estos temas vitales.

A pesar de las controversias presentes en la educación nacional el Ministerio de Educación sigue mejorando y para este fin, convoca a los docentes a capacitarse en Tics 1-2 con la finalidad de que los docentes de las instituciones mejoren su forma de





socializar los contenidos a sus estudiantes; en si cambien su rol metodológico de aprendizaje, para que así los maestros perciban con gran importancia su utilidad y aprendan a utilizar de mejor manera en el campo educativo.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Aprendizaje Invertido**

Esta metodología innovadora se basa en invertir la enseñanza tradicionalista, por ello, el autor García L (2013) manifiesta que el aula invertida:

“Se trata, de hacer en casa lo que habitualmente se hace en el aula, pues la exposición, las presentaciones, las lecturas y las orientaciones generales del profesor, puedan ser cambiadas por un recurso multimedia, vistos y estudiados previamente por los estudiantes en su propia casa, con la particularidad de que pueden revisados cuantas veces sean precisas, si es que algún concepto o idea no quedaron suficientemente claros”. (Garcia, 2015, pág. 29)

El interés de los estudiantes debe siempre ser captado desde el inicio hasta el final de una clase práctica, para ello se debe implementar el uso de recursos digitales como las Tics, primordialmente como un agente motivador en el proceso educativo y no solo como fuente para consultas de información ya que:

“Vivimos en la era digital y se hace imprescindible adaptar nuestras técnicas pedagógicas a las nuevas realidades y a los nuevos alumnos. Y es que actualmente nos encontramos con los que podemos denominar «e-alumnos»,

esto es, personas que dentro y fuera de las aulas emplean las nuevas tecnologías como herramientas para su aprendizaje. Se trata de alumnos muy visuales y acostumbrados a la multitarea, esto es, alumnos que revisan su correo electrónico mientras están en clase o que ven decenas de vídeos al día en canales como YouTube, y que son incapaces de prestar atención al profesor durante la hora u hora y media que expone su tradicional discurso magistral” (Berenguer, 2016, pág. 146) .

### **2.2.1.1. Historia del aula invertida**

A partir el año 1982, se registran modelos innovadores parecidos a lo que se conoce en este momento como Flipped Classroom, sin olvidar que el termino fue usado por primera vez en la Universidad de Miami el año 2000, por los profesores Lage, Platt y Treglia , como “The Inverted Classroom” (pág. 17), donde a los estudiantes se hacía observar conferencias emitidas por ellos o por otro actor antes de empezar una clase y dedicaban el tiempo presencial para trabajar sobre las dudas encontradas en forma individual o grupal.

Sin embargo, en el año 2007 empieza a cobrar importancia el término en sí, ya que con el trabajo de los profesores de Química, Jonathan Bergman y Aarón Sams del instituto Woodland Park en Colorado (EEUU), considerados como fundadores, empezó a recorrer todo el mundo, ellos tuvieron como finalidad:

“Facilitar las lecciones a los estudiantes que no asistían a sus clases, ya que les preocupaba la poca asistencia a clase de los

alumnos, algunos por enfermedad o desmotivación; de tal forma de no tener que repetir las cuando estos se reincorporaran, grabaron sus clases en vivo y las pusieron en línea, al ver que los estudiantes consultaban estos videos recurrentemente, deciden transmitir su experiencia a otros colegas, quienes emplean sus videos, para enseñar a los alumnos fuera del aula, y aprovechando el tiempo de clase para el desarrollo de ejercicios en grupo y la revisión de conceptos, para resolver dudas y avanzar” (pág. 40).

En consecuencia, con el pasar de los años se iba mejorando la estrategia didáctica hasta llegar a ser conocido en todas partes del mundo, generando interés en otros docentes, ya que se dieron cuenta que el uso de los recursos digitales les ayudaba de mejor manera en el aprovechamiento del tiempo real de la clase, ya que, ya no solo se enfocaban en dar lecciones teóricas, sino más bien el tiempo iba para reforzar dudas, trabajar en forma grupal, colaborativo o individual en la realización de ejercicios prácticos, sin dejar atrás la comunicación entre estudiantes generando un ambiente más relajado.

### **2.2.1.2. Definición del aula invertida**

El término “aula invertida” es el que se usará en este trabajo de titulación, ya que existen un sin número de formas de expresar esta estrategia didáctica como clase invertida, aprendizaje invertido, aunque el autor Retamoso menciona que: *“Aun cuando ambos términos son correctos, el segundo es resulta más completo ya que al invertir una clase,*



*no necesariamente se invierte el aprendizaje y el modelo lo que busca es una nueva forma de propiciar el aprendizajes”* (pág. 122), ya que, es importante considerar que el aula invertida no solo permite entregar recursos multimedia como videos o postcards para que el estudiante revise y memorice la teoría, sino más bien, se rige a que el docente se prepare más, planifique en función del estudiante, de sus necesidades, falencias y comportamientos, donde busque esos medios para proporcionar nuevos aprendizajes durante la permanencia de estos en el aula y fuera de ella.

En lo que se refiere a su definición debemos tener en cuenta que el aula invertida tiene en si unas raíces en las teorías de Jean Piaget y de Lev Vygotsky, por lo que no se puede considerar solo como una técnica, sino más bien como un modelo que engloba los principios del constructivismo, aprendizaje colaborativo, aprendizaje cooperativo y del cognitivismo, mismos que están enfocados en el estudiante como constructor de sus propios conocimientos.

### **2.2.1.3. Roles del docente y del estudiante.**

Ha medida que avanza la investigación se ha venido señalando que los roles puestos por la enseñanza tradicional van quedando atrás y hoy en día se va enfatizando en la aplicación del aula invertida, donde el docente deja ser el actor primordial del trabajo en el aula, para dar paso a que el alumno sea el constructor de su propio conocimiento y el docente adopte el papel de mediador del proceso de la enseñanza aprendizaje. Lo cual se fundamenta con lo que manifiesta Pierce y Fox (2012) sobre este modelo que empieza a modificar el aprendizaje práctico, *“al ir cambiando los roles tradicionales e*



*incrementando la interacción entre los estudiantes y los docentes durante la clase, pues la responsabilidad y la apropiación del aprendizaje se transfieren del maestro a los estudiantes a través de su participación en actividades interactivas”* (pág. 76). Aquí el docente cambia su rol y empieza a desempeñar un papel preponderante para el alcance de resultados positivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por ello, el docente, seguirá gestionando dicho proceso al planificar sus sesiones de clase, pero ahora tomara en cuenta que debe preparar los materiales complementarios de consulta, tales como lecturas de revistas o artículos científicos, grabar videos con anticipación, dejando al estudiante que se auto responsabilice en la consulta de los mismos en cualquier espacio y tiempo según sea su nivel y forma de aprendizaje para que no provoque desmotivación, como lo enfatiza Mason al indicar que para las tareas se debe *“delegar la tarea de buscar los apoyos en la Web o programar demasiadas actividades, provoca cansancio y frustración”* (Mason, 2013, págs. 430-435)

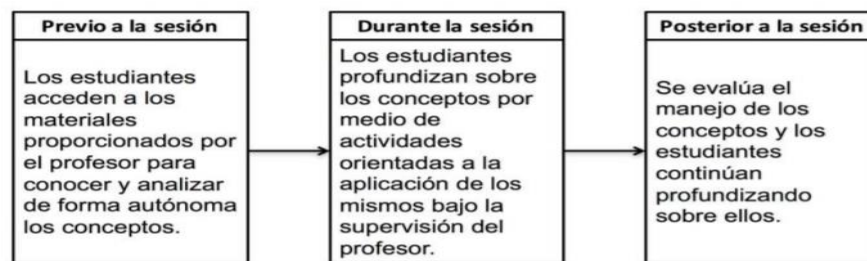
Cabe recalcar, que al aplicar este modelo no se quiere sustituir la labor docente al remplazar el dictado de la clase con la revisión previa de fuentes complementarias digitales, sino, se pretende que la función docente más activa, es decir, participativa, ya que, al actuar con los estudiantes de forma individual y grupal, el docente puede interactuar más y ocuparse específicamente de las falacias que los mismos puedan tener, ya que esto no se logra en 40 minutos de una clase normal.

En cuanto al papel que desempeña el estudiante, Retamoso (2016) manifiesta que:

El estudiante en su proceso de aprendizaje tiene un rol activo, de manera individual inicia este proceso en casa, con la revisión de los materiales proporcionados por el docente, tantas veces como lo requiera, llega a clase, con las ideas claras o, en su defecto, con las interrogantes específicas no se limita a ser solo un receptor de la información presentada para el docente en una clase tradicionalista, sino por el contrario, opina y participa colaborativamente en el desarrollo de las actividades preparadas por el docente para construir su conocimiento y lograr los niveles de aprendizaje esperados (pág. 15).

La figura 1, se puede observar el flujo de actividades que proporciona el aula invertida según este propio autor.

**Figura 1. Flujo de actividades del aula invertida aplicada por los estudiantes.**

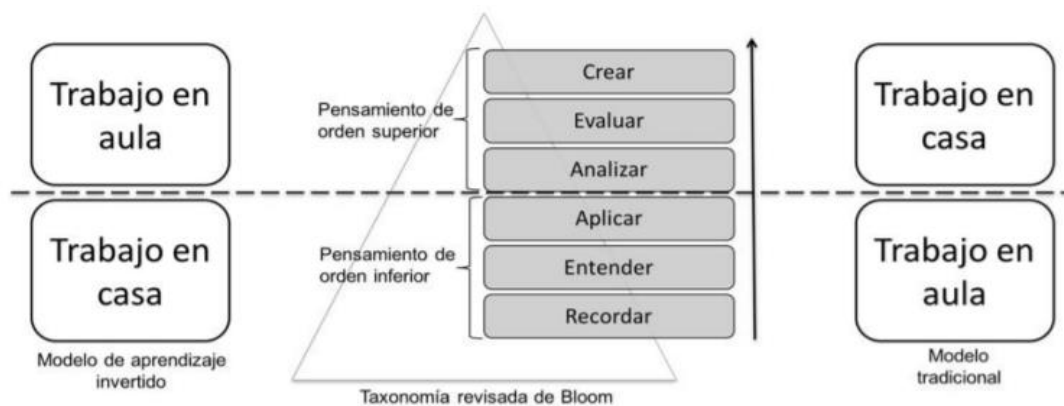


Los autores, Jordán, Sanabria, Pérez (2014), manifiestan *“Para el estudiante, la responsabilidad de revisar el material con anterioridad a la clase recae plenamente en él, por lo que estudiar bajo ésta metodología exigirá un mayor compromiso del estudiante con su propio aprendizaje”* (pág. 155); es por ello que el modelo de aula invertida enfoca su dimensión en la autorresponsabilidad del estudiante en todas las fases del proceso



enseñanza-aprendizaje a lo que se le conoce como “*dimensión cognitiva de la taxonomía de Bloom*” (pág. 155). En la figura 2, recalca la comparación entre el modelo de aprendizaje invertido y el modelo tradicional bajo la perspectiva de Bloom (Zainuddin, 2016).

**Figura 2. Comparación entre el Modelo Tradicional y el aula invertida bajo la perspectiva de la taxonomía revisada de Bloom.**



#### 2.2.1.4 Ventajas y desventajas del aula invertida

En concordancia, con los autores Bergman y Sams (2012), citado por Merla & Yanez, (2016) la iniciativa de trabajar con la metodología del aprendizaje invertido en la práctica áulica, vemos que la misma aporta varias ventajas para todos los actores educativos, siendo estas transformaciones positivas tanto de tipo académico como personal, para lo cual se mencionan las ventajas más relevantes:

- Apoya a los estudiantes que no pueden asistir a clases ya sea por cualquier motivo, ya que pueden ver los contenidos en línea.

- Redirige su mirada a los estudiantes que presentan más necesidades; ya que no todos los estudiantes tienen el mismo nivel de aprendizaje, aquí ellos pueden trabajar a su propio paso, lo que no quiere decir que los mejores alumnos sean descartados.
- Con la interacción activa entre los actores educativos, permite sobresalir a todos los estudiantes, ya que, en el aula se trabaja de las dos formas tanto individual como de forma colaborativa, mejorando así sus relaciones académicas.
- Es muy diferente el desarrollo de la clase en cuanto a disciplina de los estudiantes, aquí no cabe el aburrimiento, ya que ellos construyen sus propios conocimientos.

También podemos mencionar las siguientes ventajas y desventajas al aplicar según los autores Begoña, B., Prieto, B., Prieto, A., Illeras, F:

**Tabla 1. Aprendizaje invertido, ventajas.**

<b>Ventaja</b>	<b>Detalle</b>
Tiempo mejor aprovechado	El alumno revisa los materiales en casa y el tiempo en el aula desarrolla las actividades de refuerzo planteadas por el docente.
Trabajo colaborativo	En el aula el estudiante participa con sus compañeros en el desarrollo de las actividades que permiten el enriquecimiento de los conocimientos adquiridos previamente.
Enseñanza flexible y personalizada	En casa el estudiante avanza a su ritmo en la revisión de materiales y el aula puede ser orientada por el docente según sus necesidades.
Mayor tiempo para interiorizar la información	Los estudiantes son agentes activos de su aprendizaje y no solo receptores de información.
Mayor atención por parte del docente	El docente está dedicado a ser un guía y orientador durante la clase presencial.
Estudiantes más motivados	Desarrollo y distribución de materiales de estudio, en formatos de mayor aceptación por parte de los estudiantes.





**Tabla 2. Aprendizaje invertido, desventajas.**

<b>Desventajas</b>	<b>Detalle</b>
Puede ser excluyente en base al acceso a la tecnología.	Puede suponer una barrera para aquellos alumnos que no tienen acceso a un computador o a una conexión a Internet en su casa.
Depende en mayor grado del compromiso del estudiante.	Exige la implicación de los alumnos para que tenga éxito porque si no han revisado previamente los materiales, la clase no será provechosa.
Implica mucho más trabajo	Implica mucho más trabajo tanto para el profesor como para el alumno ya que les obliga a realizar actividades adicionales. En el caso de los docentes por ejemplo, preparación de las sesiones de clase adecuadas, la grabación y edición de los vídeos para los primeros o la resolución de cuestionarios de control para los segundos.
Podrás causar problemas en la salud	Se incrementa el tiempo frente a una pantalla en detrimento de la relación con otras personas y de los problemas de salud que pueden estar asociados.

## **2.2.2. Aprendizajes por competencias.**

### **2.2.2.1. Definición.**

El término competencia se puede definir según el autor Feíto (2008), como:

La capacidad demostrada de utilizar conocimientos y competencias, tomando al conocimiento como resultado de la asimilación de información durante el proceso de aprendizaje y la competencia como la habilidad para aplicar conocimientos y utilizar técnicas a fin de completar tareas y resolver problemas de la vida cotidiana (pág. 34).

Además, como lo mencionan los autores Zabala y Amau (2007), que:

La competencia ha de identificar aquello que necesita cualquier persona para dar respuesta a los problemas a los que se enfrentará a lo largo de su vida, donde aplican los conocimientos adquiridos y demuestran las habilidades logradas, por lo tanto, la competencia consistirá en la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada, componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales (pág. 14).

Es por ello, que el aprendizaje por competencias tiene sus bases en el desarrollo progresivo del proceso enseñanza aprendizaje, en cuanto se refiere a la autonomía de los estudiantes y a su forma de aprender, donde se repite que el papel del estudiante es ser el protagonista del proceso, por lo que, no se debe dejar que se pierda esta esencia al tratar de incorporar únicamente como método de enseñanza del docente, siendo en este momento importante lo que el autor Delors (1997), menciona sobre: *“La importancia del desempeño docente esta en crear y adecuar diversos métodos didácticos que orienten el desarrollo de sus competencias”* (Delors, 1997, pág. 180).

