



**Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Informática
Doctorado en Tecnología Educativa**

Diseño de un modelo de evaluación del aprendizaje autónomo en el aula invertida
Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Doctora en Tecnología Educativa

Presenta
Estefania Ruiz Barrios

Dirigida por:
Dra. Ma. Teresa García Ramírez

Querétaro, Qro. a 30 de septiembre de 2025

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciatario no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



**Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Informática
Doctorado en Tecnología Educativa**

Diseño de un modelo de evaluación del aprendizaje autónomo en el aula invertida
Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Doctora en Tecnología Educativa

Presenta
Estefania Ruiz Barrios

Dirigida por:
Dra. Ma. Teresa García Ramírez

Dra. Ma. Teresa García Ramírez

Presidente

Dra. Anahí Isabel Arellano Vega

Secretario

Dra. Alicia Angélica Núñez Urbina

Vocal

Dra. Angélica Crespo Cabuto

Suplente

Dra. Sandra Luz Canchola Magdaleno

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

(septiembre, 2025)

México

DEDICATORIAS

A mi familia, a mi esposo que, con su apoyo incondicional y confianza en mí, contribuyó en crecimiento personal y profesional para terminar esta investigación.

A mis hijos, que, aunque sean pequeños, me acompañaron en mi formación durante todo el doctorado y me motivaron a ser una mejor investigadora y docente.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi esposo y a mis hijos por ser un gran apoyo y siempre impulsarme a seguir superándome en el ámbito profesional.

Agradezco a la Dra. Ma. Teresa García Ramírez por su enorme apoyo, paciencia y seguimiento al ser mi Directora de tesis, y ser un ejemplo como investigadora en el ámbito educativo.

A mis sinodales y lectores de tesis, quienes contribuyeron con sus valiosos comentarios y aportaciones.

A todo el cuerpo académico del Doctorado en Tecnología Educativa, quienes aportaron en mi formación profesional y personal.

A las estudiantes que participaron en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta investigación.

A mi *Alma Mater*, la Universidad Autónoma de Querétaro, quien me enseñó a tener una formación basada en la verdad y el honor.

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades y Tecnología e Innovación (Secihti), por el apoyo que me brindó a partir de la beca de posgrado.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIAS	3
AGRADECIMIENTOS	4
ÍNDICE DE TABLAS	8
SIGLAS Y ACRÓNIMOS	14
GLOSARIO	16
RESUMEN	17
Palabras clave	17
ABSTRACT	18
Keywords	18
1. INTRODUCCIÓN	19
1.1 Antecedentes del problema	20
1.2 Justificación de la investigación	23
1.3 Planteamiento del problema	26
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	29
2.1 Modelo tradicional de educación: crítica	29
2.2. Aprendizaje desde la teoría constructivista: Breve abordaje	31
2.2.1 Aprendizaje autónomo	34
2.3 Tecnología en la educación	36
2.3.1 Pedagogía y didáctica de la tecnología educativa	39
2.4 El aula invertida desde el constructivismo	40
2.4.1 Características del aula invertida	42
2.4.2 Uso de la tecnología dentro del aula invertida	48
2.4.3 Concepto del aprendizaje autónomo y su vinculación con el aula invertida	49

2.5 Evaluación en entornos híbridos.....	50
2.5.1 Elementos del aprendizaje autónomo para diseñar un modelo de evaluación en el aula invertida	53
3. PLANTEAMIENTO TEÓRICO	60
3.1. Pregunta de investigación.....	60
3.1.1. Preguntas específicas	60
3.2. Supuesto de la investigación.....	61
3.3. Objetivos de investigación.....	61
3.3.1. Objetivo general.....	61
3.3.2. Objetivos específicos	61
4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	62
4.1 Método de investigación IBD	63
4.2 Diseño de investigación	66
4.3 Procedimiento de investigación	69
5. RESULTADOS.....	71
5.1 Fase de análisis.....	72
5.1.1 Revisión sistemática	72
5.1.2 Cartografía conceptual.....	73
5.2 Fase de diseño	74
5.2.2 Propuesta de planeación del aula invertida	75
5.2.3 Tipos de evaluación en el modelo de evaluación	76
5.3 Fase de implementación	77
5.3.1 Diagnóstico	77
5.3.2 Planeación y evaluación continua.....	112
5.4 Fase de validación	124

5.4.1 Primera iteración.....	124
5.4.2 Segunda iteración.....	144
5.4.3 Tercera iteración	156
5.4.4 Resultados generales de las iteraciones.....	173
6. PROPUESTA DE UN MODELO DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES BASADO EN EL AULA INVERTIDA ...	194
6.1 Contexto	196
6.2 Diseño y planeación para la implementación del aula invertida.....	196
6.3 Evaluación	200
7.DISCUSIÓN	204
8.CONCLUSIONES	209
REFERENCIAS.....	211
ANEXOS	236
a. Encuesta de acceso a recursos tecnológicos	236
b. Cuestionario: Aprendizaje autónomo en el aula invertida.....	241
c. Planeación de clase	247
d. Rúbrica heteroevaluación.....	249
e. Rúbrica coevaluación	251
f. Rubrica autoevaluación	253
g. Guía de observación durante la clase	255
h. Guía para conocer la percepción de los estudiantes sobre el aprendizaje autónomo y el aula invertida.....	257

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 <i>IMPLEMENTACIÓN DEL AULA INVERTIDA</i>	44
TABLA 2 <i>COMPARACIÓN DE LA TAXONOMÍA DE MARZANO Y KENDALL CON LA TAXONOMÍA DE BLOOM</i>	57
TABLA 3 <i>PERSONAS CON LAS QUE VIVEN Y TIPO DE HOGAR.....</i>	78
TABLA 4 <i>USO DE LAS TECNOLOGÍAS EN ÁMBITO ESCOLAR.....</i>	80
TABLA 5 <i>PROGRAMAS QUE LAS ESTUDIANTES SABEN USAR MUY BIEN PARA REALIZAR SUS TRABAJOS ESCOLARES.....</i>	81
TABLA 6 <i>DIMENSIÓN PENSAMIENTO CRÍTICO GRUPO 2</i>	90
TABLA 7 <i>DIMENSIÓN ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL PRETEST SEGUNDA ITERACIÓN</i>	95
TABLA 8 <i>DIMENSIÓN AUTOCONTROL Y AUTOPERCEPCIÓN DEL PRETEST SEGUNDA ITERACIÓN</i>	97
TABLA 9 <i>DIMENSIÓN PENSAMIENTO CRÍTICO DEL PRETEST SEGUNDA ITERACIÓN</i>	98
TABLA 10 <i>DIMENSIÓN MOTIVACIÓN DEL PRETEST SEGUNDA ITERACIÓN</i>	100
TABLA 11 <i>DIMENSIÓN ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL PRETEST, TERCERA ITERACIÓN GRUPO 1.....</i>	103
TABLA 12 <i>DIMENSIÓN ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL PRETEST, TERCERA ITERACIÓN GRUPO 2.....</i>	104
TABLA 13 <i>DIMENSIÓN AUTOCONTROL Y AUTOPERCEPCIÓN DEL PRETEST, TERCERA ITERACIÓN GRUPO 1</i>	105
TABLA 14 <i>DIMENSIÓN AUTOCONTROL Y AUTOPERCEPCIÓN DEL PRETEST, TERCERA ITERACIÓN GRUPO 2</i>	106
TABLA 15 <i>DIMENSIÓN PENSAMIENTO CRÍTICO DEL PRETEST, TERCERA ITERACIÓN GRUPO 1</i>	107
TABLA 16 <i>DIMENSIÓN PENSAMIENTO CRÍTICO DEL PRETEST, TERCERA ITERACIÓN GRUPO 2</i>	109
TABLA 17 <i>DIMENSIÓN MOTIVACIÓN DEL PRETEST, TERCERA ITERACIÓN GRUPO 1.....</i>	110
TABLA 18 <i>DIMENSIÓN MOTIVACIÓN DEL PRETEST, TERCERA ITERACIÓN GRUPO 2.....</i>	111
TABLA 19 <i>RESULTADOS DE LA SEMANA SEIS DEL GRUPO 2.....</i>	113

TABLA 20 RESULTADOS DE LA SEMANA SIETE DEL GRUPO 1.....	114
TABLA 21 RESULTADOS DE LA SEMANA SIETE DEL GRUPO 2.....	115
TABLA 22 RESULTADOS DE LA SEMANA OCHO DEL GRUPO 1.....	116
TABLA 23 RESULTADOS DE LA SEMANA OCHO DEL GRUPO 2.....	117
TABLA 24 RESULTADOS DE LA SEMANA NUEVE DEL GRUPO 2	117
TABLA 25 RESULTADOS DE LOS TEST CONTROL	120
TABLA 26 RESULTADOS DE TEST CONTROL TERCERA ITERACIÓN.....	123
TABLA 27 DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN ORGANIZACIÓN Y PLANEACIÓN DEL GRUPO 1.....	125
TABLA 28 DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN ORGANIZACIÓN Y PLANEACIÓN DEL GRUPO 2	126
TABLA 29 DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN AUTOCONTROL Y AUTOPERCEPCIÓN DEL GRUPO 1.....	128
TABLA 30 DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN AUTOCONTROL Y AUTOPERCEPCIÓN DEL GRUPO 2.....	130
TABLA 31 DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN PENSAMIENTO CRÍTICO DEL GRUPO 1	132
TABLA 32 DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN PENSAMIENTO CRÍTICO DEL GRUPO 2	134
TABLA 33 DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN MOTIVACIÓN DEL GRUPO 1.....	136
TABLA 34 DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN MOTIVACIÓN DEL GRUPO 2.....	137
TABLA 35 PERCEPCIONES DE LAS ESTUDIANTES DEL GRUPO 1 SOBRE EL AULA INVERTIDA	138
TABLA 36 PERCEPCIONES DE LAS ESTUDIANTES DEL GRUPO 2 SOBRE EL AULA INVERTIDA	140
TABLA 37 DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN ORGANIZACIÓN Y PLANEACIÓN	144
TABLA 38 DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN AUTOCONTROL Y AUTOPERCEPCIÓN	146

TABLA 39 <i>DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN PENSAMIENTO CRÍTICO.....</i>	149
TABLA 40 <i>DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN MOTIVACIÓN.....</i>	152
TABLA 41 <i>PERCEPCIONES DE LAS ESTUDIANTES DE LA SEGUNDA ITERACIÓN SOBRE EL AULA INVERTIDA.....</i>	153
TABLA 42 <i>DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN ORGANIZACIÓN Y PLANEACIÓN, TERCERA ITERACIÓN.....</i>	157
TABLA 43 <i>DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN ORGANIZACIÓN Y PLANEACIÓN, TERCERA ITERACIÓN.....</i>	158
TABLA 44 <i>DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN AUTOCONTROL Y AUTOPERCEPCIÓN, TERCERA ITERACIÓN</i>	159
TABLA 45 <i>DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN AUTOCONTROL Y AUTOPERCEPCIÓN, TERCERA ITERACIÓN</i>	161
TABLA 46 <i>DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN PENSAMIENTO CRÍTICO, TERCERA ITERACIÓN</i>	162
TABLA 47 <i>DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN PENSAMIENTO CRÍTICO, TERCERA ITERACIÓN</i>	164
TABLA 48 <i>DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN MOTIVACIÓN, TERCERA ITERACIÓN</i>	165
TABLA 49 <i>DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS DEL PRE Y POSTEST DE LA DIMENSIÓN MOTIVACIÓN, TERCERA ITERACIÓN</i>	166
TABLA 50 <i>PERCEPCIONES DE LAS ESTUDIANTES EN LA TERCERA ITERACIÓN, GRUPO 1</i>	166
TABLA 51 <i>PERCEPCIONES DE LAS ESTUDIANTES EN LA TERCERA ITERACIÓN, GRUPO 2</i>	168
TABLA 52 <i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA PRIMERA ITERACIÓN, GRUPO 2.....</i>	174
TABLA 53 <i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA TERCERA ITERACIÓN, GRUPO 2</i>	180
TABLA 54 <i>AUMENTO DE CADA DIMENSIÓN EN LAS ITERACIONES.....</i>	188
TABLA 55 <i>FRECUENCIA DE APARICIÓN DE CONCEPTOS CLAVE DENTRO DE LAS ITERACIONES</i>	191
TABLA 56 <i>ELEMENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO A TRAVÉS DEL AULA INVERTIDA</i>	195

TABLA 57 EJEMPLO DE PLANEACIÓN DE UN TEMA PARA LA CLASE DE SALUD PÚBLICA .. 197

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 <i>ETAPAS INICIALES DEL AULA INVERTIDA</i>	21
FIGURA 2 <i>INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA LA EVALUACIÓN DEL AULA INVERTIDA</i>	27
FIGURA 3 <i>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MODELO TRADICIONAL.....</i>	30
FIGURA 4 <i>CARACTERÍSTICAS DEL AULA INVERTIDA</i>	42
FIGURA 5 <i>DOCUMENTOS QUE CONSIDERAN RELEVANTE EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO....</i>	45
FIGURA 6 <i>ÁREAS DEL CONOCIMIENTO DONDE SE HAN PUBLICADO INVESTIGACIONES DE AULA INVERTIDA</i>	46
FIGURA 7 <i>NIVELES EDUCATIVOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL AULA INVERTIDA.....</i>	47
FIGURA 8 <i>EVALUACIÓN EN ENTORNOS HÍBRIDOS</i>	52
FIGURA 9 <i>DISEÑO DE TRIANGULACIÓN CONCURRENTE (DITRIAC)</i>	63
FIGURA 10 <i>FASES GENERALES DE LA IBD</i>	64
FIGURA 11 <i>SECUENCIA DE ANÁLISIS DE DATOS PARA EL MÉTODO MIXTO.....</i>	67
FIGURA 12 <i>ACCESO A RECURSOS TECNOLÓGICOS DEL GRUPO 1 Y 2.....</i>	79
FIGURA 13 <i>DISPOSITIVOS MÁS UTILIZADOS EN TRABAJOS ESCOLARES</i>	80
FIGURA 14 <i>ACTIVIDADES REALIZADAS POR LAS ESTUDIANTES DEL GRUPO 1 EN SUS RATOS LIBRES.....</i>	82
FIGURA 15 <i>ACTIVIDADES REALIZADAS POR LAS ESTUDIANTES DEL GRUPO 2 EN SUS RATOS LIBRES.....</i>	83
FIGURA 16 <i>DIMENSIÓN ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN GRUPO 1</i>	85
FIGURA 17 <i>DIMENSIÓN ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN GRUPO 2</i>	86
FIGURA 18 <i>DIMENSIÓN AUTOCONTROL Y AUTOPERCEPCIÓN GRUPO 1.....</i>	87
FIGURA 19 <i>DIMENSIÓN AUTOCONTROL Y AUTOPERCEPCIÓN GRUPO 2.....</i>	88
FIGURA 20 <i>DIMENSIÓN PENSAMIENTO CRÍTICO GRUPO 1</i>	89
FIGURA 21 <i>DIMENSIÓN MOTIVACIÓN GRUPO 1.....</i>	91
FIGURA 22 <i>DIMENSIÓN MOTIVACIÓN GRUPO 2.....</i>	92
FIGURA 23 <i>USO DE PROGRAMAS PARA TRABAJOS ESCOLARES</i>	94
FIGURA 24 <i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA PRIMERA ITERACIÓN, GRUPO 1</i>	173
FIGURA 25 <i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA SEGUNDA ITERACIÓN, GRUPO 1</i>	174

FIGURA 26	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA TERCERA ITERACIÓN, GRUPO 1</i>	175
FIGURA 27	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA TERCERA ITERACIÓN, GRUPO 2</i>	176
FIGURA 28	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA PRIMERA ITERACIÓN, GRUPO 1</i>	177
FIGURA 29	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA PRIMERA ITERACIÓN, GRUPO 2</i>	178
FIGURA 30	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA SEGUNDA ITERACIÓN, GRUPO 1</i>	179
FIGURA 31	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA TERCERA ITERACIÓN, GRUPO 1</i>	180
FIGURA 32	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA PRIMERA ITERACIÓN, GRUPO 1</i>	181
FIGURA 33	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA PRIMERA ITERACIÓN, GRUPO 2</i>	182
FIGURA 34	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA SEGUNDA ITERACIÓN, GRUPO 1</i>	183
FIGURA 35	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA TERCERA ITERACIÓN, GRUPO 1</i>	184
FIGURA 36	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA TERCERA ITERACIÓN, GRUPO 2</i>	184
FIGURA 37	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA PRIMERA ITERACIÓN, GRUPO 1</i>	185
FIGURA 38	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA PRIMERA ITERACIÓN, GRUPO 2</i>	186
FIGURA 39	<i>RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA SEGUNDA ITERACIÓN, GRUPO 1</i>	187
FIGURA 40	<i>PRIMERA ITERACIÓN, NUBE DE PALABRAS DE LAS PERCEPCIONES</i>	189
FIGURA 41	<i>SEGUNDA ITERACIÓN, NUBE DE PALABRAS DE LAS PERCEPCIONES</i>	190
FIGURA 42	<i>TERCERA ITERACIÓN, NUBE DE PALABRAS DE LAS PERCEPCIONES</i>	191
FIGURA 43	<i>MODELO DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO</i>	201
FIGURA 44	<i>PROPIUESTA DEL MODELO DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO USANDO AULA INVERTIDA</i>	203

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

C

CALL. Computer Assisted Language Learning · 35

CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe · 19

CONAHCyT. Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología · 47

D

DITRIAC. Diseño de triangulación concurrente · 62

I

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía · 24

INEE. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación · 19

IBD. Investigación Basada en Diseño · 59

M

MALL. Mobile Assisted Language Learning · 35

O

OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico · 23

OOCLLA. Out-of-class Language Learning Activities · 35

P

Planea SEN. Planea dentro del Sistema de Educación Obligatoria · 24

PISA. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos · 23

S

SEN. Sistema Educativo Nacional · 24

SEP. Secretaría de Educación Pública · 24

T

TIC. Tecnologías de la Información y la Comunicación· 19

U

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

Cultura· 38

GLOSARIO

A

Aprendizaje autónomo. Es la capacidad de *aprender a aprender*, que permite la regularización del propio aprendizaje a partir de la planeación y organización de determinadas metas.

Aula invertida. Creado por Jonathan Bergman y Aaron Sams en el 2007. Su creación surge cuando se percatan de que sus estudiantes se ausentaban constantemente debido a múltiples actividades, repercutiendo en su desempeño académico. Sin embargo, los estudiantes se esforzaban por aprender. Bergman y Sams comenzaron a grabar sus clases para que los estudiantes los vieran en casa, y después, acudían a clase a resolver dudas o expresar comentarios sobre el tema, haciendo el tiempo en clase más eficiente.

Autoevaluación. Proceso que permite al estudiante conocer su potencial y limitantes para tomar medidas necesarias que le permitan incrementar y desarrollar sus conocimientos y habilidades.

C

Coevaluación. Proceso de evaluación recíproco donde se realiza una retroalimentación del aprendizaje en grupo, mediante una participación crítica que resalte los logros y aportes importantes del grupo.

H

Heteroevaluación. Proceso evaluativo que realiza generalmente el docente sobre el estudiante. El docente sostiene, dirige, acompaña y refuerza el proceso de aprendizaje.

RESUMEN

El constructivismo es un modelo teórico que conlleva un proceso interactivo y dinámico donde la realidad se construye progresivamente y de manera compleja a partir de conocimientos previos. El aula invertida tiene como base teórica el constructivismo y se muestra como una alternativa al proceso de enseñanza tradicional, en la que se incorpora el uso de tecnologías digitales para su implementación. La literatura especializada señala que el aula invertida fomenta el aprendizaje significativo, colaborativo y autónomo. Sin embargo, es en este último donde se ha realizado poca investigación al respecto. El objetivo de esta investigación es validar un modelo de evaluación para conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo de los estudiantes basado en el uso del aula invertida. Se trabajó con una muestra intencional de 5 grupos de nivel universitario divididos en tres iteraciones. Los resultados mostraron que las estudiantes desarrollaron el aprendizaje autónomo, el cual se muestra en cuatro dimensiones (organización y planificación; autocontrol y planificación; pensamiento crítico; y, motivación). Como conclusión, el modelo de evaluación del aprendizaje autónomo mostró las dimensiones donde las estudiantes tuvieron incremento en el desarrollo de su aprendizaje autónomo. Así como una percepción favorable respecto a la implementación del aula invertida. La investigación demostró que el modelo de evaluación permitió conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo de las estudiantes utilizando aula invertida.

Palabras clave

Aula invertida; aprendizaje autónomo; modelo de evaluación; tecnología digital; universidad.

ABSTRACT

Constructivism is a theoretical model that entails an interactive and dynamic process where reality is progressively and complexly constructed from prior knowledge. The flipped classroom is theoretically based on constructivism and is presented as an alternative to the traditional teaching process, incorporating the use of digital technologies for its implementation. Specialized literature indicates that the flipped classroom fosters meaningful, collaborative, and autonomous learning. However, little research has been conducted on the latter. The aim of this research is to validate an assessment model to understand the development of students' autonomous learning based on the use of the flipped classroom. The study involved a purposive sample of five university-level groups divided into three iterations. The results showed that the students developed autonomous learning, which is expressed in four dimensions (organization and planning; self-control and planning; critical thinking; and motivation). In conclusion, the autonomous learning assessment model showed the dimensions where the students increased their autonomous learning development, as well as a favorable perception regarding the implementation of the flipped classroom. The research demonstrated that the assessment model allowed for insight into the development of students' autonomous learning using the flipped classroom.

Keywords

Flipped classroom; autonomous learning; assessment model; digital technology; university.

1. INTRODUCCIÓN

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021) señala que la educación es crucial para la trayectoria académica y profesional de los estudiantes, ya que permite adquirir conocimientos y habilidades necesarias para el mundo actual.

Aunado a esto, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2019), propone que es necesario aumentar la calidad educativa y el desempeño académico de los estudiantes, y plantea la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para motivar y favorecer la participación, y así evitar la deserción escolar. El uso de las TIC en la educación posibilita nuevos modelos pedagógicos como la educación híbrida que permite un proceso de enseñanza y aprendizaje flexible, que utiliza la modalidad a distancia, virtual, móvil y presencial, esta modalidad promueve la autonomía de los estudiantes. Dentro de la educación híbrida surge el aula invertida con resultados favorables en el desempeño escolar (Castillo, 2021; Escudero Nahón & González Calderón, 2017).

El uso de tecnología digital en la educación promueve el diseño y desarrollo de contenidos más interactivos (Alegre et al., 2019; Cortes-Aguilar & Estelles-Miguel, 2019; Gaviria-Rodríguez et al., 2019). La tecnología digital en el aula invertida fortalece los roles activos de los estudiantes (Anchundia-Delgado et al., 2021; Martínez-Salas, 2019), haciendo que los estudiantes agradecan el uso de la tecnología educativa porque fomenta la adquisición de técnicas didácticas que pueden ser utilizadas en otros ámbitos de su vida (García-Gil & Cremades-Andreu, 2019; Nazarenko, 2015; Ropero-Padilla et al., 2021). Por su parte, los docentes deben adquirir conocimientos para realizar o compartir material audiovisual mediante estándares de calidad (Tello-Espinoza & Cárdenas-Cordero, 2021; Zeng, 2021).

Una de las ventajas que ofrece el aula invertida es el desarrollo del aprendizaje autónomo. Sin embargo, no existe una manera de conocer cómo se da

este desarrollo en los estudiantes, por lo que esta investigación propone el diseño de un modelo de evaluación que permita conocer el desarrollo de ésta habilidad en los estudiantes. De esta manera, para llevar a cabo el diseño de dicho modelo se plantea la siguiente estructura: el primer capítulo contiene los antecedentes, justificación y planteamiento del problema; el segundo capítulo aborda la fundamentación teórica del aula invertida desde el constructivismo, así como conceptos fundamentales; el tercer capítulo describe el método de la investigación, mediante la pregunta de investigación, objetivos y procedimiento de la investigación; el cuarto capítulo muestra los resultados obtenidos del diseño del modelo de evaluación del aprendizaje autónomo; el quinto capítulo plantea una propuesta del modelo de evaluación, y finalmente, el sexto capítulo muestra las conclusiones de la investigación.

1.1 Antecedentes del problema

El término aula invertida o *flipped classroom* es atribuido a Jonathan Bergman y Aaron Sams en el año 2007, como una alternativa al paradigma tradicional. Combinó el aprendizaje en línea con el aprendizaje activo y colaborativo. Es decir, propuso un estilo híbrido que combina actividades presenciales y en línea (Arráez Vera et al., 2018; Chen et al., 2021; Gil Alvaroba et al., 2021; Matzumura-Kasano et al., 2018a). Sin embargo, existen registros de que Baker en 1997 utilizó el término *classroom flip* para hacer mención del aprendizaje invertido. Por otro lado, en el año 2000 Lage, Platt y Treglia acuñaron el enfoque de educación invertida desde el concepto *the inverted classroom* (Chambi-Mescco, 2018; Divjak et al., 2022). A diferencia de la propuesta de Bergman y Sams, estas no tuvieron el mismo auge y no retomaron el uso de tecnología digital como un elemento relevante.

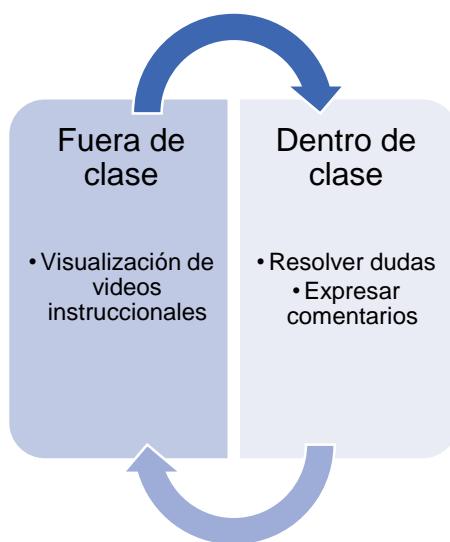
Bergman y Sams propusieron el aula invertida después de percatarse que sus estudiantes de la clase de química faltaban debido a diversas actividades (Bergmann & Sams, 2014). Sin embargo, los estudiantes mostraban interés por aprender y estar al corriente con las clases, por lo que los autores comenzaron a

grabar las clases. Posteriormente, los alumnos asistían a clases de manera presencial con dudas o comentarios específicos sobre el tema, de tal manera que las clases se volvían más dinámicas y el tiempo era más eficiente (Bergmann & Sams, 2014, 2016).

De esta manera, el aula invertida se conformó en dos etapas: fuera y dentro de clases. Es decir, fuera de clases se visualizaban videos instructoriales, y durante las clases los alumnos acudían a resolver dudas o expresar comentarios (Kissi et al., 2018; Lin et al., 2019a; Teng, 2018). Haciendo las clases más prácticas a pesar del excesivo material teórico (figura 1).

Figura 1

Etapas iniciales del aula invertida



Nota. Funcionamiento básico del aula invertida en su inicio.

El aula invertida retomó el uso de tecnologías digitales como un elemento fundamental para el proceso de enseñanza y aprendizaje. El uso constante de las tecnologías digitales posibilitó que uno de sus objetivos fuera la maximización y optimización del tiempo para aplicar, crear y evaluar conocimientos durante la clase

presencial/sincrónica. Además de favorecer y motivar la participación individual y colectiva (Hsu et al., 2012).

El aula invertida también mostró resultados favorables en el desempeño académico, entre ellos, la autonomía que ofrece a los estudiantes para aprender, siendo una base importante para su implementación. Sin embargo, es relevante considerar que los estudiantes al implementar por primera vez el aula invertida presentan dificultades para desarrollar su autonomía durante el proceso de aprendizaje, debido a que están acostumbrados al modelo tradicional donde comúnmente solo se busca la memorización, y no se desarrollan otras competencias o habilidades. Además, algunos estudiantes sienten presión por no cumplir con las características propias del aprendizaje autónomo, por lo que es necesario que el docente brinde apoyo emocional constantemente para un mejor desarrollo (Ruiz-Barrios et al., 2022).

Los estudiantes que logran desarrollar el aprendizaje autónomo describen una mejor organización y optimización de su tiempo fuera de clase. Además, aseguran tener independencia, responsabilidad, creatividad y autoestima, así como una mejor comprensión de sus deficiencias para mejorarlas. En otras palabras, el aprendizaje autónomo posibilita que los estudiantes, se vuelvan más participativos, tengan un aprendizaje significativo y activo, tomen decisiones, sean más responsables y organizados, y desarrollos el pensamiento crítico. Siendo así que, resulta beneficiosa para el desempeño académico y personal.

1.2 Justificación de la investigación

En México, los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicional deben cambiar para fomentar el desarrollo de habilidades y competencias educativas de los estudiantes, así como disminuir la falta de motivación, el bajo desempeño académico y la deserción escolar (Aleida, 2016; Basto, 2017; IISUE, 2020; Sunkel et al., 2013).

Algunos estudios de carácter internacional y nacional indican los problemas educativos que México debe superar: El Foro Económico Mundial realiza un *Reporte de Competitividad Mundial*, donde se evalúa el nivel de prosperidad que cada país ofrece a sus ciudadanos, se analizó a 144 países, dentro de ellos, México se encuentra en las siguientes posiciones: en el lugar 89 de nivel educativo debido a la falta de actualización de sus planes de estudio; en el lugar 84 por el promedio de años de estudio de sus habitantes (8.6 años); en el lugar 99 en habilidades digitales; y en el lugar 103 en pensamiento crítico (Schwab, 2019).

Por otra parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) realiza el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), el cual tiene por objetivo evaluar los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber de los estudiantes en educación secundaria (OCDE, 2022a). Los resultados de la evaluación PISA del 2018 señalaron que los estudiantes mexicanos obtuvieron un puntaje bajo en lectura, matemáticas y ciencias. Únicamente, el 1% obtuvo un desempeño en los niveles más altos en al menos un área. En lo que respecta al área de ciencias, el 53% de los estudiantes mexicanos alcanzó el nivel mínimo, y casi ningún estudiante demostró alta competencia en este rubro (OCDE, 2022b). Aunque estos resultados corresponden a estudiantes del 2018, actualmente estos estudiantes cuentan con la edad correspondiente a estudiantes de licenciatura.

En lo que respecta a las evaluaciones nacionales, la Secretaría de Educación Pública (SEP) aplica la prueba Planea Educación Básica del 2019 para estudiantes

de tercer grado de secundaria en escuelas públicas y privadas del país y, en los últimos resultados publicados por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), en la modalidad Planea referida al Sistema de Educación Obligatoria (Planea SEN), el 40.1% de los estudiantes obtuvo un nivel básico respecto al área de lenguaje y comunicación. En el área de matemáticas, el 64.5% de los estudiantes se ubican en un nivel de dominio insuficiente. En lo que respecta al estado de Querétaro, el 40.8% se encuentra en un nivel básico en el área de lenguaje y comunicación, y el 56.1% de los estudiantes se ubica en el nivel de dominio insuficiente en matemáticas (INEE, 2018; SEP, 2021). Asimismo, estos resultados corresponden a estudiantes que actualmente se encuentran cursando un nivel universitario.

En relación a pruebas realizadas a estudiantes de educación superior, se encuentran los del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), donde los resultados del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior del 2022 (EXANI-II), mostró resultados similares a las pruebas anteriormente señaladas: el 56.4% de los estudiantes posee una comprensión lectora, el 56.7% una redacción indirecta y 44.45% un pensamiento matemático (CENEVAL, 2022).