#### **2.2.2.2. Dimensiones del aprendizaje por competencias.**

Las dimensiones del aprendizaje por competencia proponen según los autores Morales, García, Campos y Astroza (2013) mencionan que se basan: *“en un patrón de diseño que ayuda a construir Objetos de Aprendizaje, considerando los elementos instruccionales necesarios para que respondan a unidades mínimas de aprendizaje, los cuales estén*



*orientados a tipos específicos de contenidos necesarios para el desarrollo de competencias” (págs. 1-9).*

### **Aprendizajes conceptuales o Saber**

Los autores, Morales, García, Campos y Astrosa (2013), se permiten definirlo como:

El aprendizaje de capacidades de tipo conceptual implica objetivos dirigidos al conocimiento, memorización de datos y hechos, relación de elementos y sus partes, discriminar, listar, comparar, etc. Para conseguir estos objetivos, se recomiendan actividades de organización de la información, como, por ejemplo: el uso de mapas conceptuales que ayuden a conocer la relación entre los elementos que conforman un concepto (ciclo del agua, partes del cuerpo humano, fases de la fotosíntesis, etc.). Los organigramas y esquemas son otra forma efectiva de poder conocer los conceptos y sus relaciones en un orden jerárquico. (pág. 4)

### **Aprendizajes procedimentales (Saber hacer)**

Los mismos autores antes mencionados, definen estos aprendizajes de la siguiente manera:

El aprendizaje de procedimientos y procesos está relacionado al “saber hacer”, que, por tanto, requiere por lo general realizar una secuencia de pasos, o secuencia de acciones para lo cual se requiere la adquisición de las habilidades y destrezas necesarias, los elementos que intervienen y

cómo trabajarlos. Dentro de los recursos más relacionados a este tipo de aprendizaje, se encuentran los vídeos, los programas tutoriales que utilizan imágenes, texto y/o movimiento, las simulaciones que representan una realidad, los juegos, entre otros. (pág. 5)

### **Aprendizajes actitudinales (Saber ser)**

Así también, definen a la última competencia de la siguiente manera:

Las actitudes y valores están en todo proceso de aprendizaje y suelen ser trabajadas de forma transversal. Una vez adquirido el aprendizaje de conceptos y procesos, permiten valorar la adecuada aplicación de habilidades y destrezas ante un determinado caso o problema, de esta manera se puede comprobar si los conocimientos adquiridos a nivel conceptual, procedimental y actitudinal, han sido suficientes para alcanzar la competencia o sub-competencia (pág. 5).

### **2.3 El desarrollo de competencias con la clase invertida**

Los estudiantes de secundaria ya no quieren escuchar lecciones magistrales de los docentes puesto que esto no significa nada para ellos, hoy en día están cansados de la enseñanza tradicional, se aburren, ellos necesitan clases más prácticas y que vayan de la mano con la tecnología, es decir, quieren aprender por las mismas vías por las que se informan y comunican habitualmente; por esto la tecnología se ha convertido en una herramienta poderosa, recordando que el aprendizaje es más importante cuando



se busca la motivación, sobre todo, cuando se experimenta un progreso y les ayudamos a progresar, cada uno a su ritmo y con sus intereses.

La aplicación de la tecnología en estrategias didácticas como el aula invertida deben enfocarse en tareas orientadas al desarrollo de las acciones lógicas donde deben exigir al estudiante el análisis de su razonamiento y de la argumentación de sus puntos de vista, con el objetivo de desarrollar una actitud reflexiva y crítica, y a la vez ofrecer la posibilidad de generar nuevas soluciones, el empleo de nuevos procedimientos de trabajo que le permitan el desarrollo de la creatividad y la independencia.

Por lo antes mencionado, Tobón (2006) refieren también que existen evidencias para evaluar dichas competencias, enfocadas en el saber, saber ser y saber hacer, donde deben estar referidas en la búsqueda de aspectos que valoren la comprensión, interpretación y argumentos los conocimientos; las escalas que determinen las actitudes, mediante registros de asistencia y participación; terminando en la evaluación por observación directa, respectivamente.

## **2.4 Currículo**

En la sociedad del conocimiento la educación requiere de transformaciones profundas donde los adolescentes como protagonistas del proceso educativo, donde los estudiantes requieren apropiarse de los conocimientos y aplicarlos en la vida diaria, siendo las Ciencias Naturales una de las asignaturas con mayor impacto en las decisiones que toman en diario vivir requieren ser estudiadas desde un punto de vista de la practicidad, es decir, relacionar lo aprendido en la aulas y fuera de ellas para tomar



las decisiones más acertadas en la construcción de su proyecto de vida. Bajo estas circunstancias aplicar la estrategia didáctica de la clase invertida para conseguir en los estudiantes el desarrollo del pensamiento científico representa un reto, el cual esperamos disfrutarlo en el camino y nos llene de experiencias para la consecución de aprendizajes de calidad y ser generadores de la mejora continua en la educación.

Es por ello, que dentro del Currículo Nacional en el área de Química los siguientes objetivos de la unidad de planificación a ser cumplidos:

- *Desarrollar habilidades de pensamiento científico a fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico, demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico (pág. 308)..*
- *Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el universo; sobre los procesos tanto físicos como químicos que se producen en los seres vivos y en la materia (pág. 308)..*
- *Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socio-ambiental (pág. 308).*

- *Comprender y valorar la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural relacionado con la acción que este ejerce en la vida personal y social (pág. 308).*
- *Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad (pág. 308).*
- *Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales (pág. 308).*

Con los cuales se pretende cumplir, para alcanzar las siguientes competencias propuestas a desarrollarse en la Unidad Uno de Reacciones químicas y sus ecuaciones, contempladas dentro del currículo del Ministerio de Educación del Ecuador (2019), donde se menciona:

- ✓ *CN.Q.5.2.9. Experimentar y deducir el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia: leyes ponderales y de la conservación de la materia, que rigen la formación de compuestos químicos (pág. 310).*
- ✓ *CN.Q.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples con base en la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que son*

*inmanejables en la práctica y la necesidad de usar unidades de medida, mayores, como la mol, que permitan su uso (pág. 310).*

- ✓ *CN.Q.5.2.11. Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar (mol) de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula (pág. 310).*
- ✓ *CN.Q.5.2.12. Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos, con base en sus relaciones moleculares (pág. 310).*

## **2.5 Entornos de aprendizaje**

La metodología del aula invertida se desarrolla en cuatro pilares fundamentales tales como:

- ✓ El entorno flexible, que trata del ambiente que el docente genera para el estudiante al asimilar el ritmo de aprendizaje y el tiempo empleado para ello.
- ✓ La cultura de aprendizaje, en cambio habla de cuál es la instrucción del papel del alumno y del docente en el proceso de aplicación del aula invertida.
- ✓ El contenido intencional, refiere a los contenidos que el docente prepara para el estudiante, donde está incluido los objetivos que permiten mejorar el aprovechamiento del tiempo y la mejor comprensión de los conceptos
- ✓ El educador profesional, hace referencia a la postura y actitud que muestran los docentes en el proceso, ya que su enfoque debe ir a la evolución de los alumnos, su evaluación y retroalimentación, contemplando las dudas surgidas en el mismo.



### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Diseño de investigación**

##### **3.1.1 Paradigma Socio crítico**

El paradigma socio crítico se constituye la revolución frente a las clases tradicionalistas que no han aportado al cambio en la sociedad , ya que intenta según Taylor y Bogdan: *“superar el conservadurismo consintiendo la posibilidad de una ciencia social que no sea ni puramente empírica ni solo interpretativa, sino que sobretodo ofrezca aportes para el cambio social desde el interior de los estudiantes”* (pág. 78), es decir, saber del estudiante su sentir, cómo aprenden, cuál es su comportamiento y su actitud ante el cambio de aprender de una manera diferente que vea sobre todo al alumno como un ser único con un propio ritmo de aprendizaje.

Además, el paradigma socio crítico aporta con la idea enfocada a lo explícito, al genera la autocrítica reflexiva a los procesos del conocimiento, donde el objetivo es el cambio de la estructuración de las relaciones sociales, por ende toca también en el punto clave que es dar respuestas a problemas de la vida cotidiana, partiendo de la ideología de acción-reflexión de cada uno de los actores educativos, considerándola como el entremedio de lo teórico y lo práctico, ya que nace de los juicios de valores e intereses de la sociedad, por ello, tomamos este paradigma como apoyo del presente trabajo de investigación.



### **3.1.2 Enfoque de investigación**

El presente trabajo de investigación se basa en dos enfoques de investigación el cuantitativo y el cualitativo, por ello respecto al primer camino, señalan los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), que:

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio, donde cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica (pág. 4).

En cuanto al enfoque cualitativo en investigación educativa, los mismos autores mencionan:

Este enfoque responde a la necesidad dialogar con otras perspectivas y métodos que pueden ampliar los horizontes de estudio de las educaciones. Por un lado, el presente trabajo no quiere caer en las lógicas de los manuales de investigación que ofrecen guías o recetas en la que el investigador debe seguir como caballo cochero, donde la investigación es más práctica, solo se aprende a hacer investigación investigando (pág. 6).



El propósito de la investigación cualitativa es el de facilitar técnicas de investigación que permita entender lo complicado de la experiencia vivida a partir de la objetividad de las personas que la viven, es por ello que:

Las características básicas de los estudios cualitativos se pueden resumir en que son investigaciones centradas en los sujetos, que adoptan la perspectiva emic o del interior del fenómeno a estudiar de manera integral o completa. El proceso de indagación es inductivo y el investigador interactúa con los participantes y con los datos, busca respuestas a preguntas que se centran en la experiencia social, cómo se crea y cómo da significado a la vida humana (Taylor y Bogdan, 1984, pág. 85).

Existe una historia muy amplia según la cual se piensa, sin soporte alguno, que los trabajos cualitativos para comprender lo que las personas dicen, es posible y simple o placentero. Hasta se piensa que los estudios cuantitativos son más complicados de ejecutar que una investigación cualitativa. Siendo esto totalmente incierto y quien decida realizar la investigación cualitativa por pánico de los números o por pensar que es menos complicado, está completamente errado.

Quien se inicie en el caminar debe estar consiente que el precedente de investigación es diferente, donde el objeto de estudio y el problema, así como, la pregunta que busca una respuesta, requieren de una perspectiva acertada en la persona y de métodos no basados en los números. En la figura 3 se expone según Taylor y Bogdan un sinnúmero de sub-partes que ayudan a precisar el diseño de investigación a emplear.

**Figura 3. Diseños de investigación cualitativa**



### 3.1.3 Investigación Longitudinal.

En cuando al tema, los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), indican que:

En ocasiones, el interés del investigador es analizar cambios al paso del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades, o bien, de las relaciones entre éstas. Aún más, a veces ambos tipos de cambios. Entonces disponemos de los diseños longitudinales, los cuales recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Estos son estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos (pág. 159).



### 3.1.4 Cronograma de actividades

<b>Cronograma por Objetivo y Actividad:</b> Se establecerá la duración de cada actividad y tareas a ser ejecutadas por el proyecto de forma cronológica para cada objetivo, incluyendo los responsables y los recursos necesarios									
Objetivos/Actividades y Tareas	Tiempo Estimado							Responsables	
	Agost.	Sept.	Octub.	Novi.	Dic.	Enero	Febr.		
Objetivo 1: Sistematizar teóricamente el desarrollo de competencias mediante la aplicación de la estrategia didáctica: Aula Invertida en la asignatura de Química									
A1: Estructuración del tema	X								
A2: Planificación del proyecto	X								
A3: Estructuración del proyecto					X	X			
Objetivo 2: Diagnosticar el desarrollo de competencias en la asignatura de Química en los estudiantes del segundo año de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid.									
A1: Identificación del problema	X								
A2: Entrega de oficios y solicitudes en la institución.		X							
A3: Aplicación de instrumentos diagnósticos.		X	X						
Objetivo 3: Aplicar la estrategia didáctica aula invertida en la asignatura de Química, para lograr la mejora del desarrollo de las competencias									
A1: Planificación de material para las clases prácticas.			X	X	X				
A2: Aplicación del plan de clase con la metodología del aula inv.				X	X				
A3: Aplicación de instrumentos de evaluación.					X				
Objetivo 4: Valorar la efectividad de la aplicación de la estrategia didáctica aula invertida.									
Análisis e interpretación de videos, datos.						X			
Discusión y consolidación de resultados obtenidos.						X			
Entrega del proyecto.							X		



### **3.2. Población o participantes**

Conforman, la población los alumnos del segundo año del Bachillerato Técnico, Producciones Agropecuarias de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Sisid, que asisten a la asignatura de Química, paralelo único, que ascienden a 15 estudiantes, formado por 9 mujeres y 8 hombres, mismos que provienen de una zona rural y de gran espectro migratorio.

### **3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Uno de los puntos más importantes en el proceso de la investigación es la obtención de información, ya que, ello permite verificar si lo investigado tienen un alto grado de validez y confiabilidad.

Esta información recolectada es la que va a permitir refutar o aceptar la hipótesis, que por medio de ella se responde a las inquietudes y objeto de estudio de la investigación.

#### **3.3.1 Técnicas de recolección de datos**

Las técnicas que veremos a continuación se pueden utilizar tanto en las investigaciones cualitativas como en las cuantitativas.

- 1. Encuesta:** es la más aplicable dentro del campo de investigación, misma que está compuesta por un cuestionario que contiene preguntas que tienen validación amplia, que por lo general tiene preguntas subjetivas o fijo que propone obtener información de los estudiantes para conocer la aceptación de la nueva metodología usada en clase, que en este caso está enfocado en la aplicación del aula invertida



y de los materiales didácticos empleados dentro de la misma, para así conocer el pensamiento y sentimiento del estudiantado.

**2. Entrevista:** es una técnica que permite obtener información de primera mano, es decir propiamente de la persona de la cual se requiera obtener información, que se diferencia de la encuesta porque esta es más flexible puede tener preguntas abiertas o cerradas de forma más espontánea, misma que aplicaremos a la autoridad de la institución para saber su opinión basada en las fichas áulicas utilizadas en la observación de clase con la aplicación de la nueva metodología.

**3. Observación directa:** esta técnica de recolección de la información, con el tiempo va consiguiendo mayor validación para la mayor aplicación en el campo de la investigación, ya que es más confiable porque se recoge evidencia de forma directa al realizar el proceso con fichas de observación lo que la lleva a ser sistematizada, controlada y verificable, donde se usan recursos audiovisuales como grabaciones de audio o videos de las actitudes, aptitudes y comportamiento de los estudiantes in-situ.

La aplicaremos a los estudiantes con grabaciones de las clases de una unidad de trabajo completa para conocer su reacción y evolución aplicando la nueva metodología, misma que se debe utilizar con luego de tener el consentimiento informado por parte de los padres de familia representantes legales del alumno en la institución.



**4. Análisis de documentos:** el análisis de documentos tiene el objetivo de analizar documentos tanto escritos como digitales de fuentes de información primarias, secundarias o terciarias, usadas para fomentar el marco referencial de la investigación, basada en la utilización de fichas técnicas que recopila las fuentes bibliográficas. Sin embargo, para realzar su valor es importante usar a la par otras técnicas de recolección de información, para llegar a triangular lo teórico con lo práctico.

### **3.3.2 Instrumentos de recolección de datos**

**1. Cuestionarios con escala de Likert:** son instrumentos sistematizados que llevan un estándar amplio de cuidado al trabajar su confiabilidad y su validez, donde la dirección puede ser negativa, neutral o positiva ante una situación en estudio; la validez es alta si la persona está potentemente segura de lo que esta respondiendo; o es baja si el sujeto no está convencido o no del tema.

Además, se considera un instrumento objetivo, ya que posee valores cuantitativos que evalúan el grado de aceptación o refutación, que va desde totalmente de acuerdo hasta totalmente en desacuerdo, en nuestro caso se tomara, totalmente favorable a totalmente desfavorable en cuanto a la aplicación del aula invertida.

**2. Cuestionario:** este instrumento está estructurado con una serie de preguntas, que tienen como objetivo recoger información de la respuesta emitida por la población o muestra, para que sea analizada, pudiéndose encontrar distintos tipos



como el de preguntas abiertas que piden a los encuestados que brinden respuestas con sus propias palabras y están destinadas a obtener más información de la que se obtiene con un formato de opción múltiple u otro tipo de cuestionario que requiere respuestas cerradas, siendo ideales cuando se quiere recopilar datos cualitativos o cuantitativos.

**3. Guía de observación:** es un documento que permite encausar ciertos fenómenos, misma que está estructurada por una tabla que recoge los datos observados, siendo mayormente usados en situaciones con elevado número de personas.

En concreto, este tipo de instrumento puede ser utilizado por el docente para “analizarse” así mismo y a sus estudiantes, teniendo así una evaluación justa sin distorsión en los resultados llegando a una coevaluación y una autoevaluación.

**4. Evaluación Formativa:** Se utiliza para orientar en base de los alcances o falencias de los estudiantes en cuanto al desarrollo de las competencias en el proceso de enseñanza- aprendizaje, donde se muestra cuál ha sido la decisión tomada en cuanto las estrategias didácticas utilizadas y cuáles van a ser los ajustes según las necesidades de los estudiantes para que los mismos alcancen los aprendizajes adquiridos, y si el estudiante queda en los rangos de próximos a alcanzar o no alcanzan los aprendizajes adquiridos, se debe trabajar en función de mejorar la intervención en el momento indicado.



### **3.4 Diseño de intervención (Propuesta)**

#### **3.4.1 Diagnóstico del problema.**

La propuesta de esta investigación educativa nace de una serie de dificultades encontradas en el proceso educativo, donde prevalece el limitado progreso en el desarrollo de competencias en la asignatura de Química, unidad de trabajo uno, reacciones químicas y sus ecuaciones de los estudiantes de Segundo Año Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid, en el periodo octubre- noviembre 2019; por lo cual se usó como instrumentos de diagnóstico: la encuesta y la evaluación diagnóstica.