Por otro lado, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021) reporta que durante el ciclo escolar 2019-2020, de 54.3 millones de personas de 3 a 29 años únicamente el 62% (33.6 millones) se inscribieron a instituciones educativas, y durante el ciclo escolar 2020-2021 solo el 60.6% realizó un proceso de inscripción (32.9 millones). De las principales desventajas que los estudiantes inscritos en el ciclo escolar 2020-2021 señalan es que se aprende menos con la modalidad de docencia remota que de manera presencial (58.3%). El 27% menciona como perniciosa la falta de seguimiento por parte de los docentes, y el 23.9% señala la falta de habilidad pedagógica por parte de los tutores o padres en transmitir el conocimiento. De estos estudiantes inscritos, todos poseen al menos un dispositivo electrónico para tomar clases a distancia (65.7% teléfono inteligente,

18.2% laptop, 7.2% computadora de escritorio, 5.3% televisión, 3.6% tableta) (INEGI, 2021).

Los anteriores datos sugieren que el modelo de enseñanza y aprendizaje que retomó México ante el uso de las TIC no es el más adecuado. Esto señala la posibilidad de implementar maneras de enseñanza y aprendizaje que hagan uso de tecnologías digitales para obtener un mejor desempeño escolar. En este sentido, el aula invertida puede utilizarse como alternativa debido a que bajo ciertos contextos adversos funciona para hacer frente a este tipo de problemáticas, mostrando resultados académicos favorables (García Valencia, 2020). Esto podría representar una oportunidad para que México eleve sus indicadores de educación.

El aula invertida permite que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos, aprendan a organizarse antes de cada clase a través de la autorregulación, permitiendo mayor atención e interacción entre estudiante-docente y estudiante-estudiante durante clase (Alegre & Silva, 2020; De la Barra & Carbone, 2020; González Fernández & Huerta Gaytán, 2019; Lin et al., 2021b; Madrid García et al., 2018; Özbay & Çınar, 2021).

Asimismo, permite que el estudiante aprenda a su propio ritmo, y no dependa únicamente del docente. De esta forma, el estudiante establece objetivos de aprendizaje, argumenta y dialoga para compartir sus ideas, así como a autoevaluarse y aceptar la retroalimentación de sus compañeros y docentes (Chang et al., 2022; Chen et al., 2021; Martínez-Salas, 2019; Mora-Ramírez & Chacón, 2019; Murillo-Zamorano et al., 2019). Además, los estudiantes a través de experiencias prácticas fomentan la resolución creativa de problemas, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico (Zainuddin, 2018).

1.3 Planteamiento del problema

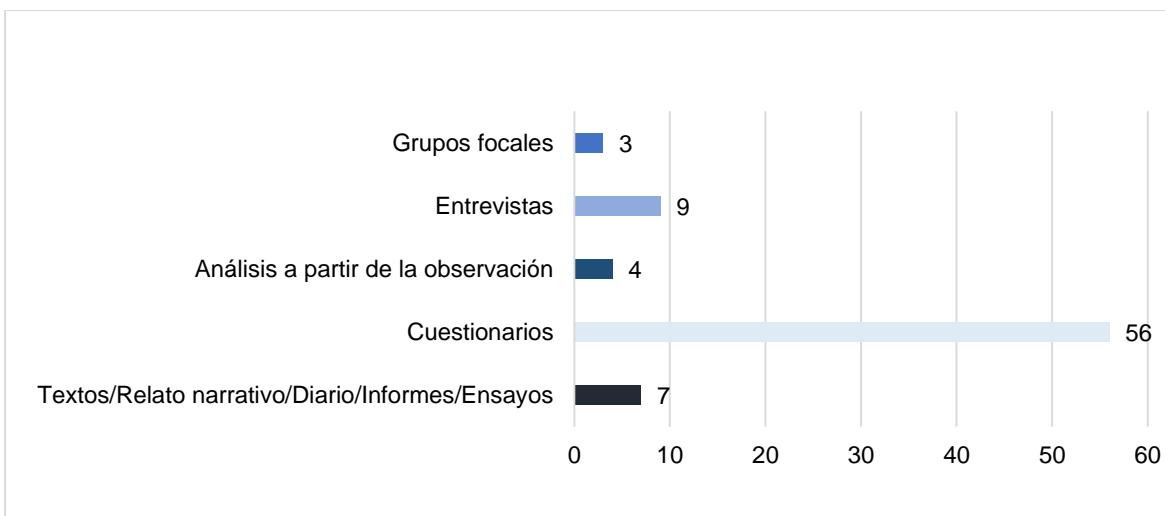
El INEE señala que la eficiencia terminal del Sistema Educativo Nacional (SEN) en México va en descenso conforme avanzan los niveles educativos por motivos de reprobación, abandono y rezago, que se van acumulando conforme se avanza en cada nivel educativo (INEE, 2019), siendo en la educación básica donde se observan niveles bajos en lenguaje y comunicación, ciencias y matemáticas, que se van arrastrando y repercuten en la eficiencia terminal de la educación superior (SEP, 2021). Aunque el SEN ha tratado de implementar medidas para mejorar el desempeño escolar mediante diversas acciones educativas, aún existen dificultades en los sistemas de control escolar que permitan el aprendizaje escolar y formación ciudadana que fomenten la permanencia de los estudiantes, así como favorecer el bienestar personal y social (INEE, 2019).

La educación debe contener un currículum integral que proporcione aprendizajes que contribuyan el proceso de formación y orientación personal mediante herramientas cognitivas que permitan potencializar las habilidades de los estudiantes (Ducoing Watty & Barrón Tirado, 2017).

La propuesta del aula invertida puede contribuir a mitigar estos problemas escolares, ya que permite el desarrollo del aprendizaje autónomo, una habilidad que posibilita en los estudiantes el pensamiento crítico, la autorregulación, la responsabilidad, la organización y la motivación. Se hizo un análisis de 76 investigaciones sobre los instrumentos más utilizados para evaluar el efecto que tuvo el aula invertida en los estudiantes (figura 2), teniendo como resultado que los cuestionarios (56) y las entrevistas (9) son aquellos que más se retoman (Ruiz-Barrios et al., 2022).

Figura 2

Instrumentos utilizados para la evaluación del aula invertida



Nota. Elaboración a partir de la revisión de los documentos.

Se encontró que no existen investigaciones que evalúen el conocimiento, habilidades y compromiso que ofrece el aula invertida, ya que la mayoría de las investigaciones son cuantitativas, lo que cual muestra posibilidades de realizar un abordaje cualitativo o mixto (Divjak et al., 2022).

Asimismo, las evaluaciones en general solo son aplicadas al estudiante, dejando de lado la percepción que tienen los demás estudiantes a través de una coevaluación, o a los docentes (heteroevaluación). Los cuales pueden contribuir a profundizar y corroborar los resultados obtenidos de cada estudiante (Chen et al., 2021; Li, 2018). Tampoco existe una escala de medición que explore el aprendizaje autónomo, o en su defecto, rúbricas que consideren las competencias, habilidades y motivación del estudiante (Colomo-Magaña et al., 2020; Morales-Sandoval, 2016).

El aprendizaje autónomo es un tema poco abordado por los investigadores que utilizan el aula invertida, a pesar de que lo consideran relevante, a aquellos que lo tratan de hacer únicamente lo realizan mediante opiniones y percepciones generalizadas, o preguntas generales sin lograr profundizar en cómo o qué tanto se

desarrolla en el estudiante (Arráez Vera et al., 2018; Basso-Aránguiz et al., 2018a; Chen et al., 2021; Li, 2018; Lin et al., 2021b; Murillo-Zamorano et al., 2019; Nouri, 2016; Qin et al., 2020; Tello-Espinoza & Cárdenas-Cordero, 2021). Es así que, aunque la revisión de la literatura sugiere que el aula invertida impulsa al estudiante a tener un mejor desempeño académico y un desarrollo de aprendizaje autónomo, aún no cuenta con un modelo de evaluación que valore esta habilidad.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El siguiente capítulo describe desde la teoría constructivista el aula invertida, se divide en las siguientes secciones, la primera sección comienza con una crítica al modelo tradicional de educación que comúnmente se utiliza en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Después se detallan las características del aula invertida y su relación con el aprendizaje autónomo, el cual funge como base para su implementación. Posteriormente, se menciona la tecnología dentro del entorno educativo. Finalmente, se presentan fundamentos de la evaluación, lo cual es objeto de estudio del presente trabajo.

2.1 Modelo tradicional de educación: crítica

El modelo tradicional de educación comienza en el siglo XVII en Europa con la educación de la burguesía. A partir de este siglo este modelo dominó la mayor parte de las instituciones educativas. En el siglo XIX la escuela pública en Europa y América Latina usó este modelo para fomentar una educación donde se moldeen sujetos a través de la voluntad, la disciplina y la ética desde una posición pasiva (Vives Hurtado, 2016).

Este modelo de educación se caracteriza por tener un método expositivo verbal para transmitir información, contempla que los estudiantes aprendan mediante la memorización del contenido curricular, así como la imposición y autoritarismo del docente sobre los alumnos. El modelo tradicional deja de lado las características propias de cada estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es decir, olvida la individualización propia de cada estudiante (Araya-Moya et al., 2022; García García, 1999).

La educación en este modelo recae en las generaciones adultas (docentes), las cuales tienen un rol dominante sobre los más jóvenes. Es decir, propone la educación como una imposición y sumisión para generar respeto a los docentes. Es

así que, la autoridad se utiliza como instrumento de control a partir de reglas rígidas que buscan conseguir la obediencia de los alumnos, otorgando al docente el papel de transmisor exclusivo de información dentro del aula (Martínez Escárcega, 2014; Vives Hurtado, 2016).

De esta manera, el modelo tradicional propone una relación vertical del docente hacia el estudiante, lo que provoca en los estudiantes una postura temerosa y llena de dudas, creando alumnos pasivos y con miedo al castigo (Martínez Escárcega, 2014). La manera en que este modelo evalúa a los estudiantes es a partir de la repetición de la información, donde el docente es el único transmisor de información, limitando la creatividad y la espontaneidad, inhibiendo procesos cognitivos que motivan a la apropiación del conocimiento (Araya-Moya et al., 2022; Vives Hurtado, 2016) (figura 3).

Figura 3
Características generales del Modelo tradicional



Nota. Elementos que caracterizan el modelo tradicional.

2.2. Aprendizaje desde la teoría constructivista: Breve abordaje

Para el constructivismo la construcción del conocimiento es un proceso dinámico e interactivo, mediante el cual la información externa es interpretada por cada sujeto. La realidad se construye progresivamente y de manera compleja a partir de conocimientos previos. En este sentido, el constructivismo concibe el aprendizaje como dinámico y activo. El estudiante construye su conocimiento a partir de la reconstrucción de conocimientos previos (Coloma Manrique & Tafur Puente, 1999). Ahora bien, en el constructivismo existen diversas corrientes, las cuales se mencionan brevemente a continuación:

Las corrientes que proponen el proceso educativo como acceso y progreso secuencial de las etapas del desarrollo intelectual. Los autores más representativos son Piaget, Dewey y Kohlberg. Estos autores señalan la relevancia de la experiencia para el desarrollo y adquisición de estados intelectuales superiores, como el pensamiento, el lenguaje, la ética y la moral. Dentro de estas corrientes, el docente crea un ambiente estimulante para que el estudiante logre una estructura cognitiva superior, por lo que el énfasis de este proceso educativo se encuentra en el desarrollo cognitivo (Coloma Manrique & Tafur Puente, 1999).

Desde este enfoque, la enseñanza se vuelve una actividad crítica donde tiene cabida la reflexión del estudiante, el desarrollo de los procesos intelectuales propios de cada alumno, y el error es un indicador de tales procesos. Es decir, las situaciones didácticas estimulan la creatividad para que los estudiantes puedan construir su propio saber, por lo que aprenden construyendo su propia estructura cognitiva, donde los errores se perciben como momentos de creatividad.

Brunner (1988) propone otra corriente que plantea el proceso de enseñanza y aprendizaje con énfasis en contenidos científicos. La enseñanza de estos contenidos debe ser mediante un lenguaje sencillo que el alumno pueda

comprender. Además, sostiene la importancia del aprendizaje por descubrimiento, en el que los alumnos buscan información, la analizan y producen su propio conocimiento. En esta misma línea, Ausubel (1983), resalta que el aprendizaje de contenido se realiza por el sentido y significado que tiene éste para cada alumno, por lo que la construcción del conocimiento se basa en la asimilación y el conocimiento previo.

Una tercera corriente propone que las habilidades cognitivas son más relevantes que el aprendizaje de contenido. Desde este enfoque Hilda Taba (1974), propone la importancia del pensamiento inductivo; mientras que Bono (1998) se inclina por el pensamiento lateral y creativo. Esta corriente fue superada debido a que actualmente se plantea que las habilidades cognitivas y el aprendizaje son interdependientes.

Por otro lado, existe otra corriente que resalta la importancia de la relación de tres dimensiones para el desarrollo de operaciones mentales: la afectiva, la cognitiva y la expresiva.

Otra corriente señala la relevancia de las interrogantes, las preocupaciones o los intereses de los estudiantes para crear el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro del aula. Es decir, se busca la transformación de la práctica social y cultural de la educación desde el propio proceso del alumno, por lo que no se tienen programas u objetivos educativos *a priori*.

Para David Kolb el aprendizaje se da mediante la experiencia en el proceso de aprendizaje, es decir, para aprender es necesario disponer de cuatro capacidades básicas: experiencia concreta; observación reflexiva; conceptualización abstracta; y experimentación activa; dando lugar a los cuatro estilos de aprendizaje: divergente (concreto y reflexivo); asimilador (abstracto y reflexivo); convergente (abstracto y activo); y acomodador (concreto y activo) (Romero Agudelo et al., 2010).

Finalmente, la corriente de índole social resalta la historia y la cultura del estudiante para crear un ambiente que permita su desarrollo cognitivo. La identidad

y evolución del alumno dentro de la comunidad poseen una fuerte carga social que posibilitan la interacción con los otros a través del lenguaje. Uno de sus mayores representantes es Vygotsky (1995), quien propone que el sujeto aprende a partir de las relaciones con su contexto y la cultura, permitiendo construir el conocimiento (Coloma Manrique & Tafur Puente, 1999; Vives Hurtado, 2016).

El constructivismo posee gran auge dentro del ámbito educativo porque posibilita el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Además, resalta la construcción de la realidad de manera subjetiva, y para ello, se necesita la reconstrucción del conocimiento previo. Es así que, la nueva información debe tener relación con el conocimiento previo para que sea significativa y posibilite el aprendizaje. Por tanto, el contenido del aprendizaje dentro de las aulas debe ser relevante e interesante para los alumnos.

El constructivismo es criticado porque supone la individualización de la realidad, es decir que, aunque existe una construcción social de la realidad, existe demasiada cabida de la subjetividad, por lo que la objetividad puede quedar excluida. Además, al ser una construcción cultural, deja fuera a todo aquel que no se encuentre inmerso dentro de ella (Berrocal Santos, 2013). Asimismo, al considerar relevante el conocimiento previo para el desarrollo cognitivo, puede ser un obstáculo si no se posee dicho conocimiento.

Esta teoría parte de los intereses o necesidades de los estudiantes para crear un aprendizaje significativo, por lo que opta por diseños curriculares más abiertos y flexibles. Además, resalta el papel activo del estudiante y da cabida al error para adquirir nuevos conocimientos. Por lo que, algunos autores consideran que el constructivismo es demasiado relativo, señalando que un exceso de subjetividad puede ser perjudicial para el estudiante (Berrocal Santos, 2013; Bunge, 2007).

A pesar de las críticas que existen hacia al constructivismo, la literatura especializada ha mostrado resultados positivos dentro del ámbito práctico del proceso de enseñanza y aprendizaje, y ejemplo de ello está el aula invertida, que retoma como base teórica el constructivismo de Piaget, Vygotsky y Kolb (Namaziandost & Çakmak, 2020; Quinteros-Pallarozo & Cárdenas-Cordero, 2021).

2.2.1 Aprendizaje autónomo

El concepto de aprendizaje dentro de la teoría constructivista de Piaget fomenta la autonomía y la responsabilidad. Desde la postura de Vygotsky, agrega la importancia del intercambio social que se desarrolla en el aula para lograr una autonomía intelectual (Fosado Quiroz et al., 2018; García Valencia, 2020; Gómez Esteban & Williamson Castro, 2018; Villalta-Paucar & Assael-Budnik, 2018). Por otro lado, la psicología educativa contempla el concepto de aprendizaje autónomo como la capacidad de *aprender a aprender*, la cual permite la regularización del propio aprendizaje a partir de determinadas metas (García Montero & Bustos Córdova, 2020).

Aunado a esto, desde la teoría de la autoeficacia se propone que el comportamiento individual se encuentra sujeto a la conciencia y a la congruencia de resultados anticipados, donde la motivación posee relevancia en la capacidad que se tiene para completar tareas. Cuando la autoconciencia mejora, también lo hace la autoeficacia. En este sentido, la autoeficacia tiene relación directa con el desempeño académico en el momento en que el estudiante satisface sus necesidades cognitivas básicas, como lo es, la competencia y la interacción social (Flores-Rivas & Marquez Alvarez, 2020; Namaziandost & Çakmak, 2020; Sandobal Verón et al., 2021).

En lo que respecta al concepto de aprendizaje autónomo existen diversas variantes: aprendizaje autodidacta, autoaprendizaje, aprendizaje a distancia, aprendizaje ubicuo, aprendizaje a lo largo de la vida, *e-learning*, aprendizaje virtual, CALL (*Computer Assisted Language Learning*, MALL (*Mobile Assisted Language Learning*, OOCLLA (*Out-of-class Language Learning Activities*. Sin embargo, Holec (1981), uno de los primeros investigadores en el tema, refiere el concepto de aprendizaje autónomo como el concepto base, ya que éste engloba a todos los anteriores (Gaeta González et al., 2021; Sánchez Cruzado & Sánchez Compañía, 2020; Soria Herrera & Gutiérrez Rubio, 2019).

El aprendizaje autónomo es el proceso que permite al estudiante ser consciente de sus fortalezas y debilidades académicas, y así planear objetivos a corto, mediano y largo plazo. Asimismo, es relevante resaltar que el aprendizaje autónomo requiere de autoconfianza y autoeficacia, lo cual permite el control sobre sus pensamientos y comportamientos (Gaeta González et al., 2021). El desarrollo y fortalecimiento del aprendizaje autónomo requiere que el alumno enfrente retos que le permitan crear ideas y argumentos para compartir con sus compañeros. De esta manera, la toma de decisiones mediante la reflexión permite mayor compromiso y responsabilidad del alumno (Gómez Esteban & Williamson Castro, 2018; Muñoz & Araya, 2020). El concepto de aprendizaje autónomo desarrolla la capacidad para tomar decisiones y asumir responsabilidades, permite apropiarse del conocimiento y la cultura a través de una transformación interna y externa del estudiante que permite el desarrollo del pensamiento crítico (Villalta-Paucar & Assael-Budnik, 2018).

Gradualmente el estudiante puede aprender a asumir responsabilidad sobre su aprendizaje, es decir, volverse un aprendiz auto dirigido e independiente. Pasa de tener un rol pasivo, establecido por el modelo tradicional, a un rol activo y participativo, rasgo común del constructivismo. El aprendizaje autónomo permite que el estudiante comprenda mejor su conocimiento e identifique sus debilidades para mejorar a partir de establecer objetivos (Domínguez-Torres, Vega-Peña, et al., 2021; Domínguez-Torres, Vega, et al., 2021; Matzumura-Kasano et al., 2018b; Mengual-Andrés et al., 2019).

Los estudiantes que desarrollan el aprendizaje autónomo muestran mayor satisfacción en la manera en la que aprenden y, por ende, aprender a formular argumentos con mayor sustento para mantener diálogos, aumentar su autoestima y conocimientos, y a su vez, mejorar y desarrollar habilidades para un mejor rendimiento académico (Chen et al., 2021; Divjak et al., 2022; Espinoza Pastén & Araya Cortés, 2019; Sola Martínez et al., 2018). El aprendizaje autónomo permite al estudiante ser consciente de sus fortalezas y debilidades académicas, planear sus objetivos a corto, mediano y largo plazo, permitiendo desarrollar su capacidad para

la toma de decisiones, así como aprender a asumir mayores responsabilidades (García Montero & Bustos Córdova, 2020).

Para fortalecer el aprendizaje autónomo es necesario que el estudiante se enfrente constantemente a retos que le permitan crear ideas y argumentos a partir de la reflexión y el pensamiento crítico (García Montero & Bustos Córdova, 2020; Gómez Esteban & Williamson Castro, 2018; Muñoz & Araya, 2020; Villalta-Paucar & Assael-Budnik, 2018).

2.3 Tecnología en la educación

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son un conjunto de tecnologías que posibilitan la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro de datos e información en diversos formatos, como imágenes, audios, videos o realidad aumentada. Las TIC comprenden diversas tecnologías como computadoras, teléfonos, reproductores digitales de audio, videojuegos, televisión, radios, códigos de barras, bandas magnéticas, entre muchos otros (Hernández-Rodríguez & Bautista Maldonado, 2017). Dentro del gran abanico de las TIC, existen las tecnologías digitales, que hacen referencia a todas aquellas tecnologías en formato digital, situándose en medios digitales que constituyen las nuevas tecnologías que permiten crear, modificar, distribuir, compartir y reinterpretar activamente la información y el conocimiento de tal modo que no presenta las limitaciones de los medios analógicos tradicionales (Pérez, 2005).

El uso de la tecnología digital propone un espacio ilimitado de herramientas, materiales, información y contenido que permiten al usuario ver, adquirir, analizar, construir, crear información y conocimiento. En relación al amplio panorama que comprenden las tecnologías digitales, para esta investigación se retoman únicamente dispositivos como computadoras portátiles, computadoras de escritorio,

teléfonos móviles, tabletas, internet, así como el uso de programas, plataformas o aplicaciones que funcionan con o sin internet.

Ahora bien, el uso y aplicación de la tecnología en el ámbito educativo permite al estudiante poder ampliar su proceso de enseñanza y aprendizaje. De esta manera, es como han surgido variantes de las TIC, teniendo como ejemplo las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), concepto creado en el 2008 para explicar las nuevas posibilidades que las tecnologías poseen respecto a la educación, cuyo objetivo es hacer más eficiente la educación desde un proceso de enseñanza y aprendizaje que garantice adquirir diversas competencias digitales (López Company, 2023). Las TAC tienen como objetivo utilizar las TIC en procesos formativos y didácticos de la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. El docente y los estudiantes adquieren información desde el uso de tecnología, buscando que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo (Rojas et al., 2023; Velasco Rodríguez, 2017).

Otras de las alternativas para referirse a las TIC son los términos: TEP, TICCAD y TRIC. Se comprende como Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TEP), donde los usuarios interactúan y colaboran entre sí como creadores de contenido, creando una comunidad virtual, creando usuarios activos donde consideran a los alumnos como participantes activos que construyen su propio Entorno Personal de Aprendizaje (EPA), donde se desarrolla la ciudadanía digital desde la cooperación, la comunicación y el trabajo en equipo mediante simuladores de la vida cotidiana (Otero-Agreda et al., 2023).

Las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD) son espacios donde se busca la interactividad de los involucrados, mediante la creación de ejercicios proactivos de contenido, estructuras, tiempos y usos para lograr el proceso de enseñanza y aprendizaje desde un espacio reflexivo y crítico (Palacios García & Garduño Teliz, 2024). Y por último, las Tecnologías de la Relación, Información y Comunicación (TRIC), las cuales proponen que el docente sea un guía del proceso de enseñanza y aprendizaje, donde se busca crear un entorno horizontal de interacción social a

partir de actividades prácticas (Gallego et al., 2022; López Company, 2023). Estas variantes de las TIC son retomadas por diversos autores que abordan temas de educación. Sin embargo, para esta investigación se hará mención del concepto general de las TIC y su uso dentro de la educación.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2024) menciona que desde los años ochenta la tecnología digital tuvo un mayor potencial para transformar la educación, centrándose en desarrollar y distribuir contenido educativo, sistemas de gestión del aprendizaje y la realidad aumentada y virtual, haciendo énfasis en la relación entre educación y tecnología para mejorar la calidad de los sistemas educativos.

El origen del concepto de tecnología educativa se sitúa en los años veinte y treinta con el nacimiento y expansión de la radio; posteriormente, se vincula a la Segunda Guerra Mundial en la formación militar; y en el contexto militar de Norteamérica, con el uso de diversos materiales que iban desde imágenes, periódicos, gráficos hasta cine mudo (Chacón, 2007; Torres & Cobo, 2017). Poniendo énfasis en la planeación educativa y la instrucción programada.

El paso de los años hizo que el concepto se situara con fines educativos a través del uso de medios, materiales, páginas web, plataformas, recursos audiovisuales e instruccionales que permitieron dinamizar los entornos escolares para promover la adquisición de nuevas competencias. Estas competencias buscaron estimular las interacciones de aprendizaje e investigación. Es así que, la tecnología educativa permitió la reflexión pedagógica desde la teoría y la práctica formativa en contextos educativos determinados (Torres & Cobo, 2017).

De esta manera, la tecnología educativa engloba las tecnologías digitales, el uso del internet y los entornos virtuales de aprendizaje en un ámbito educativo, por lo que es considerada como un elemento fundamental para el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante, además de posibilitar el seguimiento y evaluación del estudiante (Beltrán et al., 2015). Por lo que la tecnología proporcionará elementos pedagógicos para el desarrollo personal y social del

estudiante a partir de nuevos conocimientos planteados en diversos entornos (Vargas & Rueda, 2022).

2.3.1 Pedagogía y didáctica de la tecnología educativa

El concepto de tecnología educativa genera un espacio para la investigación, la innovación y la creación de conocimiento; la cual retoma elementos de la educación, la psicología y la informática (Prendes, 2018). El uso de las tecnologías en la educación pone énfasis en la manera de favorecer la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje mediante estrategias didácticas (Rivero et al., 2013).

Una estrategia didáctica hace referencia a los métodos, técnicas, actividades y recursos que se utilizaran para lograr los objetivos de aprendizaje. Las estrategias didácticas se pueden dividir en dos, de enseñanza y de aprendizaje: las primeras son todas aquellas que son planteadas por el docente para facilitar al estudiante un proceso profundo de la información; las de aprendizaje utilizan procedimientos para que el estudiante adquiera habilidades para aprender significativamente y solucionar problemas u objetivos académicos (Sánchez et al., 2020).

Las estrategias didácticas deben estar basadas en aspectos reflexivos y cognitivos que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades de análisis, síntesis, inducción e inferencia para resolver múltiples problemas. Por lo que el uso de estas estrategias en la pedagogía permite que estas se vuelvan flexibles en tanto la manera de enseñanza del docente y que el estudiante desarrolle al máximo sus habilidades (Herrera Gutiérrez & Villafuerte Álvarez, 2023).

El uso de las tecnologías en la educación motiva y favorece el proceso de participación individual y colectiva de los estudiantes, ya que funcionan como herramientas en los procesos de búsqueda, análisis y selección de información, para poder hacer, desarrollar, crear y relaborar trabajos escolares de forma individual o colaborativa. En este sentido, la tecnología educativa funciona como el

medio para poder construir conocimiento en un contexto educativo (Rivero et al., 2013).

En otras palabras, la tecnología educativa desde el campo de la didáctica está encargada en la aplicación, administración y organización de herramientas digitales y audiovisuales que posibiliten que los usuarios se vuelvan más críticos en el uso de estos recursos (Chacón, 2007; Quispe et al., 2022). Haciendo que la formación del docente en la tecnología educativa debe abordar dimensiones pedagógico-didácticas, crítico-reflexivas y creativo-procedimentales, que deben estar relacionadas con las particularidades socio cognitivas del contexto de los estudiantes (Coicaud, 2016).

El uso de tecnología en la educación ayuda a reducir el costo de acceso a la educación de algunos grupos desfavorecidos; si bien es cierto que actualmente existe una brecha en el acceso al uso de la tecnología, ya que la mayoría de estos grupos disponen de menos recursos en casa, el costo de la tecnología está disminuyendo rápidamente, por lo que el acceso a estas herramientas de apoyo permiten superar ciertas barreras del acceso a la educación (UNESCO, 2024).

La literatura especializada (Aghaei et al., 2019; Fúneme-Mateus, 2019; Namaziandost & Çakmak, 2020) sugiere que los alumnos que se sienten más seguros de sí mismos cuando participan e interactúan en un entorno de aprendizaje mediado por tecnología educativa. Esto aumenta su autoeficacia, lo cual se traduce en mayor regulación, responsabilidad y autonomía en la adquisición de conocimientos, que se ve reflejado en un mejor desempeño académico.

2.4 El aula invertida desde el constructivismo

El aula invertida tiene un proceso de aprendizaje mediante el uso tecnologías digitales, esto permite que su implementación sea flexible para aplicarse en casi cualquier contexto, además de buscar atender a los tiempos de cada individuo para aprender (Aguilera-Ruiz et al., 2017).

Dentro de su implementación resalta la forma de construir conocimiento entre estudiantes y docentes, a partir de la competencia *aprender a aprender* (Domínguez Romero & Bobkina, 2021; Marcos-Ramos & Moreno-Méndez, 2020; Rivera-Vicencio, 2021; Sotelo-Navalpotro, 2019).

De acuerdo con la literatura científica, el aula invertida promueve el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas por medio de la resolución de problemas, el aprendizaje dinámico y colaborativo. Tiene sus bases teóricas y conceptuales en la teoría constructivista, ya que retoma elementos de la teoría cognitiva de Piaget, el aprendizaje de desarrollo próximo de Vygotsky, y las formas de aprendizaje experiencial de Kolb (Namaziandost & Çakmak, 2020; Quinteros-Pallarozo & Cárdenas-Cordero, 2021). Al otorgar énfasis al desarrollo cognitivo, busca que el alumno capte información y la organice para darle una nueva estructura, es decir, una reconstrucción (Chadwick, 1999). Apoyado de los elementos característicos del docente dentro del constructivismo (Coloma Manrique & Tafur Puente, 1999, p. 238):

- Conocer las características, problemas e intereses de los alumnos.
- Retomar los problemas o curiosidades que los alumnos plantean.
- Interactuar con el alumno para alcanzar aprendizajes significativos.
- Reconocer que el desarrollo de las capacidades de cada alumno está estrechamente ligado al dominio de los contenidos.
- Ofrecer mayor importancia a los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Facilitar estrategias de aprendizaje.
- Potenciar el aprendizaje por descubrimiento.
- Posibilitar la comprensión, reflexión y recreación de la cultura.
- Generar conflictos cognitivos para que los alumnos construyan y desarrollen sus competencias.
- Promover la motivación intrínseca, el respeto y la confianza, creando un clima que permita plantear retos y problemas.
- Contemplar la escuela como un espacio donde es posible el error como medio para seguir aprendiendo.

- Promover la autoevaluación del desempeño.

El aula invertida mejora y favorece el desempeño académico de los estudiantes a través de la motivación, el compromiso, la responsabilidad, la organización y la participación escolar. Además del desarrollo del aprendizaje autónomo, el cual es mencionado por algunos investigadores como aprendizaje invertido (Chen et al., 2021; Escudero-Nahón & Mercado-López, 2019; Han & Røkenes, 2020; Rico-Santos & Quintana-Montesdeoca, 2024; Sandobal Verón et al., 2021).

2.4.1 Características del aula invertida

El aula invertida ha tenido distintas conceptualizaciones, donde se ha considerado como enfoque, método, modo de enseñanza, estrategia o modelo educativo (Arellano-Becerril & Escudero-Nahón, 2022). Sin embargo, para la presente investigación el aula invertida como estrategia retoma los principios teóricos del constructivismo para llevarlos a la práctica (Escudero-Nahón & Mercado-López, 2020). Se centra en el aprendizaje, incorpora tecnología digital y pone atención en la educación personalizada (Escudero-Nahón, 2023).

El aula invertida impulsa a los alumnos a estudiar contenidos educativos en casa con el uso de tecnologías educativas, y posteriormente, acudan al aula para actividades de aprendizaje, las cuales deben ser dinámicas, prácticas y basadas en el descubrimiento (figura 4). Además de adquirir competencias digitales que permitan compartir fácilmente información digital de problemas de la vida cotidiana (Escudero-Nahón & Mercado-López, 2020).

Figura 4

Características del aula invertida



Nota. Características que el aula invertida ofrece desde la implementación.