En cuanto al primer instrumento de diagnóstico, se realizó una serie de preguntas estructuradas fáciles acerca del conocimiento y la participación del estudiante de la metodología del aula invertida, materiales didácticos y secuencias usadas en ella.

Así también, respecto al segundo instrumento de diagnóstico se conoce que este tipo de evaluaciones permite conocer en qué grado se domina determinado aprendizaje, con la intención de explorar los conocimientos que ya poseen los alumnos antes de iniciar el trabajo.

Además, los dos instrumentos de diagnóstico se apoyaron en la evidencia recopilada en el primer video que realizó el docente basado en una clase tradicional, donde él fue el actor principal del proceso enseñanza-aprendizaje, y el estudiante se convirtió en el receptor del conocimiento, no participaban, no construían sus propios conocimientos; limitándose a un nivel memorista, por lo cual, con el resultado de la aplicación de los instrumentos de diagnóstico aportó a dar respuesta a la pregunta de investigación.

### **3.4.2 Objetivos de la propuesta de intervención.**

- Diagnosticar las dificultades evidenciadas en el desarrollo de competencias usando métodos de enseñanza tradicionales de los estudiantes de segundo año de la UECIB Sisid.
- Diseñar una planificación micro curricular enfocada en la metodología del aula invertida en desarrollo de competencias en la unidad de trabajo uno, reacciones químicas y ecuaciones.
- Aplicar la metodología del aula invertida por el periodo del desarrollo de una unidad didáctica y recopilar evidencia de los resultados obtenidos.
- Valorar por medio del análisis y la discusión los resultados obtenidos de la aplicación de la propuesta.

### **3.4.3 Metodología de la intervención**

Para empezar, debemos estar reflexivos de que la metodología de investigación se basa análisis de los videos y transcritos enfocados en los resultados una clase con metodología de aprendizaje invertido en la comparación de una clase tradicional, así mismo se sumara para dar mayor valor al trabajo de investigación la aplicación de técnicas para la recolección de datos como: encuesta sobre el método empleado a los estudiantes, entrevista tanto a estudiantes como a la autoridad institucional y una evaluación formativa, al inicio y al finalizar la UT1: Reacciones químicas y ecuaciones, en 2do de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid, para su validación se aplicara la técnica de observación con escala valorativa (ver Anexo 3).



Encaminando el trabajo de titulación a la aplicación de la metodología del aprendizaje invertido se propone trabajar el método principalmente en el proceso, donde el uso del video viene dado por el profesor, quien graba y envía por medio del grupo de apoyo en redes sociales, del desarrollo de la clase práctica sistemáticamente, para que el alumno estudie el contenido a su propio ritmo, lo que les permite revisar los pasos específicos varias veces para que el aprendizaje sea adquirido, a lo que se le integra también lecturas, videos- YouTube, ejercicios prácticos, bancos de preguntas, páginas web complementarias, y en la clase presencial solamente se toma al tutor como guía o mediador de procesos, al trabajar especialmente los conocimientos adquiridos mediante trabajos grupales, lluvia de ideas, exposiciones; mientras que los conocimientos no adquiridos serán reforzados por el docente.

En cuanto a los pasos del aula invertida que fueron empleados en el proceso de la investigación son los siguientes:

### **1. Programación.**

Se selecciona las temáticas de la unidad didáctica uno que se va a tratar, de acuerdo al contexto de la localidad y del ritmo de aprendizaje de los estudiantes, donde se define los objetivos, ejes transversales y las competencias a desarrollar por los aprendices, para ello se debe buscar las herramientas necesarias como: una idea, un video, un recurso que ayude a despertar la curiosidad de tus estudiantes desde el principio y los motive a aprender en cada una de las sesiones planificadas

según las actividades que se llevarán a cabo los antes, durante y después de las clases (ver Anexo 1).

La programación se prevé contemplando las horas asignadas en la malla curricular del Ministerio de Educación del Ecuador, siendo tres periodos de 40 minutos de clases de Química a la semana en segundo año de bachillerato técnico, ubicadas en el horario institucional, los días martes y jueves (se explicará en el proceso, mas adelante).

**Figura 4. Modelo de aula invertida para el desarrollo de competencias en el área de Química según Calva 2015.**



**2. Preparación de materiales.** El docente al elaborar los materiales didácticos busca que los alumnos logren comprender los primordiales contenidos de la materia, mediante la preparación de distintos materiales como: una video lección, una



presentación, o recursos web donde los estudiantes revisen los principales conocimientos del tema desde casa, proceso que se realiza los fines de semana.

El día sábado el docente graba la clase del tema que se trabajara la siguiente semana y envía a los estudiantes por vía digital, a lo cual adjunta links de lecturas complementarias, fotografías de ejercicios resueltos y un pequeño cuestionario para comprobar si los alumnos han trabajado en casa con los materiales complementarios, mismo que consta de 5 preguntas de la parte teórica y una o dos preguntas de los ejercicios prácticos.

**3. Visualización y lectura de materiales en casa.** Los alumnos receptan los materiales didácticos que se ha seleccionado y elaborado por el docente, con ello, se responsabilizan del tema en casa, al mismo tiempo completan el cuestionario de control, además, anotan y comparten con el docente todas sus dudas e inquietudes adquiridas en el proceso de aprendizaje durante los días antes de la clase presencial.

**4. Diseño de las sesiones de clase.** El docente planifica las sesiones para el desarrollo de la unidad didáctica 1: Reacciones químicas, tomando en cuenta las fases de la planificación micro curricular, donde contempla las estrategias metodológicas y los materiales en función de las dudas de los alumnos (ver anexo 1). En complemento, se desarrolla y se selecciona actividades individuales y grupales de distintos niveles para atender la diversidad de la clase; y actividades colaborativas que exijan a los alumnos un aprendizaje activo, con el objetivo de que el estudiante sea el protagonista de la construcción de sus propios conocimientos y saberes.



**5. Resolución de dudas.** En este paso el docente dedica los primeros minutos de clase de los días martes para repasar el cuestionario enviado a los alumnos, a partir de estos criterios solventados se despeja las dudas tanto teóricas como prácticas (ejercicios), con la finalidad de favorecer la comprensión de los conceptos y fomentar la participación en el aula mediante la aplicación de materiales y trabajos concretos.

**6. Consolidación.** Los estudiantes consolidan los conocimientos adquiridos mediante el progreso de cumplir con las actividades individuales o colaborativas, donde resuelven distintos ejercicios en función de sus necesidades, los que se desarrollan en los dos periodos de clase de los días martes.

**7. Trabajo colaborativo.** En este espacio se brinda una o varias clases, principalmente los días jueves que existe solo un periodo de clase y como reto se propone a los alumnos a resolver ejercicios del tema relacionado con problemas de la vida cotidiana, y propone elaborar proyectos, exposiciones con sus propios criterios para la mayor la auto integración y motivación en el aula.

**8. Aprendizaje fuera del aula.** El docente motiva al estudiante a trabajar fuera del aula común, contemplando el contexto educativo en donde se desenvuelve el docente y el estudiante que es: “la comunidad”, siendo ella la cuna de los aprendizajes y saberes, que facilita al estudiante la adquisición y relación de conocimientos teóricos y prácticos, mismo que se desarrolla en ambientes diferentes como: laboratorio, aulas naturales “yachay wasi”, mingas etc.

Que se ponen en práctica dos veces al mes un periodo de clase de los días jueves, en el último día jueves se realiza la entrevista grupal en el cual también se aprovecha para realizar la entrevista a los estudiantes sobre la estrategia didáctica: aula invertida.

**9. Revisión y repaso.** El docente revisa los trabajos realizados en casa y los trabajados de manera colaborativa en el aula, repasa e insiste en hacer que el estudiante logre con sus propias palabras valorar su experiencia, al realizar el trabajo responsabilizado.

**10. Evaluación y autoevaluación.** Por medio de una lista de cotejo o rubrica se evalúa si se ha logrado cumplir con el objetivo de la planificación, para con ello, saber si se ha desarrollado o no las competencias definidas al principio, se comparte con los estudiantes la experiencia de evaluar al hacer docente-alumno, estudiante-estudiante, lo que permite desarrollar el perfil de salida generando seres autocríticos y reflexivos.

La evaluación conceptual que se refiere a un cuestionario de 7 preguntas, tres conceptuales, dos procedimentales y dos actitudinales, que se desarrollara al inicio, en el proceso y al final de la unidad didáctica uno (ver Anexo 5). Esta evaluación se guiará en la variable de aprendizaje invertido propuesto en el siguiente cuadro:

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala
Aprendizaje por Competencias	Aprendizaje conceptual	<i>CN.Q.5.2.11. Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar (mol) de varios elementos y compuestos</i>	-Relaciona conceptos específicos. - Explica diferencias de	Cuestionario	5g



		<p><i>químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula.</i></p> <p><i>CN.Q.5.2.9. Experimentar y deducir el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia: leyes ponderales y de la conservación de la materia, que rigen la formación de compuestos químicos.</i></p> <p><i>CN.Q.5.2.12. Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos, con base en sus relaciones moleculares</i></p> <p><i>CN.Q.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples con base en la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que son inmanejables en la práctica y la necesidad de usar unidades de medida, mayores, como la mol, que permitan su uso.</i></p>	<p>los conceptos específicos en base a su aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distingue la veracidad o falsedad de afirmaciones relacionadas a las leyes de la materia.</li> <li>- Explica el empleo de las reactivos, productos y solución</li> <li>- Reconoce y resuelve en base a la teoría ejercicios prácticos</li> </ul>		
--	--	---	---	--	--

	Aprendizaje Procedimental	<i>CN.Q.5.10.1. Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y la composición porcentual de los compuestos.</i>	-Diseña un cuadro sinóptico como resumen del tema planteado. - Resuelve esquemáticamente y da solución a un problema planteado		3
	Aprendizaje Actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindar soluciones a los problemas presentados relacionadas a la vida.</li> <li>- Respetar las normativas y políticas del método del aula invertida</li> <li>- Mantener la responsabilidad, integridad, honestidad y sentido ético en las tareas enviadas a la casa.</li> <li>- Ser proactive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se involucra en su aprendizaje.</li> <li>- Planifica mejor su tiempo</li> <li>- Profundiza más en los contenidos de cada sesión de clase.</li> <li>-Consulta los materiales de la asignatura antes de ir a clase</li> </ul>	Cuestionario  Encuesta tipo Likert	2  cualitativa
Elaboración propia: Neira Mayra, Lituma Javier.					

Una vez terminada la unidad antes mencionada se procede a realizar una encuesta que corresponde a 17 preguntas cerradas que utilizan una escala de Likert del uno al 5, donde el uno corresponde al valor más bajo y el cinco corresponde al valor más alto; en el cual, los estudiantes pueden determinar los factores como: la motivación,



responsabilidad, trabajo individual o colaborativo, el valor de los materiales usados en el método del aula invertida, el papel que desempeña el docente y el alumno, entre otros parámetros (ver anexo 2).

A su vez finalizada la Unidad Uno, se realiza la entrevista a la autoridad institucional sobre lo observado en los videos de las clases prácticas donde se ha utilizado la estrategia didáctica propuesta, quien la registra en la ficha áulica para dar su validación por parte de la autoridad de la UECIB Sisid (ver Anexo 4).

### 3.4.4 Cronograma de la Intervención

Es importante recalcar que para el proceso educativo se parte de una variable denominada aprendizaje invertido, mismo que cuenta de cuatro etapas con sus pasos, controles y seguimientos respectivos:

Variable	Etapas	Pasos	Lugar	Seguimiento
APRENDIZAJE INVERTIDO	Auto instrucción	Revisión del material digital complementario: lecturas, imágenes, videos, entre otros.	En la casa	Verificación con rúbrica
	Asimilación	Resolución de cuestionarios vía digital	En la casa	Verificación con rúbrica
	Reforzamiento	Participación en el foro que tátara del tema revisado en el aula virtual.	En el aula	Un alto en el camino (cuestionario)
	Consolidación de Aprendizajes	Trabajo colaborativo en grupos o individual para generar las conclusiones finales del tema.	En el aula	Un alto en el camino (cuestionario)

Elaborado por: Neira Mayra, Lituma Javier.



<b>UT:1</b> Duración: 120 minutos	<b>Semana 7 - Sesión 1 y 2</b>
Objetivo: el estudiante se entera de cómo han venido trabajando y reconoce al aula invertida como nueva estrategia didáctica a emplearse.	
Revisión del de la estrategia didáctica aula invertida tradicional con el cual han recibido la primera unidad.	Conversatorio con los estudiantes del trabajo de investigación que se va a realizar como consecuencia de los resultados obtenidos con la clase tradicional
Concientización sobre la importancia del aula invertida y firma de los consentimientos informados.	Video Explicativo sobre el aula invertida: <a href="https://youtu.be/R16HT9oeg9I">https://youtu.be/R16HT9oeg9I</a> 5 minutos. Firma de consentimientos informados con los representados. 25 min
Aplicación del pre-test	60 minutos

<b>UT: 1</b>		<b>Semana 8- Periodo 1 y 2</b>		
Capacidad: CN.Q.5.2.9. Experimentar y deducir el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia: leyes ponderales y de la conservación de la materia, que rigen la formación de compuestos químicos (Ministerio de Educacion, 2019).				
Actividades	Auto instrucción	Asimilación	Reforzamiento	Consolidación
Sesión uno FECHA: 15/10/2019	Revisión de los materiales complementarios 1, 2 y 3 1. Video realizado por el docente investigador: Leyes de la transformación de la materia 2. Lecturas: revisar las paginas 6-10 del texto de química 3. Imagen: link de un mapa conceptual de	-Desarrollo de cuestionario de autoevaluación vía digital  -Participación en el foro de consultas de la Unidad	· Análisis y discusión de las competencias adquiridas en la fase de auto instrucción, en un período de 10 minutos. · Desarrollo de la practica áulica N°1 - Ejercicio 1 y 2 de forma individual - Ejercicios 1, 2 y 3 de manera grupal 50 minutos. · Valoración de los resultados por medio de una rúbrica. 10 minutos En el desarrollo del proceso el docente es el mediador para lograr resultados positivos y responsable de dar	· Resoluciones de las conclusiones basada en la práctica áulica. 10 minutos.



	las leyes de la materia		supervisión al desempeño del mismo.	
Sesión dos FECHA: 17/10/19	Preparación de una maqueta	Participación activa en la exposición de la maqueta	Coevaluación de los trabajos presentados. 40 minutos	· Valorar los logros de los actores educativos. (15)
Competencias	Automotivación	Toma de decisiones	Pensamiento lógico	Autorresponsabilidad.

Unidad de trabajo 1		Semana 9- periodo 1 y 2		
Capacidad: CN.Q.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos con base en la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que son inmanejables en la práctica y la necesidad de usar unidades de medida, mayores, como la mol, que permitan su uso (Ministerio de Educación, 2019).				
Actividades	Auto instrucción	Asimilación	Reforzamiento	Consolidación
Sesión uno FECHA: 22/10/19	Revisión de los materiales complementarios 4, 5 y 6 4. Video realizado por el docente investigador: masa molecular 5. Lecturas: revisar las paginas 11-14 del texto de química 6. Cuestionario en línea: uso de Daypo.com	-Desarrollo del cuestionario de autoevaluación vía digital - Participación en el foro de consultas de la Unidad	· Análisis y discusión de las competencias adquiridas en la fase de auto instrucción, en un período de 10 minutos. · Desarrollo de la práctica áulica N°2 de manera grupal. 55 minutos. · Valoración de los resultados por medio de una rúbrica. 10 minutos En el desarrollo del proceso el docente es el mediador para lograr resultados positivos y responsable de dar supervisión al desempeño del mismo.	· Resoluciones de las conclusiones basadas en la práctica áulica. 10 minutos.
Sesión dos FECHA: 24/10/19	Preparación de una lección grupal	Participación activa en la	Evaluación por medio del juego con una pelotita, dos grupos de 7 estudiantes en dos filas y el uno actúa como	· Valorar los logros de los actores



		lección grupal	juez, dando puntos según respondan las preguntas pre-elaboradas. 25 minutos	educativos, en 15 minutos
Competencias	Organización del tiempo	Comportamiento ético	Solución de conflictos y trabajo colaborativo	Autorresponsabilidad.