Actualmente, el aula invertida posee una etapa de preparación del material y actividades por parte del docente de las dos etapas generales, la etapa fuera de clase que se considera un momento de instrucción más individual, donde el alumno hace uso de la tecnología digital para obtener información sobre un tema en específico, basándose en los niveles más bajos de la taxonomía de Bloom (adquisición y comprensión). Por lo que, no solo contempla la visualización de videos instructoriales, sino que contempla una amplia gama de material didáctico que posibilita al estudiante una mejor adquisición de información, es decir, la apropiación de conocimiento se va a adecuar a su propio ritmo de aprendizaje (Basso-Aránguiz et al., 2018b; Cencia Crispín et al., 2021; Divjak et al., 2022; García Ramírez, 2019).

La otra etapa involucra un rol activo del estudiante dentro del aula, donde la interacción entre estudiantes promueve un nuevo conocimiento mediante la resolución de problemas, la formulación de conceptos avanzados y otras

actividades que permiten los niveles altos de la taxonomía de Bloom (aplicación, análisis, síntesis, creación y evaluación) (Divjak et al., 2022; Domínguez Romero & Bobkina, 2021; García Gil, 2019; Gaviria-Rodríguez et al., 2019; Uribe et al., 2020). Finalmente, una etapa de evaluación del conocimiento que cada estudiante adquirió durante la implementación del aula invertida.

El aula invertida ofrece un uso eficiente del tiempo dentro del aula a partir del aprendizaje activo y autónomo del estudiante, fomentando el estudio fuera de clase por iniciativa propia (Araya Moya et al., 2021; García Gil, 2019). Al llegar con un estudio previo a la clase, los estudiantes tienen una comprensión más avanzada de la información (tabla 1). Para ello, los estudiantes deben tener un aprendizaje autónomo que permita la resolución de problemas dentro y fuera de clase, y así, tener una comprensión más profunda de los temas (Arán Sánchez et al., 2021; Bachelor, 2019; Caseiro González et al., 2018; Escudero-Nahón & Mercado-López, 2019; Gómez-Tejedor et al., 2020; Marcos-Ramos & Moreno-Méndez, 2020; Meza et al., 2021; Mori, 2018).

Tabla 1

Implementación del aula invertida

Aula invertida	
Fuera del aula	Dentro del aula
Organización del tiempo	Maximización y optimización del tiempo
Apoyo del material realizado por el docente a través de tecnologías digitales	Docente funge de guía para una relación horizontal entre estudiantes-docente
Resolución de problemas, aprendizaje activo, uso de tecnologías digitales para realizar las actividades	Aplicación, creación y evaluación de conocimientos a través de actividades
Desarrollo de las competencias aprender a aprender: Aprendizaje autónomo	Rol activo del estudiante: Participación, colaboración, sociabilización, diálogo, resolución de problemas, formulación de conceptos avanzados

Autoevaluación	Evaluación desde la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Retroalimentación por parte del docente y compañeros
----------------	---

Nota. Elementos que se desarrollan dentro del aula invertida. Adaptado de Araya Moya (2021); García Gil (2019).

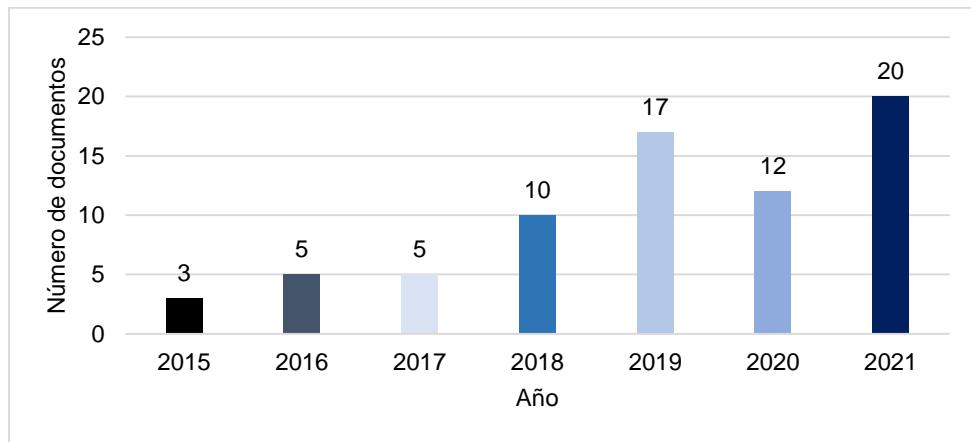
Un aspecto a considerar del aula invertida es que los docentes y alumnos obtengan información y capacitación acerca de cómo funciona, ya que el desconocimiento de ello puede causar angustia y desequilibrio en los participantes, lo cual conlleva a que el docente o los estudiantes se centren más en cómo adaptarse a la implementación de aula invertida y se olviden del proceso de aprendizaje (Islas-Torres & Carranza Alcántar, 2020).

Para los docentes y alumnos, el aula invertida se percibe como innovador y útil, el cual posibilita cercanía entre estudiantes-estudiantes y estudiantes-docente, además de fomentar el aprendizaje autónomo, y con ello, la cooperación y sociabilización (García-Gil & Cremades-Andreu, 2019; He, 2020). Los resultados positivos que se han obtenido del aula invertida han llevado a los investigadores a tener interés por hacer investigaciones al respecto, muestra de ello son las diversas publicaciones realizadas.

En lo que respecta a esta investigación, se analizó la relación que existe entre el aula invertida y el aprendizaje autónomo, y se observó que el tema del aula invertida ha ido en aumento (Ruiz-Barrios et al., 2022): en el año 2021 se encontraron 20 publicaciones especializadas, en 2019 se realizaron 17 publicaciones, y 12 publicaciones en el 2020 (figura 5). Sin embargo, ninguna de estas investigaciones propone un modelo de evaluación del aprendizaje autónomo.

Figura 5

Documentos que consideran relevante el aprendizaje autónomo



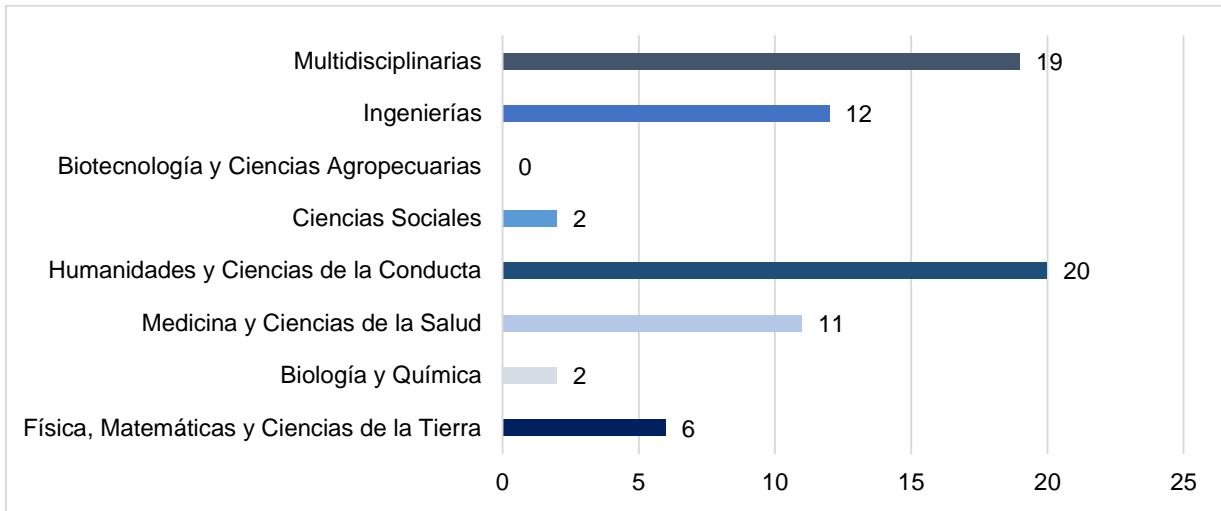
Nota. Número de documentos publicados por año sobre aula invertida que consideran relevante el aprendizaje autónomo.

Por otro lado, los países que realizaron mayor investigación sobre este tema fueron: a) España (17), b) China (11), c) Estados Unidos de América (5) y, d) Colombia (5). Siendo realizadas en su mayoría en inglés (42 artículos), y 30 documentos en español (Ruiz-Barrios et al., 2022).

Las áreas de conocimiento en donde el aula invertida es mayormente implementada son: Humanidades y Ciencias de la Conducta (20), seguido por las áreas Multidisciplinarias (19) e Ingenierías (12) (figura 6), esta clasificación se retomó del Manual del Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCyT, 2021).

Figura 6

Áreas del conocimiento donde se han publicado investigaciones de aula invertida

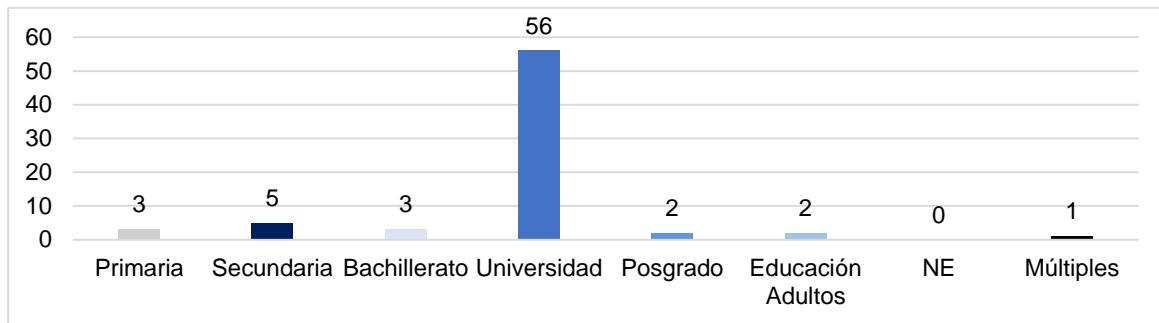


Nota. Áreas del conocimiento basadas en el Manual del Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas (CONAHCyT, 2021).

Aunado a esto, el nivel educativo donde el aula invertida se aplica más es en nivel superior (56 publicaciones), seguido por secundaria (5), bachillerato (3) y primaria (3) (figura 7). Además de que el método mayormente utilizado para su implementación es la cuantitativa (28), seguida por el método mixto (25), y por último, el cualitativo (19) (Ruiz-Barrios et al., 2022).

Figura 7

Niveles educativos de implementación del aula invertida



Nota. Nivel educativo donde se ha realizado la implementación del aula invertida.

Estos resultados señalan que, aunque el aula invertida ha ganado popularidad entre la comunidad educativa y tiene aceptación por los estudiantes, aún existen áreas de investigación en distintos grados educativos y, sobre todo, en relación a la evaluación del desarrollo del aprendizaje autónomo.

2.4.2 Uso de la tecnología dentro del aula invertida

La propuesta de Bergman y Sams del aula invertida retomó el uso de grabaciones de sus clases. Conforme han pasado los años, el aula invertida ha retomado el uso de otras tecnologías para su implementación. Haciendo uso de la tecnología educativa para proporcionar contenidos que desarrollen diversas competencias a partir de diversas actividades, las cuales buscan el trabajo colaborativo, la toma de decisiones, resolución de problemas, adaptación, flexibilidad, investigación y autonomía por parte de los estudiantes. Para llevar a cabo dicho uso es necesario que el docente prepare y organice el material que va a compartir con los estudiantes, y ofrecer a los estudiantes espacios o actividades donde ellos puedan organizarse, investigar, analizar y aprender (Martínez & Ruiz, 2022).

El uso de la tecnología educativa permite a los estudiantes crear su propio entorno de aprendizaje virtual y presencial, ya que posibilita procesos de enseñanza y aprendizaje enriquecedores. En la fase fuera de clase los estudiantes hacen uso

de diversas herramientas tecnológicas para leer, visualizar, analizar, comprender, responder diversos materiales digitales (videos, podcast, cuestionarios, presentaciones digitales, plataformas, etcétera), que les hará volverse responsables de su propio aprendizaje (Martínez & Ruiz, 2022; Veytia Bucheli et al., 2020).

Los beneficios que aporta el uso de estas tecnologías en los estudiantes tienen que ver con la toma de conciencia y autorregulación; un rol más activo; flexibilidad en el ritmo de aprendizaje; motivación; simular situaciones reales; la exploración e indagación de la información (Veytia Bucheli et al., 2020).

2.4.3 Concepto del aprendizaje autónomo y su vinculación con el aula invertida

La relación del aprendizaje autónomo en el aula invertida se enfoca en fomentar en que los alumnos estudien e investiguen fuera de clase por iniciativa propia. Y que durante la clase los estudiantes tengan una comprensión de la información gracias al abordaje previo que tuvieron (Arán Sánchez et al., 2021; Bachelor, 2019; Caseiro González et al., 2018; Escudero-Nahón & Mercado-López, 2019; Gómez-Tejedor et al., 2020; Marcos Ramos & Moreno Méndez, 2020; Meza et al., 2021; Mori, 2018).

El aula invertida posibilita que los estudiantes adquieran nuevo conocimiento, aprendan a autorregularse y auto dirigirse para organizarse antes de cada clase, lo cual permite mayor atención e interacción entre estudiante-docente y estudiante-estudiante (Alegre & Silva, 2020; De la Barra & Carbone, 2020; González Fernández & Huerta Gaytán, 2019; Lin et al., 2021a; Madrid García et al., 2018; Özbay & Çınar, 2021).

Además, es fundamental que el docente brinde apoyo académico o emocional para que cada alumno vaya a su ritmo en el desarrollo del aprendizaje autónomo. Por lo que una constante retroalimentación de los esfuerzos que el estudiante realiza de manera independiente o sugerencias para fortalecer su

desarrollo en el aprendizaje autónomo resulta necesaria (Campillo Ferrer et al., 2019; Chen et al., 2021; Suárez, 2021).

Tomando en consideración lo expuesto en el capítulo, la teoría del constructivismo es un proceso de aprendizaje y enseñanza que promueve el pensamiento crítico del estudiante a través de la construcción y reconstrucción del conocimiento. Dentro de esta teoría, surge el aula invertida con bases específicamente de la teoría de Piaget, Vygotsky y Kolb.

Para la implementación del aula invertida es indispensable que los estudiantes desarrollen el aprendizaje autónomo. De esta manera, durante la implementación del aula invertida, los estudiantes podrán pasar por todos los niveles de la taxonomía de Bloom. En lo que respecta al aprendizaje autónomo, es un concepto que proviene del constructivismo, y se encontró que algunos autores utilizan como sinónimos diversos conceptos afines, entre ellos, aprendizaje invertido. Sin embargo, la literatura especializada señala que el concepto que debe utilizarse es el de aprendizaje autónomo, ya que los demás conceptos son características de este concepto, por lo que dicho concepto será el concepto clave para esta investigación.

2.5 Evaluación en entornos híbridos

El uso de TIC en entornos educativos permite el desarrollo de entornos híbridos, donde el proceso de enseñanza y aprendizaje se aborda desde diversos contextos. La evaluación del aprendizaje busca fomentar entornos de diálogo donde los estudiantes junto con el docente reflexionen de manera colectiva sobre el conocimiento y el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores a nivel emocional, físico y cognitivo (Miranda et al., 2022).

El entorno híbrido permite al alumno tener cierto control de aquello que aprenden, por lo que la evaluación se vislumbra como el proceso de mejora y progreso constante, desde una evaluación formativa y sumativa (Fernández, 2017).

Asimismo, para lograr este tipo de evaluaciones es importante realizar una evaluación diagnóstica que permita determinar el nivel de conocimiento o habilidad que posee el estudiante. Esta evaluación permite al docente planificar el contenido de la asignatura desde diversas actividades que contribuyan a que el estudiante adquiera conocimientos y al mismo tiempo cumpla con el objetivo general del tema (Sánchez-Mendiola, 2018).

La evaluación formativa se utiliza para monitorear continuamente el progreso del aprendizaje y así proporcionar una retroalimentación respecto a los logros obtenidos, además de las deficiencias y oportunidades de mejora dentro del tema (Sánchez-Mendiola, 2018). Se busca reconocer cuál es el aprendizaje del estudiante con el fin de favorecer su conocimiento (Hamodi et al., 2015). La evaluación sumativa permite evaluar al estudiante a partir de diversas actividades que den cuenta de su proceso de aprendizaje y si logró alcanzar el objetivo planteado (Sánchez-Mendiola, 2018).

Asimismo, es importante contemplar la evaluación desde la heteroevaluación (docente a alumnos), la coevaluación (evaluación entre estudiantes) y la autoevaluación (evaluación que realiza cada estudiante sobre sí mismo). Aunado a una constante retroalimentación para identificar las mejoras que el estudiante pueda tener.

La heteroevaluación es el proceso evaluativo que realiza un agente fiscalizador sobre otro, en el ámbito educativo es la función que se otorga generalmente al docente sobre la evaluación del estudiante. El docente sostiene, dirige, acompaña y refuerza el proceso de aprendizaje, para proponer una educación de calidad (Basurto-Mendoza et al., 2021).

La coevaluación es un proceso de evaluación recíproco, donde se realiza una retroalimentación del aprendizaje en grupo. Se realiza una participación crítica donde se buscan resaltar los logros y aportes importantes del grupo. Es relevante manifestar con sinceridad y respeto los aspectos a mejorar de cada compañero, buscando no herir susceptibilidades (Basurto-Mendoza et al., 2021).

La autoevaluación es un proceso que permite al participante conocer sus potencialidades y limitaciones, y a partir de ellas, tomar las medidas necesarias para incrementar y desarrollar sus conocimientos y habilidades. De esta manera, superar obstáculos que interfieran en su proceso de aprendizaje. Este proceso permite un crecimiento académico y personal, que permite analizar los éxitos o fracasos mediante una conciencia crítica para aprender de las experiencias (Torres Perdomo & Torres, 2005).

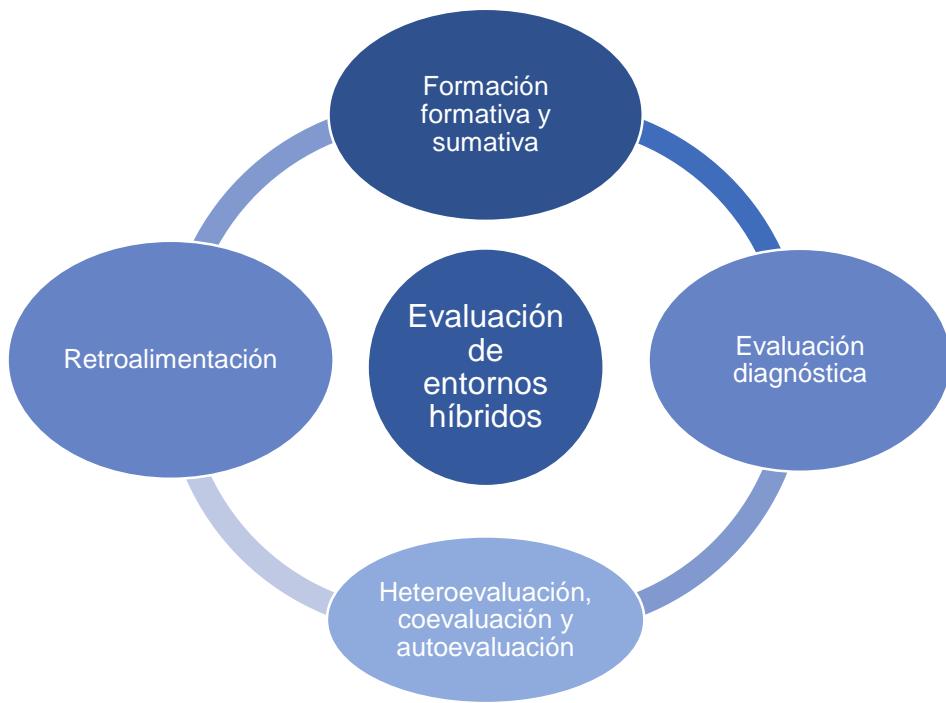
Para la evaluación se deben utilizar técnicas que permitan conocer el proceso de aprendizaje de cada estudiante acorde con los objetivos planteados. Algunas de las técnicas de evaluación que suelen ser utilizadas son (Hamodi et al., 2015; Sánchez-Mendiola, 2018):

- Evaluaciones escritas. Ensayos, preguntas de respuesta corta u opción múltiple, relación de columnas, reportes, examen, trabajos escritos, mapas mentales y conceptuales, rúbricas, listas de cotejo.
- Evaluaciones orales. Exposición, debate, entrevistas, grupos de discusión, mesas redondas, panel de expertos.
- Evaluaciones prácticas. Prácticas de caso, prácticas de laboratorio, representaciones, simulaciones, proyectos, videos.
- Observación y registros. Libretas de registro, portafolios, registro de procedimiento, cuaderno de campo, fichas de lectura, diario, reportes, informe.

Los instrumentos más utilizados para la evaluación de entornos híbridos son la rúbrica, lista de cotejo, fichas de evaluación, escalas descriptivas y registros anecdóticos (figura 8). Cada una permite exponer información sobre los procesos o dificultados de los estudiantes durante su proceso de aprendizaje (Fernández, 2017).

Figura 8

Evaluación en entornos híbridos



Nota. Elementos que se retoman para la evaluación de los entornos híbridos.

2.5.1 Elementos del aprendizaje autónomo para diseñar un modelo de evaluación en el aula invertida

El concepto de aprendizaje autónomo comprende la toma de decisiones y desarrollo de la responsabilidad, permitiendo la apropiación del conocimiento y la cultura. La literatura especializada señala que el aprendizaje autónomo dentro del aula invertida no posee una manera de evaluarse que no sea a partir de percepciones de los estudiantes (Chambi-Mescco, 2018; Sandobal Verón et al., 2021).

El aprendizaje autónomo posee las siguientes dimensiones que permiten su desarrollo: organización y planificación; autocontrol y autopercepción; pensamiento crítico; y, motivación. Estos serán analizados desde diversas maneras, entre ellos, el cuestionario de aprendizaje autónomo en el aula invertida, el cuestionario de acceso a recursos tecnológicos y rúbricas de aprendizaje autónomo. Para analizar

el aprendizaje autónomo es necesario que el estudiante se sienta motivado por aprender, que conozca formas en que puede aprender y en cuánto tiempo, y que sea de manera constante y responsable. Asimismo, el entorno social y cultural del estudiante puede favorecer el desarrollo de tal habilidad.

La organización y planificación permiten al estudiante crear objetivos a partir de sus capacidades que posibiliten cumplir con las actividades académicas asignadas, por lo que es necesario crear objetivos a corto, mediano y largo plazo. La planeación y la organización permiten prever las necesidades que existen ante un problema, y así considerar el qué y cómo hacer, para qué, con qué y cuándo hacerlo. Por lo que facilita tener un control de la calidad en relación a la finalidad de las actividades. De esta manera, el estudiante contempla con antelación elementos que pueden estar vinculados de manera compleja a dicha actividad (Carriazo Díaz et al., 2020). Esta dimensión se refleja al momento de identificar las actividades a realizar, acomodarlas en orden de prioridad, determinar si existe alguna relación entre ellas, en cuánto tiempo se realizarán, los métodos o herramientas que se requieren para realizarlas, y prever los obstáculos o complicaciones de la misma.

La dimensión del autocontrol y la autopercepción; el autocontrol se relaciona con el proceso de mantener la concentración hacia alguna actividad a partir de estrategias meta cognitivas. Mientras que la autopercepción tiene que ver con un proceso de juicio propio que permite al estudiante valorar la ejecución de sus actos. De esta manera, el estudiante puede autoevaluar sus trabajos académicos basándose en criterios de calidad que pudieron ser establecidos con anterioridad por el profesor. Además, permiten al estudiante reconocer causas o consecuencias del éxito o fracaso de la actividad (Zambrano et al., 2018; Zimmerman & Moylan, 2009). Mediante la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación constante el estudiante puede vislumbrar sus propios progresos y saber si es acorde con su autopercepción.

Estos conceptos hacen referencia a la propia responsabilidad que va adquiriendo el alumno durante el desarrollo del aprendizaje autónomo. Asimismo, la flexibilidad que el aula invertida posee permite que el estudiante aprenda a

conocer cuál es su ritmo de aprendizaje, para volverse independiente y no solo depender del docente. Por lo que, la percepción que va adquiriendo de sí mismo, le permiten reconocer sus fortalezas y debilidades académicas.

Por otro lado, el pensamiento crítico se encuentra íntimamente relacionado con la taxonomía de Bloom, por lo que autores consideran que para poder desarrollar el aprendizaje autónomo es necesario haber desarrollado un pensamiento consciente, reflexivo y crítico (Deroncele-Acosta & Nagamine Miyashiro, 2020; Medina Coronado & Nagamine Miyashiro, 2019). Donde el estudiante se enfrente constantemente a actividades basadas en dicha taxonomía, y que le representen un reto.

El pensamiento crítico constituye un proceso cognitivo complejo donde la razón y la reflexión son predominantes y donde se busca la resolución de problemas (Díaz & Montenegro, 2010; López Aymes, 2012). El pensamiento crítico comprende la adquisición de un vocabulario más amplio y crítico para poder evaluar distintas situaciones, y así reconocer contradicciones en los argumentos mediante una visión multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria que surge a partir del diálogo respetuoso, crítico y constante. Por lo que el pensamiento crítico se irá desarrollando a partir de la experiencia de diversos contextos (Ennis, 2005; Rivas & Saiz, 2016; Salas et al., 2022).

Y, por último, la dimensión de la motivación se refiere a la acción donde el estudiante dirige su comportamiento hacia una actividad de logro académico, reconociendo factores donde puede o no tener control, en la medida donde obtenga mayor internalización de ello podrá ser más autónomo. Desde la motivación intrínseca la actividad es la recompensa misma, donde la satisfacción personal es lograr la actividad. Mientras que la motivación extrínseca busca recibir una recompensa o beneficio de la acción. Asimismo, la motivación de logro del estudiante se lleva a cabo cuando busca conseguir por sí mismo aquello que considera valioso (Crispín Bernardo et al., 2011).

Al mejorar la motivación del estudiante aumentará su disposición e interés para la realización de actividades escolares, que posteriormente se verá reflejado

en el rendimiento escolar (Sellán Naula, 2017). Con una autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación constantes que contengan una retroalimentación sobre sus logros, el alumno podrá incrementar poco a poco su motivación por la búsqueda de nueva información, así como la participación activa dentro del aula invertida.

2.5.1.2 Taxonomías de los objetivos educativos

En el aula invertida, como se ha mencionado anteriormente, se utiliza la taxonomía de Bloom, creada por Anderson y Krathwohl, la cual es una secuencia ordenada de los objetivos educativos que permite al docente situar la planeación y actividades desde una visión compleja de las habilidades que el estudiante debe desarrollar; teniendo una estructura jerárquica de lo más sencillo a lo más complejo (Bancayán, 2013).

Sin embargo, para la propuesta de esta investigación se considera la taxonomía de Marzano y Kendall (2007), debido a que retoma la autorregulación como la última categoría de su taxonomía, que es más acorde con el objetivo de la investigación. Asimismo, Marzano y Kendall hacen mención de que la taxonomía de Bloom en la práctica educativa recibió severas críticas debido a la simplificación del pensamiento y su relación con el aprendizaje. Además, de recalcar que, al poner la evaluación en el último lugar de dominio cognitivo, no necesariamente es el último proceso en el pensamiento, siendo así que, en algunos casos, funciona como el preludio para la adquisición de nuevos conocimientos.

Existen ciertos elementos de ambas propuestas que pueden ser similares, pero no resultan ser exactamente lo mismo (tabla 2). En el primer nivel de la taxonomía de Bloom, sobre el conocimiento (observación y memorización), la taxonomía de Marzano y Kendall, retoma como recuperación (actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje); el segundo nivel de Bloom,

comprensión (entender, captar, trasladar información), en la otra taxonomía se retoma con el mismo nombre, con el fin de adquirir e integrar el conocimiento.

La etapa de análisis en ambas taxonomías, se encuentra situada en distinto nivel, para Bloom está ubicada en el cuarto nivel, mientras que en Marzano y Kendall en el tercer nivel; para la de Bloom busca encontrar, organizar, reconocer e identificar componentes, mientras que en la otra se entiende por extender y refinar el conocimiento. En el cuarto nivel de la taxonomía de Marzano y Kendall se ubica el nivel de aplicación que tiene como objetivo usar el conocimiento significativamente; en el caso de Bloom, este nivel de aplicación se posiciona en el tercer nivel, teniendo como fin el hacer uso del conocimiento o información utilizando métodos, conceptos, teorías.

El quinto nivel en Bloom es el de síntesis (utilizar ideas ya existentes para crear nuevas), mientras que para Marzano y Kendall es la meta cognición, es decir, hábitos mentales productivos, basado en el pensamiento crítico, creativo y de autoaprendizaje, ello a partir de la claridad, la flexibilidad, control de impulsos y ser consciente del pensamiento propio. Y el sexto nivel para Bloom es la evaluación, donde se compara o discrimina entre ideas a partir de diversos argumentos. En la otra taxonomía es la autorregulación, compuesta por actitudes, creencias, sentimientos que motivan a la persona; la motivación se percibe desde la importancia, eficacia y las emociones que posee el sujeto para determinada actividad o tarea.

Tabla 2

Comparación de la taxonomía de Marzano y Kendall con la taxonomía de Bloom

Bloom	Marzano y Kendall
Niveles	Dimensiones
1. Conocimiento Observar y recordar información: fechas, lugares, eventos e ideas principales.	1. Recuperación Actitudes y percepciones positivas acerca del aprendizaje.
2. Comprensión	2. Comprensión

<p>Entender la información; captar el significado; trasladar el conocimiento a nuevos contextos; interpretar, comparar, contrastar, ordenar y agrupar hechos; inferir causas y predecir consecuencias.</p>	<p>Adquisición e integración del conocimiento. Las estrategias instruccionales para esta dimensión están orientadas a ayudar a los estudiantes a relacionar y organizar el conocimiento nuevo con el previo de manera significativa para hacerlo parte de la memoria a largo plazo.</p>
<p>3. Análisis</p> <p>Encontrar patrones, organizar las partes, reconocer significados e identificar componentes.</p>	<p>3. Análisis</p> <p>Extender y refinar el conocimiento. Se añaden nuevas distinciones y nuevas conexiones. Analiza lo aprendido con mayor profundidad y mayor rigor. Las actividades asociadas a esta dimensión son: comparar, clasificar, inducir y deducir.</p>
<p>4. Aplicación</p> <p>Utilizar métodos, teorías, conceptos a nuevas situaciones, solucionar problemas utilizando habilidades o conocimientos.</p>	<p>4. Aplicación</p> <p>Uso del conocimiento significativamente. Se realizan tareas o actividades significativas, promoviendo la toma de decisiones, la investigación y la solución de problemas.</p>
<p>5. Síntesis</p> <p>Con conocimiento previo se crea nuevo conocimiento, predecir conclusiones derivadas.</p>	<p>5. Metacognición</p> <p>Hábitos mentales productivos. Se busca la crítica, creatividad y autocontrol, que permitan el autoaprendizaje. Algunos de los hábitos mentales son: ser claro, buscar claridad, mente abierta y flexible, control de impulsos, conciencia del pensamiento propio.</p>
<p>6. Evaluación</p> <p>Comparar y discriminar ideas; utilizar argumentos razonados; verificar evidencia y reconocer la subjetividad.</p>	<p>6. Autorregulación</p> <p>Está compuesta de actitudes, creencias y sentimientos que determinan la motivación individual para completar determinadas tareas. Los factores que contribuyen a la motivación son: la importancia, qué tan importante es el conocimiento y la razón desde la percepción de estudiante; la eficacia, es decir, identificar la creencia sobre las habilidades que mejorarán el desempeño o comprensión del conocimiento; y las</p>

emociones, identificar las emociones ante determinado conocimiento y la razón por la que surge determinada emoción.

Nota. Adaptado de Orientación Andújar (2016).