<b>Unidad de trabajo 1</b>		<b>Semana 10- periodo 1 y 2</b>		
Capacidad: <i>CN.Q.5.2.11</i> . Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar (mol) y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula (Ministerio de Educación, 2019).				
Actividades	Auto instrucción	Asimilación	Reforzamiento	Consolidación
Sesión uno FECHA: 29/10/19	Revisión de los materiales complementarios 7, 8 y 9: 7. Video realizado por el docente investigador: Numero de Avogadro y su relación con masa, mol, peso molecular por el método de regla de tres 8. Lecturas: revisar las paginas 110-111 del texto de química Arquímedes 9. Videos del internet: número de Avogadro por transformaciones	-Desarrollo de cuestionario de autoevaluación vía digital - Participación en el foro de consultas de la Unidad	· Análisis y discusión de las competencias adquiridas en la fase de auto instrucción, en un período de 10 minutos. · Desarrollo de la práctica áulica N°3 de manera grupal. 55 minutos. · Valoración de los resultados por medio de una rúbrica. 10 minutos En el desarrollo del proceso el docente es el mediador para lograr resultados positivos y responsable de dar supervisión al desempeño del mismo.	· Resoluciones de las conclusiones basadas en la práctica áulica. 10 minutos.
Sesión dos FECHA:	Preparación de una exposición	Participación activa en la exposición	Exposición: un estudiante es escogido al azar por el docente para que exponga	· Valorar los logros de los



31/10/19			por todo el grupo con el Desarrollo de un ejercicio en pizarra por parte de estudiantes representantes de 4 grupos. 30 minutos	actores educativos, en 15 minutos
Competencias	Responsabilidad	Toma de decisiones	Comunicación interpersonal	Autorresponsabilidad.

Unidad de trabajo uno		Semana 11- periodo 1 y 2		
Capacidad: CN.Q.5.2.12. Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos, con base en sus relaciones moleculares (Ministerio de Educacion, 2019).				
Actividades	Auto instrucción	Asimilación	Reforzamiento	Consolidación
Sesión uno FECHA: 05/11/19	Revisión de los materiales complementarios 10, 11 y 12 10. Video realizado por el docente investigador: composición molecular 11. Lecturas: revisar las paginas 15-20 del texto de química del gobierno 12. Imágenes: Productos que son necesarios que lleven composición porcentual	-Desarrollo de cuestionario de autoevaluación vía digital  - Participación en el foro de consultas de la Unidad	· Análisis y discusión de las competencias adquiridas en la fase de auto instrucción, en un período de 10 minutos. · Desarrollo de la práctica áulica 55 minutos.  · Valoración de los resultados por medio de una rúbrica. 10 minutos En el desarrollo del proceso el docente es el mediador para lograr resultados positivos y responsable de dar supervisión al desempeño del mismo.	· Resoluciones de las conclusiones basada en la práctica áulica. 10 minutos.
Sesión dos FECHA: 07/11/19	Preparación para la salida de trabajo en campo	Participación activa en la salida de trabajo en campo	En el aula natural, los estudiantes conversan del tema trabajado. Una vez concluido el docente pide traer productos, compuestos	· Valorar los logros de los actores



			o material que contengan composición porcentual. 25 minutos	educativos, en 15 min.
Competencias	Planificación	Comportamiento ético	Solución de conflictos	Autorresponsabilidad.

<b>Unidad de trabajo uno</b>		<b>Semana 12 - periodo 1 y 2</b>		
Capacidad: I.CN.Q.5.10.1. Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, número de Avogadro y la composición porcentual de los compuestos químicos (Ministerio de Educación, 2019).				
Actividades	Auto instrucción	Asimilación	Reforzamiento	Consolidación
Sesión uno FECHA: 12/11/19	Revisión de los materiales complementarios 13, 14 y 15 13. Video realizado por el docente investigador: Recapitulación 14. Cuestionario un alto en el camino: resolver el cuestionario de 20 preguntas 15. Lista de materiales: Llevar los productos que son necesarios para la práctica en laboratorio	-Desarrollo de cuestionario o de autoevaluación vía digital  - Participación en el foro de consultas de la Unidad	· Análisis y discusión de las competencias adquiridas en la fase de auto instrucción, en un período de 10 minutos. · Desarrollo de la práctica áulica N°5 de manera grupal. 55 minutos. · Valoración de los resultados por medio de una rúbrica. 10 minutos En el desarrollo del proceso el docente es el mediador para lograr resultados positivos y responsable de dar supervisión al desempeño del mismo.	Resoluciones de las conclusiones basada en la práctica áulica. 10 minutos.
Sesión dos FECHA: 14/11/19	Preparación para la evaluación formativa (post-test)	Participación activa en la evaluación formativa	Evaluación formativa. 40 minutos	Luego del proceso se trabaja con los estudiantes la entrevista grupal y la encuesta
Competencias	Automotivación	Tomar decisiones	Orientación al logro	Estudiante crítico reflexivo.



## 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1 Entrevista Grupal:

Al finalizar la unidad de trabajo uno, se aplicó a los 15 estudiantes una entrevista grupal para tener conocimiento de las opiniones de los mismo sobre a la nueva técnica pedagógica implementada en el aula, misma que era desconocida por ellos hasta entonces, ya que, durante sus años escolares han experimentado la clase tradicional como única forma de aprender.

Seguidamente, se presentará algunas frases sacadas puntualmente, de los diarios de campo, en los cuales muestra las reflexiones logradas por los estudiantes a cerca de la aplicación del método del aula invertida. A pesar que no se dio una instrucción para realizar la entrevista grupal se hará alusión a lo más relevante:

*Estudiante 1: "La idea de aula invertida es un concepto nuevo y muy interesante para mí, debido a que mi manera de aprender estaba asociado a las clases tradicionales desde la escuela".*

*Estudiante 3: "el aula invertida es un método innovador que nos ayuda a aprender de una mejor manera, con los videos al repetir una y otra vez, me permite aprender a diferente nivel, ya que no todos aprendemos de la misma manera, ni tenemos un mismo nivel de aprendizaje, a unos nos cuesta más, a otros nos cuesta menos, somos cada uno un universo único."*

Además, es indispensable para el análisis tomar en cuenta el nivel de crítica reflexiva que mantienen como estudiantes de un bachillerato técnico:



Estudiante 4: *"[...] el curso con la nueva metodología me permitió observar aún muchas deficiencias que poseo como estudiante, fue muy difícil al inicio, hasta acostumbrarse al cambio, ya que por mucho tiempo el docente era el que nos proporcionaba todos los conocimientos y nosotros éramos meros receptores."*

En consecuencia, para el estudio es importante también tratar sobre que no mas debieron cambiar los estudiantes en cuanto a disponibilidad de tiempo, hábitos y dedicación durante el desarrollo de la clase:

Estudiante 8: *"En un principio no me gustaba, porque requería dedicarle más tiempo revisando los videos, las actividades complementarias y viendo las páginas de los textos que mandaban, lo que me daba pereza hacer, además no entendía bien. Después de un tiempo me acostumbré y fue más fácil".*

Con ello, se hace referencia también a lo que respecta de los aspectos negativos en cuanto a la implementación de la estrategia didáctica empleada, que deja a un lado el simple agrado personal:

Estudiante 12: *"Como desventaja, la principal falla que puedo decir es que depende mucho del tiempo fuera de clases del estudiante, y no se puede a veces cumplir ya que también trabajamos en la tarde o ayudamos a nuestros padres en los quehaceres domésticos en el campo, lo cual se hace difícil por el hecho de tener otras asignaturas, las cuales también dependen de este tiempo del estudiante, ya que los otros no usan esta metodología."*



Estudiante 15: *"Como desventaja, también puedo mencionar que al vivir en el campo en sectores donde no coge señal de internet se nos dificulta el cumplir con las actividades, así como hasta acostumbrarse al método es difícil."*

Así también, los resultados obtenidos presentan una gran importancia e interés, sin tomar en cuenta que es un trabajo de investigación aplicado a un grupo pequeño, ya que el modelo del aula invertida se implementó en la asignatura de química con los estudiantes de segundo año del bachillerato técnico, para que el docente pueda implementar en lo posterior en otras áreas y que sirva de guía para otros docentes que en un futuro dentro o fuera de la institución puedan efectuar en sus aulas.

Para el análisis debemos tener en cuenta que en las respuestas obtenidas las ventajas que manifiestan los estudiantes sobre el desarrollo de hábitos de estudio y su responsabilidad para construir su propio conocimiento, pueden deberse principalmente al hecho de que durante las clases ellos estuvieron prestos a adquirir el conocimiento de forma participativa, respetando los papeles de cada uno de los actores educativos llegando entre ellos a cumplir los compromisos y actividades autónomas en su índole personal o grupal.

Por ende, este análisis se fundamenta con lo también expuesto por los otros autores que también han aplicado el aula invertida en sus estudios donde mencionan: *"que el aula invertida favorece el aprendizaje autónomo y colaborativo en los estudiantes, aunque para algunos casos se asume como una dificultad, al trabajar por primera vez con el modelo de aula invertida"* (Pierce, R & Fox, J, 2015, pág. 38)



#### **4.2 Encuesta:**

El instrumento de encuesta se implementó a los 14 estudiantes de segundo año de bachillerato técnico de la asignatura de Química de la UECIB Sisid, a medida que se implementaba la estrategia didáctica del aula invertida, misma que consto de 16 preguntas de las cuales se analizaran por la escala valorativa de LIKERT, que va del uno al cinco, según la perspectiva de los alumnos sobre el tema, donde uno es lo más bajo y cinco en el parámetro considerado más alto, para lo cual existen tres factores que se manejan en la cantidad absoluta de las preguntas para en lo posterior ser analizados por los factores antes mencionados, formulados de la siguiente manera (ver anexo 2):

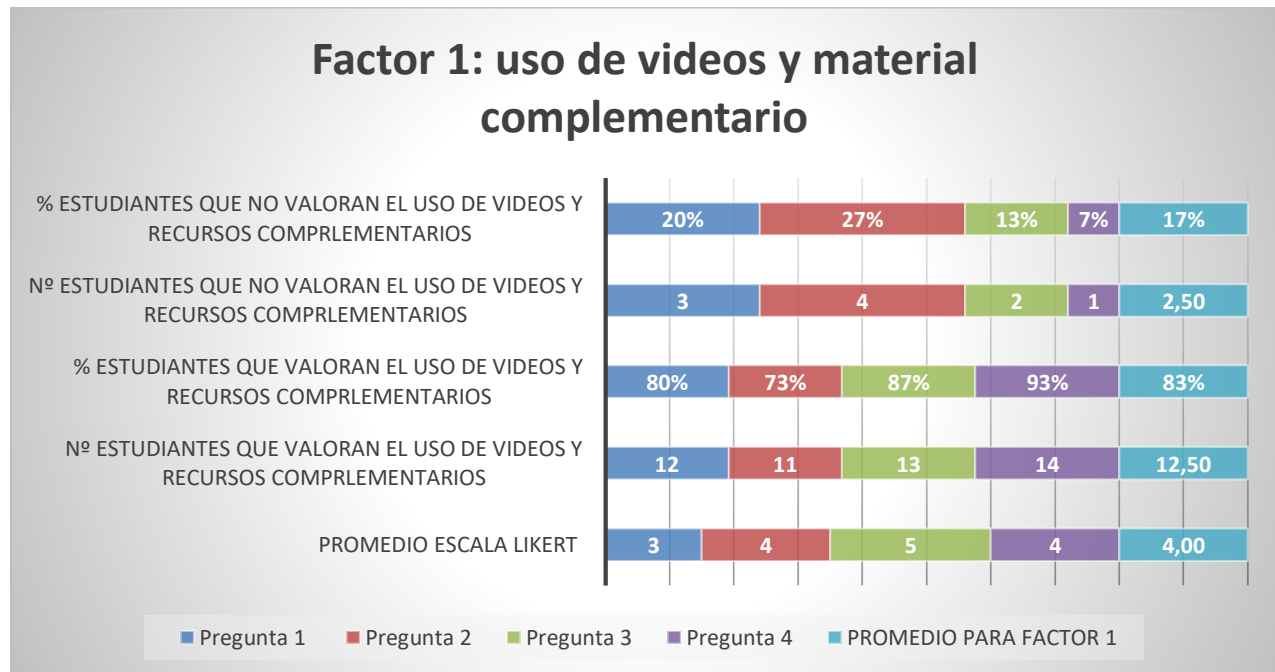
- Factor 1: uso de videos y material, corresponde desde la pregunta uno a la cuatro.
- Factor 2: colaboración y comunicación, corresponde desde la pregunta cinco a la nueve.
- Factor 3: beneficios del modelo de aprendizaje invertido, finaliza desde la pregunta diez a la dieciséis.

En base al modelo expuesto y el ejemplo que respalda este trabajo, se da a conocer el procesamiento, análisis e interpretación de los datos, sustentado con el programa estadístico en Excel 2011, el cual permitió conseguir la cantidad absoluta por factores en frecuencia de las resoluciones expresadas por los estudiantes encuestados, accediendo



a un análisis descriptivo que alcanza el reconocimiento de la frecuencia de los resultados descriptivos de los cuadros obtenidos.

**Gráfica 1. Factor 1: Uso de videos y material complementario en el aula.**



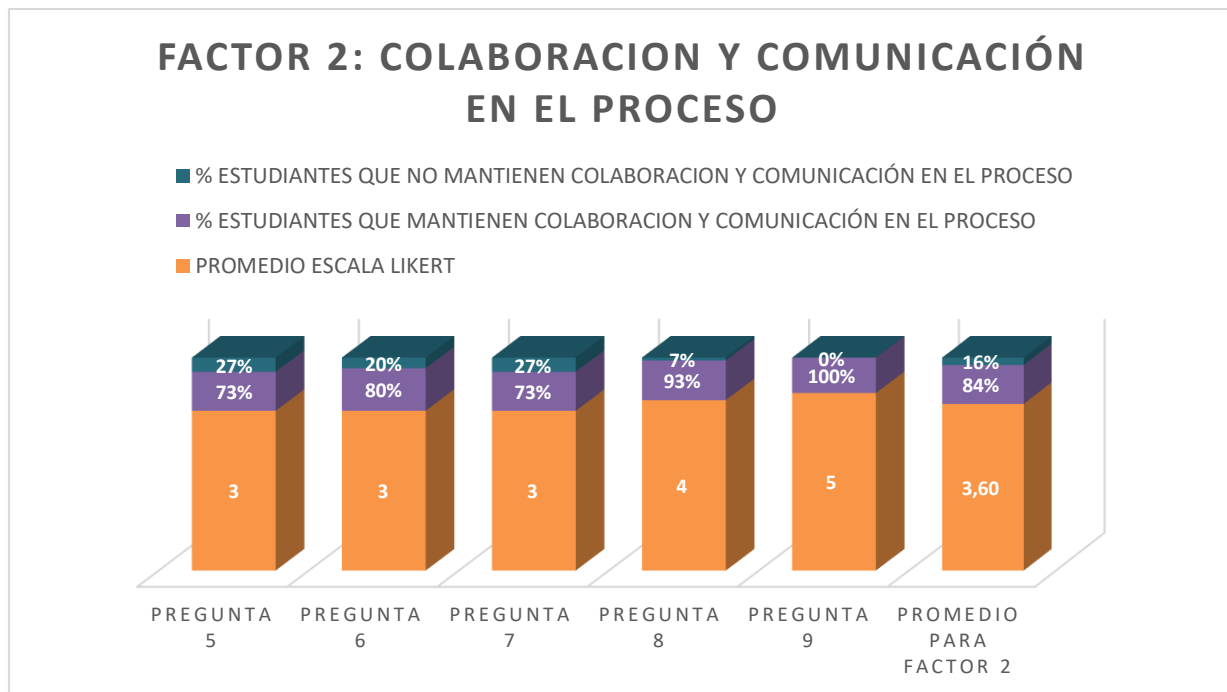
En la gráfica 1, se puede observar que, de los 15 estudiantes, la tendencia muestra una representación con 12.5 estudiantes como promedio, están de acuerdo con el uso de videos y materiales complementarios implementados dentro de la estrategia didáctica aula invertida.

De igual forma se puede determinar que el 80% de estudiantes se sintieron confiados con el uso del material digital complementario, el 73% se sintieron confiados en cuanto a los insumos empleados luego de observar el video y elaborar los ejercicios planteados, el 87% de estudiantes el día de hoy consideran estar confiados al solucionar las tareas en clase poniendo en práctica la nueva estrategia didáctica planteada, y el 93% de

alumnado basado en la experiencia de la clase práctica exponen que el material en video y las actividades complementarias para el aprendizaje.

En caso particular del factor 1, con apreciación de acuerdo o desacuerdo, en analogía con la estrategia didáctica aula invertida, donde se usa videos y materiales como textos, links con actividades o ejercicios; otorgando el papel protagónico principalmente al alumno en el proceso educativo, ya que ellos deben auto responsables de analizar o encontrar material complementario localizados en medios tecnológicos para autoformarse y convertir las clase presenciales en un espacio para poner en práctica lo aprendido con anticipación, por lo que en un 83% estaban de acuerdo.