A partir de lo anterior, la propuesta de Marzano y Kendall (2007) establece cuatro elementos relevantes: el primero es la elección del sujeto sobre participar en alguna actividad y sobre aquello que lo motiva a hacerlo; el segundo es un sistema meta cognitivo, donde se establecen objetivos y estrategias para lograr la meta; el tercero es un sistema cognitivo, en el cual se procesa información relevante para realizar dicha tarea, siendo este sistema el responsable de analizar, hacer inferencias, comparar y clasificar; y el último elemento, el conocimiento, el cual depende del conocimiento previo que el sujeto posee, y es el momento donde se realizan las tomas de decisiones, la resolución de problemas, la experimentación y la investigación.

Es así que, la taxonomía que ofrece Marzano y Kendall (2007) posee mayor complejidad, ya que además de tener como objetivo el proporcionar un marco con el cual diseñar objetivos educativos, pone énfasis en el proceso de aprendizaje de cada sujeto para proponer el desarrollo de su autorregulación, el cual se consideran como objetivo fundamental de la educación.

Finalmente, esta investigación considera fundamental la propuesta de un modelo de evaluación del aprendizaje autónomo en el aula invertida, el cual permita retomar todas las características propias del aprendizaje autónomo. El siguiente capítulo describe la pregunta de investigación, objetivos y diseño de investigación, utilizando la Investigación Basada en Diseño (IBD), elementos que servirán para elaborar un modelo de evaluación del aprendizaje autónomo basado en el aula invertida.

3. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

3.1. Pregunta de investigación

¿Qué tan efectivo es un modelo de evaluación del aprendizaje autónomo en el aula invertida?

3.1.1. Preguntas específicas

- ¿Cuáles son las tendencias teóricas y empíricas que pueden encontrarse en la literatura científica acerca de la evaluación del aprendizaje autónomo y el aula invertida de los estudiantes?
- ¿Cuál ha sido la evolución del concepto aprendizaje autónomo y de qué forma se ha vinculado con el aula invertida?
- ¿Cuáles son los componentes que permiten elaborar un modelo de evaluación del aprendizaje autónomo basado en el aula invertida?
- ¿Qué resultados se obtuvieron respecto al modelo de evaluación del aprendizaje autónomo de los estudiantes a partir del uso del aula invertida?

3.2. Supuesto de la investigación

El desarrollo de procesos de evaluación integrados en un entorno virtual de aprendizaje, permitirán evaluar de manera eficiente el desarrollo del aprendizaje autónomo en estudiantes de nivel superior.

3.3. Objetivos de investigación

3.3.1. Objetivo general

Validar un modelo de evaluación para conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo de los estudiantes basado en el uso del aula invertida.

3.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las tendencias teóricas y empíricas que pueden encontrarse en la literatura científica acerca de la evaluación del aprendizaje autónomo y el aula invertida de los estudiantes.
- Explicar la evolución del concepto aprendizaje autónomo y de qué forma se ha vinculado con el aula invertida.
- Diseñar un modelo de evaluación basado en el aula invertida para conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo en los estudiantes.
- Analizar los datos obtenidos sobre el modelo de evaluación basado en el aula invertida para conocer el impacto del desarrollo del aprendizaje autónomo de los estudiantes.

4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

A partir del objetivo general se utilizó un enfoque mixto debido a las múltiples ventajas que posee al utilizar tanto métodos cualitativos como cuantitativos (Hernández-Sampieri et al., 2014):

- Es posible lograr una perspectiva amplia y profunda del fenómeno.
- Producir datos profundos y variados mediante la multiplicidad de observaciones al considerar diversos contextos de análisis.
- Potenciar la creatividad teórica por medio de procedimientos críticos.
- Ofrecer mayor solidez a las inferencias científicas.
- Posibilitar mayor exploración y análisis de datos.
- Permitir obtener resultados más sólidos al contrastar los resultados cuantitativos con los cualitativos.
- Lograr reforzar o crear nuevos conocimientos.

Este enfoque permite recoger y analizar de manera rigurosa los datos cuantitativos y cualitativos para después combinarlos y encontrar un equilibrio entre ambos mediante fases de investigación, las cuales contemplen la complejidad del contexto y la teoría utilizada. Es por ello, que se plantea desde una visión pragmática la búsqueda de características fundamentales de la investigación, a través de soluciones prácticas utilizando los criterios y diseños más apropiados para el contexto en particular (Hernández-Sampieri et al., 2014; Núñez Moscoso, 2017).

Dentro de los métodos mixtos existe toda una tipología, de la cual, para esta investigación se utilizó el diseño de triangulación concurrente DITRIAC (figura 9), el cual pone acento en la corroboración de los datos cuantitativos y cualitativos para aumentar la validez de los resultados. Este diseño aprovecha las ventajas de cada método y minimiza las debilidades. Para ello, se recolectan y analizan los datos cualitativos y cuantitativos sobre el problema de investigación. Durante la interpretación y discusión de los datos se explica cada uno, y finalmente, se

comparan. Este diseño representa el más alto nivel de integración de ambos métodos durante la investigación, agregando complejidad al diseño de estudio (Hernández-Sampieri et al., 2014; Núñez Moscoso, 2017; Pereira Pérez, 2011).

Figura 9

Diseño de triangulación concurrente (*DITRIAC*)



Nota. Adaptado de Hernández-Sampieri et al (2014).

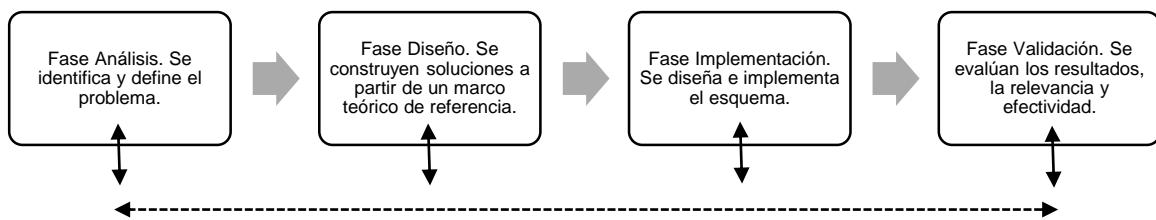
4.1 Método de investigación IBD

El diseño de esta investigación utiliza el método de investigación IBD que se aplica a estudios educativos, enfocado en resolver problemas complejos de tecnología educativa identificados durante la práctica. Además, busca la construcción del conocimiento orientado al diseño, desarrollo y evaluación del proceso educativo. Asimismo, busca desarrollar principios y orientaciones metodológicas para futuras investigaciones (De Benito & Salinas, 2016).

La IBD es un método sistemático y flexible que busca la mejora de la práctica educativa a través del análisis, diseño, desarrollo e implementación en un entorno real (F. Wang & Hannafin, 2005). Los tres principios de la IBD son: iteración, supone un proceso de diseño y desarrollo que permiten un proceso de revisión y reformulación; reflexión, supone que los problemas de la práctica profesional no pueden definirse y resolverse con soluciones preconcebidas; y, participación, contempla la perspectiva de diversos expertos (De Benito & Salinas, 2016).

Estos principios hacen que la IBD generalmente este conformada por cuatro fases flexibles, versátiles y recursivas: análisis, diseño, implementación y validación en intervenciones educativas (figura 10). Asimismo, las características principales de la IBD son: colaboración, participación, multivariabilidad, pragmatismo, integración, sensibilidad contextual y flexibilidad. La IBD utiliza métodos mixtos para maximizar la credibilidad y adaptabilidad de su método. Mediante la descripción de un fenómeno desde técnicas cualitativas y cuantitativas, como la observación sistemática, participante y no participante; el análisis documental; las entrevistas estructuradas y/o semiestructuradas; los cuestionarios, pretest y postest; entre otros (De Benito & Salinas, 2016; F. Wang & Hannafin, 2005).

Figura 10
Fases generales de la IBD



Nota. Adaptado De Benito & Salinas (2016).

Para llevar a cabo el método del IBD, es necesario realizar aproximaciones reiteradas y creativas en el campo de estudio. Teniendo en cuenta posibles ajustes y correcciones constantes a soluciones propuestas. Por lo anterior, cada fase de la IBD admite métodos de obtención de datos, interpretación y propuestas como sean necesarias. Además, es relevante señalar que a lo largo de la IBD es necesario publicar constantemente las decisiones metodológicas, la documentación y los resultados parciales del estudio (Escudero-Nahón, 2018).

4.2 Diseño de investigación

4.2.1 Muestreo y recolección de datos

A partir del uso del diseño de triangulación recurrente DITRIAC, el muestreo utilizado para esta investigación es el concurrente, ya que permite triangular los resultados obtenidos de las fases cuantitativa y cualitativa, para confirmar, validar y corroborar las conclusiones de la investigación (Baltar & Gorjup, 2012).

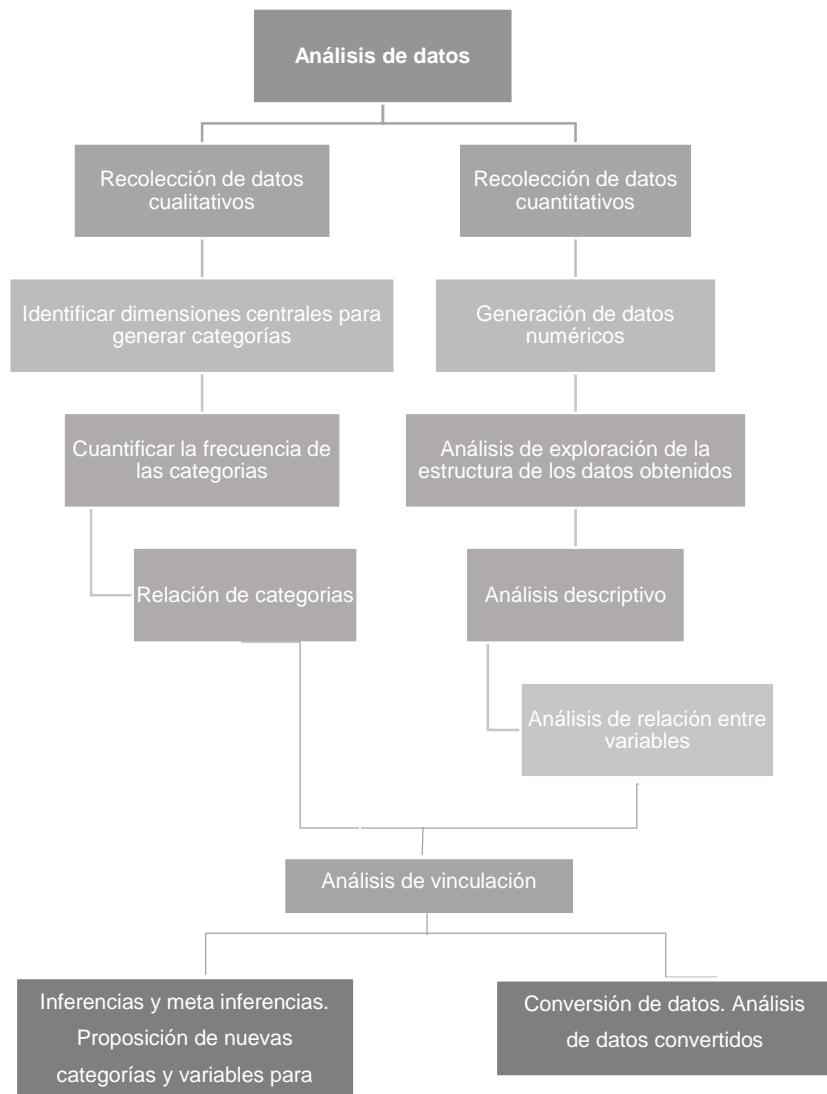
4.2.2 Método de análisis e interpretación de datos

Para el análisis de datos se retomó el procedimiento propio del método mixto para los datos cuantitativos y cualitativos (figura 11), donde se analizan por separado, y posteriormente, se combinan (Hernández-Sampieri et al., 2014):

- Cuantificar datos cualitativos. Se codifican datos cualitativos a partir de categorías para su respectivo análisis estadístico descriptivo de frecuencias.
- Cualificar datos cuantitativos. Los datos numéricos se examinan y se otorga un significado y sentido. A partir de esto, se conciben temas que reflejen tales datos y puedan visualizarse como categorías para su posterior análisis.
- Comparación de resultados de los datos cualitativos y cuantitativos.
- Consolidación de datos. Al combinar los datos cuantitativos con los cualitativos se forma un nuevo conjunto de datos.
- Creación de una matriz. Se combinan los datos dentro de una matriz para tener de manera visual una mejor relación de los datos.

Figura 11

Secuencia de análisis de datos para el método mixto



Nota. Adaptado de Hernández-Sampieri et al (2014).

4.2.3 Lugar y población de la investigación

La muestra utilizada para la investigación fue por conveniencia, realizada en una universidad privada que posee vínculo directo con el gobierno del Estado de Querétaro, México.

La investigación consistió en tres iteraciones, la primera iteración se realizó de manera presencial con dos grupos de estudiantes de la licenciatura en psicología, ambos grupos de quinto cuatrimestre. El primer grupo estuvo conformado por seis estudiantes mujeres con una edad promedio de 31.5 años; teniendo el siguiente rango de edades: 17-30 años el 50%; 31-40 años el 33%; 41-50 años el 17%. El segundo grupo estuvo conformado por 12 mujeres con una edad promedio de 34.9 años, con el rango de edades: 17-30 años de 42%; 31-40 años el 25%; 41-50 años el 8%; y de 51-60 años el 25%.

En la segunda iteración se trabajó con un grupo de forma virtual sincrónica, con 25 estudiantes de segundo cuatrimestre de la licenciatura en psicología, con una edad promedio de 28.8 años, con rango de edades: 17-30 años el 74%; 31-40 años el 9%; y de 41-50 años el 17%.

La tercera iteración se conformó de dos grupos en modalidad virtual ejecutiva. El primer grupo fue de 21 alumnas de quinto cuatrimestre, y el segundo grupo de 40 estudiantes de octavo semestre. El primer grupo con una edad promedio de 34.4 años, con el rango de edades: 17-30 años de 38%; 31-40 años el 38%; 41-50 años el 14%; y de 51-60 años el 10%. El segundo grupo con una edad promedio de 39.9 años, con el siguiente rango de edades: 17-30 años de 20%; 31-40 años el 35%; 41-50 años el 33%; y de 51-70 años el 12%.

4.3 Procedimiento de investigación

A partir del método IBD se llevaron a cabo las siguientes fases: fase de análisis, fase de diseño, fase de implementación y fase de evaluación. En la fase de análisis se identifica y define el problema de investigación mediante una revisión sistemática de literatura y una cartografía conceptual.

La revisión sistemática se realizó a partir de identificar en la literatura especializada cuál es el conocimiento consolidado sobre la evaluación del aprendizaje autónomo en el aula invertida. Para ello, se realizó una metasíntesis de investigaciones, esto posibilita integrar los hallazgos de una búsqueda de investigaciones similares para ser comparadas dentro de un campo concreto de conocimiento, buscando ser replicable, precisión, objetividad (Botella & Zamora, 2017; Sánchez-Meca, 2012).

La metasíntesis se desarrolló en las siguientes fases: 1. Formulación del problema. 2. Definición de criterios de inclusión y exclusión en la búsqueda de estudios. 3. Evaluación de la calidad de los estudios. 4. Codificación de la información.

Por otro lado, la cartografía conceptual es una estrategia de construcción y sistematización de conceptos mediante la revisión de literatura científica. La cartografía conceptual realiza un análisis profundo de los conceptos con el fin de comunicarlo a la comunidad científica (Requena Arellano, 2020; Tobón et al., 2015). Este método documental contiene ocho ejes que sirven para sistematizar la información: noción, categorización, caracterización, diferenciación, clasificación, vinculación, metodología y exemplificación (Tobón et al., 2015).

El análisis crítico de la cartografía conceptual se estableció a partir de las cuatro fases siguientes: 1. Búsqueda de literatura especializada en bases de datos; 2. Criterios de inclusión y exclusión de la literatura científica; 3. Análisis de los documentos en relación a las ocho categorías analíticas; y 4. Interpretación de resultados.

En la fase de diseño se propuso un modelo de evaluación del aprendizaje autónomo. Teniendo una etapa de diagnóstico a partir de un cuestionario de acceso a recursos tecnológicos y de aprendizaje autónomo. Los cuales fueron evaluados por cinco jueces expertos en temas de aula invertida, aprendizaje autónomo, tecnología y educación. Los expertos mostraron sus observaciones al respecto de cada ítem propuesto. Posteriormente, se procedió a hacer un análisis de cada uno de los ítems para reformular aquellos que no cumplieran con las características señaladas y generar un consenso entre investigadora y expertos.

Para determinar la confiabilidad del cuestionario del aprendizaje autónomo se calculó el coeficiente de Alfa de Cronbach, a fines de determinar el grado de consistencia y precisión del instrumento respecto de su medición (Hernández-Sampieri et al., 2014; Posso Pacheco & Lorenzo Bertheau, 2020). La confiabilidad del instrumento obtuvo un de 0.941, a partir de un pilotaje de 41 estudiantes, lo cual implicó un nivel de correlación muy alto, por lo que se puede afirmar que el instrumento se encuentra en un parámetro de evaluación confiable.

Posteriormente, en la fase de implementación se aplicaron los cuestionarios y a partir de la información recabada se hizo la planeación utilizando el aula invertida. Así como la aplicación de test control, rúbricas de coevaluación, heteroevaluación y autoevaluación y la guía de observación, donde se recabó información que posibilitó conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo que obtuvieron los estudiantes.

Finalmente, la fase de validación tuvo como objetivo analizar los datos obtenidos de la implementación, además del postest del cuestionario de aprendizaje autónomo y de las preguntas de percepción del aula invertida para conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo de las estudiantes.

5. RESULTADOS

Siguiendo las fases del IBD, en este apartado se presenta en primer lugar los resultados de la fase de análisis donde se realizó un análisis documental de la literatura científica del aprendizaje autónomo en el aula invertida a partir de una revisión sistemática con la técnica de metasíntesis. Por otro lado, también se hizo un análisis documental de la literatura científica del concepto aprendizaje autónomo y el concepto de aula invertida a través de una cartografía conceptual.

En segundo lugar, la fase de diseño del modelo de evaluación basado en el aula invertida para conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo, el cual se llevó a cabo con los resultados de la fase anterior. Posteriormente, la fase de implementación, realizada con los grupos de universidad. Finalmente, la fase de validación, donde se analizan los datos obtenidos sobre el modelo de evaluación basado en el aula invertida para conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo de los estudiantes.

5.1 Fase de análisis

A continuación, se muestran los resultados más relevantes que se obtuvieron del análisis documental de la revisión sistemática y de la cartografía conceptual.

5.1.1 Revisión sistemática

La revisión sistemática tuvo como objetivo conocer lo que existe de la evaluación del aprendizaje autónomo en el aula invertida (Ruiz-Barrios et al., 2022). Dentro de los resultados cuantitativos se obtuvo lo siguiente: los años con más publicaciones fueron el 2021 con 20 publicaciones y el 2019 con 17 publicaciones. Los países que han realizado más investigaciones de aula invertida son España con 17 investigaciones, China con 11 y Estados Unidos con 5. El nivel educativo donde mayormente se realiza investigación de aula invertida es a nivel superior con 56 publicaciones. La mayoría de las investigaciones de aula invertida suelen ser de tipo cuantitativo a través de cuestionarios. Asimismo, el 75% de las investigaciones consideran relevante la evaluación del aprendizaje autónomo en el aula invertida. Sin embargo, no se encontró ninguna que lo evaluará.

Las investigaciones cualitativas o mixtas sobre aprendizaje autónomo y aula invertida solo toman en cuenta las opiniones y percepción que los alumnos tienen al respecto pero no van más allá de solo hacer un registro de ello (Arráez Vera et al., 2018; Basso-Aránguiz et al., 2018a; Lin et al., 2021b; Murillo-Zamorano et al., 2019; Nouri, 2016; Qin et al., 2020; Tello-Espinoza & Cárdenas-Cordero, 2021). También se encontró que no existen investigaciones que evalúen el conocimiento, habilidades y compromiso que ofrece el aula invertida. Tampoco está disponible en las bases de datos científicos una escala de medición que explore el aprendizaje autónomo, o en su defecto, rúbricas que consideren las competencias, habilidades y motivación del estudiante (Colomo-Magaña et al., 2020; Morales-Sandoval, 2016).

5.1.2 Cartografía conceptual

Se realizó una cartografía conceptual para conocer más elementos que conforman el concepto de aprendizaje autónomo y aula invertida (Ruiz-Barrios & Mercado-López, 2022). El objetivo fue analizar el concepto de aprendizaje autónomo dentro del aula invertida, se encontró que el aula invertida permite el desarrollo del pensamiento crítico, la participación, el aprendizaje significativo y activo, la toma de decisiones, la responsabilidad y la organización mediante el aprendizaje autónomo, a través de una postura constructiva y creativa.

Los resultados sugieren que el aula invertida fomenta que los estudiantes estudien por iniciativa propia, es decir, que desarrollen el aprendizaje autónomo, la cual es una habilidad que no es fácil de obtener, por lo que es necesario que el docente brinde apoyo emocional constantemente para un mejor desarrollo. Esto hace que la interacción constante entre docente y estudiante sea fundamental, así como la relación de estudiante a estudiante.

Los estudiantes que desarrollan el aprendizaje autónomo refieren una mejor organización y planeación de su tiempo fuera de clase. Además, aseguran tener independencia, responsabilidad, creatividad y autoestima, debido a una mejor comprensión de sus deficiencias, permitiéndoles mejorarlas. Por lo que los estudiantes podrán desarrollar su pensamiento crítico a través del diálogo, el cual es construido mediante argumentos de lo que aprenden e investigan.

5.2 Fase de diseño

El diseño del modelo propone tres partes: la primera es el diagnóstico de la población, la segunda parte es la planeación de la clase junto con una evaluación continua, y finalmente, la evaluación final. La parte del diagnóstico comprende una encuesta sobre el acceso a recursos tecnológicos que los estudiantes poseen, basada en el Cuestionario sobre la Usabilidad de las TIC (CUTIC), la cual mide la frecuencia, la amplitud y el uso que se da de las TIC (Jiménez Rodríguez et al., 2017). Esta encuesta posibilita tener una visión general sobre el conocimiento que los estudiantes tienen sobre el uso de la tecnología digital en el ámbito escolar, y saber qué actividades se pueden solicitar a los estudiantes en la planeación. Además, este cuestionario ofrece datos sobre sus actividades cotidianas, y si éstas son algún impedimento para el desarrollo del aprendizaje autónomo utilizando el aula invertida. Asimismo, aporta datos sobre la distribución de sus tiempos fuera de clases. Aunado a ello, la aplicación de un pretest del aprendizaje autónomo para saber las características que los estudiantes tienen más desarrolladas de esta habilidad.

La segunda parte, la de planeación y evaluación continua, está basada en un diseño instruccional y rúbricas de heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación del estudiante, las cuales servirán para conocer las distintas perspectivas de las actividades que se realizan dentro del aula invertida. Se propone una observación constante de los estudiantes durante las clases presenciales y/o sincrónicas para analizar cómo los estudiantes a partir de la implementación del aula invertida desarrollan su planificación y organización para realizar las actividades escolares, si es que existe algún cambio en su autocontrol y autopercepción, su participación, pensamiento crítico para construir sus argumentos, su motivación, y observar cómo responden ante limitaciones o áreas de mejora.

Finalmente, la tercera parte es la evaluación final, donde se busca contrastar los resultados del pretest con el pos-test del aprendizaje autónomo, después de implementar el aula invertida.

5.2.2 Propuesta de planeación del aula invertida

La planeación del aula invertida retoma el diseño instruccional ASSURE que permite una formación eficaz, competente y de calidad (Williams et al., 2003). Debido a que comprenden los siguientes aspectos generales: análisis de las necesidades del contexto y del estudiante; diseño de un sistema para un ambiente eficaz, eficiente y relevante; desarrollo de los materiales; práctica de la instrucción; y evaluaciones (Jardines, 2011).

Estos aspectos pueden relacionarse con el aula invertida, sobre todo en la importancia de la planeación detallada que requiere el docente para la implementación, enfocándose en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje que puede impactar en el aprendizaje autónomo (Mercado-López & Escudero-Nahón, 2022). Asimismo, la flexibilidad del aula invertida permite incentivar comportamientos autónomos en los estudiantes (Caro Torres et al., 2020), permitiendo la planeación, selección o diseño de contenidos didácticos con una preparación previa y detallada para que los estudiantes sepan claramente lo que se espera de una actividad (Cedeño-Escobar & Vigueras-Moreno, 2020; Pulido Ojeda, 2022).

El diseño instruccional describe el proceso, señalando procedimientos e incorporando elementos fundamentales para alcanzar aprendizajes eficientes, por lo que todo diseño instruccional se encuentra fundamentado en un modelo de instrucción. Para la planeación del aula invertida se contempla el modelo denominado ASSURE (Mora & Ramos, 2017).

El modelo ASSURE fue desarrollado por Robert Hernich, Michael Molenda y James D. Russell, el cual tiene bases teóricas en el constructivismo, donde el estudiante tiene un rol activo. Este modelo posee seis pasos que deben seguirse: análisis de los estudiantes; objetivos de aprendizaje; estrategias, métodos y materiales; herramientas; participación activa; y, evaluación y revisión (Mora &

Ramos, 2017). En lo que respecta al aula invertida se contempla que las actividades de la planeación estén situadas en la taxonomía de Marzano y Kendall.

5.2.3 Tipos de evaluación en el modelo de evaluación

Los tipos de evaluación de acuerdo con los criterios de función son: diagnóstico, donde el objetivo es conocer el conocimiento, habilidades y características del estudiante; evaluación formativa que permita conocer el proceso de la implementación del aula invertida; evaluación sumativa, que permita conocer lo que el estudiante aprendió durante la implementación. La clasificación de evaluación de acuerdo con los actores que participan son: evaluaciones que realiza del docente al estudiante (heteroevaluación), entre los estudiantes (coevaluación) y desde el propio estudiante (autoevaluación). La combinación de estos tipos de evaluaciones posibilita tener una noción más completa sobre el aprendizaje que el estudiante obtuvo durante el aula invertida.

5.3 Fase de implementación

Durante la implementación del aula invertida se realizó: una encuesta de acceso a recursos tecnológicos; la aplicación del cuestionario de aprendizaje autónomo; la planeación de las clases; una constante observación, así como heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación en las estudiantes, permitiendo conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo. Finalmente, la aplicación del postest del cuestionario de aprendizaje autónomo, y un cuestionario sobre su percepción ante el aula invertida.

A continuación, se presenta la primera iteración de la implementación del modelo de evaluación con dos grupos de manera presencial. Posteriormente, se presenta la implementación de la segunda iteración con un grupo de manera virtual sincrónica. Y finalmente, la tercera iteración con dos grupos en modalidad virtual ejecutiva.

5.3.1 Diagnóstico

El diagnóstico constó de dos partes, primero la encuesta de acceso a recursos tecnológicos, que sirvió para la realización de la planeación de clase al considerar el acceso que tienen a dispositivos digitales para proponer las actividades. Posteriormente, se aplicó un cuestionario de aprendizaje autónomo para conocer qué características han desarrollado las alumnas.

5.3.1.1 Resultados de la encuesta de acceso a recursos tecnológicos de la primera iteración

La muestra intencional corresponde a dos grupos de licenciatura en psicología, el primer grupo está conformado por seis estudiantes con una edad promedio de 31.5 años, y el segundo grupo por 12 estudiantes con una edad promedio de 34.9 años.

La encuesta se aplicó a un total de 18 estudiantes mujeres de quinto cuatrimestre de licenciatura, a través de *Google Forms*. Del primer grupo, el 100% reside en el municipio de Querétaro, mientras que para el segundo grupo el 93.3%, y el 6.7% en el municipio de Corregidora.

Respecto a las personas con las que viven y el tipo de hogar en donde viven la tabla 3 muestra los resultados:

Tabla 3

Personas con las que viven y tipo de hogar

Grupo	Número de personas por hogar									Tipo de hogar	
	2	3	4	5	6	7	8	9	Casa	Departamento	
Grupo 1	10%	50%	20%	0%	0%	10%	0%	10%	90%	10%	
Grupo 2	20%	0%	40%	20%	20%	0%	0%	0%	100%	0%	

Nota. Elaborado a partir de los resultados de la encuesta de acceso a recursos tecnológicos de la primera iteración.

El número de personas que viven en el hogar corresponde a lo siguiente: grupo 1, el 60% vive con sus hijos, el 40% con su esposo o pareja, 40% con su mamá, el 30% con su papá, el 30% con hermanas o hermanos, 10% con sobrinos y 10% con cuñados. Para el grupo 2 corresponde al 60% con su mamá, el 60% con su papá, 60% con hermanos o hermanas, y solo el 10% con sus hijos. En lo que respecta al tiempo que dedican a realizar labores del hogar el 100% de ambos grupos señala dedicar tiempo a ello: grupo 1 dedica de 3-4 horas al día (80%), y grupo 2 de 1-2 horas al día (60%).

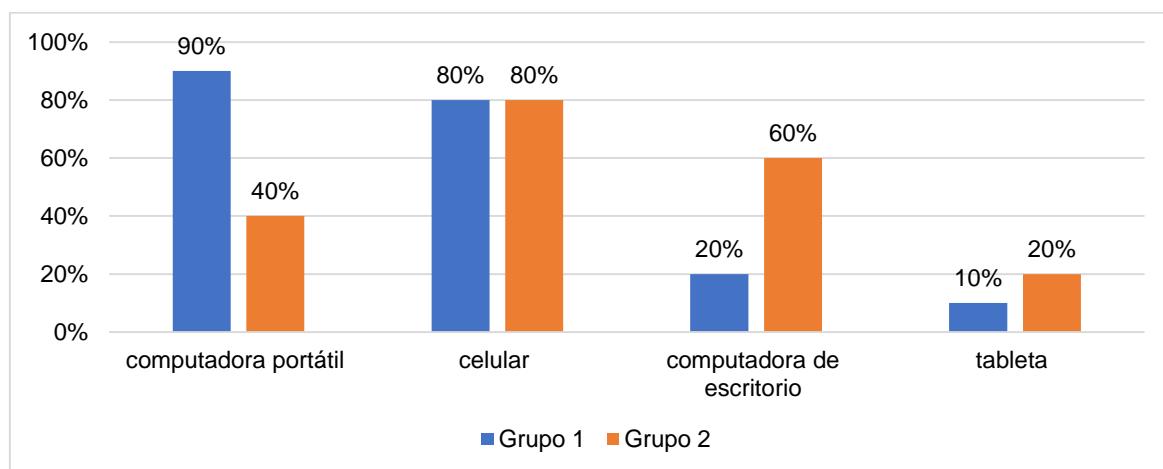
En relación a comentar con algún miembro de su familia las actividades escolares que deben realizar, el 80% de los estudiantes de ambos grupos (1 y 2) suele hacerlo. El 50% del grupo 1 señala no tener un espacio para realizar sus actividades académicas, el 30% suele utilizar el comedor, mientras que el 20% cuenta con un escritorio en su habitación. Para el grupo 2, el 60% cuenta con un

escritorio en la habitación, 20% utiliza el comedor, y 20% tiene un escritorio en la sala.

En relación al acceso a recursos tecnológicos (figura 12), la mayoría del grupo 1 cuentan con computadora portátil (90%). En el grupo 2, la mayoría posee celular (80%). Cuando se les pregunta sobre el uso exclusivo del dispositivo, el grupo 1 señala el celular (80%), la computadora portátil (30%) y la tableta (10%). El grupo 2 tiene para uso exclusivo el celular (80%), la computadora de escritorio (60%), la computadora portátil (20%) y la tableta (20%).

Figura 12

Acceso a recursos tecnológicos del grupo 1 y 2

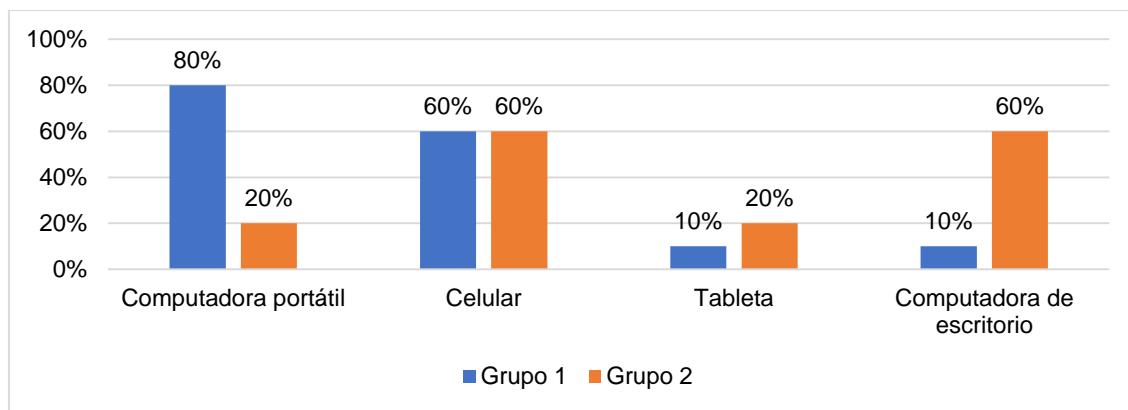


Nota. Elaborado a partir de los resultados de la encuesta de acceso a recursos tecnológicos de la primera iteración.

Los dispositivos más utilizados para los trabajos escolares se muestran en la figura 13. Tanto el grupo 1 y 2 tienen preferencia en utilizar el sistema Android. Respecto al uso del internet en casa, únicamente el 10% del grupo 1 señaló no contar con ningún tipo de servicio de internet.

Figura 13

Dispositivos más utilizados en trabajos escolares



Nota. Elaborado a partir de los resultados de la encuesta de acceso a recursos tecnológicos de la primera iteración.

Las alumnas del grupo 1 que cuentan con tableta, laptop o computadora de escritorio, los utilizan de 1-2 horas al día (30%). Mientras que el grupo 2, el 40% los utilizan de 1-2 horas al día y de 3-4 horas al día (40%). Por otro lado, el uso que suelen darles dentro del ámbito escolar son:

Tabla 4

Uso de las tecnologías en ámbito escolar

Actividad	Grupo 1	Grupo 2
Leer	80%	100%
Trabajos escolares	90%	100%
Buscar información	90%	100%
Revisar el material y los recursos en línea en alguna plataforma educativa	80%	60%
Investigar	80%	80%
Ver videos de apoyo	80%	80%
Tomar cursos/clases	30%	60%
Trabajar en equipo	50%	20%

Nota. Elaborado a partir de los resultados de la encuesta de acceso a recursos tecnológicos de la primera iteración.

Sobre los programas que las estudiantes saben utilizar bien se encuentra Word. Al preguntarles sobre otros programas que usan para elaborar sus tareas escolares el 90% del grupo 1 y el 60% del grupo 2 respondieron Canva, (tabla 5).

Tabla 5

Programas que las estudiantes saben usar muy bien para realizar sus trabajos escolares

Programas utilizados	Grupo 1	Grupo 2
Word	90%	80%
PowerPoint	10%	0%
Excel	0%	0%
Adobe	0%	20%
Canva	90%	60%

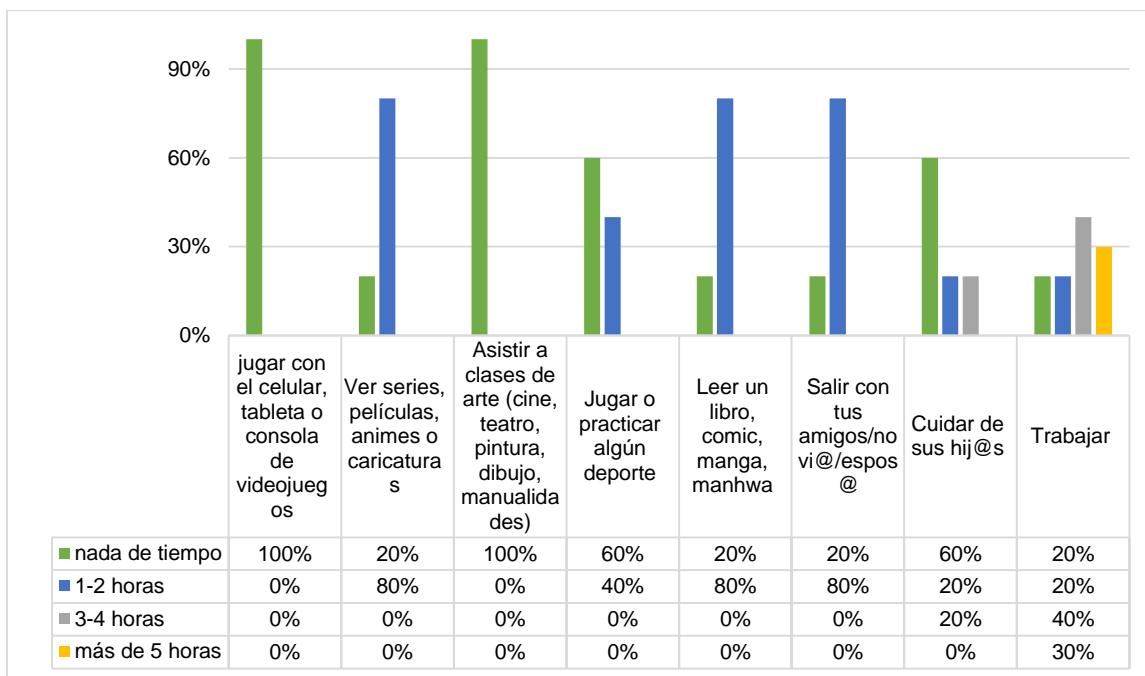
Nota. Elaborado a partir de los resultados de la encuesta de acceso a recursos tecnológicos de la primera iteración.

Las redes sociales que utilizan entre 1-4 horas al día son: el grupo 1 Facebook (80%), YouTube (80%), Instagram (60%). Por su parte, el grupo 2 utiliza Facebook (80%), YouTube (40%), Instagram (20%) y WhatsApp (10%).

En relación a qué actividades realizan las estudiantes en sus ratos libres, el grupo 1 señala que la actividad a la que más tiempo le dedican es al trabajo (figura 14).

Figura 14

Actividades realizadas por las estudiantes del grupo 1 en sus ratos libres

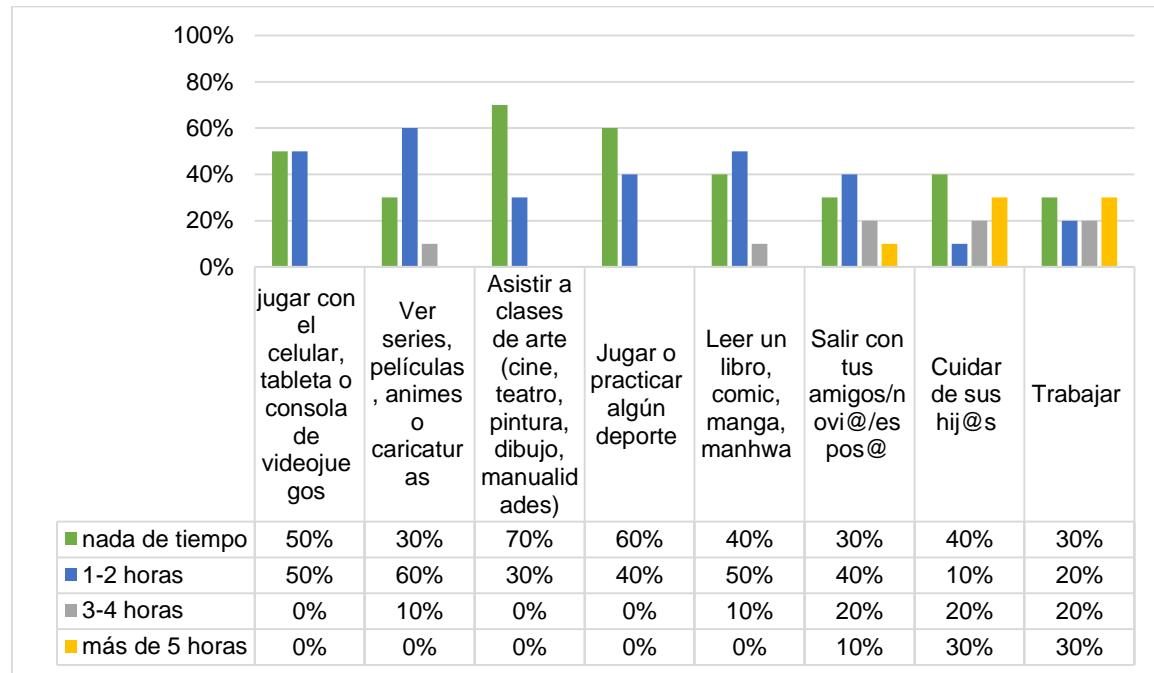


Nota. Elaborado a partir de los resultados de la encuesta de acceso a recursos tecnológicos de la primera iteración.

Mientras que el grupo 2 señala dedicar durante más tiempo a cuidar a sus hijos y a trabajar, dejando cierto tiempo de socialización (figura 15).

Figura 15

Actividades realizadas por las estudiantes del grupo 2 en sus ratos libres



Nota. Elaborado a partir de los resultados de la encuesta de acceso a recursos tecnológicos de la primera iteración.

Dentro de estos resultados se observa que las alumnas del grupo 1 ya poseen familia propia, mientras que las alumnas del grupo 2 en su mayoría aún viven con sus padres. Esto se liga a que el grupo 1 dedica más tiempo a labores del hogar que las del grupo 2. Además, el tiempo que las alumnas dedican a cuidar a sus hijos, trabajar o a alguna actividad de recreación es un factor a considerar al momento de realizar la planeación de la clase.

Asimismo, el no contar con un espacio adecuado para realizar sus trabajos escolares o estudiar puede ser un inconveniente al momento de concentrarse, ya

que, dentro del entorno educativo sin importar si es en casa, es necesario contar con un espacio que sea adecuado y cómodo que les permita poder estudiar, siendo un factor que puede afectar el desarrollo del aprendizaje autónomo, y a la larga, su rendimiento académico (Mondragón Albarrán et al., 2017).

Por otro lado, se encontró que las estudiantes poseen diversos dispositivos tecnológicos, pero no todos de uso exclusivo. El uso y apropiación que pueden tener de las aplicaciones o programas para realizar trabajos se ve limitado, muestra de ello es el que refieran utilizar solo Canva y Word. La apropiación de los dispositivos digitales tiene relación con el uso efectivo y satisfactorio de estas respecto a la construcción del conocimiento en el proceso educativo, y requiere de la relación de cuatro aspectos: docente, estudiante, estrategias y la manera en que la institución posibilite su uso (Sandia Saldivia et al., 2019). Es decir, que para tener un dominio y manejo de las tecnologías digitales es necesario conocer estrategias educativas que las utilicen, así como planeaciones que las contemple; y actitud receptiva para su uso. Siendo relevante la incorporación de tecnologías digitales en las dinámicas sociales y cotidianas de las estudiantes, tanto en el ámbito personal como en el educativo (Sagástegui, 2018).

5.3.1.2 Resultados cuestionario de aprendizaje autónomo en el aula invertida de la primera iteración

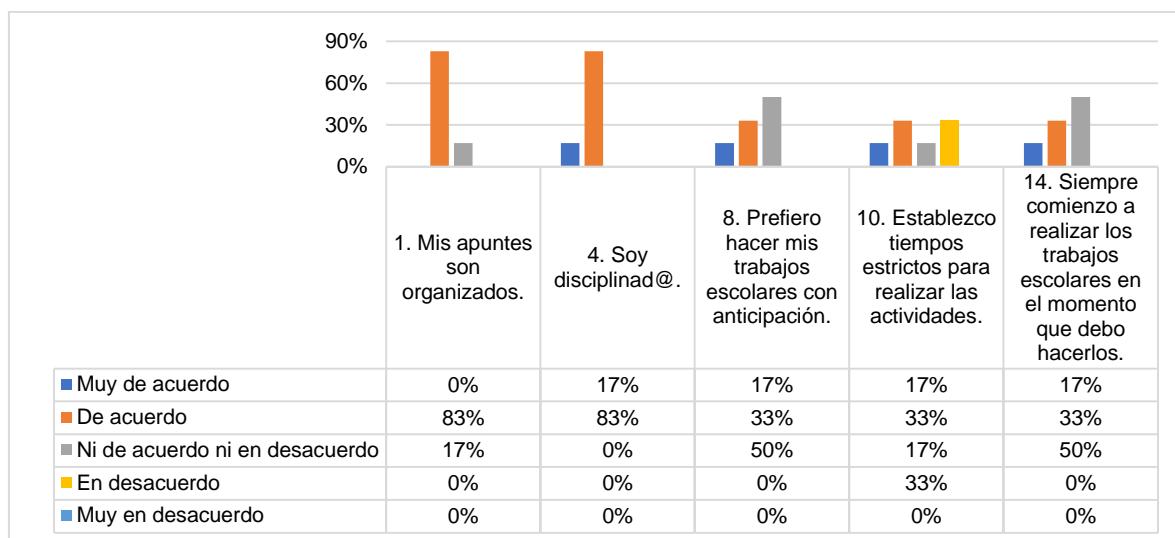
El cuestionario de aprendizaje autónomo se aplicó a dos grupos a través de *Google Forms*. Los porcentajes de frecuencias de las estudiantes respecto a los resultados del cuestionario se encuentran divididos por dimensiones, cada dimensión muestra los ítems que se consideran más relevantes previos a la implementación:

En la dimensión organización y planificación resaltan los siguientes ítems del grupo 1 (figura 16): el 17% mencionó que es algo indiferente para ellas establecer tiempos estrictos para realizar actividades. Mientras que el 83% señala estar de acuerdo con tener apuntes organizados y ser disciplinadas. Del grupo 2 (figura 17)

el 67% está de acuerdo con tener apuntes organizados y ser disciplinadas; el 58% está de acuerdo con planear lo que debe hacer en el día y establecer tiempos estrictos para realizar sus actividades; el 25% está en desacuerdo en saber qué es lo que quiere a largo plazo y no cambia de parecer; y el 17% está en desacuerdo en comenzar a realizar los trabajos escolares en el momento en el que debe hacerlos.

Figura 16

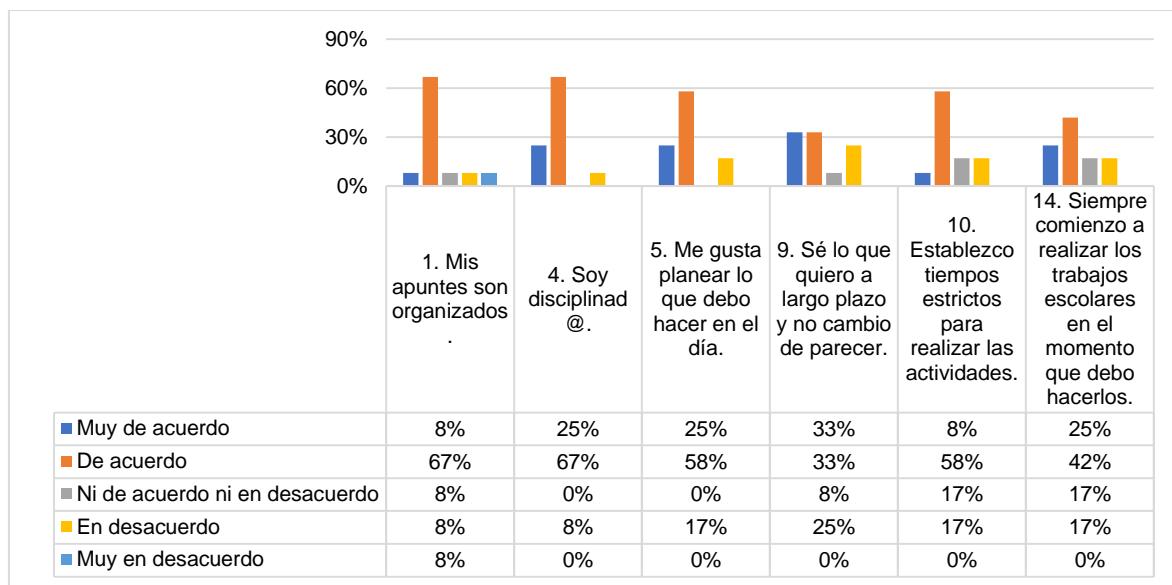
Dimensión organización y planificación grupo 1



Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo en primera iteración.

Figura 17

Dimensión organización y planificación grupo 2



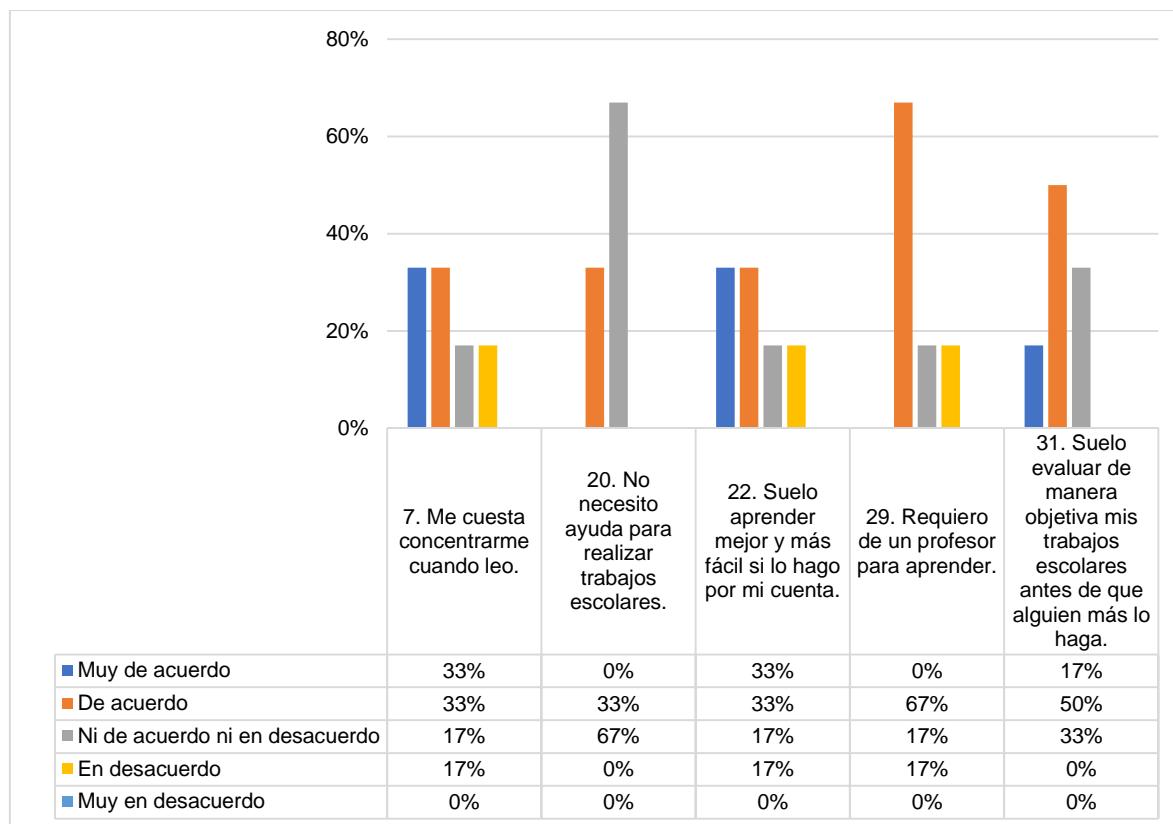
Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo en primera iteración.

A partir de estos resultados se observa que la mayoría de las estudiantes de ambos grupos son organizadas en sus apuntes escolares y se consideran disciplinadas, pero el grupo 1 suele dejar la realización de los trabajos escolares para después. Mientras en el grupo 2 a la mayoría le gusta planear su día, saben lo que quieren a largo plazo y realizan los trabajos en un tiempo propicio.

En la dimensión de autocontrol y autopercepción del grupo 1 (figura 18), el 67% está de acuerdo en necesitar a un profesor para aprender, mientras que el 17% está en desacuerdo. El 67% le es indiferente si recibe o no ayuda para realizar sus trabajos escolares. Así como mostrar dificultades para concentrarse cuando leen. Además, señalan ser independientes para aprender por sí solas y se consideran autocríticas.

Figura 18

Dimensión autocontrol y autopercepción grupo 1

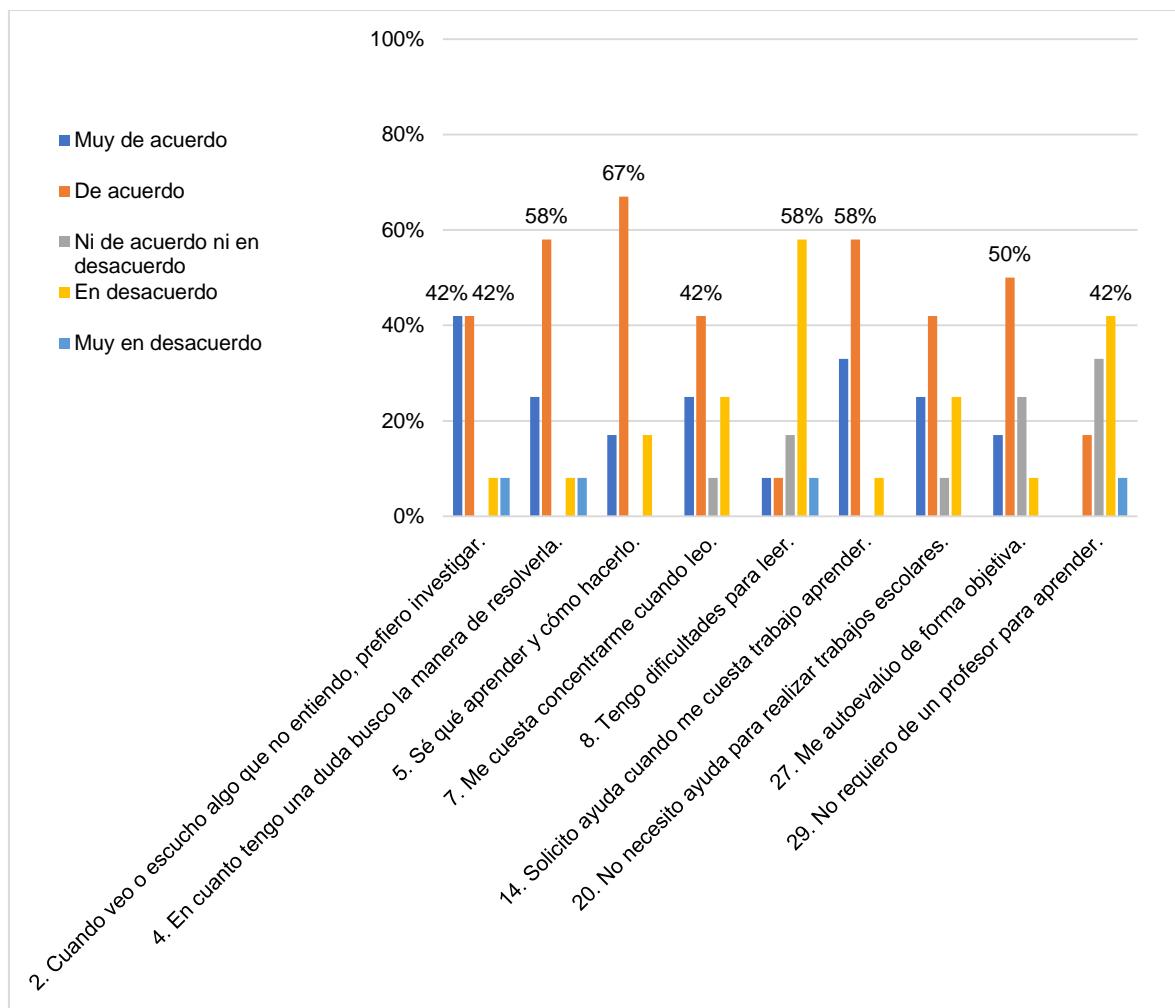


Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo en primera iteración.

En relación al grupo 2 (figura 19), el 67% está de acuerdo saber qué aprender y cómo hacerlo; el 42% está de acuerdo en que les cuesta trabajo concentrarse cuando leen; el 33% considera indiferente tener un profesor para aprender; y el 17% señala tener dificultad para leer. Asimismo, señalan tener una autocrítica en la realización de sus trabajos escolares.

Figura 19

Dimensión autocontrol y autoperccepción grupo 2

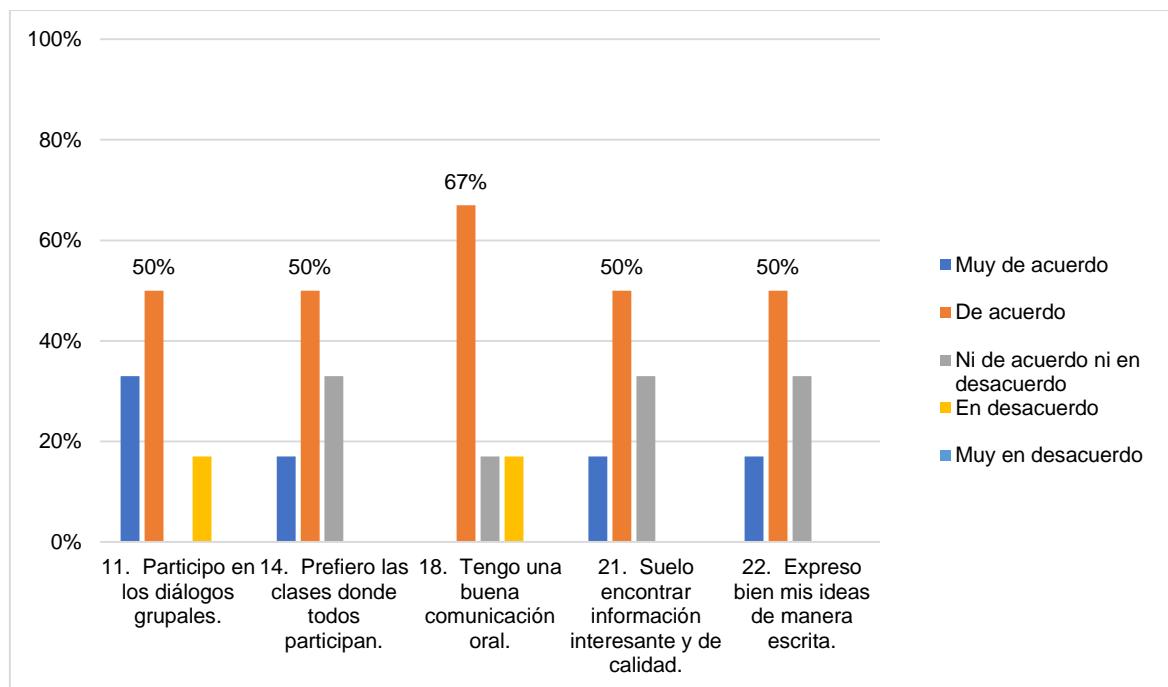


Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo en primera iteración.

En la dimensión de pensamiento crítico: el 67% del grupo 1 (figura 20) está de acuerdo con tener una buena comunicación oral, mientras que el 17% está en desacuerdo. El 33% le es indiferente si durante las clases participan todas; encontrar información interesante y de calidad; y, expresar bien sus ideas de manera escrita. El 50% está de acuerdo en participar en diálogos grupales, mientras que el 17% está en desacuerdo.

Figura 20

Dimensión pensamiento crítico grupo 1



Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo en primera iteración.

En el grupo 2 (tabla 6) el 58% está de acuerdo con aceptar críticas para mejorar, evaluar de forma crítica el nuevo conocimiento, y que sus compañeras les pueden enseñar cosas nuevas. El 50% está muy de acuerdo en pensar lo que quiere decir, mientras que el 25% está en desacuerdo. El 25% está en desacuerdo en tener una buena comunicación oral y expresar bien sus ideas de manera escrita.

Tabla 6*Dimensión pensamiento crítico grupo 2*

Pregunta	Rango				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Acepto las críticas que me hacen para mejorar.	25%	58%	17%	0%	0%
Me gusta dar a conocer lo que pienso con respeto.	33%	50%	0%	17%	0%
Me gusta pensar lo que quiero decir.	50%	33%	0%	17%	0%
Evaluó de forma crítica el nuevo conocimiento.	25%	58%	8%	8%	0%
Me gusta compartir la información interesante y de calidad que encuentro cuando investigo.	33%	42%	17%	8%	0%
Participo en los diálogos grupales.	25%	50%	17%	8%	0%
Mis compañeras pueden enseñarme cosas nuevas que me sirven para la escuela.	17%	58%	25%	0%	0%
Tengo una buena comunicación oral.	17%	50%	8%	25%	0%
Expreso bien mis ideas de manera escrita.	33%	33%	8%	25%	0%

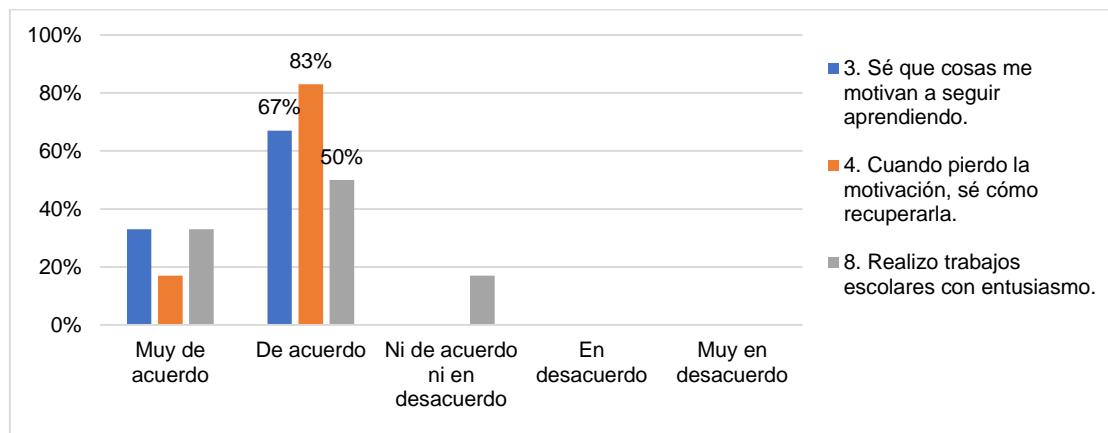
Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo en primera iteración.

Para la dimensión de motivación, el 83% del grupo 1 (figura 21) sabe cómo recuperar la motivación cuando la pierde; el 33% sabe qué cosas le motivan a seguir

aprendiendo y realizan trabajos escolares con entusiasmo, mientras que el 17% no está de acuerdo ni en desacuerdo en realizar trabajos con entusiasmo.