**Gráfica 2. Factor 2: colaboración y comunicación con la aplicación del aula invertida.**



En cuanto al grafico que representa el factor 2, destina validez a la estrategia didáctica trabajada, donde muestra que beneficia a la colaboración y comunicación en un 84%



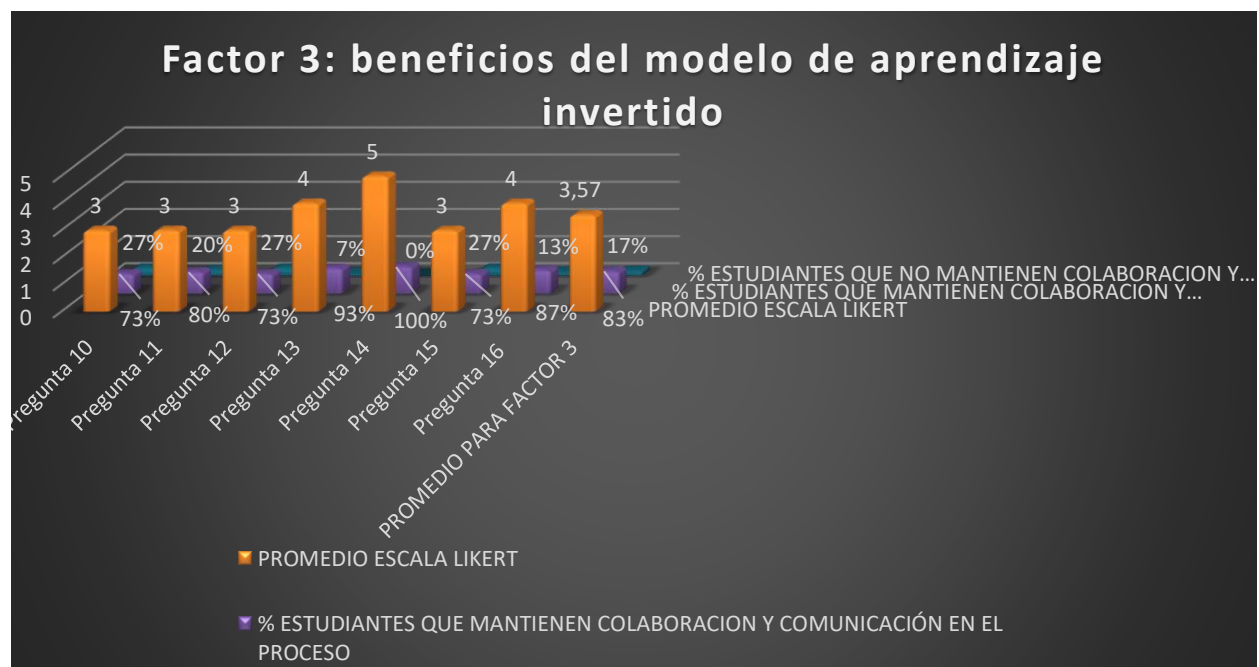
como promedio de los 15 estudiantes consultados, que mencionaron estar a favor de la aplicación de dicha estrategia, ya que, favorece a la mayor interacción entre estudiante-docente, estudiante-estudiante.

En este mismo orden de ideas se puede observar que un 73% de estudiantes consideran que este nuevo modelo proporciona más opciones de trabajo que el acostumbrado, el 80% se sienten más motivados a trabajar en los procesos del aula y un 73% están motivados a participar en clases, el 93% consideran que el aula invertida beneficia más los roles entre el docente y estudiantes que el modelo acostumbrado, mientras que el 100% del alumnado consideran que ha favorecido más la interacción entre pares.

En relación a los resultados expuestos, se puede manifestar que los alumnos con la aplicación de la estrategia didáctica aula invertida logran de forma autónoma o colaborativa críticos, reflexivos, para luego construir su propio conocimiento, dándoles así la posibilidad de poder argumentar, de solventar sus pensamientos afirmativos, de contribuir en clase lo aprendido, promoviendo a aplicarlo, al plasmarlo foros con mejores argumentos en las clases presenciales.



Gráfica 3. Factor 3: Aprendizaje invertido, beneficios.



En la gráfica 3, se puede evidenciar tras esta experiencia según la respuesta de los estudiantes, que un 83% de alumnos se beneficiaron del proceso de aprendizaje invertido, por lo que se considera al método como potenciador del aprendizaje autónomo que aporta a que el proceso educativo sea consiente, intencional e independiente, que permite a su vez desarrollar habilidades científicas críticas y reflexivas, que conlleva a lograr las tres competencias puntuales conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Finalmente, se apoya la concepción del aula invertida con un 73% de estudiantes que seleccionaron que es más fácil discernir las incertidumbres y sentires en el salón, el 80% expresa que el contenido de la clase de química es más posible de concebir en asimilación con las clases acostumbradas, el 73% considera que ayuda a ampliar destrezas que fortalecerán el progreso competitivo como bachiller técnico, el 93% de los estudiantes desean que en la posterioridad les encantaría aprender más asignaturas bajo





el modelo aplicado, el 100% del alumnado recomendaría a otros docentes aplicar en sus materias la pedagogía del aula invertida.

Así también, después de esta experiencia, el 73% de alumnos consideran que han dominado la estrategia didáctica planteada, dando en general, que a un 87% les agrada trabajar durante la clase de química con dicha estrategia, dando un promedio de todas las preguntas del factor 3 un 83% de estudiantes que presentan una predisposición a favorecer la aplicación de ella, para el desarrollo de las competencias que logran dar un cambio en los papeles de los actores del proceso enseñanza-aprendizaje, en balance con el contexto de la educación tradicional.

Con los resultados obtenidos, se puede decir que las investigaciones por más antiguas que sean mantienen su concepción basada en la originalidad, ayudando a fortalecer los elementos subjetivos de experiencia realizada en este proyecto de titulación, siendo esto apoyado en que: *“frente a la tendencia de privatización total de vida, se ha creado en el medio intelectual, permitiendo reducir la problemática pedagógica; donde ahora a los estudiantes se les permite la libertad de pensamiento, con visión amplia de la concepción humana”* (Habermas, 1966, pág. 134).

#### **4.3 Observación directa:**

Con la apreciación de los docentes-investigadores y la autoridad de apoyo, se analizan los resultados de la ficha de observación de las clases áulicas, para la validación del instrumento de observación directa de los videos de las distintas sesiones de la unidad de trabajo uno, mismo que se encuentran consolidado en la tabla 3:



**Tabla 3. Resultados de la percepción de los docentes investigadores.**

CRITERIOS	PARAMETROS		
	SI	NO	OBSERVACIÓN
Evaluación inicial, discusión de resultados, dudas y problemas de los alumnos.			
1. El alumnado está motivado y muestra interés por el inicio de la sesión.	100 %		
2. El alumnado participa en el debate creado en torno a los vídeos vistos en casa.	100 %		
3. El alumnado pregunta dudas acerca de los contenidos de los vídeos	80 %	20%	
<b>Trabajo: individual, pequeño grupo y gran grupo.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
4. El alumnado muestra una actitud colaborativa con el resto de compañeros y se ayudan entre sí.	100 %		
5. El tiempo programado es suficiente para la realización y finalización de las tareas	80%	20%	Falta tiempo
6. El alumnado se muestra impaciente por comenzar con las actividades	100 %		
7. El alumnado muestra iniciativa para elaborar las tareas trabajando en grupo			
8. El alumnado está contento con las actividades propuestas.	100 %		
9. El alumnado requiere la ayuda del docente en la realización de las tareas	100 %		
10. La dinámica del aula es participativa	100 %		
11. El clima del aula favorece la colaboración.	100 %		
12. El alumnado mantiene un buen ritmo de trabajo.	40%	60%	No todos observaron el video
13. Han surgido problemas técnicos que han ralentizado el transcurso de la sesión	20%	80%	No coge internet
14. El alumnado finaliza las tareas propuestas a tiempo.	60%	40%	Se trabaja en grupo
<b>REFLEXION FINAL</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACION</b>
15. El alumnado está contento de los resultados	100%		
16. El alumnado muestra sus dudas	40%	60%	Aún tienen vergüenza
17. El alumnado está contento de los resultados obtenidos.	60%	40%	



Tal y como se refleja en la tabla 3, podemos deducir que no han sido considerables los problemas encontrados, cabe indicar que se encontraron algunos en las primeras sesiones por el proceso de adaptación que este exige, ya que los estudiantes durante todos sus años de estudio han mantenido una educación con modelo tradicional, sin embargo, el estudiantado presenta una condición objetiva y está determinado a trabajar al inicio de cada clase.

Se puede observar que los estudiantes presentan inquietudes y dudas en un 100%, siendo una actitud positiva, ya que indica que estos están trabajando en sus hogares los temas presentados, y de la misma manera el alumnado muestra iguales inquietudes en los temas relacionados con la igualación de ecuaciones químicas por los diferentes métodos propuestos.

Por consiguiente, el 100% de los estudiantes muestran una condición activa en cuanto a participar en las actividades propuestas a realizar y a su vez, la cooperación entre pares fue muy amplia, ya que trabajamos con estudiantes con papeles de líderes de cada uno de los grupos que formamos de manera aleatoria, no por afinidad.

Además, los problemas planteados son finalizados por los estudiantes dentro del tiempo asignado, quedando la exposición y el debate para las siguientes clases presenciales, sin embargo, los estudiantes a pesar de ello, muestran una actitud positiva generando un clima dinámico dentro del salón de clases.

En relación a la simetría del trabajo, se observa que un 40% de alumnos no trabajan las temáticas enviadas en su hogar, ya sea, por no tener el acceso necesario al material



enviado, o porque su aprendizaje es diferente, lo cual es ayudado por su equipo de trabajo en las clases presenciales, pero realmente cuesta más que todos lleguen a un solo nivel, por ello, debe hacerle llegar con anticipación las inquietudes respectivas por medio digital.

A lo que se valida con la ficha áulica empleada por la autoridad institucional, menciona que la docente responsable del área de química de segundo año de bachillerato técnico de la UECIB Sisid, dentro de los estándares generales mantiene la calidad de educación con la implementación de la estrategia didáctica aula invertida, y dentro de ello narrara lo observado en la clase práctica.

#### **Aspectos más destacados:**

*“Dentro de uno de los parámetros está el dominio del tema y claramente se puede observar que, al ser materia del área profesional de la docente, ella domina el tema al momento de conectar las ideas vagas, dudas o las ideas que no han entendido los estudiantes luego de enviar el video.... Los materiales que la docente emplea en el video y que trae a clases son muy llamativos e interrelacionan con el tema.....”*

En cuanto a la innovación de aplicar la estrategia didáctica del aula invertida, comenta:

*“Es una novedosa idea lo del aula invertida, así se puede aplicar de forma correcta no solo en el área de química sino en las demás áreas para completar con lo dispuesto en el currículo... A pesar de no tener internet la docente trata de trabajar según la contextualización de la enseñanza-aprendizaje en el que se desenvuelve como docente de la Unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe....”*



Además, es importante recalcar que dentro de la ficha áulica general de la institución la docente cumple con parámetros que logran desarrollar las competencias esperadas:

1. *“La docente cumple con el parámetro de interdisciplinariedad por que relaciona su práctica áulica con materias como matemática, biología física, sociales etc...”*
2. *“Así, se nota su formación continua y las capacitaciones que ha recibido, lo práctica y comparte con los estudiantes en busca de una educación de calidad y calidez...”*
3. *“Su visión de educar y formar seres humanos, de un bachillerato técnico agropecuario, capaces de cumplir un perfil de salida e incorporarse a la sociedad, siendo hombres de bien, motivados, solidarios, justos, innovadores y recíprocos ante la vida...y las enseñanzas que han adquirido, a través de la construcción de sus conocimientos...”*

Con los dos referentes, tanto el instrumento de la escala valorativa como la entrevista realizada de la observación directa de los videos, existe una relación amplia sobre lo positivo de aplicar la estrategia didáctica aula invertida que focaliza al estudiante como principal en el proceso educativo, al concientizarlos de su importancia en la construcción de su propio aprendizaje valorado en competencias.

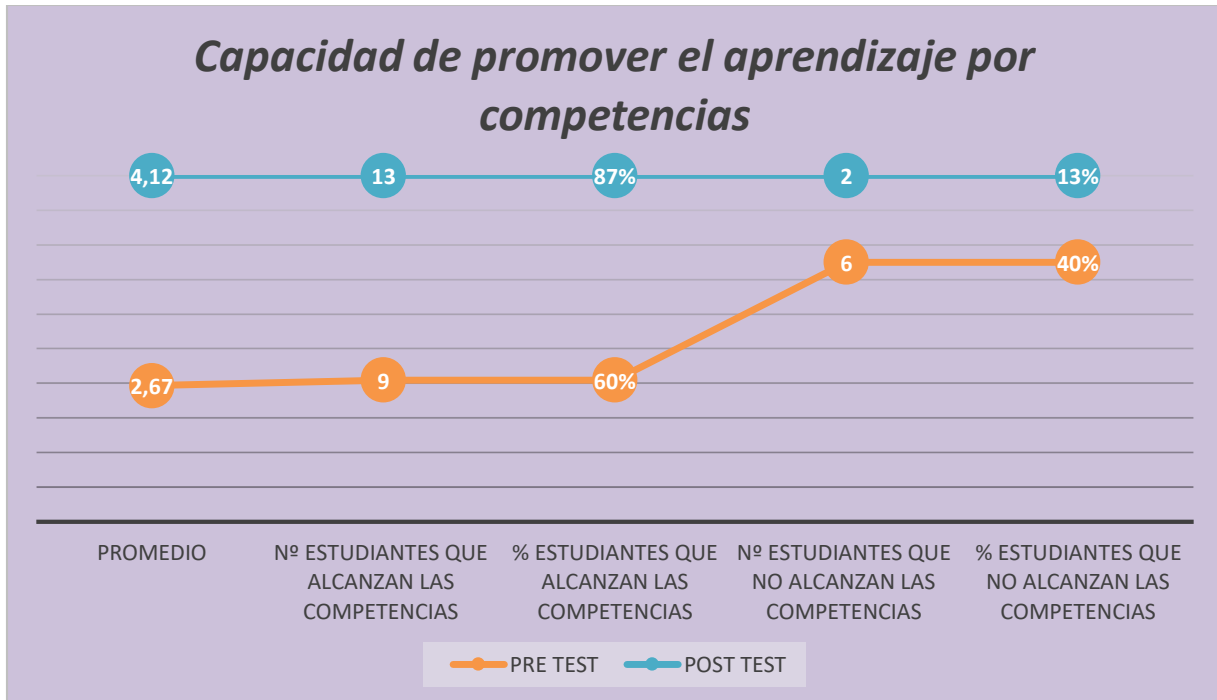
#### **4.4 Evaluación formativa:**

En forma general de competencias se puede observar en la gráfica N° 4 donde muestra que los alumnos se beneficiaron del proceso de aprendizaje tras esta experiencia, ya que el porcentaje de respuestas correctas en el test de conocimientos se incrementó significativamente de un 60% al 87%; aumentando un 27% el rendimiento académico de los estudiantes donde la capacidad de promover el aprendizaje fue evaluada mediante este test de conocimientos específicos sobre la materia que se realizó



antes de la actividad (pre actividad) y después de haber realizado la estrategia didáctica aula invertida (post-actividad). Para determinar si en ella hubo una diferencia significativa en las deducciones obtenidas y analizados en el programa de Excel.

**Gráfica 4. Capacidad de promover el aprendizaje por competencias entre el pre y post- test.**



Estos resultados evidencian la mejora significativa de las competencias generales deseadas que adquieran por parte de los estudiantes, al comparar los resultados con el estudio propuesto por el autor Carignano (2016), donde aplica el aula invertida en el primer ciclo de la Universidad de Lima Metropolitana, en la asignatura de Informática Básica, obteniendo lo siguiente:

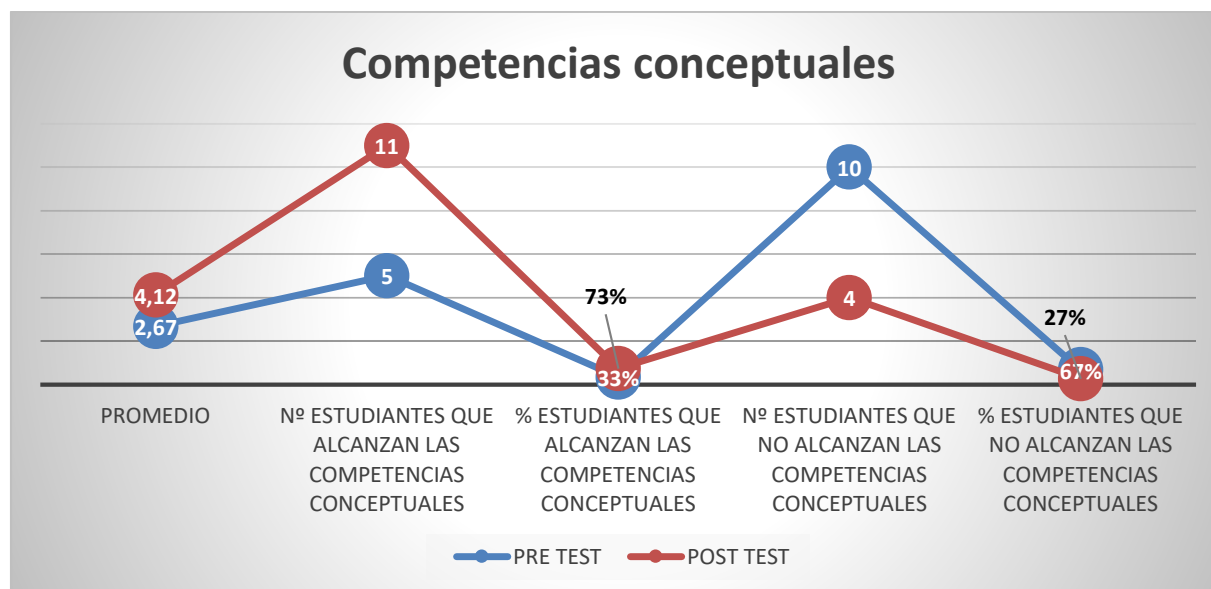
Los alumnos reconocen que el uso de las herramientas tecnológicas ayuda en su proceso de aprendizaje, que el empleo del modelo pedagógico de la clase invertida, permite una mejora en el rendimiento académico de los

estudiantes (16.00%), pero que no se evidencia el desarrollo de la habilidad del autoaprendizaje y que los trabajos colaborativos y las dinámicas realizadas en clase logran un ambiente de aprendizaje activo por parte de los alumnos en el aula, involucrándose directamente en la formación de conocimiento, al ser similares en la presente investigación (pág. 13).