Figura 21

Dimensión motivación grupo 1

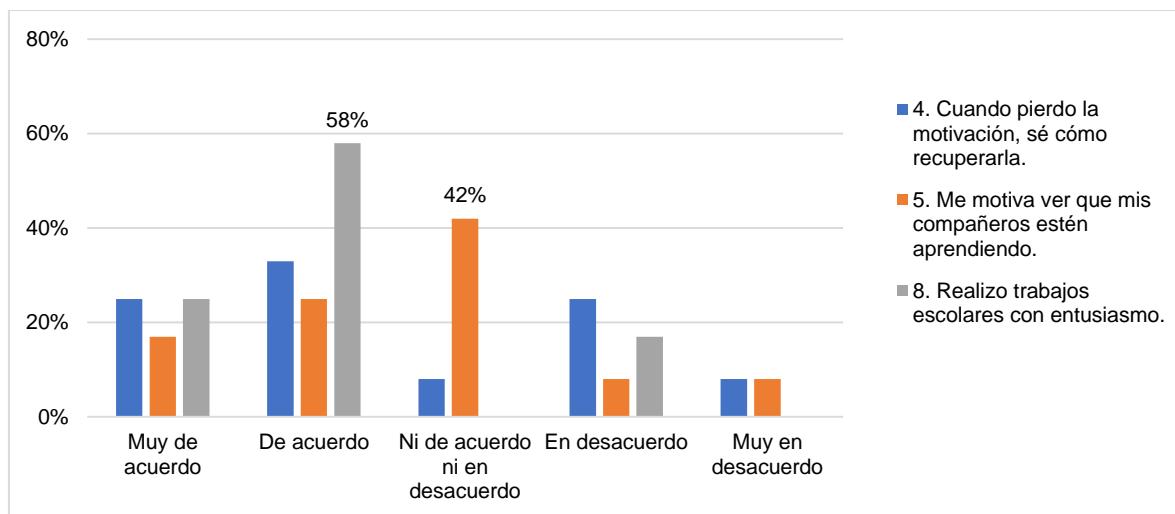


Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo en primera iteración.

Por otro lado, el grupo 2 (figura 22) muestra que el 58% está de acuerdo con realizar trabajos escolares con entusiasmo; el 42% le es indiferente ver a sus compañeras aprender; el 25% no sabe cómo recuperar la motivación cuando la pierde.

Figura 22

Dimensión motivación grupo 2



Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo en primera iteración.

Estos datos son de utilidad para saber de manera general que las estudiantes consideran tener ciertas características altas en el desarrollo del aprendizaje autónomo, por lo que algunos elementos que aún se perciben bajos fungen como un área de mejora para la implementación del aula invertida.

5.3.1.3 Resultados de la encuesta de acceso a recursos tecnológicos de la segunda iteración

La muestra intencional de este grupo estuvo conformada por 25 estudiantes con una edad promedio de 28.8 años. La encuesta se aplicó a través de *Google Forms*, obteniendo los siguientes resultados: el 100% señaló residir en el municipio de Querétaro. Respecto a las personas con las que viven, la mayoría vive con 5 personas (29%) conformado de: madre (54%), padre (54%), hijos (46%) y hermanos (46%). El tipo de hogar en donde viven en su mayoría es una casa (83.3%).

En relación a tener un espacio dedicado a hacer trabajos escolares o dónde estudiar, el 42% respondió que lo hace en el comedor, el 38% no tiene ningún lugar específico, el 25% cuenta con un escritorio en su habitación y solo el 4% con un estudio. El 75% suele comentar las actividades escolares que deben realizar con algún miembro de su familia.

En lo que respecta al tiempo que dedican a realizar labores del hogar, el 100% utiliza parte de su tiempo para hacerlo, dedicando de 3-4 horas al día (46%), de 1-2 horas al día (33%) y de 5-6 horas (21%).

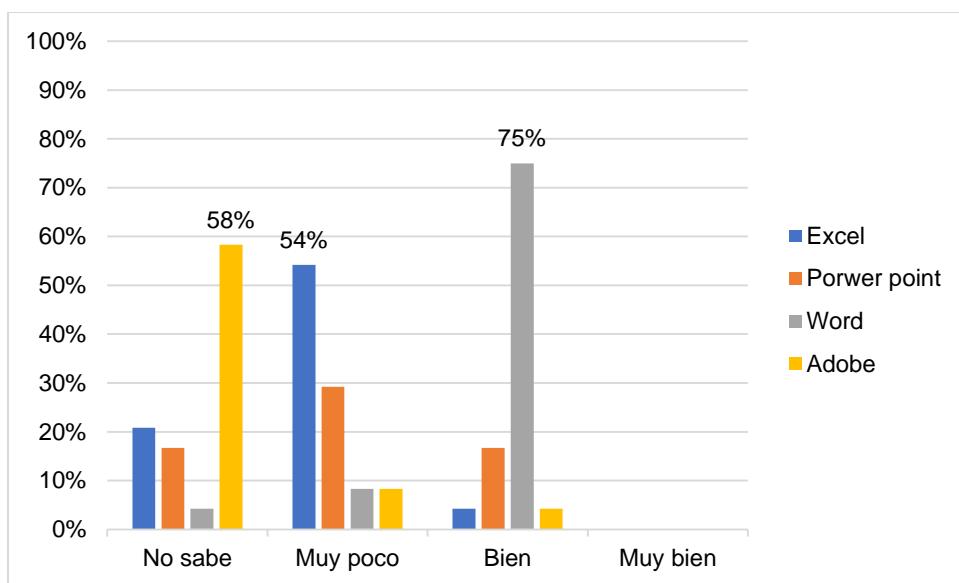
En relación al acceso que las estudiantes tienen de diversos recursos tecnológicos la mayoría mencionó que cuenta con celular (92%) y computadora portátil (79%). Cuando se les pregunta sobre el uso exclusivo del dispositivo, el 92% señala el celular y el 38% la computadora portátil, mientras que el 8% señaló no tener ningún dispositivo. Los dispositivos más utilizados para realizar trabajos escolares son el celular 75% y la computadora portátil 71%. Siendo el sistema Android el más utilizado (88%). El tiempo que suelen utilizarlos para realizar trabajos escolares son de 1-2 horas 38%, de 3-4 horas 29%, más de 4 horas 25%.

En tanto al uso del internet en casa, el 100% señaló contar con un servicio de proveedor de internet. En relación al uso de las tecnologías digitales dentro del ámbito escolar resaltan: Investigar (92%), realizar trabajos escolares (83%), leer (79%), ver videos de apoyo (67%), tomar cursos o clases (54%).

En relación a los programas que saben utilizar (figura 23), resalta que el programa que *saben utilizar bien* es Word (75%). Al preguntarles sobre otros programas que usan para elaborar tareas escolares el 84% respondió Canva, mientras que el 12% no sabe utilizar otro programa o aplicación.

Figura 23

Uso de programas para trabajos escolares



Nota. Elaborado a partir de los resultados de la encuesta de acceso a recursos tecnológicos de la segunda iteración.

Las redes sociales que más utilizan son: YouTube (79%), Facebook (75%), Instagram (75%), TikTok (50%). Donde le dedican de 1-2 horas al día (67%) y el 29% dedica de 3 a 4 horas diarias.

En relación a que actividades realizan las estudiantes en sus ratos libres, el 71% dedica de 1-2 horas al día a ver películas, series, caricaturas o animes; el 71% dedica tiempo para trabajar (desde 1 hora al día hasta más de 5 horas); el 67% dedica de 1-2 horas a leer; el 42% dedica tiempo para cuidar a sus hijos (desde 1 hora al día hasta más de 5 horas); el 38% dedica de 1-2 horas al día a jugar/practicar un deporte o salir con amigos/pareja.

En esta segunda iteración se observó que la mayoría de las alumnas viven en una familia conformada por cinco personas: padres, hermanos e hijos. Además, las estudiantes señalaron que utilizan de 3-4 horas al día tiempo para hacer labores del hogar (46%), el 42% utiliza de 1 a 5 horas al día para cuidar de sus hijos y el

71% dedica tiempo para trabajar. En relación a la tecnología, la mayoría mencionó que cuenta con celular de uso exclusivo para realizar trabajos escolares, y solo el 8% señaló no tener ningún dispositivo. A diferencia de la primera iteración, este grupo cuenta al 100% con algún servicio de internet en casa. En cuanto al uso de programas para realizar trabajos escolares, se observa que son pocas alumnas las que saben utilizar bien los programas básicos.

5.3.1.4 Resultados cuestionario de aprendizaje autónomo en el aula invertida de la segunda iteración

El cuestionario de aprendizaje autónomo se aplicó a través de *Google Forms*. Los porcentajes de frecuencias de los estudiantes respecto a los resultados del cuestionario se encuentran divididos por dimensiones:

La dimensión organización y planificación (tabla 7), se retomaron los resultados más señalados en las respuestas, los cuales fueron la opción de acuerdo: tener organizados sus apuntes con 65%; el 48% mencionó que suele organizar su tiempo para hacer tareas; el 52% se considera disciplinada; el 39% le gusta decidir la manera en cómo aprende; el 48% reconoce cuáles son sus prioridades; y el 52% gusta de establecer sus propias metas. Asimismo, resalta que el 30% sabe lo que quiere a largo plazo y no cambiar de parecer.

Tabla 7

Dimensión organización y planificación del pretest segunda iteración

Pregunta	Rango				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Mis apuntes son organizados	17%	65%	17%	0%	0%

Suelo organizar mi tiempo para hacer las tareas que tengo en el día.	22%	48%	17%	13%	0%
Soy disciplinada	9%	52%	30%	0%	9%
Prefiero decidir la manera en cómo aprendo.	26%	39%	35%	0%	0%
Reconozco cuáles son mis prioridades.	48%	48%	4%	0%	0%
Me gusta establecer mis propias metas.	39%	52%	9%	0%	0%
Sé lo que quiero a largo plazo y no cambio de parecer.	22%	30%	30%	17%	0%

Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo de la segunda iteración.

En la dimensión de autocontrol y autopercepción (tabla 8): el 57% está de acuerdo en preguntar cuando ve o escucha algo que no entiende; el 57% con realizar actividades que el docente le asigna; el 48% sabe qué aprender y cómo hacerlo; el 44% reconoce cuando está aprendiendo adecuadamente algo nuevo; el 30% tiene problemas para concentrarse cuando lee; y, el 52% aprender de los errores que tiene.

Además, el 52% está de acuerdo en que trabaja bien en equipo; el 44% es consciente de sus debilidades, el 39% reconoce sus fortalezas; el 57% se evalúa de forma objetiva; el 48% evalúa de manera objetiva sus trabajos escolares antes de que alguien más lo haga; el 39% considera que la tecnología facilita su aprendizaje; y, el 39% está muy de acuerdo en investigar cuando ve o escucha algo que no entiende.

Tabla 8*Dimensión autocontrol y autopercepción del pretest segunda iteración*

Pregunta	Rango				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero preguntar.	26%	57%	17%	0%	0%
Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero investigar.	39%	57%	4%	0%	0%
Realizo las actividades que el docente me indica.	44%	57%	0%	0%	0%
Sé qué aprender y cómo hacerlo.	4%	48%	35%	13%	0%
Reconozco cuando estoy aprendiendo adecuadamente algo nuevo.	44%	48%	9%	0%	0%
No tengo ningún problema para concentrarme cuando leo	9%	26%	35%	30%	0%
Aprendo de los errores que tengo.	44%	52%	4%	0%	0%
Trabajo bien en equipo.	30%	52%	13%	0%	4%
Soy consciente de mis debilidades.	35%	44%	13%	4%	4%
Reconozco cuáles son mis fortalezas.	22%	39%	30%	4%	4%
Me autoevalúo de forma objetiva.	22%	57%	17%	0%	4%
Suelo evaluar de manera objetiva mis trabajos escolares antes de que alguien más lo haga.	26%	48%	17%	9%	0%

La tecnología facilita mi aprendizaje.	35%	39%	26%	0%	0%
---	-----	-----	-----	----	----

Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo de la segunda iteración.

En la dimensión de pensamiento crítico (tabla 9), el 52% señala estar de acuerdo con asociar con la vida cotidiana las cosas que aprende, así como aceptar las críticas para mejorar. Y el 52% participa en diálogos grupales. En la opción muy de acuerdo, el 61% señala respetar los comentarios que hacen sus compañeras; el 39% le gusta pensar lo que quiere decir, y solo el 30% da a conocer lo que piensa con respeto.

El 39% está muy de acuerdo con compartir información interesante y de calidad cuando investiga. El 26% evalúa de forma crítica el nuevo conocimiento, el 61% considera que sus compañeras le pueden enseñar cosas nuevas y el 39% es consciente de las consecuencias de tomar una decisión, el 39% prefiere las clases donde todas participan.

Tabla 9

Dimensión pensamiento crítico del pretest segunda iteración

Pregunta	Rango				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Cuando aprendo algo, suelo asociarlo con la vida cotidiana.	44%	52%	4%	0%	0%
Acepto las críticas que me hacen para mejorar.	39%	52%	9%	0%	0%
Respeto los comentarios que hacen mis compañeros.	61%	35%	4%	0%	0%

Me gusta pensar lo que quiero decir.	39%	39%	17%	4%	0%
Me gusta dar a conocer lo que pienso con respeto.	30%	52%	9%	9%	0%
Evaluó de forma crítica el nuevo conocimiento.	26%	44%	26%	4%	0%
Me gusta compartir la información interesante y de calidad que encuentro cuando investigo.	39%	39%	17%	4%	0%
Soy consciente de las consecuencias antes de tomar una decisión.	39%	52%	9%	0%	0%
Participo en los diálogos grupales.	13%	52%	26%	4%	4%
Mis compañeras pueden enseñarme cosas nuevas que me sirven para la escuela.	61%	30%	4%	0%	4%
Prefiero las clases donde todos participan.	39%	30%	26%	4%	0%

Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo de la segunda iteración.

La dimensión de motivación (tabla 10) mostró que el 61% está muy de acuerdo en acudir a clases con ganas de aprender cosas nuevas; el 57% sabe qué cosas le motiva a seguir aprendiendo; solo el 17% sabe cómo recuperar la motivación cuando la pierde. El 57% que un factor de motivación es ver a sus compañeras aprender; el 78% le gusta aprender, y el 52% realiza trabajos con entusiasmo.

Tabla 10*Dimensión motivación del pretest segunda iteración*

Pregunta	Rango				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni en desacuerdo ni en acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Acudo a clase con ganas de aprender cosas nuevas.	61%	35%	0%	0%	4%
Sé que cosas me motivan a seguir aprendiendo.	57%	39%	0%	4%	0%
Cuando pierdo la motivación, sé cómo recuperarla.	17%	26%	44%	4%	9%
Me motiva ver que mis compañeros estén aprendiendo.	57%	26%	9%	4%	4%
Me gusta aprender.	78%	22%	0%	0%	0%
Realizo trabajos escolares con entusiasmo.	52%	26%	17%	4%	0%

Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo de la segunda iteración.

En el pretest correspondiente a la segunda iteración las alumnas señalan poseer organización y planificación, en específico, se resaltaron más aspectos relacionados a la organización. En la dimensión de autocontrol y autopercepción, resaltó que prefieren consultar con alguien alguna duda o aspecto que desconocen, que investigarlo por ellas mismas. Aunque en su mayoría señalan ser conscientes de sus debilidades, no todas reconocen sus fortalezas. Asimismo, la mayoría menciona que suelen evaluarse de forma objetiva, pero no aplica cuando se trata de evaluar sus trabajos escolares.

En la dimensión de pensamiento crítico la mayoría señaló asociar las cosas que aprenden con la vida cotidiana y aceptar las críticas para mejorar. Además, la

mayoría de este grupo señaló que le gusta participar en diálogos grupales, así como respetar los comentarios que hacen sus compañeras ya que consideran que pueden aprender cosas nuevas de ello. Sin embargo, algunas alumnas mencionaron que no les gustan las clases donde todas participan.

Finalmente, en la dimensión de motivación se observó que la mayoría gusta de acudir a clases para aprender cosas nuevas, realizan trabajos con entusiasmo, saben qué cosas le motiva a seguir aprendiendo, y ver a sus compañeras aprender es un elemento de motivación. Sin embargo, aunque señalan tener motivación, muy poco porcentaje señaló saber cómo recuperarla cuando la pierden.

5.3.1.5 Resultados de la encuesta de acceso a recursos tecnológicos de la tercera iteración

La muestra intencional de esta tercera iteración se conformó por dos grupos de estudiantes: el primer grupo fue de 21 alumnas con una edad promedio de 34.4 años, y el segundo grupo de 40 estudiantes con una edad promedio de 39.9 años. La encuesta aplicada en *Google Forms*, obtuvo los siguientes resultados de ambos grupos, el primer porcentaje corresponde al grupo 1 y el segundo al grupo 2: el 81% y el 100% reside en el municipio de Querétaro. En ambos grupos la mayoría vive con 4 personas, conformado por: madre (32% y 55%), padre (32% y 35%), hijos (77% y 80%) y esposo/pareja (32% y 22%). El tipo de hogar en donde viven en su mayoría es una casa (77% y 88%).

El 46% del grupo 1 y el 55% del grupo 2 hace sus trabajos escolares o estudia en el comedor, el 35% y el 28% respondió que no tienen ningún lugar específico. El 77% y el 90% suelen comentar las actividades escolares que deben realizar con algún miembro de su familia. En ambos grupos el 100% utiliza parte de su tiempo para hacer labores del hogar, dedicando de 3-4 horas al día (46% y 50%).

El acceso a recursos tecnológicos en su mayoría se relaciona con el uso del celular (86% y 90%) y la computadora portátil (73% y 55%). Sobre el uso exclusivo

del dispositivo, el 86% y 90% señala el celular, el 36% y 30% la computadora portátil, mientras que en el grupo 2 sólo el 3 % señaló no tener ningún dispositivo.

Los dispositivos más utilizados para trabajos escolares es la computadora portátil 73% y 60% (para el segundo grupo el 5% señala el uso de este dispositivo en su trabajo). El tiempo que suelen utilizar estos dispositivos para realizar trabajos escolares son: 1-2 horas 46% y 69%, de 3-4 horas 36% y 13%, más de 4 horas 18% en ambos grupos.

En relación contar con servicio de internet en casa, el 100% y el 88% respectivamente señalaron contar con un proveedor de internet. El uso de tecnologías digitales dentro del ámbito escolar resaltó: realizar trabajos escolares (86% y 88%), buscar información e investigar (73% y 88%), ver videos de apoyo (55% y 63%).

Los programas que saben utilizar bien es Word (57% y 60%). Al preguntarles sobre otros programas que usan para elaborar tareas escolares el 48% y 50% respondió Canva. Y el 33% y 45% señalaron que no sabe utilizar otro programa o aplicación que no sean los anteriormente señalados.

Las redes sociales más utilizadas son: Facebook (91% y 85%), YouTube (32% y 50%), TikTok (32% y 30%), Instagram (23% y 43%). Donde la mayoría le dedican de 1-2 horas al día (86% y 93%).

Las actividades que realizan en sus ratos libres, el 71% y 80% dedica más de 5 horas al día a trabajar; el 76% y el 75% dedica desde 1 hora hasta más de 5 horas en cuidar a sus hijos; el 71% y 58% dedica de 1 a 4 horas en ver series, películas caricaturas, etc.

Se observa que la mayoría de las alumnas viven en una familia conformada por cuatro personas: padres, esposo/pareja e hijos. Además, el 100% de los dos grupos señaló dedicar parte del día para hacer labores del hogar. Ambos grupos dedican gran parte del tiempo a trabajar (71% y 80%) y a cuidar de sus hijos (71% y 58%).

En relación a la tecnología, la mayoría mencionó que cuenta con celular de uso exclusivo para realizar trabajos escolares, y solo el 3% del grupo 2 señaló no tener ningún dispositivo. Al igual que en la primera iteración el 22% del grupo 2 carece del servicio de internet en casa. En cuanto al uso de programas se observa que cerca de la mitad de ambos grupos sabe utilizar Word.

5.3.1.6 Resultados cuestionario de aprendizaje autónomo en el aula invertida de la tercera iteración

El cuestionario aplicado a través de *Google Forms* mostró los siguientes porcentajes de frecuencias de los estudiantes, los cuales se muestran por dimensión. En la dimensión organización y planificación, se retomaron los resultados más altos en las respuestas, teniendo la opción de acuerdo para ambos grupos:

Grupo 1 (tabla 11). Prefiere decidir la manera en la que aprende 74%; el 70% reconoce sus prioridades; tiene apuntes organizados el 59%; son disciplinadas el 59%, el 59% gusta de planear lo que debe hacer, así como hacer los trabajos escolares cuando debe hacerlos.

Tabla 11

Dimensión organización y planificación del pretest, tercera iteración grupo 1

Pregunta	Rango				
	Ni de acuerdo ni desacuerdo				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	
Mis apuntes son organizados	26%	59%	11%	4%	0%
Soy disciplinada	22%	59%	15%	4%	0%

Prefiero decidir la manera en cómo aprendo.	11%	74%	4%	11%	0%
Reconozco cuáles son mis prioridades.	30%	74%	0%	0%	0%
Me gusta planear lo que haré.	30%	59%	7%	4%	0%
Siempre comienzo a realizar los trabajos escolares en el momento que debo hacerlos.	15%	59%	22%	4%	0%

Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo de la tercera iteración.

Los resultados de esta dimensión del grupo 2 (tabla 12) resalta lo siguiente: El 59% reconoce cuáles son sus prioridades; el 57% considera tener apuntes organizados; el 57% prefiere decidir la manera en la que aprende; el 54% siempre realiza los trabajos escolares en el momento que debe hacerlos.

Tabla 12

Dimensión organización y planificación del pretest, tercera iteración grupo 2

Pregunta	Rango				
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Mis apuntes son organizados	24%	57%	9%	9%	0%
Prefiero decidir la manera en cómo aprendo.	33%	57%	7%	4%	0%
Reconozco cuáles son mis prioridades.	37%	59%	4%	0%	0%
Siempre comienzo a realizar los trabajos escolares en el momento que debo hacerlos.	17%	54%	17%	13%	0%

Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo de la tercera iteración.

En la dimensión de autocontrol y autopercepción del grupo 1 (tabla 13): el 63% prefiere investigar cuando ve o escucha algo que no entiende, mientras que el 56% prefiere preguntar; por lo que el 70% menciona que sabe qué aprender y cómo hacerlo; el 63% reconoce cuando está aprendiendo algo nuevo de manera adecuada. El 68% identifica qué es lo que le falta por aprender; el 63% conoce cuál es su rol dentro de los trabajos en equipo; el 63% solicita ayuda cuando le cuesta trabajo aprender; también el 63% es consciente de sus debilidades; el 59% reconoce sus fortalezas; el 59% pregunta el cómo y por qué de las cosas; el 57% aprende de sus errores.

Tabla 13

Dimensión autocontrol y autopercepción del pretest, tercera iteración grupo 1

Pregunta	Rango				
	Ni de acuerdo ni desacuerdo				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	
Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero preguntar.	33%	56%	7%	4%	0%
Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero investigar.	33%	63%	4%	0%	0%
Sé qué aprender y cómo hacerlo.	19%	70%	11%	0%	0%
Reconozco cuando estoy aprendiendo adecuadamente algo nuevo.	37%	63%	0%	0%	0%

Aprendo de los errores que tengo.	44%	56%	0%	0%	0%
Conozco cuál es mi rol dentro de los trabajos en equipo.	33%	63%	4%	0%	0%
Soy consciente de mis debilidades.	37%	63%	0%	0%	0%
Reconozco cuáles son mis fortalezas.	33%	59%	7%	0%	0%
Identifico qué es lo que me falta por aprender.	33%	67%	0%	0%	0%
Solicito ayuda cuando me cuesta trabajo aprender	37%	63%	0%	0%	0%
Pregunto el cómo y por qué de las cosas.	33%	59%	7%	0%	0%

Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo de la tercera iteración.

En relación a los resultados del grupo 2 (tabla 14): el 57% sabe qué aprender y cómo hacerlo; el 61% pregunta el cómo y por qué de las cosas; el 57% sabe resolver problemas de distintas maneras; el 61% reconoce sus fortalezas; el 56% identifica lo que le falta por aprender.

Tabla 14

Dimensión autocontrol y autopercepción del pretest, tercera iteración grupo 2

Pregunta	Rango				
	Ni de acuerdo ni desacuerdo				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	en	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Sé qué aprender y cómo hacerlo.	24%	56%	13%	7%	0%

Pregunto el cómo y por qué de las cosas.	33%	61%	2%	4%	0%
Sé resolver problemas de distintas maneras.	37%	57%	4%	2%	0%
Reconozco cuáles son mis fortalezas.	30%	61%	4%	6%	0%
Identifico qué es lo que me falta por aprender.	32%	56%	6%	7%	0%

Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo de la tercera iteración.

En la dimensión de pensamiento crítico el grupo 1 (tabla 15) señala lo siguiente: el 74% cuando aprende algo, suele asociarlo con la vida cotidiana; 70% acepta las críticas para mejorar; 63% respeta los comentarios que hacen sus compañeros; el 59% le gusta dar a conocer lo que piensa con respeto; el 78% le gusta pensar lo que quiere decir; el 67% propone y toma decisiones dentro y fuera de un grupo; el 70% evalúa de forma crítica el nuevo conocimiento.

Asimismo, el 70% es consciente de las consecuencias de tomar una decisión; el 63% considera que sus compañeras les pueden enseñar cosas nuevas; el 70% reconoce conceptos o ideas principales cuando las lee o escucha; el 63% analiza el nuevo conocimiento; el 63% sabe trabajar en equipo con personas que normalmente no lo hace; 70% encuentra información interesante y de calidad;

Tabla 15

Dimensión pensamiento crítico del pretest, tercera iteración grupo 1

Pregunta	Rango				
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	

Cuando aprendo algo, suelo					
asociarlo con la vida cotidiana.	22%	74%	0%	4%	0%
Acepto las críticas que me hacen para mejorar.	30%	70%	0%	0%	0%
Respeto los comentarios que hacen mis compañeros.	37%	63%	0%	0%	0%
Me gusta dar a conocer lo que pienso con respeto.	30%	59%	11%	0%	0%
Me gusta pensar lo que quiero decir.	22%	78%	0%	0%	0%
Puedo proponer y tomar decisiones dentro y fuera de un grupo.	22%	67%	11%	0%	0%
Evaluó de forma crítica el nuevo conocimiento.	19%	70%	11%	0%	0%
Soy consciente de las consecuencias antes de tomar una decisión.	22%	70%	7%	0%	0%
Mis compañeras pueden enseñarme cosas nuevas que me sirven para la escuela.	37%	63%	0%	0%	0%
Reconozco los conceptos o ideas principales importantes de lo que veo, leo o escucho.	26%	70%	4%	0%	0%
Analizo el conocimiento nuevo.	33%	63%	4%	0%	0%
Sé trabajar en equipo con personas con las que normalmente no lo hago.	19%	63%	15%	4%	0%
Suelo encontrar información interesante y de calidad.	15%	70%	15%	0%	0%

Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo de la tercera iteración.

En cuanto lo obtenido en el grupo 2 (tabla 16) de esta misma dimensión se encontró lo siguiente: 59% gusta de pensar lo que quiere decir; 56% propone y toma decisiones dentro y fuera de un grupo; el 61% gusta de compartir información interesante y de calidad cuando investiga; el 61% participa en diálogos grupales; el 67% reconoce conceptos o ideas principales cuando las lee o escucha; 67% analiza el conocimiento nuevo; 67% analiza el punto de vista de los demás; 61% conoce fuentes confiables de información; el 61% sabe encontrar información interesante y de calidad.

Tabla 16

Dimensión pensamiento crítico del pretest, tercera iteración grupo 2

Pregunta	Rango				
	Ni de acuerdo ni desacuerdo				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Me gusta pensar lo que quiero decir.	37%	59%	0%	0%	0%
Puedo proponer y tomar decisiones dentro y fuera de un grupo.	37%	56%	7%	0%	0%
Evaluó de forma crítica el nuevo conocimiento.	19%	70%	11%	0%	0%
Me gusta compartir la información interesante y de calidad que encuentro cuando investigo.	33%	61%	4%	2%	0%
Participo en los diálogos grupales.	13%	61%	19%	7%	0%
Reconozco los conceptos o ideas principales importantes de lo que veo, leo o escucho.	26%	67%	2%	7%	0%

Analizo el conocimiento nuevo.	26%	67%	7%	0%	0%
Siempre analizo el punto de vista de los demás.	20%	67%	13%	0%	0%
Conozco fuentes confiables para buscar información.	22%	61%	7%	9%	0%
Suelo encontrar información interesante y de calidad.	24%	61%	6%	9%	0%

Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo de la tercera iteración.

La dimensión de motivación del grupo 1 (tabla 17) mostró que: el 63% sabe cómo recuperar la motivación cuando la pierde. El 56% menciona que un factor de motivación es ver a sus compañeras aprender; el 59% encuentra la manera de aprender cuando quiere hacerlo.

Tabla 17

Dimensión motivación del pretest, tercera iteración grupo 1

Pregunta	Rango				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Cuando pierdo la motivación, sé cómo recuperarla.	17%	26%	44%	4%	9%
Me motiva ver que mis compañeros estén aprendiendo.	41%	56%	4%	0%	0%
Si veo algo que quiero aprender, encuentro la manera de hacerlo.	41%	59%	0%	0%	0%

Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo de la tercera iteración.

En relación al grupo 2 (tabla 18): el 48% sabe cómo recuperar la motivación si la pierde; al 50% le motiva ver que sus compañeras están aprendiendo; el 52% realiza trabajos escolares con entusiasmo.

Tabla 18

Dimensión motivación del pretest, tercera iteración grupo 2

Pregunta	Rango				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Cuando pierdo la motivación, sé cómo recuperarla.	26%	48%	15%	9%	2%
Me motiva ver que mis compañeros estén aprendiendo.	37%	50%	13%	0%	0%
Realizo trabajos escolares con entusiasmo.	48%	52%	0%	0%	0%

Nota. Elaborado a partir de los resultados del cuestionario de aprendizaje autónomo de la tercera iteración.

En esta aplicación del pretest al igual que las iteraciones pasadas, las alumnas señalan poseer organización y planificación, resaltando la disciplina en ambos grupos, así como elegir la manera en la que aprenden, reconocen sus prioridades, así como realizar los trabajos escolares en el momento señalado. En la dimensión de autocontrol y autopercepción, ambos grupos señalaron saber qué y cómo hacerlo, reconocen que están aprendiendo adecuadamente algo nuevo, suelen

preguntar el cómo y por qué de las cosas, por lo que identifican qué es lo que es falta por aprender, conocen su rol dentro de los trabajos en equipo, saben resolver problemas de distintas maneras y, reconocen sus fortalezas.

En la dimensión de pensamiento crítico los dos grupos señalaron asociar las cosas que aprenden con la vida cotidiana. Además, la mayoría señaló respetar los comentarios que hacen sus compañeras,

Por último, en la dimensión de motivación se obtuvo que, a diferencia de las otras iteraciones, esta dimensión no posee tantos porcentajes altos en la opción *de acuerdo*; estos grupos coinciden en saber qué cosas le motiva a seguir aprendiendo, y ver a sus compañeras aprender es un elemento de motivación.

5.3.2 Planeación y evaluación continua

La planeación considera una evaluación formativa en conjunto con la observación del grupo, para ello, se realizó un test control por cada una de las clases y observaciones de cada grupo para conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo.

5.3.2.1 Test control y observaciones de los grupos de la primera iteración

El test control permitió conocer si las alumnas efectivamente revisaron el material solicitado mediante cinco preguntas de opción múltiple sobre el tema abordado durante cada sesión. El test control se aplicó al inicio de la clase y después de la clase, cuando las alumnas regresaban a sus casas. En relación a las guías de observación se realizó durante el desarrollo del aula invertida a partir del segundo parcial. Como elemento complementario en algunas actividades por equipo o pareja se solicitó una coevaluación y una autoevaluación del aprendizaje autónomo de las estudiantes. A continuación, se muestran los resultados de estos elementos por semana y por grupo.

Semana 6

La implementación comenzó con el grupo 2 en la semana seis, correspondiente al tema: Indicadores de educación, económicos, índices de marginación y desarrollo humano, y su relación con el coeficiente de Gini. Para esta clase las alumnas realizaron una infografía y un mapa conceptual. Los datos más relevantes en relación al test control y observaciones se muestran en la siguiente tabla 19.