Sin embargo, las competencias generales se dividieron en tres competencias para ser evaluadas de manera más significativa en:

- Competencias conceptuales valoradas con 5 puntos puestas en tres preguntas.
- Competencias procedimentales valoradas con 3 puntos puestas en 2 preguntas.
- Competencias actitudinales valoradas en 2 puntos distribuidos en dos preguntas.

**Gráfica 5. Análisis Estadístico descriptivo del pre-test y post-test de las Competencias conceptuales.**



En acuerdo a la gráfica 5, se observa que los estudiantes en el pre-test obtuvieron una media experimental de 2,67 puntos sobre 5 puntos, valoradas en tres preguntas,



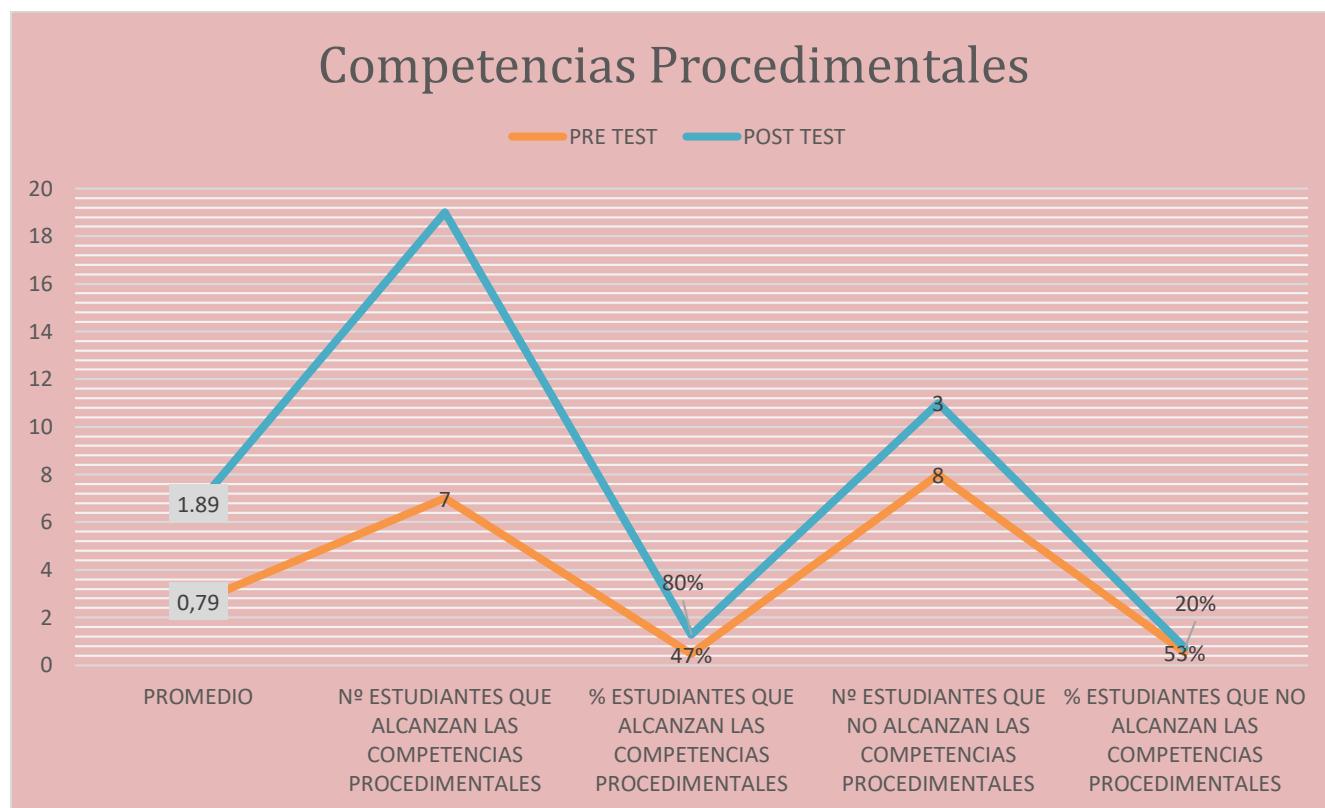
conformadas por la primera con cuatro literales de opción múltiple, la segunda permitía definir conceptos y la tercera resolver ejercicios textuales; así mismo, se observa que en el post-test, se obtuvo una media de 4,12 puntos sobre cinco puntos al aplicar el instrumento, lo que nos muestra una diferencia significativa entre ambos test en el mismo grupo, donde el 73% de estudiantes alcanzan las competencias conceptuales enfatizadas en deducir el cumplimiento de las leyes de la transformación de la materia, en calcular y establecer la masa molecular de los compuestos químicos, en usar el número de Avogadro con relaciona a masa atómica o molecular; y en examinar la composición porcentual de los compuestos con relaciones moleculares.

Los resultados expresados del post-test, permiten deducir que con la aplicación del aula invertida se ha desarrollado la competencia conceptual, de manera significativa en comparación con los resultados del pre-test, ya que, este último provienen de algunas sesiones de las clases tradicionales, donde el docente era el principal actor del proceso y los estudiantes solamente actuaban como receptores del conocimientos mas no como constructores del mismo, en cuanto al primero, para validar se puede mencionar que los 15 estudiantes de segundo año de bachillerato técnico de producciones agropecuarias, mantuvieron un aprendizaje activo, en todo el desarrollo del proceso educativo.





Gráfica 6. Análisis Estadístico descriptivo del pre-test y post-test de las Competencias procedimentales.



De acuerdo con la gráfica 6, se puede observar que está valorado en dos puntos que evalúan las competencias procedimentales, de lo cual se obtuvo una media de 0,79 puntos en la aplicación del pre-test, presentando una tendencia baja, justificado en el cumplimiento de la competencia propuesta de: *“la experimentación en el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y la composición porcentual de los compuestos químicos”* (Ministerio de Educación, 2019); mientras que con la aplicación de la estrategia y del post-test correspondiente, se observa una diferencia marcada entre los promedios obtenidos, teniendo 1,89 puntos, con lo cual se determina la mejora en las competencias procedimentales en un 80%.



Resultados que se asemejan al estudio de Cahuana, J. (2017), donde se propone aplicar el aula invertida, pero apoyada en Blended Learning, donde se obtuvo un resultado del 53.61% en su componente procedimental, siendo esta una de las mejores contribuciones es su estudio, del cual concluye que:

Las actividades, mediante la propuesta de la clase invertida, permitieron que los estudiantes interioricen mejor los conceptos, se sientan más motivados y se genere una mayor discusión y debate. El docente con rol de guía, que se preocupa por el proceso de enseñanza aprendizaje fomentando la práctica (pág. 19).

**Gráfica 7. Análisis descriptivo trazado en Excel, del pre y post-test de las competencias actitudinales.**



De acuerdo con la gráfica 7, se puede observar que de los 2 puntos valorados para competencias actitudinales, en el pre test dio solo un 0,52 puntos, lo que muestran una baja predisposición de aprender Química, mientras que los resultados obtenidos del post-test arroja un resultado de 1,91 puntos, dando una diferencia significativa de 1,39 puntos,



lo que demuestra que con la aplicación de la estrategia didáctica aula invertida hubo una mejora en lo que respecta a la competencia actitudinal de los estudiantes, en un promedio general del 93%, resultados que son similares al trabajo investigativo de Calvillo (2014), que fundamenta su estudio en la falta de interés y esfuerzo que presentan sus estudiantes, para lo cual aplica el aula invertida y obtiene como resultado lo siguiente:

“La actitud, motivación e interés del alumnado mejoró considerablemente con la implantación del modelo FL. teniendo como resultado el incremento en la nota individual del alumnado y en la media de la asignatura ha llegado a aumentar hasta en un 50% en algunos casos después de la implantación del modelo FL”  
(pág. 158)

#### **4.5 Análisis de documentos**

En este apartado el docente realiza una revisión de autores y los trabajos que hablen de la estrategia didáctica aula invertida, ya que esta estrategia se ha hecho viral y ha ganado aceptación en todos los niveles de docencia, sobre todo al estar ligada a la tecnología, ya que, no solo tiene favoritismo en escuelas norteamericanas, sino también en México y otras partes del mundo.

Por otra parte, el análisis de documentos, no solo da una descripción de lo que otros autores han realizado, sino más bien se enfoca en aportar información de los resultados de la implementación de la estrategia didáctica, en relación a los estudios de investigación que hoy en día se han publicado, desde ello, parte para el trabajo la estructuración de la investigación por categorías (ver anexo 6).



## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

1. La sistematización teórica realizada permitió asumir por parte de los autores el desarrollo de competencias mediante el uso del aula invertida como mencionan los autores Bergman y Sams (2012): *“La atención se dirige a los alumnos que necesitan más apoyo; ya que no todos los estudiantes tienen el mismo nivel de aprendizaje, aquí los estudiantes pueden trabajar a su propio paso; sin ignorar a los alumnos más avanzados”*, cita que se evidencia con la acogida positiva de la experiencia por parte de los actores y una elevada capacidad de transferencia a otras asignaturas. Además, es importante recalcar que se trata de una experiencia útil, que muestra una clara aceptación, por lo que resulta clave el uso de nuevos recursos audiovisuales contemplados en la estrategia didáctica aula invertida para mejorar las competencias deseadas dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje.
2. Se logró diagnosticar por medio de las técnicas e instrumentos de diagnóstico que, el desarrollo de competencias era inferior a las deseadas al utilizar las clases tradicionales, ya que los estudiantes están cansados de tener clases magistrales en donde el alumno y su aprendizaje, como tal, quedaban en segundo plano. Lo cual llevó a la búsqueda de estrategias didácticas que permitan que el desarrollo de competencias en los estudiantes sea superior a las alcanzadas con métodos tradicionales; ya que, las estrategias utilizadas, siempre y cuando sean bien aplicadas, van a tener resultados positivos, lo importante es cambiar el modelo tradicional y así lograr adaptarse a la era digital.



3. Al aplicar la estrategia didáctica estudiante en la asignatura de Química, para mejorar del desarrollo de las competencias en los estudiantes del segundo año de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid, se pudo obtener resultados positivos que demuestran una participación activa, responsable y colaborativa en el proceso de enseñanza- aprendizaje, donde además se genera actitudes de aprender de forma diferente, que ayuden a la construcción de su propio conocimiento al desarrollar actividades intelectuales, de aplicación y actitud.
4. Se logró valorar la efectividad de la aplicación de la estrategia didáctica aula Invertida por medio de las técnicas e instrumentos de recolección de la información; en donde los resultados de la encuesta al agrupar los tres factores muestran un porcentaje promedio del 83,33% de aceptación, favoreciendo a la aplicación este método. En el mismo orden, en el análisis de la evaluación formativa se logra mejorar el aprovechamiento académico en sus competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, en un 73%, 80% y 93% respectivamente, con un soporte en conjunto del 87%. Con lo que se confirma que la aplicación de la estrategia didáctica aula, ha resultado ser muy positiva en el desarrollo de las competencias deseadas, obteniendo la satisfacción de los alumnos de auto aprender a su nivel de aprendizaje, lo cual, abre las puertas a la inclusión en otras asignaturas, de manera que pueda confirmarse aún más su eficacia y utilidad, a pesar que se realizó en una única asignatura y en grupo pequeño.



## **5.2 Recomendaciones.**

- ❖ Se recomienda a los demás docentes, priorizar la necesidad de capacitar y actualizar su práctica áulica, en aplicación de métodos que permitan desarrollar competencias en los estudiantes en el bachillerato técnico.
  
- ❖ Diversificar las formas de evaluar, donde no se valore solo los conocimientos de forma memorista, sino más bien se enfoque en el saber, saber ser y saber hacer, parámetros que están contemplados en las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales.
  
- ❖ Por último, se recomienda valorar la estrategia didáctica aula invertida en otras asignaturas para que los docentes puedan aplicar diferentes técnicas de enseñanza, con la única finalidad de mejorar la calidad educativa en nuestro país.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Referencias

- Begoña, B. P. (2016). Utilización de la metodología de aula invertida en una asignatura de Fundamentos de Informática. Enseñanza y aprendizaje de ingeniería de computadores. *Revista de Experiencias Docentes.*, 67-75. Obtenido de [http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/41918/1/T5\\_N6\\_Revista\\_EAIC\\_2016.pdf](http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/41918/1/T5_N6_Revista_EAIC_2016.pdf)
- Begoña, B., Prieto, B., Prieto, A., Illeras, F. (2016). Utilización de la metodología de aula invertida en una asignatura de Fundamentos de Informática. Enseñanza y aprendizaje de ingeniería de computadores. *Revista de Experiencias Docentes.*, 67-75. Obtenido de [http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/41918/1/T5\\_N6\\_Revista\\_EAIC\\_2016.pdf](http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/41918/1/T5_N6_Revista_EAIC_2016.pdf)
- Berenguer, C. (2016). *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom*. Obtenido de Departamento de Derecho civil Universidad de Alicante.: <https://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2016/documentos/tema-2/805139.pdf>.
- Bergmann, J. A. (2011). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Obtenido de International Society for Technology in Education.: <https://www.liceopalmieri.gov.it/wp-content/uploads/2016/11/Flip-Your-Classroom.pdf>.
- Bergmann, J. S. (2013). Flip your student's learning. *Technology-Rich Learning.*, 70, 16-20.
- Calva, J. (13 de 05 de 2015). *Como aplicar la aula invertida*. Obtenido de Diez pasos para implementar el aula invertida: <https://www.aulaplaneta.com/2015/05/13/educacion-y-tic/como-aplicar-la-pedagogia-inversa-o-flipped-classroom-en-diez-pasos/?fbclid=IwAR29qXyXSIRin2CTXNgkYYbQN2xyv0ChfGihj2rxRaU8xcekztYFqbqqAmc>
- Carignano, C. (2016). *Implementación de clase invertida en una escuela de una universidad de Lima metropolitana*. Obtenido de (Tesis de Maestría): <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7358>.
- Ccahuana, J. (2017). *Impacto del Modelo Clase Invertida Mediante el Uso de Tecnologías B-Learning en el Proceso de Aprendizaje de los Estudiantes del Curso de Informática de la Consultoría ITEC.* . Obtenido de (Tesis de Titulación): <http://repositorio.unajima.edu.pe/handle/123456789/266>
- Delors, J. (1997). *La educación encierra un tesoro*. Madrid 1996: UNESCO.
- Feito, R. (2008). *Competencias Educativas: Hacia un aprendizaje genuino.* . Obtenido de En portada.: [http://academicos.iems.edu.mx/cired/docs/tg/macroacademiaquimica/Competencias%20educativas.aprendizajegenuino\\_FeitoAlfonso.pdf](http://academicos.iems.edu.mx/cired/docs/tg/macroacademiaquimica/Competencias%20educativas.aprendizajegenuino_FeitoAlfonso.pdf)



- Gahete MD, Burón MI, Luque RM. (2018). Plan de Innovación y Buenas Prácticas Docentes. *Experiencia de Aula Invertida como herramienta de aprendizaje*, (pág. 1). Cordova. Obtenido de <http://www.uco.es/servicios/ucodigital/omeka/files/original/ee0a81c7675d0f1fac79650f2cab55542dca556e.pdf>
- García, L. (2000). Flipped Classroom, ¿b-learning o EaD?. (13,9). Contextos. *Flipped Classroom, ¿b-learning o EaD?* Barcelona. doi:2340-552X
- García, L. (2015). Flipped Classroom, ¿b-learning o EaD?. (13,9). Contextos. *Flipped Classroom, ¿b-learning o EaD?* Barcelona. doi:2340-552X
- Habermas, J. (1966). Teoría y Práctica: ensayos de filosofía social. . Buenos Aires: Sur.
- Hernández Sampieri, R. F. (2014). Metodología de la investigación. En C. Roberto Hernández Sampieri. Mexico DF: McGraw-Hill. .
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. En C. Roberto Hernández Sampieri. Mexico DF: McGraw-Hill.
- Jonathan Bergmann, Aaron Sams. (2012). *Dale la vuelta a tu clase*. Obtenido de [https://aprenderapensar.net/wp-content/uploads/2014/05/156140\\_Dale-la-vuelta-a-tu-clase.pdf](https://aprenderapensar.net/wp-content/uploads/2014/05/156140_Dale-la-vuelta-a-tu-clase.pdf)
- Jordán, C. S.-C.-P. (2014). Investigación del impacto en un aula de matemáticas al utilizar flip education. *Pensamiento Matemático.*, 4(2), 009-022.
- Jordán, C. S.-C.-P. (2014). Investigación del impacto en un aula de matemáticas al utilizar flip education. *Pensamiento Matemático*, 4(2), 009-022.
- Jordán, C., Sanabria-Codesal, E., & Pérez-Peñalver, M. J. (2014). Investigación del impacto en un aula de matemáticas al utilizar flip education. *Pensamiento Matemático.*, 4(2), 009-022.
- Lage, M. P. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 30-43.
- Mason, G. S. (2013). Comparing the effectiveness of an inverted classroom to a traditional classroom in an upper-division engineering course. En *Education, IEEE Transactions* (págs. 430-435).
- Ministerio de Educacion. (2019). *Curriculo de Ciencias Naturales, Area Quimica*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/53-CCNN.pdf>
- Mora, B. H. (2017). Las Aulas Invertidas: Una Estrategia Para. *Revista Inventum*, 12(22). Obtenido de <http://dx.doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.12.22.2017.42-51>.





- Mora, B., Hernández, C. (2017). Las Aulas Invertidas: Una Estrategia Para. *Revista Inventum*, 12(22).  
Obtenido de <http://dx.doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.12.22.2017.42-51>.
- Morales, E. G. (2013). *Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje.*, 36, 4.
- Morales, E. G. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia.*, 36, 5.
- Morales, E. G. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia.*, 36, 1-9.
- Morales, E. G. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia.*, 36, 5.
- Morales, E., García, F., Campos, R. y Astroza, C. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia.*, 36, 5.
- Morales, E., García, F., Campos, R. y Astroza, C. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia.*, 36, 1-9.
- Morales, E., García, F., Campos, R. y Astroza, C. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia.*, 36, 5.
- Pierce, R & Fox, J. (2015). *Vodcast and Active Learning Exercises in a "Flipped Classroom" Model of a Renal Pharmacotherapy Module*. Obtenido de American Journal of Pharmaceutical Education.:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3530058/>.
- Pierce, R. & Fox, J. (10 de 11 de 2012). *Vodcasts and active-learning exercises in a "flipped classroom" model of a renal pharmacotherapy module*. *Am. J. Pharm. Educ.*, 76(10). Obtenido de  
[goo.gl/2dbmlf](http://goo.gl/2dbmlf)
- Retamoso. (2016). *Percepción de los estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales de Ciencias acerca de la influencia del Flipped Learning en el desarrollo de su aprendizaje en una universidad privada de Lima*. Obtenido de (Tesis de Posgrado):  
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7050>.
- Retamoso. (2016). *Percepción de los estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales de Ciencias acerca de la influencia del Flipped Learning en el desarrollo de su aprendizaje en una universidad privada de Lima*. Obtenido de Tesis de Postgrado:  
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7050>.
- Santiago, R., Diez, A., & Andía, L. (2018). *33 experiencias que ponen patas arriba el aprendizaje*.  
Barcelona: UOC.



- Taylor y Bogdan. (1984). *Metodología Cualitativa*. Obtenido de [http://www.ujaen.es/investiga/tics\\_tfg/enfo\\_cuali.html?fbclid=IwAR3GnO-6WTFRflpTTve0yujdEhCF0qVlqjCUF8O04NmBtFDox0DvICnVBs](http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/enfo_cuali.html?fbclid=IwAR3GnO-6WTFRflpTTve0yujdEhCF0qVlqjCUF8O04NmBtFDox0DvICnVBs)
- Tourón, J., & Santiago, R. . (2015). Flipped Learning. . En *Nuestro Tiempo* (págs. 26-33).
- Zabala, A. y Arnau, L. (2015). 11 ideas clave. En *Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó.
- Zabala, A. y. (1999). 11 ideas clave. En *Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó.
- Zainuddin, Z. &. (10 de 12 de 2016). *Flipped classroom research and trends from different fields of study. International Review of Research in Open and Distributed Learning*, . Obtenido de 17(3), 313-340. : [goo.gl/xRB2k3](http://goo.gl/xRB2k3)



## 6. ANEXOS

### Anexo 1. Planificación para la unidad de trabajo 1: Reacciones Químicas y sus ecuaciones.

	<b>UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE SISID</b>
	<b>PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DE TRABAJO 1</b>

1.- DATOS DE REFERENCIA			
<b>FIGURA PROFESIONAL</b>	QUÍMICA		
<b>NOMBRE DEL DOCENTE</b>	Neira Neira Mayra Diana		
<b>CURSO</b>	Segundo BT	<b>PARALELO</b>	<b>AÑO LECTIVO</b> 2019-2020
<b>NOMBRE DEL MÓDULO</b>	REACCIONES QUIMICAS Y SUS ECUACIONES		
<b>OBJETIVO DEL MÓDULO</b>			
<b>N° Y NOMBRE DE LA UT</b>	REACCIONES QUÍMICAS Y SUS ECUACIONES	<b>N° DE HORAS</b>	18
<b>OBJETIVOS DE LA UNIDAD DE TRABAJO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Desarrollar habilidades de pensamiento científico a fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico, demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</i></li> <li>• <i>Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el universo; sobre los procesos tanto físicos como químicos que se producen en los seres vivos.</i></li> <li>• <i>Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socio-ambiental.</i></li> <li>• <i>Comprender y valorar la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural relacionado con la acción que este ejerce en la vida personal y social.</i></li> <li>• <i>Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.</i></li> <li>• <i>Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.</i></li> </ul>		
<b>FECHA DE INICIO</b>	<b>15/10/2019</b>	<b>FECHA DE FINALIZACIÓN</b>	<b>14/11/2019</b>

2.- DESARROLLO DE LA UNIDAD DE TRABAJO						
CONTENIDOS			ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN	
PROCEDIMENTALES	CONCEPTUALES	ACTITUDINALES			CRITERIOS	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p>I.CN.Q.5.10.1. Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y la composición porcentual de los compuestos químicos. (I.2.)</p>	<p>CN.Q.5.2.9. Experimentar y deducir el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia: leyes ponderales y de la conservación de la materia, que rigen la formación de compuestos químicos. CN.Q.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples con base en la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que son inmanejables en la práctica y la necesidad de usar unidades de medida, mayores,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formar grupos de trabajo.</li> <li>- Brindar soluciones a los problemas presentados.</li> <li>- Respetar las normativas y políticas del método del aula invertida</li> <li>- Mantener la responsabilidad, integridad, honestidad y sentido ético en las tareas enviadas a la casa</li> <li>- Ser proactivo.</li> </ul>	<p>Observar con anticipación los videos de la clase desarrollada por la docente.</p> <p>Revisar los recursos complementarios enviados por vía digital.</p> <p>Contestar el cuestionario por vía digital de las preguntas referentes al tema.</p> <p>El docente los primeros minutos motiva a los estudiantes a involucrarse en el tema.</p> <p>El docente mediante lluvia de ideas interactúa con los estudiantes sobre las dudas encontradas en la revisión de los temas propuestos.</p> <p>Los estudiantes forman grupos de trabajo y presentan las actividades enviadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos digitales Tics, videos, links</li> <li>• Actividades</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Conceptualización gráfica</li> <li>• Trabajo colaborativo</li> <li>• Indagación</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Resumen de la unidad</li> <li>• Texto de Química</li> <li>• Marcador permanente</li> <li>• 2 botellas plásticas de 500 mL</li> <li>• 2 globos</li> <li>• 1 embudo</li> <li>• 2 cucharas grandes</li> <li>• 1 botella pequeña con vinagre</li> </ul>	<p>1. Experimenta y deduce el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia: leyes ponderales y de la conservación de la materia, que rigen la formación de compuestos químicos.</p> <p>2. Calcula y establece la masa molecular de compuestos simples con base en la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que son inmanejables en la práctica y la necesidad de usar unidades de medida, mayores, como la mol, que permitan su uso.</p>	<p><b>EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA</b></p> <p><b>INSTRUMENTO:</b></p> <p>Pruebas orales y escritas</p> <p><b>EVALUACIÓN SUMATIVA</b></p> <p><b>INSTRUMENTO:</b></p> <p>Cuestionario de 5 preguntas via digital</p> <p>Prueba de base estructurada</p> <p>Exposición</p> <p>Observación sistemática</p> <p>Hojas de ejercicios</p>



**UNAE**

Universidad Nacional de Educación.

	<p><i>como la mol, que permitan su uso.</i>  <i>CN.Q.5.2.11.</i>  <i>Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar (mol) de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula.</i>  <i>CN.Q.5.2.12.</i>  <i>Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos, con base en sus relaciones moleculares.</i></p>		<p>Los estudiantes construyen su propio conocimiento en la resolución de ejercicios propuestos por el docente.</p> <p>El docente guía y orienta por grupo las dudas que se generan en el proceso de construcción del conocimiento.</p>	<p>• <i>Bicarbonato de sodio</i></p>	<p>3. <i>Utiliza el número de Avogadro en la determinación de la masa molar (mol) de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula.</i></p> <p>4. <i>Examina y clasifica la composición porcentual de los compuestos químicos, con base en sus relaciones moleculares.</i></p>	
--	--	--	--	--------------------------------------	---	--

ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
DOCENTE:	<b>Bqf. Mayra D. Neira N.</b>	NOMBRE:	<b>Dr. Manuel Antonio Loja Pizha.</b>	NOMBRE:	<b>Lcda. María Juana Alulema P.</b>
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha:	04/10/2019	Fecha:	10/10/2019	Fecha:	12/10/2019

(\*) Información tomada de la Planificación Curricular Institucional.



Anexo 2. Encuesta a estudiantes.

PREGUNTAS

ESCALA

- 
- 
1. En general, ¿Qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber visto el video? 1 2 3 4 5
  2. En general, ¿Qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber visto el video y haber realizado los problemas de clase? 1 2 3 4 5
  3. Al día de hoy considero que me siento confiado (a) al resolver un problema de clase utilizando el modelo de Aprendizaje Invertido? 1 2 3 4 5
  4. Basado en tu experiencia en esta clase, ¿qué tan valioso consideras el material en video para tu aprendizaje? 1 2 3 4 5
  5. Considero que el modelo de Aprendizaje Invertido me ofrece más oportunidad de conocer y colaborar con mis compañeros que el modelo tradicional? 1 2 3 4 5
  6. Me siento más motivado a realizar las actividades del curso en el modelo de aprendizaje invertido? 1 2 3 4 5
  7. Me siento más motivado a participar en clase utilizando el modelo de aprendizaje invertido. 1 2 3 4 5
  8. Considero que el modelo de aprendizaje invertido favorece más la comunicación entre el profesor y los alumnos que el modelo tradicional. 1 2 3 4 5
  9. Considero que el modelo de aprendizaje invertido favorece más la comunicación con mis compañeros que el modelo tradicional. 1 2 3 4 5
  10. Con el modelo de aprendizaje invertido me es más fácil externar mis dudas y 1 2 3 4 5



opiniones en el aula.

11. Puedo decir que el modelo de aprendizaje invertido hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con una clase tradicional. 1 2 3 4 5

12. Considero que el modelo de aprendizaje invertido me ayuda a desarrollar habilidades que serán de valor en mi desarrollo profesional. 1 2 3 4 5

13. En el futuro me gustaría cursar otras materias bajo el modelo de aprendizaje invertido 1 2 3 4 5

14. Recomendaría a otros estudiantes cursar materias bajo el modelo de aprendizaje invertido. 1 2 3 4 5

15. Después de esta experiencia, considero que he dominado el modelo de aprendizaje invertido. 1 2 3 4 5

16. En general me agrado trabajar durante el curso con el modelo de aprendizaje invertido. 1 2 3 4 5



**Anexo**

**a**  
**clase.**

CRITERIOS	PARAMETROS		
Evaluación inicial, discusión de resultados, dudas y problemas de los alumnos.	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El alumnado está motivado y muestra interés por el inicio de la sesión.			
2. El alumnado participa en el debate creado en torno a los vídeos vistos en casa.			
3. El alumnado pregunta dudas acerca de los contenidos de los vídeos			
4. Trabajo: individual, pequeño grupo y gran grupo.	SI	NO	OBSERVACIÓN
5. El alumnado muestra una actitud colaborativa con el resto de compañeros y se ayudan entre sí.			
6. El tiempo programado es suficiente para la realización y finalización de las tareas			
7. El alumnado se muestra impaciente por comenzar con las actividades			
8. El alumnado muestra iniciativa para elaborar las tareas trabajando en grupo			
9. El alumnado está contento con las actividades propuestas.			
10. El alumnado requiere la ayuda del docente en la realización de las tareas			
11. La dinámica del aula es participativa			
12. El clima del aula favorece la colaboración.			
13. El alumnado mantiene un buen ritmo de trabajo.			
14. Han surgido problemas técnicos que han ralentizado el transcurso de la sesión			
15. El alumnado finaliza las tareas propuestas a tiempo.			
REFLEXION FINAL	SI	NO	OBSERVACION
16. El alumnado está contento de los resultados obtenidos.			
17. El alumnado está contento de los resultados obtenidos.			

**3. Técnica de observación - Instrumento escala valorativa. Criterios considerar en la observación de la**



Universidad Nacional de Educación.

#### **Anexo 4. Entrevista completa a la autoridad**

Nombre: Lcda. Maria Juana Alulema Pichazaca

Rectora de la UECIB SISID.

CI: 0301340816

#### **ENTREVISTA:**

##### **¿Qué piensa Ud. sobre la Innovación Educativa?**

Muchos se preguntan en la nueva era digital que es la innovación, parece fácil, pero en realidad innovar se considera como el proceso de transformación ordenado y consciente que implica una nueva concepción ideológica de los actores educativos, de esta manera se proponen los cambios educativos orientados a la solución de problemas que agobian a la sociedad actual.

##### **¿Cómo se aborda actualmente en su institución educativa el tema de innovación?**

Es por ello, que debemos abordarla como algo interesante y que contribuirá de forma positiva en la búsqueda de una educación de calidad y calidez, empezando por el planteamiento de alternativas de solución a los problemas educativos encontrados a través de



un proceso de investigación–acción que nos permita a los docentes por una parte mejorar nuestra práctica pedagógica al tiempo de ser partícipes de la construcción y por otra, la generación de nuevos conocimientos para ponerlos a disposición de la comunidad educativa en general, ya que lo que busca los proyectos innovadores es mejorar las prácticas educativas a través del cambio de actitud de los docentes, que cambiemos el chip y demos un cambio desde cada una de nuestras aulas educativas, pues es nuestra responsabilidad propiciar acciones en miras al respeto a la identidad, la práctica de valores, la atención a la diversidad y a las individualidades existentes en nuestros salones de clase.

La innovación se puede llevar a cabo en el momento en el que los actores educativos concienticen del trabajo que implica lograr cambios en la educación, pues no es nada fácil dejar atrás comportamientos tradicionalistas que no contribuyen al proceso de innovación educativa.

### **¿Para Ud. es importante la investigación dentro del aula?**

Es así, que también abordamos el tema de investigar que, en su definición más fácil esta en buscar nuevas formas de enseñanza, basados en la realidad contextual del estudiantado, pues si dedicamos el tiempo necesario a la investigación podemos darnos en cuenta de manera fácil que impartimos educación sin conocer la realidad en la que se desenvuelven nuestros niños.



Sin embargo, debemos estar claro de porque es importante investigar y deducimos que se investiga la formación de los nuevos docentes está enfocada a contribuir al cambio de paradigmas educativos para generar de esta manera una nueva perspectiva educativa en la cual las aulas de clase se conviertan en el lugar idóneo donde se genere una verdadera transformación social.