Tabla 19

Resultados de la semana seis del grupo 2

Categoría	Resultados
Test control en clase	La mitad de las alumnas respondieron de manera correcta el test control, siendo las que revisaron el material, de manera grupal se obtuvo un promedio de 7.4.
Test control después de clase	Las estudiantes en el test control aplicado después de la clase mostraron resultados más altos con un promedio 9.4.
Observaciones	<p>La mitad de las estudiantes revisó el material, aquellas que no lo hicieron presentaron mayor dificultad para seguir el tema y responder adecuadamente el test control durante la clase. Estas alumnas comentaron no revisar el material por olvido o falta de tiempo, a pesar de ser material considerado para no más de 2 horas.</p> <p>Las alumnas que revisaron el material comentaron que era muy claro y la explicación expandió la información. Además de mostrarse más participativas. En esta primera sesión, ninguna de las estudiantes buscó información extra por cuenta propia.</p> <p>Durante la actividad retomaron parte del material.</p>

Nota. Elaborado de los resultados del test control y las observaciones grupales.

Los resultados de la observación en cuanto a las alumnas que no revisaron el material se relaciona con lo expresado en el cuestionario de aprendizaje autónomo, donde el 33% de las estudiantes señalaron que estar en desacuerdo en establecer

tiempos estrictos para realizar sus actividades, y el 17% señaló no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo. Y el 50% mencionó la misma opción al momento de comenzar a hacer sus trabajos escolares en el momento que deben hacerlos.

Semana 7

En la semana 7 el grupo 1 (tabla 20) realizó la revisión del material, aplicó el test control durante y después de la clase, como actividades se realizó un resumen y un video.

Tabla 20

Resultados de la semana siete del grupo 1

Categoría	Resultados
Test control en clase	Tres de las estudiantes no revisaron el material, por lo que en el test control se pudo observar una calificación baja en esas tres estudiantes, con un promedio grupal de 7.8. Otra de las estudiantes realizó la revisión del material de forma muy general y también se reflejó en su test control.
Test control después de clase	En este test las estudiantes mostraron en general un mejor desempeño, con promedio de 9.0.
Observaciones	El olvido provocó que tres estudiantes no revisaran el material. En esta primera sesión ninguna de las estudiantes buscó información extra por cuenta propia. Las alumnas que no revisaron el material se les complicó comprender el tema. Las que revisaron el material comentaron que era muy claro el tema, y la explicación expandió la información que ya tenían. Las alumnas que revisaron el material hicieron preguntas más puntuales. Las alumnas que no revisaron el material tenían dudas muy generales de todo el tema, y las alumnas que revisaron el tema trataron de ayudar a responderle a sus compañeras. Durante la actividad retomaron parte del material.

Nota. Elaborado de los resultados del test control y las observaciones grupales.

En relación a los resultados que las estudiantes mostraron en el cuestionario de aprendizaje autónomo (tabla 21), el 17% señaló estar en desacuerdo en planear lo que debe hacer durante el día, en establecer tiempos estrictos para realizar sus actividades y realizar sus trabajos escolares en el momento en el que deben hacerlo. Asimismo, el 42% señaló estar de acuerdo en tener problemas para concentrarse cuando lee; el 25% está en desacuerdo con no requerir ayuda para realizar trabajos escolares; y el 42% está de acuerdo en que requiere a un profesor para aprender. Resultados que al compararlos con esta primera sesión se puede tener esbozos de esas respuestas que las alumnas señalaron en el pretest.

Tabla 21

Resultados de la semana siete del grupo 2

Categoría	Resultados
Test control en clase	El test control sobre indicadores de enfermedad tuvo mejores resultados, con un promedio de 9.3. Esto tiene relación en que únicamente una estudiante no revisó el material por falta de tiempo.
Test control después de clase	El test control tuvo resultados similares por parte de las estudiantes.
Observaciones	<p>En esta sesión ninguna alumna buscó información extra fuera de clase. Para las actividades buscaron información extra para ahondar parte del tema que les resultó relevante, además de retomar parte del material proporcionado.</p> <p>Las alumnas que revisaron el material entendieron el tema. La realización de las actividades fue de manera más rápida porque ya tenían una noción general del contenido.</p> <p>La actividad se realizó de manera colaborativa: hubo una pareja y un equipo, la pareja mostró mayor dificultad para hacer la actividad del cuento, ya que no se les ocurría sobre qué tema realizarlo. Mientras que el equipo mostró mayor creatividad y diálogo.</p> <p>La actividad del cuento les permitió situar la información a sus contextos, reforzando la información que aprendieron con experiencias propias. Por lo que en las rúbricas de co y autoevaluación mostraron resultados con una evaluación alta.</p>

Nota. Elaborado de los resultados del test control y las observaciones grupales.

Semana 8

En la tabla 22 y 23 se observan los resultados obtenidos de la semana 8 de los dos grupos.

Tabla 22

Resultados de la semana ocho del grupo 1

Categoría	Resultados
Test control en clase	Las estudiantes revisaron la información con tiempo, el test mostró un promedio de 7.3.
Test control después de clase	En el test mostraron un incremento en relación con el promedio durante la clase, después de con un promedio de 9.1.
Observaciones	Durante la actividad les surgieron preguntas más específicas del tema y así pudieron entenderlo mejor. Las alumnas presentaron un análisis y presentación del tema más profunda a partir de las actividades, buscaron información extra por cuenta propia, como casos que les contribuyeran a entender más del tema. Revisar el material fue un apoyo para el desarrollo del aprendizaje autónomo y la implementación del aula invertida, ya que no solo se quedaron con el material y la exposición general del tema, buscaron más elementos para comprenderlo desde diversas perspectivas. En la coevaluación y autoevaluación las estudiantes mostraron una evaluación alta.

Nota. Elaborado de los resultados del test control y las observaciones grupales.

Tabla 23

Resultados de la semana ocho del grupo 2

Categoría	Resultados
Test control en clase	Las estudiantes comentaron que revisaron el material con mucho tiempo de anticipación, por lo que al momento de realizar el test control la información no la tenían muy presente (promedio 5.2).
Test control después de clase	En relación con el test durante la clase, hubo un mejor desempeño (promedio 8) aunque realizaron los test entre 2 a 3 días posteriores a la clase.
Observaciones	La realización de la actividad la llevaron con tiempos establecidos por ellas, creando un diálogo o una estructura para crear el video y poder seguir las indicaciones solicitadas. Para la actividad dentro de clase las alumnas buscaron algunos elementos extra para poder crear su video. Trataron de mostrarse respetuosas sobre los temas que revisaron y entre los conocimientos que tenían anterior a la actividad. En las rúbricas de coevaluación y autoevaluación mostraron elementos altos de las categorías de aprendizaje autónomo.

Nota. Elaborado de los resultados del test control y las observaciones grupales.

Semana 9

En la semana nueve (tabla 24), el grupo 1 no tuvo clases debido a que se atravesó un día festivo establecido por la SEP como día no laborable, por lo que no se pudo realizar ni la observación ni el test control. Únicamente se realizaron al grupo 2.

Tabla 24

Resultados de la semana nueve del grupo 2

Categoría	Resultados
Test control en clase	Las estudiantes revisaron la información con tiempo. Tuvieron un promedio de 7.0. Dos de las alumnas mostraron bajas calificaciones, comentaron que fue por no leer bien dos de las preguntas presentadas, y no por no poseer la información.

Test control El test control mostró un promedio de 9.6.

**después de
clase**

Observaciones La realización de la actividad la llevaron a cabo con los tiempos establecidos y siguiendo las instrucciones solicitadas. Para la actividad dentro de clase las alumnas buscaron algunos elementos extra para crear su actividad. De las 6 alumnas, 2 se mostraron muy participativas, haciendo reflexión y análisis de la información. Posteriormente, 2 alumnas más mostraron comentarios, de esas dos, una de ellas suele ser a una alumna que es muy callada y reservada.

Nota. Elaborado de los resultados del test control y las observaciones grupales.

En relación a las rúbricas de evaluación que se aplicaron, sólo se utilizaron en algunas actividades realizadas por equipo, y se observó lo siguiente:

Las rúbricas tenían las siguientes dimensiones: organización y planeación; autonomía, responsabilidad y obstáculos; pensamiento crítico; motivación. Y poseen un rango del 1 al 5, donde 1 es el valor más bajo, y 5 el valor más alto. Se observó que para ambos grupos antes de la implementación, las estudiantes respondieron en general con evaluaciones entre 3 y 5, mostrándose en algunas ocasiones evaluaciones con 1 y 2. Durante la implementación, estas evaluaciones subieron y se centraron en rangos de 4 y 5. Es posible que este cambio se deba a que, al tener presente estos elementos a evaluar, las estudiantes trataron de cumplir con dichas dimensiones, y así obtener un mayor valor en cada una de las dimensiones. Por lo que tener presentes los elementos del aprendizaje autónomo puede fomentar su desarrollo.

5.3.2.2 Observación y evaluación continua de la segunda iteración

Respecto a la segunda iteración al ser desde una implementación de manera virtual y sincrónica, la *observación constante* de los estudiantes debe tomar ciertas consideraciones: como las fallas de conexión, fallas físicas de los dispositivos, algún tipo de complicación que no permita prender la cámara o la posibilidad de participar de manera oral.

Para la observación y evaluación continua se consideraron los siguientes aspectos: veces que cada estudiante ingresó a la plataforma de Moodle (ya sea para revisar material didáctico, ver los detalles de las actividades a entregar, entregar trabajos o realizar el examen), y la realización de test control cada semana, así como autoevaluación y coevaluación de algunas actividades.

Las estudiantes obtuvieron un promedio de 26.4 respecto a las veces que ingresaron a la plataforma de Moodle, donde la alumna que más veces ingresó fue de 35, y la que menos veces ingresó fue de 21. En relación a las veces que ingresaron a las actividades de las 13 semanas, se tuvo un ingreso promedio de 53.6 veces.

Por otro lado, el test control permitió conocer si las alumnas revisaron el material solicitado mediante cinco preguntas de opción múltiple. Éste se aplicó al inicio y después de la clase. Es importante recordar que, a diferencia de la primera iteración, este grupo tuvo la característica de ser en modalidad virtual, por lo que la mayoría de los estudiantes aprovechaban esta cualidad para trabajar, incluso algunas dentro de sus horarios de trabajo tenían permiso para asistir a clase y realizar trabajos escolares, con la consigna de seguir realizando algunas actividades laborales. Esta característica fue considerada dentro de la planeación, por lo que el material para revisar previo a la clase se buscó que fuera sencillo. Sin embargo, en casi todas las clases parte del grupo señaló que no tuvo tiempo de

revisar por completo el material por diversas razones (trabajo, familia o exceso de carga escolar de otras asignaturas).

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de los test control realizados antes y después de las clases. La aplicación del test control comenzó en la segunda semana después de explicar la dinámica de la clase. Además, se omitieron las clases correspondientes a la aplicación de exámenes. Es importante señalar que la última semana de clases además de tener exámenes, las estudiantes participaron en un evento académico que les quitó parte del tiempo escolar, por lo que en esta semana se observa una evaluación más baja al inicio de clase (tabla 25).

Tabla 25

Resultados de los test control

Semana	Test control en clase	Test control fuera de clase
2	El resultado obtenido fue de 8 Teniendo como calificación más baja 4 y como más alta 10	El resultado obtenido fue de 9 Teniendo como calificación más baja 6 y como más alta 10
3	El resultado obtenido fue de 9 Teniendo como calificación más baja 4 y como más alta 10	El resultado obtenido fue de 9 Teniendo como calificación más baja 6 y como más alta 10
4	El resultado obtenido fue de 8 Teniendo como calificación más baja 4 y como más alta 10	El resultado obtenido fue de 8 Teniendo como calificación más baja 4 y como más alta 10
6	El resultado obtenido fue de 8 Teniendo como calificación más baja 4 y como más alta 10	El resultado obtenido fue de 9 Teniendo como calificación más baja 6 y como más alta 10
7	El resultado obtenido fue de 7 Teniendo como calificación más baja 4 y como más alta 10	El resultado obtenido fue de 9 Teniendo como calificación más baja 6 y como más alta 10
8	El resultado obtenido fue de 8 Teniendo como calificación más baja 2 y como más alta 10	El resultado obtenido fue de 10 Teniendo como calificación más baja 8 y como más alta 10

9	El resultado obtenido fue de 8 Teniendo como calificación más baja 4 y como más alta 10	El resultado obtenido fue de 10 Teniendo como calificación más baja 6 y como más alta 10
11	El resultado obtenido fue de 8 Teniendo como calificación más baja 6 y como más alta 10	El resultado obtenido fue de 10 Teniendo como calificación más baja 8 y como más alta 10
12	El resultado obtenido fue de 8 Teniendo como calificación más baja 2 y como más alta 10	El resultado obtenido fue de 9 Teniendo como calificación más baja 6 y como más alta 10
13	El resultado obtenido fue de 6 Teniendo como calificación más baja 2 y como más alta 10	El resultado obtenido fue de 9 Teniendo como calificación más baja 8 y como más alta 10

Nota. Elaborado de los resultados de los test control de la segunda iteración.

En los test control se observó que el promedio de las calificaciones del test en clase fue de 7.8, mientras que el test realizado después de la clase fue de 9.2. Aunque existieron calificaciones bajas en ambos casos, eran las excepciones que permitieron que como grupo no hubiera un desempeño bajo. Al notar que existían alumnas más sobresalientes que otras se optó por establecer equipos para realizar ciertas actividades para que tuvieran cierto equilibrio (semana 3, 8-9 y 11), esto causó que al no elegir a las compañeras con las que están acostumbradas a trabajar tomaran un rol más activo. Esto con la finalidad de buscar que entre ellas mismas se ayudaran a construir el conocimiento.

En la primera actividad hubo rechazo en trabajar de esta manera por parte de las alumnas que comprendían mejor los temas. Sin embargo, las alumnas que tenían más complicaciones para aprender señalaron que les gustó la dinámica porque sus compañeras resolvían dudas que se les llegaban a presentar. Así mismo, algunas alumnas de las más sobresalientes mencionaron que vieron la oportunidad de tomar el rol de líder en un equipo, ya que con equipos que ellas mismas conformaban nunca tenían esa posibilidad. Teniendo como resultados los porcentajes de los ítems del pre y postest: Trabajo bien en equipo pasó de 30% a 57%; Conozco cuál es mi rol dentro de los trabajos en equipo de 44% a 71%; y, Sé

resolver problemas de distintas maneras de 35% a 86%. Por lo que, a diferencia de la primera iteración al ser un grupo más grande, los trabajos por equipo suelen situarse con un mismo grupo de personas, por lo que los porcentajes se ven más elevados.

Asimismo, se realizaron tres rúbricas de coevaluación y autoevaluación de estas semanas/actividades, en un inicio las evaluaciones versaron entre 3 a 5, siendo el 5 la calificación más alta, pero al final se mantuvieron entre 4 y 5.

5.3.2.3 Observación y evaluación continua de la tercera iteración

Al igual que la segunda iteración esta tercera fue virtual, por lo que la observación y evaluación continua se conformó de igual manera de los siguientes aspectos: veces que cada estudiante ingresó a la plataforma de Moodle y la realización de test control cada semana, así como autoevaluación y coevaluación.

Las estudiantes del grupo 1 ingresaron con su usuario y contraseña a la plataforma de Moodle un promedio de 162 veces, el grupo 2 fue de 218 veces. La alumna que más veces ingresó del grupo 1 fue de 778, y la que menos veces ingresó fue de 49. Mientras que del grupo 2 fue de 809 la que más veces ingresó, y de 75 veces la que menos lo hizo.

Por otro lado, el promedio de veces que las alumnas ingresaron a las diversas actividades fue un promedio de 575.6 veces para el grupo 1, y de 1601 veces para el grupo 2.

El test control se aplicó de igual manera. Así como la segunda iteración, varias estudiantes aprovechaban esta modalidad para trabajar y asistir a clase al mismo tiempo, o mientras realizaban trabajos escolares, por lo que el material para revisar antes de clase fue sencillo. Al igual que la segunda iteración, las alumnas señalaron no tener tiempo de revisar por completo el material debido a razones laborales, familiares o escolares.

Los resultados de los test control comenzaron en la segunda semana después de explicar la dinámica de la clase. En la tabla 26 se muestran los resultados de ambos grupos, omitiendo la clase de aplicación de exámenes.

Tabla 26

Resultados de test control tercera iteración

Semana	Grupo	Test control en clase	Test control fuera de clase
2	G1	El promedio obtenido fue de 8. Teniendo como calificación más baja 4 y como más alta 10	El resultado obtenido fue de 8 Teniendo como calificación más baja 6 y como más alta 10
	G2	El promedio fue de 10, la calificación más baja fue de 6 y la más alta 10.	El promedio fue de 10, la calificación más baja fue de 8 y la más alta 10.
3	G1	Puntaje de 9, calificación más baja 6, más alta 10.	Puntaje de 9, calificación más baja de 8, más alta de 10.
	G2	Promedio de 10, calificación más baja de 8, más alta de 10.	Promedio de 10, calificación más baja de 8, más alta de 10.

Nota. Elaborado de los resultados de los test control de la tercera iteración.

En los test control se observó que el promedio más bajo de las calificaciones para el grupo 1 fue de 8, mientras que el del grupo 2 fue de 9. A diferencia del primer grupo, el grupo 2 siempre se mantuvo con promedios altos. Asimismo, se realizó una rúbrica de coevaluación y autoevaluación debido a la modalidad ejecutiva, donde las evaluaciones versaron entre 3 a 5.

5.4 Fase de validación

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las tres iteraciones realizadas. En cada iteración se realizó la aplicación del cuestionario de aprendizaje autónomo como postest para conocer los cambios que tuvieron las estudiantes. Además, se realizaron 5 preguntas sobre aula invertida para conocer su percepción general. Al final de la exposición de cada iteración de manera individual se muestran los resultados generales de todas las iteraciones.

5.4.1 Primera iteración

La muestra intencional de la primera iteración corresponde a dos grupos de licenciatura en psicología: primer grupo conformado por seis estudiantes con una edad promedio de 31.5 años, y el segundo grupo por 12 estudiantes con una edad promedio de 34.9 años.

Dentro de los resultados del postest de la primera iteración se encontró algunos cambios mínimos, que se puede deber a que el tiempo que se trabajó con ambos grupos no fue lo suficiente, pero resultó significativo. En el grupo 1 (tabla 27) se mostraron algunos cambios en la dimensión organización y planificación: en ser disciplinada, el pretest fue de 17% en la opción muy de acuerdo, y en el postest subió a 67%. En relación a planear lo que deben hacer en el día, en el pretest el 83% mencionó estar de acuerdo, mientras que en el postest el 100% señaló estar de acuerdo. En el reactivo sobre saber lo que quieren a largo plazo y no cambiar de parecer, en el pretest el 17% señaló estar muy de acuerdo, en el postest el 67%. En establecer tiempos estrictos para realizar actividades, al igual que en el ítem de comenzar a realizar los trabajos escolares en el momento en el que deben hacerlos, pasaron del 17% a 33%.

Tabla 27

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión organización y planeación del grupo 1

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Soy disciplinada	17%	83%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Me gusta planear lo que debo hacer en el día	17%	67%	17%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Sé lo que quiero a largo plazo y no cambio de parecer	17%	83%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Establezco tiempos estrictos para realizar las actividades	17%	33%	17%	33%	0%	33%	33%	33%	0%	0%
Siempre comienzo a realizar los trabajos escolares en el momento en el que debo hacerlos	17%	33%	50%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%

Nota. Elaborado de la comparación de los resultados de la primera iteración. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

En relación al grupo 2 en la misma dimensión (organización y planificación), se obtuvo lo siguiente (tabla 28): en tener apuntes organizados, el 8% había señalado estar muy en desacuerdo durante el pretest y en el postest quedó en 0%. En la pregunta sobre ser disciplinada, durante el pretest el 8% mencionó estar muy en desacuerdo, en el postest quedó en 0%. En preferir hacer sus trabajos escolares con anticipación pasó del 25% en la opción muy de acuerdo a 33%. En el ítem de establecer tiempos estrictos para realizar actividades, la opción de acuerdo cambió

de 58% a 75%. La pregunta sobre comenzar a realizar sus trabajos escolares en el momento en el que deben hacerlos pasó de un 25% en la opción muy de acuerdo a un 42%.

Tabla 28

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión organización y planeación del grupo 2

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA*	DA	NAND	ED	MD
Mis apuntes son organizados.	8%	67%	8%	8%	8%	8%	67%	16%	8%	0%
Soy disciplinada	25%	67%	0%	8%	0%	25%	67%	8%	0%	0%
Me gusta planear lo que debo hacer en el día.	25%	58%	0%	17%	0%	25%	58%	17%	0%	0%
Prefiero hacer mis trabajos escolares con anticipación.	25%	50%	17%	8%	0%	33%	50%	8%	8%	0%
Sé lo que quiero a largo plazo y no cambio de parecer.	33%	33%	8%	25%	0%	33%	33%	25%	8%	0%
Establezco tiempos estrictos para realizar las actividades.	8%	58%	17%	17%	0%	8%	75%	8%	8%	0%
Siempre comienzo a realizar los trabajos escolares en el momento en el que debo hacerlos.	25%	42%	17%	17%	0%	42%	50%	0%	8%	0%

Nota. Elaborado de la comparación de los resultados de la primera iteración. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

Aunque los porcentajes no fueron altos, las alumnas subieron el porcentaje en algunos aspectos dentro de la dimensión, es posible que esto se deba a que hubo una mejor estructura dentro de las clases, ya que en algunas ocasiones ambos grupos comentaron que percibían que algunos docentes no preparaban sus clases, lo cual puede ser un factor de desmotivación para las estudiantes.

En la dimensión de autocontrol y autopercepción, el grupo 1 prefiere investigar cuando ve o escucha algo que no entienden pasó del 67% de acuerdo, al 100%. Al preguntar el cómo y por qué de las cosas, pasó del 17% en estar muy de acuerdo a un 33%. En reconocer cuando no entienden un tema, subió de 17% a 67%. En solicitar ayuda cuando les cuesta trabajo aprender, pasó del 17% al 67%. En saber resolver problemas de distintas maneras, de 0% a un 33%.

En relación al ítem *Te gusta que se evalúe su desempeño académico*, subió de 17% a un 67%. En el ítem sobre aceptar de manera positiva los comentarios que hacen sobre sus trabajos escolares, subió de 50% a un 100%. En ser conscientes de sus debilidades de 17% a 33%. En reconocer cuáles son sus fortalezas subió de 17% a 33%. En autoevaluarse de forma objetiva cambió de 17% a 33%. En identificar qué es lo que les falta aprender, cambió de 17% a 33%. En reconocer que la tecnología facilita su aprendizaje pasó del 17% al 33%. En evaluar de manera objetiva sus trabajos escolares antes de que alguien más lo haga subió del 17% al 33% En necesitar a un profesor para aprender, del 67% subió al 100% en estar de acuerdo. (tabla 29).

Se considera que las rúbricas fueron de apoyo para que las alumnas pudieran conocer sus fortalezas y debilidades, además de evaluar de forma más objetiva su desempeño, y así poder tomar esos comentarios para mejorar en aspectos que se requieren. Asimismo, reconocer que el uso de la tecnología facilita su aprendizaje.

Tabla 29

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión autocontrol y autopercepción del grupo 1

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA*	DA	NAND	ED	MD
Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero investigar.	33%	67%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Pregunto el cómo y por qué de las cosas.	17%	83%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	0%	0%
Reconozco cuando no entiendo un tema.	17%	83%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Solicito ayuda cuando me cuesta trabajo aprender.	17%	83%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Sé resolver problemas de distintas maneras.	0%	100%	0%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%
Me gusta que se evalúe mi desempeño académico.	17%	83%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Acepto de manera positiva los comentarios que hacen sobre mis trabajos escolares.	50%	50%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Soy consciente de mis debilidades.	17%	67%	17%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%

Reconozco cuáles son mis fortalezas.	17%	83%	0%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%
Me autoevalúo de forma objetiva.	17%	83%	0%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%
Identifico qué es lo que me falta por aprender.	17%	83%	0%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%
Requiero de un profesor para aprender.	0%	67%	17%	17%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
La tecnología facilita mi aprendizaje.	17%	83%	0%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%

Nota. Elaborado de la comparación de los resultados de la primera iteración. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

Dentro de la misma dimensión de autocontrol y autopercepción el grupo 2 obtuvo los siguientes cambios en la opción muy de acuerdo (tabla 30): en el pretest el 42% prefiere investigar cuando ve o escucha algo que no entiende, mientras que en el postest subió al 58%. Cuando las alumnas tienen una duda buscan la manera de resolverla subió del 25% al 50%. En relación a reconocer cuando están aprendiendo adecuadamente algo nuevo, pasó del 50% al 58%. En preguntar el cómo y por qué de las cosas, pasó del 67% al 75%. En relación a trabajar bien en equipo, cambió del 25% al 33%. En cuanto a conocer su rol dentro de los equipos también subió de 25% a 33%.

En reconocer cuando no entienden un tema pasó del 50% al 58%. En cumplir con las responsabilidades que les son asignadas subió del 58% al 67%. En saber cómo empezar a aprender algo nuevo, pasó del 25% al 33%. En cuanto a esforzarse en aprender algo porque les interesa pasó del 42% al 50%. En autoevaluarse de forma objetiva fue de 17% a 25%.

A partir de estos resultados se observa que el aula invertida fomentó la autonomía de las estudiantes, por lo que mejoraron en aspectos sobre querer

conocer, entender o comprender aquello que no entienden. Asimismo, se obtuvo un pequeño incremento en querer participar y trabajar en equipo.

Tabla 30

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión autocontrol y autopercepción del grupo 2

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero investigar.	42%	42%	0%	8%	8%	58%	25%	8%	8%	0%
En cuanto tengo una duda busco la manera de resolverla.	25%	58%	0%	8%	0%	50%	33%	8%	0%	8%
Reconozco cuando estoy aprendiendo adecuadamente algo nuevo.	50%	50%	0%	0%	0%	58%	42%	0%	0%	0%
Pregunto el cómo y por qué de las cosas.	67%	17%	8%	8%	0%	75%	8%	17%	0%	0%
Trabajo bien en equipo.	25%	42%	33%	0%	0%	33%	58%	8%	0%	0%
Conozco cuál es mi rol dentro de los trabajos en equipo.	25%	75%	0%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%
Me gusta cumplir con las responsabilidades que me asignan.	58%	33%	8%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%

Cuando tengo interés por aprender algo nuevo, sé cómo empezar.	25%	50%	8%	17%	0%	33%	42%	8%	17%	0%
Me gusta esforzarme en aprender algo porque me interesa.	42%	58%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
Me autoevalúo de forma objetiva.	17%	50%	25%	8%	0%	25%	42%	25%	8%	0%

Nota. Elaborado de la comparación de los resultados de la primera iteración. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

En relación a la dimensión de pensamiento crítico el grupo 1 presentó algunos cambios en sus respuestas respecto a la opción muy de acuerdo (tabla 31): Cuando aprenden algo suelen asociarlo con la vida cotidiana, en el pretest se obtuvo un 33%, en el postest subió a 67%. Respecto a aceptar las críticas que les hacen para mejorar pasó de 33% a 67%. Ante proponer y tomar decisiones dentro y fuera de un grupo, cambió de 0% a 33%. En evaluar de forma crítica el nuevo conocimiento, de 17% a 33%, al igual que al ser consciente de las consecuencias antes de tomar una decisión.

En creer que los docentes son facilitadores del aprendizaje, subió del 67% al 100%. En los siguientes ítems subieron de 17% a 33%: preferir las clases donde todos participan; reconocer los conceptos o ideas principales importantes de lo que ven, leen o escuchan; analizar el conocimiento nuevo, hubo un cambio; conocer fuentes confiables para buscar información; y, encontrar información interesante y de calidad.

Tabla 31

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión pensamiento crítico del grupo 1

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA*	DA	NAND	ED	MD
Cuando aprendo algo, suelo asociarlo con la vida cotidiana.	33%	67%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Acepto las críticas que me hacen para mejorar.	33%	67%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Puedo proponer y tomar decisiones dentro y fuera de un grupo.	0%	100%	0%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%
Evaluó de forma crítica el nuevo conocimiento.	17%	67%	17%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%
Soy consciente de las consecuencias antes de tomar una decisión.	17%	67%	17%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%
Creo que los docentes son facilitadores del aprendizaje.	67%	33%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Prefiero las clases donde todos participan.	17%	50%	33%	0%	0%	33%	33%	33%	0%	0%
Reconozco los conceptos o ideas principales importantes de lo	17%	83%	0%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%

que veo, leo o escucho.	17%	83%	0%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%
Analizo el conocimiento nuevo.	17%	67%	17%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%
Conozco fuentes confiables para buscar información.	17%	67%	17%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%
Suelo encontrar información interesante y de calidad.	17%	50%	33%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%

Nota. Elaborado de la comparación de los resultados de la primera iteración. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

En la dimensión pensamiento crítico para el grupo 2, se encontraron las siguientes diferencias en la opción muy de acuerdo (tabla 32): Respecto a aceptar las críticas que les hacen para mejorar, cambio del 25% a un 42%. En respetar los comentarios que hacen sus compañeras, hubo un cambio del 33% al 42%. En relación a dar a conocer lo que piensan con respeto, también tuvo un cambio del 33% al 42%. En el ítem sobre pensar lo que quieren decir, cambio del 50% al 58%. En proponer y tomar decisiones dentro y fuera de un grupo, del 33% subió al 50%. En evaluar de forma crítica el nuevo conocimiento, pasó del 25% al 33%. En compartir información interesante y de calidad que encuentran cuando investigan, cambió del 33% al 50%.

En participar en diálogos grupales de 25% subió a 42%. Considerar que sus compañeras pueden enseñarles cosas nuevas para la escuela pasó de 17% al 33%. Aunado a esto, en preferir las clases donde todas participan tuvo un incremento del 33% al 50%. Asimismo, en analizar el punto de vista de los demás pasó del 25% al 50%.

En relación a conocer fuentes confiables para buscar información subió del 42% al 75%. En el ítem sobre encontrar información interesante y de calidad, sus

respuestas también aumentaron del 25% al 58%. Es así que, de manera general las áreas donde las alumnas mencionan que mejoraron fue en temas de relación y comunicación con sus demás compañeras. Así como buscar información de calidad de fuentes confiables.

Tabla 32

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión pensamiento crítico del grupo 2

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA*	DA	NAND	ED	MD
Acepto las críticas que me hacen para mejorar.	25%	58%	17%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Respeto los comentarios que hacen mis compañeros.	33%	50%	85	8%	0%	42%	58%	0%	0%	0%
Me gusta dar a conocer lo que pienso con respeto.	33%	50%	8%	8%	0%	42%	42%	17%	0%	0%
Me gusta pensar lo que quiero decir.	50%	33%	0%	17%	0%	58%	25%	17%	0%	0%
Puedo proponer y tomar decisiones dentro y fuera de un grupo.	33%	58%	8%	0%	0%	50%	42%	8%	0%	0%
Evaluó de forma crítica el nuevo conocimiento.	25%	58%	8%	8%	0%	33%	58%	8%	0%	0%
Me gusta compartir la información	33%	42%	17%	8%	0%	50%	33%	17%	0%	0%

interesante y de calidad que encuentro cuando investigo.	25%	50%	17%	8%	0%	42%	50%	8%	0%	0%
Participo en los diálogos grupales.	25%	50%	17%	8%	0%	42%	50%	8%	0%	0%
Mis compañeras pueden enseñarme cosas nuevas que me sirven para la escuela.	17%	58%	25%	0%	0%	33%	67%	0%	0%	0%
Siempre analizo el punto de vista de los demás.	25%	42%	25%	8%	0%	50%	42%	8%	0%	0%
Conozco fuentes confiables para buscar información.	42%	58%	0%	0%	0%	75%	25%	0%	0%	0%
Suelo encontrar información interesante y de calidad.	25%	50%	17%	8%	0%	58%	42%	0%	0%	0%

Nota. Elaborado de la comparación de los resultados de la primera iteración. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

En la dimensión de motivación, estos son los cambios que se encontraron para el grupo 1 en relación a la opción muy de acuerdo (tabla 33): cuando no conocen una respuesta les gusta ponerse a investigar, tuvo un incremento del 50% al 67%. Saber qué cosas les motiva a seguir aprendiendo subió del 33% al 67%. Ver que sus compañeras estén aprendiendo es un factor de motivación, pasó del 50% al 67%. El gusto por aprender subió del 83% al 100%. En reconocer algo que quieren aprender fue del 50% al 67%. Y realizar trabajos escolares con entusiasmo también tuvo un cambio del 33% al 67%.