Como docentes debemos también investigar desde nuestra aula de clases y para ello, debemos generar hipótesis de manera que la información obtenida desde el inicio del proceso investigativo sea el referente para desarrollar acciones concernientes a proponer alternativas de solución a los problemas detectados; para lograr aquello se necesita un cambio de concepción partiendo desde el docente y contagiando a los estudiantes y padres de familia de esta oportunidad imperiosa para conseguir cambios significativos.

**¿Ud. ha visto que en la clase práctica observada ha tenido estos dos conceptos de investigación educativa y de innovación?**

Si, la docente responsable del área de química de segundo año de bachillerato técnico de la UECIB Sisid, dentro de los estándares generales si mantiene los dos conceptos, y dentro de ello narraré lo observado en la clase práctica. Aspectos más destacados:

- *Dentro de uno de los parámetros está el dominio del tema y claramente se puede observar que al ser materia de su área Ud. domina el tema al momento de conectar las ideas vagas o que no han entendido los estudiantes luego de enviar el video....*
- *Los materiales que Ud. emplea en el video y que trae a clases son muy llamativos e interrelacionan con el tema.....*
- *Es una novedosa idea lo del aula invertida así se puede aplicar de forma correcta no solo en el área de química sino en las demás áreas para completar con lo dispuesto en el currículo....*

- *A pesar de no tener internet la docente trata de trabajar según la contextualización de la enseñanza aprendizaje de Sisid, por trabajar en una Unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe....*
- *La docente cumple con el parámetro de interdisciplinariedad por que relaciona su práctica áulica con materias como matemática, biología física, sociales etc...*
- *Así también se nota su formación continua y las capacitaciones que ha recibido lo ponen en práctica y comparte con los demás compañeros...*
- *Su visión de educar y formar seres capaces de salir del bachillerato técnico para ser hombres de bien, solidarios justos, innovadores y recíprocos ante la vida...y las enseñanzas que han adquirido....*

**Anexo 5. Evaluación formativa pre test y post test**

<b>CURSO: BGU.</b>	<b>ÁREA: CIENCIAS</b>	<b>ASIGNATURA: QUIMICA</b>		<b>AÑO LECTIVO</b>
<b>CURSO / AÑO EGB/BGU: SEGUNDO</b>	<b>GRUPOS/PARALELOS: ÚNICO</b>	<b>UNIDAD: 1-3</b>		<b>2019-2020</b>
<b>DOCENTE: BQF. MAYRA NEIRA NEIRA</b>		<b>PRIMER QUIMESTRE</b>		
<b>INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Experimenta y deduce el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia: leyes ponderales y de la conservación de la materia, que rigen la formación de compuestos químicos.</i></li> <li>• <i>Calcula y establece la masa molecular de compuestos simples con base en la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que son inmanejables en la práctica y la necesidad de usar unidades de medida, mayores, como la mol, que permitan su uso.</i></li> <li>• <i>Utiliza el número de Avogadro en la determinación de la masa molar (mol) de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula.</i></li> <li>• <i>Examina y clasifica la composición porcentual de los compuestos químicos, con base en sus relaciones moleculares.</i></li> </ul>				
<b>ESTUDIANTE:</b>				<b>FECHA: .....</b>

PARCIAL:

QUIMESTRAL



COMPETENCIAS	ITEMS	VALOR
<p><b>CONCEPTUALES</b></p> <p><i>CN.Q.5.2.11. Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar (mol) de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula.</i></p> <p><i>CN.Q.5.2.9. Experimentar y deducir el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia: leyes ponderales y de la conservación de la materia, que rigen la formación de compuestos químicos.</i></p> <p><i>CN.Q.5.2.12. Examinar y clasificar la composición</i></p>	<p>1.- Señala lo correcto.</p> <p><b>Una mol contiene en número de Avogadro:</b></p> <p>A) 1 mol es <math>6,022 \times 10^{23}</math> átomos</p> <p>b) 1 mol es <math>6,023 \times 10^{23}</math> átomos</p> <p>c) 1 mol es <math>6,23 \times 10^{23}</math> átomos</p> <p>d) 1 mol es <math>6,022 \times 10^{-23}</math> átomos</p> <p><b>La fórmula mínima del compuesto indica:</b></p> <p>A) La relación más sencilla de números enteros de cada elemento</p> <p>b) La relación más compleja de números enteros de cada elemento</p> <p>c) La relación más sencilla de números fraccionarios de cada elemento</p> <p>d) La relación más compleja de números fraccionarios de cada elemento</p> <p><b>Las leyes de la transformación de la materia son:</b></p> <p>A) Ley de Proust</p> <p>b) Ley de Lavoisier</p> <p>c) Ley de Dalton</p> <p>d) ninguno</p> <p>e) Todos</p> <p><b>La fórmula a usar para la composición porcentual de la glucosa es:</b></p> <p>A) <math>C_6H_{11}O_6</math></p>	2.p



<p>porcentual de los compuestos químicos, con base en sus relaciones moleculares</p>	<p>b) <math>C_6H_{12}O_6</math> c) <math>C_6H_{10}O_6</math></p>							
	<p><b>2. Defina con sus propias palabras los siguientes términos:</b></p> <table border="1" data-bbox="520 488 1476 704"> <tr> <td><b>Reactivos</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Productos</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Reacción Química</b></td> <td></td> </tr> </table>	<b>Reactivos</b>		<b>Productos</b>		<b>Reacción Química</b>		<p>1.5P</p>
<b>Reactivos</b>								
<b>Productos</b>								
<b>Reacción Química</b>								
<p>CN.Q.5.2.10. Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples con base en la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que son inmanejables en la práctica y la necesidad de usar unidades de medida, mayores, como la mol, que permitan su uso.</p>	<p><b>3.- Resuelva:</b></p> <p>¿Cuántos moles y cuantos gramos tiene <math>6,02 \times 10^{10}</math> átomos de Cu?</p> <p>¿Cuál es la masa de <math>3,01 \times 10^{23}</math> átomos de sodio (Na)?</p> <p>Calcule la masa molar de los siguientes compuestos. KOH y ponga el nombre.</p>	<p>1.5 p</p>						
<p><b>PROCEDIMENTALES</b> CN.Q.5.10.1. Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación</p>	<p><b>4. Mediante un cuadro sinóptico exponga las leyes de transformación de la materia.</b></p>	<p>1.p</p>						



<p><i>de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y la composición porcentual de los compuestos químicos</i></p> <p><b>ACTITUDINALES</b></p> <p>- Brindar soluciones a los problemas presentados relacionadas a la vida cotidiana .</p> <p>-Respetar las normativas y políticas del método del aula invertida</p> <p>- Mantener la responsabilidad, integridad, honestidad y sentido ético en las tareas enviadas a la casa.</p>	<p><b>5. Ley de la transformación de la materia: aplique las leyes de transformación de la materia.</b></p> <p>a) <math>C(s) + CuO(s) \rightarrow Cu(s) + CO_2(g)</math></p> <p>b) <math>HNO_3(aq) + Zn(s) \rightarrow Zn(NO_3)_2 + NO(s) + H_2O(l)</math></p> <p><b>6. En base a la observación del video, determine el Agente oxidante y agente reductor de la reacción del amoníaco proveniente de la urea usada para los sembríos dentro de las producciones agropecuarias.</b></p> <p><math>4NH_3 + SO_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O</math></p> <p>De la reacción propuesta ¿Cuál es agente reductor y cual agente oxidante?</p> <p><b>7. Calcular la composición porcentual de la glucosa</b></p> <p>.....</p> <p><b>FIRMA DEL ESTUDIANTE</b></p>	<p>2.p</p> <p>1.p</p> <p>1.p</p>
--	---	----------------------------------





- Ser proactivo.		
		<b>TOTAL</b>
		<b>EQUIVALENCIA (10/10)</b>
		...../10

ELABORADO	VALIDADO	VISTO BUENO
<b>DOCENTE: BQF. MAYRA NEIRA NEIRA</b>	<b>DIRECTOR(A) DE ÁREA:</b>	<b>RECTOR(A): Lcda. Juana Alulema P.</b>
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha: 20-10-2019	Fecha: 20-10-2019	Fecha: 20-10-2019

**Anexo 6. Tabla para obtener las categorías del análisis de documentos.**

Pregunta de la entrevista	Entrevistada	CATEGORIAS	Código	Entre vista	Descripción	Comentarios a priori del análisis
1. ¿Qué piensa Ud. sobre la Innovación Educativa?	Rectora	<p>Materiales y recursos</p> <p>Estrategias didáctica bien empleadas</p> <p>Contextualización</p>	<p>RECU MATE</p> <p>ESDIBI EM</p> <p>CONT EX</p>	1: 30 oct.	<p>Muchos se preguntan que en la nueva era digital hay nuevos formas de enseñar con diversos materiales y recursos como es la innovación, parece fácil pero en realidad innovar se considera como el proceso de transformación ordenado y consciente que implica una nueva concepción ideológica de los actores educativos, de esta manera se proponen los cambios educativos</p>	<p>Una estrategia didáctica bien empleada, con uso de materiales y recursos adecuados según el contexto en el que se desarrollan como docentes</p>



Pregunta de la entrevista	Entrevistada	CATEGORIAS	Código	Entrevista	Descripción	Comentarios a priori del análisis
					orientados a la solución de problemas que agobian a la comunidad educativa en la que nos desenvolvemos como autoridades y docentes.	
2. ¿Cómo se aborda actualmente en su institución educativa el tema de innovación?	Rectora	Contextualización Interdisciplinaria Formación continua	CONT EX  INTDI CP  FORM ACON TI	1: 30 oct.	Es por ello, que debemos abordarla como algo interesante y que contribuirá de forma positiva en la búsqueda de una educación de calidad y calidez, empezando por el planteamiento de alternativas de solución a los problemas educativos encontrados a través de un proceso de investigación–acción que nos permita a los docentes por una parte mejorar nuestra práctica pedagógica al tiempo de ser partícipes de la construcción y por otra, la generación de nuevos conocimientos para	La integración como un acontecimiento natural que se da en el salón de clase.  Este proceso natural se da en búsqueda de una educación de calidad y calidez



Pregunta de la entrevista	Entrevistada	CATEGORIAS	Código	Entrevista	Descripción	Comentarios a priori del análisis
		Principios de realidad	PIRND EREAL		<p>ponerlos a disposición de la comunidad educativa en general, ya que lo que busca los proyectos innovadores es mejorar las prácticas educativas a través del cambio de actitud de los docentes, que cambiemos el chip y demos un cambio desde cada una de nuestras aulas educativas, pues es nuestra responsabilidad propiciar acciones en miras al respeto a la identidad, la práctica de valores, la atención a la diversidad y a las individualidades existentes en nuestros salones de clase.</p> <p>La innovación se puede llevar a cabo en el momento en el que los actores educativos concienticen del trabajo que implica lograr cambios en la educación, pues no es nada fácil dejar atrás comportamientos tradicionalistas que no contribuyen al proceso de innovación educativa,</p>	



Pregunta de la entrevista	Entrevistada	CATEGORIAS	Código	Entrevista	Descripción	Comentarios a priori del análisis
					llegando a relacionar los conocimientos entre asignaturas dentro de una misma área.	
3. ¿Para Ud. es importante la investigación dentro del aula?	Rectora	<p>Materiales y recursos</p> <p>Contextualización</p> <p>Formación continua</p> <p>Principios de realidad</p>	<p>RECU MATE</p> <p>FORM ACON TI</p> <p>PIRND EREAL</p>	1: 30 oct	<p>Es así, que también abordamos el tema de investigar que en su definición más fácil esta en buscar nuevas formas de enseñanza, basados en la realidad contextual del estudiantado, pues si dedicamos el tiempo necesario a la investigación podemos darnos en cuenta de manera fácil que impartimos educación sin conocer la realidad en la que se desenvuelven nuestros niños.</p> <p>Sin embargo, debemos estar claro de porque es importante investigar y deducimos que se investiga la formación de los nuevos docentes está enfocada a contribuir al cambio de paradigmas educativos para generar de esta manera una</p>	La formación coontunua docente debe ir de la mano con los principios de realidad según los contextos para la utilización de materiales y recursos didacticos



Pregunta de la entrevista	Entrevistada	CATEGORIAS	Código	Entrevista	Descripción	Comentarios a priori del análisis
					<p>nueva perspectiva educativa en la cual las aulas de clase se conviertan en el lugar idóneo donde se genere una verdadera transformación social.</p> <p>Como docentes debemos también investigar desde nuestra aula de clases y para ello, debemos generar hipótesis de manera que la información obtenida desde el inicio del proceso investigativo sea el referente para desarrollar acciones concernientes a proponer alternativas de solución a los problemas detectados; para lograr aquello se necesita un cambio de concepción partiendo desde el docente primero con capacitaciones y luego contagiando a los estudiantes y padres de familia de esta oportunidad imperiosa para conseguir cambios significativos</p>	



Pregunta de la entrevista	Entrevistada	CATEGORIAS	Código	Entre vista	Descripción	Comentarios a priori del análisis
4. ¿Ud. ha visto que en la clase práctica observada ha tenido estos dos conceptos de investigación educativa y de innovación?	Rectora	Dominio de contenido- perfil docente	DODE CONT	1: 30 oct	Dentro de uno de los parámetros está el dominio del tema y claramente se puede observar que al ser materia de su área Ud. domina el tema al momento de conectar las ideas vagas o que no han entendido los estudiantes luego de enviar el video.....	Fortalezas y debilidades
		Materiales y recursos	RECU MATE		Los materiales que Ud. emplea en el video y que trae a clases son muy llamativos e interrelacionan con el tema.....	
		Estrategias didáctica bien empleadas	ESDIBI EM		Es una novedosa idea lo del aula invertida así se puede aplicar de forma correcta no solo en el área de química sino en las demás áreas para completar con lo dispuesto.....	
		Contextualización	CONT EX		A pesar de no tener internet la docente trata de trabajar según la contextualización de la enseñanza aprendizaje de Sisid, por trabajar en una Unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe....	
		Interdisciplinariedad	INTDI CP			



Pregunta de la entrevista	Entrevistada	CATEGORIAS	Código	Entrevista	Descripción	Comentarios a priori del análisis
		Formación continua	FORMACONTI		La docente cumple con el parámetro de interdisciplinariedad por que relaciona su práctica áulica con materias como matemática, biología física, sociales etc	
		Principios de realidad	PIRNDEREAL		Así también se nota su formación continua y las capacitaciones que ha recibido lo ponen en práctica y comparte con los demás compañeros...	



UNA E

## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Mayra Diana Neira Neira, autor/a del trabajo de titulación Estrategia didáctica aula invertida para el desarrollo de competencias en la unidad de trabajo uno, reacciones químicas y ecuaciones, en 2do de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid, en el periodo octubre- noviembre 2019", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Chuquipata, Azogues a 20 de agosto del 2020

---

NEIRA NEIRA MAYRA DIANA

C.I: 0302429212





UNAE

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el  
Repositorio Institucional

Javier Fernando Lituma Arévalo, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Estrategia didáctica aula invertida para el desarrollo de competencias en la unidad de trabajo uno, reacciones químicas y ecuaciones, en 2do de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid, en el periodo octubre-noviembre 2019", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Chuquipata, Azogues a 20 de agosto del 2020.



LITUMA ARÉVALO JAVIER FERNANDO



**UNAE**

## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Javier Fernando Lituma Arévalo, autor/a del trabajo de titulación Estrategia didáctica aula invertida para el desarrollo de competencias en la unidad de trabajo uno, reacciones químicas y ecuaciones, en 2do de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid, en el periodo octubre-noviembre 2019", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Chuquipata, Azogues a 20 de agosto del 2020



LITUMA ARÉVALO JAVIER PERANDO  
C.I: 0302429212



UNAE

Universidad Nacional de Educación.



UNAE

## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Mayra Diana Neira Neira, autor/a del trabajo de titulación Estrategia didáctica aula invertida para el desarrollo de competencias en la unidad de trabajo uno, reacciones químicas y ecuaciones, en 2do de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid, en el periodo octubre- noviembre 2019", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Chuquipata, Azogues a 20 de agosto del 2020

---

NEIRA NEIRA MAYRA DIANA

C.I: 0302429212



**UNAE**

Universidad Nacional de Educación.

Yo, Luis Enrique Hernández Amaro, tutor del trabajo de titulación denominado "Estrategia didáctica aula invertida para el desarrollo de competencias en la unidad de trabajo uno, reacciones químicas y ecuaciones, en 2do de Bachillerato Técnico de la UECIB Sisid, en el periodo octubre- noviembre 2019" perteneciente a los estudiantes: Mayra Diana Neira Neira con C.I. 0302429212, Javier Lituma Arévalo con C.I. 0103808283, Doy fe de haber guiado y aprobado el trabajo de titulación. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 6 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 28 de marzo de 2020

---

Luis Enrique Hernandez Amaro

C.I: 0150827103