En esta dimensión, el grupo 1 tuvo un incremento en aspectos relacionados con aprender e investigar, y les motivó realizar trabajos escolares y ver a sus compañeras aprender, este incremento pudo estar relacionado con las diversas actividades dentro del salón de clases, en las cuales se buscó que estuvieran relacionadas con las dimensiones que propone Marzano y Kendall.

Tabla 33

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión motivación del grupo 1

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA*	DA	NAND	ED	MD
Cuando no conozco una respuesta, me gusta ponerme a investigar.	50%	50%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Sé que cosas me motivan a seguir aprendiendo.	33%	67%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Me motiva ver que mis compañeros estén aprendiendo.	50%	50%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Me gusta aprender.	83%	17%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Si veo algo que quiero aprender, encuentro la manera de hacerlo.	50%	50%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Realizo trabajos escolares con entusiasmo.	33%	50%	17%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%

Nota. Elaborado de la comparación de los resultados de la primera iteración. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

Para esta misma dimensión el grupo 2 presentó los siguientes cambios en la opción muy de acuerdo (tabla 34): Acudir a clases con ganas de aprender cosas nuevas, se mostró un incremento del 42% a un 50%. Ponerse a investigar cuando no conocen la respuesta pasó del 42% al 58%. Motivarse al ver que mis compañeras están aprendiendo mostró un cambio del 17% al 25%. Y en realizar trabajos escolares con entusiasmo pasó del 25% al 33%.

El uso del aula invertida motivó a las estudiantes a realizar sus trabajos escolares, y a mencionar que acudían a clases con la motivación de aprender cosas nuevas, así como investigar y ver que sus compañeras están aprendiendo.

Tabla 34

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión motivación del grupo 2

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Acudo a clase con ganas de aprender cosas nuevas.	42%	42%	8%	8%	0%	50%	42%	0%	8%	0%
Cuando no conozco una respuesta, me gusta ponerme a investigar.	42%	42%	8%	8%	0%	58%	33%	8%	0%	0%
Me motiva ver que mis compañeros estén aprendiendo.	17%	25%	42%	8%	8%	25%	42%	25%	8%	0%

Realizo trabajos escolares con entusiasmo.	25%	58%	0%	17%	0%	33%	50%	17%	0%	0%
---	-----	-----	----	-----	----	-----	-----	-----	----	----

Nota. Elaborado de la comparación de los resultados de la primera iteración. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

A continuación, se muestran las respuestas realizadas a las preguntas sobre el aula invertida, los resultados se encuentran divididos por los dos grupos. En ambos grupos se encontraron comentarios donde señalan aspectos favorables del aula invertida. La tabla 35 muestra algunos comentarios que las estudiantes del grupo 1 resaltan sobre la autonomía para aprender, la ventaja de conocer con anterioridad un tema para poder participar, el gusto por clases más dinámicas y el uso de herramientas digitales. Además, una de las estudiantes señaló el gusto por realizar los test control debido a que le servía de repaso de la clase para apropiarse de la información. Por otro lado, una de las estudiantes marcó como elemento negativo las participaciones, ya que considera que se pierde tiempo, aunque también señala que el aula invertida la motivó a aprender.

Tabla 35

Percepciones de las estudiantes del grupo 1 sobre el aula invertida

Pregunta	Percepciones
¿Qué es el aula invertida y cómo funciona?	"El aula invertida es cuando los estudiantes aprenden de forma autónoma, utilizan el tiempo en clase para hacer actividades prácticas y compartir lo aprendido"
	"[...] donde se plantea un tema antes de la clase para poder conocer el tema y adentrarte a la clase"
	"[...]propone que los estudiantes accedan a los contenidos de aprendizaje en su casa, a través de videos, lecturas u otros recursos educativos, y luego utilicen el tiempo de clase para realizar actividades prácticas"

¿Qué fue lo que más te gustó o no te gustó del aula invertida?	"En general me gustó el poder realizar las actividades en la clase ya que nos permitía expresar nuestras dudas, e inquietudes, además nos ahorramos tiempo"
	"[...] la idea de poder conocer y revisar información acerca del tema antes de tomar la clase y tener un poco más de conocimiento"
	"[...] es padre leer o investigar los temas de manera anticipada así se fomenta la participación y el aprendizaje autodidacta"
¿Consideras que cambió en algo tu manera de aprender?	"Si, aprendí a ser más didáctica y buscar diferentes fuentes de información confiables, ya que normalmente estaba acostumbrada a sacar información de páginas no tan confiables"
	"Totalmente no solo por el aprendizaje autónomo sino porque he aprendido a usar nuevas apps para la elaboración de mis trabajos y fuentes de búsqueda"
	"Si, hacer la clase interactiva con actividades me gustó"
¿Te ha motivado a querer participar o aprender más, y de qué manera?	"Si , a romper el miedo de usar nuevas herramientas de trabajo"
	"Claro, en cuestión de participación no me gusta mucho por qué siento que se pierde tiempo para el tema"
¿Consideras que el aula invertida fomentó tu aprendizaje autónomo?	"Si, me ayudó, me sentí comprometida a buscar distintas maneras y métodos de aprendizaje"
	"Si, porque ejemplo cuando realizamos el test, para mí era como un repaso de la clase y se queda un poco más de información en mi aprendizaje"
	"Sí y más que eso fomento a un más la lectura , la participación activa el conocer más allá de las letras enfocado a la vida real."

Nota. Elaborado a partir de los resultados con base en las opiniones que tuvieron las estudiantes en la primera iteración.

En lo que respecta al grupo 2, los resultados que se muestran en la tabla 36: las alumnas señalan que al tener información sobre el tema antes de la clase les ayuda a construir su propio aprendizaje, además de resolver dudas más puntuales durante la clase o las actividades. Además, comentaron que al no ser un formato tradicional donde el profesor es el que ofrece toda la información les permite tener un conocimiento más significativo, aunque también se señaló el hecho de que no es

fácil cambiar del modelo tradicional al constructivista. Sin embargo, les gustó conocer una nueva propuesta.

También se señaló la importancia de revisar el material fuera de clase para no estar descontextualizadas durante la clase; el uso de herramientas digitales fue un elemento que consideraron como adecuado para sus trabajos escolares y su conocimiento; la motivación por participar y aprender es algo que las alumnas comentan que obtuvieron, así como trabajar en equipos de manera colaborativa. En relación al desarrollo del aprendizaje autónomo las alumnas mencionan que fue de su agrado aprender a investigar, compartir, organizar tiempos y ser más concretas.

Tabla 36

Percepciones de los estudiantes del grupo 2 sobre el aula invertida

Pregunta	Percepciones
	"Se trata de que nosotros como alumnos seamos quienes construyamos nuestro propio aprendizaje buscando métodos que generen un conocimiento más afianzado y de tal manera que no todo sea memorístico."
	"Los estudiantes hacen retroalimentación en casa, y luego utilizan el tiempo en clase para actividades prácticas, discusiones y resolución de problemas. Esto permite una interacción más significativa entre el profesor y los alumnos, ya que el tiempo en clase se aprovecha para profundizar en el aprendizaje y aclarar dudas."
¿Qué es el aula invertida y cómo funciona?	"Es un enfoque en dónde se busca adquirir conocimientos y habilidades a través de ejercicios, prácticas dentro de clase, de esta manera podemos aprender nuevas maneras de obtener un mejor aprendizaje, ya que no solo es la escucha del maestro sino que también se pone en práctica lo que se ve en clase."
	"El aula invertida es un modelo de aprendizaje autónomo, que fuera de aprender en clases convencionales, se puede implementar con videos o algún tipo de contenido científico, para después en el aula tener actividades, proyectos y temas a discutir."
	"El aula invertida, es un salón compartido entre estudiantes y docentes, dónde permite tener una interacción de manera más fluida, conversar y práctica. Funciona de tal manera, en el que el docente, da los temas establecidos y una

vez dada la clase con profundidad, en base a ello, realizas la actividad, forjando tu aprendizaje y crecimiento personal, motivado e impulsando a realizarla en base a el aprendizaje que adquiriste y adicional la investigación propia.”

¿Qué fue lo que más te gustó o no te gustó del aula invertida?

“Me cuesta un poco porque así estoy acostumbrada a aprender, que sea el profesor quien transmita, quien enseñe en el pizarrón por así decirlo, sin embargo me adapto a los nuevos métodos de enseñanza constructivista.”

“Me agrado que con la práctica logras consolidar mejor los conocimientos vistos en clase.”

“Me pareció una dinámica innovadora, la clase era un repaso y realizar los trabajos fue más sencillo; si no realizabas la lectura antes de clase, a veces estabas fuera de contexto durante la clase”

“Que con ayuda de imágenes, videos, ejercicio y cosas así puedes aprender y relacionar con facilidad a parte el aprendizaje es mejor solo lo complementas con tareas”

“Administrar mejor mis tiempos”

“Si cambió tuve que ser más efectiva al momento de buscar información y decidir cuál si se ajustaba mejor, me enfocaba en ser más precisa y concreta”

¿Consideras que cambió en algo tu manera de aprender?

“Pues en realidad siempre me lo inculcaron, no quedarme con lo visto en clase, sino buscar información, no quedarme con dudas, preguntar. Así que no fue tan relevante esto del aula invertida para mí.”

“Si, en cuanto a realizar trabajos en clase sobre todo hacer uso de nuevas herramientas tecnológicas que pudieran servir en el transcurso de la carrera.”

“Realicé mis trabajos más rápido porque las dudas eran más focalizadas y resueltas en clase; el uso TICS acortó el tiempo que empleaba en las tareas e hizo más entretenido en tiempo en clase; aprendí de una manera más eficiente porque la clase era más amena y llevadera, no era aburrida.”

¿Te ha motivado a querer participar o aprender más, y de qué manera?

“Si, porque si necesito profundizar en un tema lo investigo”

“Si, porque al realizar las actividades surgen muchas dudas y tener al profesor a un lado ayuda más al aprendizaje”

“Si me motiva a seguir investigando y aprendiendo más de los temas importantes para mí carrera.”

“Sí, porque ya traigo conocimiento previo de lo que investigue y lo puedo discutir en clases, o tengo noción y puedo realizar mi trabajo en clase.”

“Aprender más esto porque en ocasiones te toca trabajar con más personas en equipo y si ya vienes con un conocimiento previo sobre el tema te permite compartirlo a los demás y te permite aprender otras cosas de los demás”

¿Consideras que el aula invertida fomentó tu aprendizaje autónomo?	"Si, porque tienes la necesidad de resolver dudas"
	"Si, porque los profesores te dan las herramientas y tú te encargas de adquirir tu conocimiento de la manera más fácil para cada alumna"
	"Si fomento mi aprendizaje porque preocupaba por leer antes los temas y antes llegaba si saber qué íbamos a ver en clase."
	"Si, porque al hacer uso de los recursos como son videos, ejercicio, etc. el aprendizaje es más fácil"
	"Si, fomento mi aprendizaje autónomo, por qué lo que no se podía ver aquí, por cuestiones fuera de nuestros alcances, me permitía investigar rápidamente cada tema y preguntar alguna duda en el momento"

Nota. Elaborado a partir de los resultados con base en las opiniones que tuvieron las estudiantes en la primera iteración.

Los resultados mostrados dentro de las fases anteriores de la primera iteración señalan cómo la incorporación de las TIC, en específico, el uso de tecnologías digitales dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje pueden favorecer la búsqueda y comprensión de información de calidad, así como mejorar la construcción del conocimiento (Parra Diettes, 2022). Esto se muestra en el uso de aplicaciones o programas que las estudiantes utilizaron durante la implementación del aula invertida, que fue desde buscar y leer artículos científicos en formato PDF utilizando Adobe, escaneando trabajos con aplicaciones diseñadas para ello, creando presentaciones y videos, o realizando test control desde sus dispositivos. Lo cual contribuyó a concebir la manera en que reciben o comparten información, generando una transformación dentro de sus contextos (Gonzálo Dario, 2014).

Mostrando lo que diversos autores señalan respecto a la inclinación de los estudiantes hacia el uso de tecnología educativa, debido a que fomenta la adquisición de técnicas didácticas que pueden ser usadas en otros ámbitos de su vida (García-Gil & Cremades-Andreu, 2019; Nazarenko, 2015; Ropero-Padilla et al., 2021).

El uso y apropiación de las tecnologías permitió un desarrollo dentro del ámbito educativo, a través de elementos pedagógicos en el ámbito personal y social

de las estudiantes, contribuyendo a nuevos conocimientos desde diversos entornos (Vargas & Rueda, 2022). Ello sin dejar de lado que, la incorporación del aula invertida y el diseño instruccional, sirvió para que las estudiantes realizaran actividades formativas a través de recursos didácticos propuestos en la planeación (Benavent Vallés & Vilar Martín, 2016), y que fueron respaldados desde la coevaluación, heteroevaluación y autoevaluación.

En los resultados de esta primera implementación, se notó un cambio mínimo pero significativo, el cual se mostró en la comparación del pre y postest, si bien la mayoría de las alumnas desde el pretest mostraban rasgos de un desarrollo del aprendizaje autónomo, el aula invertida nada más reforzó ciertos elementos de ese desarrollo, como: organización y planificación, pensamiento crítico, motivación y participación. Para el grupo 1 la dimensión donde se notó mayor incremento fue en la de motivación, donde se registró un aumento del 75%, seguida de la dimensión de pensamiento crítico, con un aumento del 50%.

En relación al grupo 2, se mostró aumento en las mismas dimensiones, con 63% y 59%, respectivamente. En relación a las otras dos dimensiones, el grupo 1 mostró un aumento del 42% en la dimensión de autocontrol y autopercepción, y el grupo 2 de 32%. Y la dimensión de organización y planificación el grupo 1 tuvo un 36% y el grupo 2 del 50%. Es así que, fomentar un constante desarrollo cognitivo dentro del proceso de aprendizaje respecto a la auto regulación, la organización y la reflexión de sus habilidades y capacidades, puede fomentar un desempeño académico sobresaliente (Reyes Roa, 2017).

En relación a las percepciones que las alumnas tuvieron hubo un comentario sobre creer que las participaciones de las compañeras era tiempo que se perdía, aunque refiere estar abierta a nuevas maneras de aprender. Siendo esto una de las desventajas que se han señalado de la implementación del aula invertida (Mercado-López, 2020). Por otro lado, varias alumnas mostraron mayor participación, o señalaron gusto por ver que sus compañeras aprendían o participaban.

Otro de las limitantes que se señalan del aula invertida es que las estudiantes tienen la costumbre de memorizar la información, por lo que al momento de poner

en práctica esa información presentan conflictos (Mercado-López, 2020). Sin embargo, al inicio resultó ser una barrera, pero al conocer la forma de trabajo del aula invertida, las alumnas pudieron incorporar esa información a sus contextos, teniendo un aprendizaje significativo (Bernardo Zárate et al., 2023). Por lo que, dentro de las percepciones sobre el aula invertida se menciona que los test control fueron de ayuda para reforzar dicha información.

5.4.2 Segunda iteración

La segunda iteración estuvo conformada por un grupo de 25 estudiantes con una edad promedio de 28.8 años. A continuación, se muestra la comparación de los elementos más relevantes del pretest y el postest dividido por dimensiones. Seguido de las percepciones que tuvieron los estudiantes sobre la implementación del aula invertida.

En relación a la dimensión organización y planificación (tabla 37) se muestran los cambios que hubo en las respuestas de la opción *muy de acuerdo*: en la pregunta sobre apuntes organizados, pasó de 17% al 21%; sobre considerarse disciplinadas, pasó de 9% a 14%; gusto por planear lo que hará pasó del 26% al 36%; establecer tiempos estrictos para realizar actividades pasó de 9% a 21%; saber lo que quieren a largo plazo y no cambiar de parecer subió de 22% a 29%; establecer sus propias metas fue de 39% a 64%.

Tabla 37

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión organización y planeación

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD

Mis apuntes son organizados	17%	65%	17%	0%	0%	21%	64%	7%	7%	0%
Soy disciplinada	9%	52%	30%	0%	9%	14%	57%	29%	0%	0%
Me gusta planear lo que debo hacer en el día	26%	57%	13%	4%	0%	36%	36%	14%	14%	0%
Prefiero hacer mis trabajos escolares con anticipación	35%	39%	22%	4%	0%	36%	43%	21%	0%	0%
Sé lo que quiero a largo plazo y no cambio de parecer.	22%	30%	30%	17%	0%	29%	43%	21%	7%	0%
Establezco tiempos estrictos para realizar las actividades	9%	52%	35%	4%	0%	21%	43%	21%	14%	0%
Reconozco cuáles son mis prioridades	49%	48%	4%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
Me gusta establecer mis propias metas	39%	52%	9%	0%	0%	64%	36%	0%	0%	0%

Nota. Elaborado de la comparación de los resultados de la segunda iteración. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

La dimensión autocontrol y autopercepción (tabla 38) mostró los siguientes cambios en la opción *muy de acuerdo*: cuando las alumnas ven o escuchan algo que no entienden prefieren investigar pasó del 39% al 71%; realizar actividades que el docente indica subió de 44% a 71%; buscar la manera de resolver una duda de 57% a 93%; saber qué aprender y cómo hacerlo de 4% a 21%; reconocer cuando están aprendiendo adecuadamente algo nuevo pasó de 44% a 79%; aprender de sus errores de 44% a 79%; preguntar el cómo y por qué de las cosas cambió de 30% a 57%; trabajar bien en equipo pasó de 30% a 57%.

De igual manera, se tuvo un incremento positivo en los siguientes ítems: conocer su rol dentro de los equipos de 44% a 71%; reconocer cuando no entienden

un tema fue de 52% a 79%; saber resolver problemas de diferentes maneras de 35% a 86%; aceptar de manera positiva los comentarios de sus trabajos escolares de 52% a 86%; estudiar a solas y sin distracciones de 44% a 50%; aprender mejor y más fácil si lo hacen por su cuenta, de 17% a 29%; ser conscientes de sus debilidades de 35% a 57%, y de sus fortalezas, de 22% a 36%; consideran que la tecnología facilita su aprendizaje de 35% a 64%; evaluar de manera objetiva sus trabajos escolares antes de que alguien más lo haga pasó de 26% a 43%.

Tabla 38

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión autocontrol y autopercepción

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero preguntar.	26%	57%	17%	0%	0%	50%	29%	14%	7%	0%
Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero investigar.	39%	57%	4%	0%	0%	71%	29%	0%	0%	0%
Realizo las actividades que el docente me indica.	44%	57%	0%	0%	0%	71%	29%	0%	0%	0%
En cuanto tengo una duda busco la	57%	39%	4%	0%	0%	93%	7%	0%	0%	0%

manera de

resolverla.

Sé qué

aprender y 4% 48% 35% 13% 0% 21% 64% 14% 0% 0%

cómo hacerlo.

Reconozco

cuando estoy

aprendiendo 44% 48% 9% 0% 0% 79% 14% 7% 0% 0%

adecuadamente

algo nuevo.

Aprendo de los

errores que 44% 52% 4% 0% 0% 79% 21% 0% 0% 0%

tengo.

Pregunto el

cómo y por qué 30% 44% 26% 0% 0% 57% 43% 0% 0% 0%

de las cosas.

Trabajo bien en

equipo. 30% 52% 13% 0% 4% 57% 29% 7% 7% 0%

Conozco cuál

es mi rol dentro 44% 44% 13% 0% 0% 71% 21% 7% 0% 0%

de los trabajos

en equipo.

Reconozco

cuando no 52% 44% 4% 0% 0% 79% 14% 7% 0% 0%

entiendo un

tema.

Sé resolver

problemas de 35% 52% 13% 0% 0% 86% 14% 0% 0% 0%

distintas

maneras.

Acepto de

manera positiva

los

comentarios 52% 35% 13% 0% 0% 86% 14% 0% 0% 0%

que hacen

sobre mis

trabajos escolares.											
Me gusta estudiar a solas y sin distracciones.	44%	44%	13%	0%	0%	50%	36%	14%	0%	0%	
Suelo aprender mejor y más fácil si lo hago por mi cuenta.	17%	35%	30%	17%	0%	29%	29%	29%	14%	0%	
Soy consciente de mis debilidades.	35%	44%	13%	4%	4%	57%	21%	7%	7%	7%	
Reconozco cuáles son mis fortalezas.	22%	39%	30%	4%	4%	36%	50%	7%	0%	7%	
La tecnología facilita mi aprendizaje.	35%	39%	26%	0%	0%	64%	14%	14%	7%	0%	
Suelo evaluar de manera objetiva mis trabajos escolares antes de que alguien más lo haga.	26%	48%	17%	9%	0%	43%	36%	14%	7%	0%	

Nota. Elaborado de la comparación de los resultados de la segunda iteración. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

La dimensión pensamiento crítico (tabla 39) mostró lo siguiente: asociar el nuevo aprendizaje a la vida cotidiana pasó de 44% a 79%; aceptar las críticas para mejorar pasó de 39% a 86%; dar a conocer con respeto lo que piensan, de 30% a 79%; pensar lo que se quiere decir de 39% a 64%; proponer y tomar decisiones dentro y fuera de un grupo de 39% a 64%; evaluar de forma crítica el nuevo conocimiento de 26% a 57%; tener conciencia de las consecuencias de una decisión de 39% a 50%;

compartir información interesante y de calidad al investigar de 39% a 50%; participar en diálogos grupales pasó de 13% a 43%; considerar que sus compañeras pueden enseñarles cosas nuevas en el contexto escolar pasó de 61% a 79%.

Considerar que las clases interactivas facilitan el aprendizaje subió de 61% a 71%; tener preferencia por las clases donde todas participan pasó de 39% a 43%; reconocer conceptos o ideas principales de lo que se ve, lee o escucha, cambió de 22% a 57%; analizar el conocimiento nuevo cambió de 26% a 57%; analizar el punto de vista de los demás subió de 35% a 57%; considerar tener buena comunicación oral cambió de 22% a 29%; trabajar en equipo con personas que normalmente no se hace pasó de 22% a 50%; conocer fuentes confiables de información de un 13% a 50%; encontrar información interesante y de calidad de 13% a 43%; expresar bien sus ideas de manera escrita de 22% a 57%.

Tabla 39

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión pensamiento crítico

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Cuando aprendo algo, suelo asociarlo con la vida cotidiana.	52%	44%	4%	0%	0%	79%	14%	7%	0%	0%
Acepto las críticas que me hacen para mejorar.	39%	52%	9%	0%	0%	86%	7%	7%	0%	0%
Me gusta pensar lo que quiero decir.	39%	39%	17%	4%	0%	64%	36%	0%	0%	0%

Puedo											
proponer y											
tomar	39%	48%	9%	4%	0%	64%	29%	7%	0%	0%	
decisiones											
dentro y fuera											
de un grupo.											
Evaluó de											
forma crítica el	26%	44%	26%	4%	0%	57%	29%	7%	7%	0%	
nuevo											
conocimiento.											
Soy											
consciente de											
las	39%	52%	9%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	
consecuencias											
antes de tomar											
una decisión.											
Me gusta											
compartir la											
información	39%	39%	17%	4%	0%	50%	29%	21%	0%	0%	
interesante y											
de calidad que											
encuentro											
cuando											
investigo.											
Participo en											
los diálogos	13%	52%	26%	4%	4%	43%	43%	7%	7%	0%	
grupales.											
Mis											
compañeras											
pueden											
enseñarme	61%	30%	4%	0%	4%	79%	14%	7%	0%	0%	
cosas nuevas											
que me sirven											
para la											
escuela.											
Las clases											
interactivas	61%	26%	4%	9%	0%	71%	14%	7%	7%	0%	

facilitan mi aprendizaje.	39%	30%	26%	4%	0%	43%	29%	29%	0%	0%
Prefiero las clases donde todos participan.										
Reconozco los conceptos o ideas principales importantes de lo que veo, leo o escucho.	22%	57%	17%	4%	0%	57%	21%	14%	7%	0%
Analizo el conocimiento nuevo.	26%	57%	17%	0%	0%	57%	43%	0%	0%	0%
Siempre analizo el punto de vista de los demás.	35%	48%	17%	0%	0%	57%	36%	7%	0%	0%
Tengo una buena comunicación oral.	22%	30%	35%	9%	4%	29%	29%	43%	0%	0%
Sé trabajar en equipo con personas con las que normalmente no lo hago.	22%	57%	17%	0%	4%	50%	36%	7%	7%	0%
Conozco fuentes confiables para buscar información.	13%	39%	39%	4%	4%	50%	43%	0%	7%	0%
Suelo encontrar	13%	57%	30%	0%	05	43%	43%	14%	0%	0%

información

**interesante y
de calidad.**

Expreso bien

**mis ideas de
manera escrita.**

	22%	44%	26%	4%	4%	57%	29%	14%	0%	0%
--	-----	-----	-----	----	----	-----	-----	-----	----	----

Nota. Elaborado de la comparación de los resultados de la segunda iteración. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

En la dimensión de motivación (tabla 40): acuden a clases con ganas de aprender cosas nuevas pasó de 61% a 93%; tener gusto por investigar cuando no se conoce una respuesta de 61% a 64%; saber qué cosas las motivan a aprender subió de 57% a 79%; saber cómo recuperar la motivación cuando la pierden cambió de 17% a 57%; finalmente en gusto por aprender el cambio fue de 78% a 86%.

Tabla 40

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión motivación

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Acudo a clase con ganas de aprender cosas nuevas.	61%	35%	0%	0%	4%	93%	7%	0%	0%	0%
Cuando no conozco una respuesta, me gusta ponerme a investigar.	61%	35%	4%	0%	0%	64%	36%	0%	0%	0%
Sé que cosas me motivan a seguir aprendiendo.	57%	39%	0%	4%	0%	79%	21%	0%	0%	0%

Cuando pierdo la motivación, sé	17%	26%	44%	4%	9%	57%	29%	7%	7%	0%
Me gusta aprender.	78%	22%	0%	0%	0%	86%	14%	0%	0%	0%

Nota. Elaborado de la comparación de los resultados de la segunda iteración. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

En lo que respecta a las percepciones de los estudiantes sobre la implementación del aula invertida, de manera general señalaron un aumento en el desarrollo de la investigación. En la tabla 41 se muestran algunas respuestas que las alumnas ofrecieron.

Tabla 41

Percepciones de los estudiantes de la segunda iteración sobre el aula invertida

Pregunta	Percepciones
	“Aula invertida se le llama cuando el maestro previamente manda información que se va a revisar en clase, el alumno revisa esta información y ya va con ese conocimiento previo a la clase en cuestión, sabiendo de que temas va a abordar la sesión.”
	“Interactuar ambas partes, alumna- maestra. Para obtener alto interés.”
¿Qué es el aula invertida y cómo funciona?	“Es una forma de aprendizaje fuera del aula. Con objetivos de buscar información que nos comparta el docente con herramientas con ayuda de la tecnología.”
	“Es algo un poco más autónomo, como el hacer investigación por fuera, y realizar las tareas que se presenten, pero también con ayuda del docente.”
	“Es donde los alumnos son autodidactas, ya que ellos realizan la investigación de los temas y en algunos casos se reúnen en grupo para aclarar o exponer dudas.”
	“Para mí es poder estudiar o prepararse antes de la clase con los conceptos básicos para que sea más llevadera al tocar los temas y estas más familiarizado”

		"Me agrado pues permite llegar a la clase con conocimiento previo y no en blanco. En cualquier forma si hay algo que no se llega a entender de la información previamente enviada por el docente, se investiga para tener claridad, está bien pues te saca de tu zona de confort."
¿Qué fue lo que más te gustó o no te gustó del aula invertida?		"Me gusto que nos daba la oportunidad de contestar a nuestras preguntas en el momento."
		"En este caso me agrado, inclusive que sea de manera virtual."
		"Lo que me gusto del aula invertida es que no llegas totalmente en blanco a la clase, y lo que no me gustó es que a veces no se tiene el tiempo para poder revisarlo."
		"Pues no estaba acostumbrada a recibir clases así, fue diferente pero estamos aprendiendo de manera más autónoma"
		"Si de hecho (...) me motivo a leer un poco de que se iba a tratar la clase siguiente al leer la carta descriptiva de la semana y ya no ir en blanco con las clases de las otras asignaturas."
		"Si, al trabajar en equipo y tener más puntos de vista."
¿Consideras que cambió en algo tu manera de aprender?		"Sí, al investigar antes, para tener previo conocimiento."
		"Pues yo ya tenía la idea, ya que después de la pandemia se tuvo que recurrir a nuevos estilos para aprender, lo que sí es que trabajando en equipo pude trabajar mucho mejor los temas que no entendía."
		"Hacer el uso de tecnología y realizar trabajos, porque tenía una manera un tanto distinta de hacerla y lo comencé a hacer a mi ritmo"
		"Si, nos volvimos autodidactas y estuvimos más preparadas en nuestras investigaciones"
¿Te ha motivado a querer participar o aprender más, y de qué manera?		"Si, el adquirir conocimiento y llevarlo a mencionar, dar alguna reflexión, o simplemente por la pregunta del profesor, fortalece que lo retenga más en la memoria."
		"Si, me gustaría aprender más. Siento que me ayudaría a ser más profesional y con un conocimiento de mejor calidad."
		"El resolver mis dudas, como también saber el punto de vista de la docente"
		"Si, por qué todo el tiempo estas aprendiendo cosas nuevas y que mejor cosas que en un futuro nos van a ayudar bastante."
		"Si, ya que aprendía excluir información y recopilar la más importante y aprendí a buscar información en lugares más adecuados y científicos."
¿Consideras que el aula invertida fomentó tu		"Si definitivamente, te mueve a investigar un poco más en donde tengas duda y hablar el mismo idioma del profesor por así decirlo. Es mejor que nos enseñen a como pescar y no que nos den el pescado en las manos."

aprendizaje autónomo?	<p>"Sí, al yo investigar por mi cuenta o con ayuda de mis compañeras"</p> <p>"Si, ya que ahora me gusta hacer investigaciones de forma más rápida y trabajo de forma más autónoma"</p>
	<p>"Sí, porque ya en clase sacas las dudas que a lo mejor sacaste del material, y el docente te puede ayudar a resolver esas dudas, y así se aprende más ya que sabes de lo que se está hablando."</p>
	<p>"Si, porque había temas que eran interesantes y me motivaban a querer buscar más artículos que me brindaran información"</p>
	<p>"Si ya que podía hacerlo a mi ritmo, yo buscar las respuestas y si no era capaz investigar en internet o con mis compañeras"</p>
	<p>"Si, porque mi capacidad de aprender se nutrió más"</p>

Nota. Elaborado con base en las opiniones de las estudiantes en la segunda iteración.

Los resultados de esta segunda iteración señalan que las estudiantes ya poseían rasgos de desarrollo del aprendizaje autónomo. Sin embargo, existieron algunos aspectos en donde pudieron mejorar. Además, las alumnas identificaron que durante la implementación tuvieron la oportunidad de conocer los temas previos a la clase para hacerlo a su propio ritmo, aunque no siempre revisaron por completo el material.

En relación a los resultados del pretest y postest, se encontró que la dimensión donde se encontraron más cambios significativos basados en la opción más alta (muy de acuerdo), fue en la dimensión de pensamiento crítico, donde se encontró un aumento en el 90% de los ítems, seguida de la dimensión de motivación (63%).

Dentro de la dimensión de pensamiento crítico los ítems que más resaltaron fueron: Acepto las críticas que me hacen para mejorar (de 39% a 86%); Me gusta dar a conocer lo que pienso con respeto (de 30% a 88%); Participo en los diálogos grupales, Conozco fuentes confiables para buscar información, Suelo encontrar información interesante y de calidad (las tres pasaron de 13% a 43%).

En la dimensión de motivación las que más resaltaron fueron: Suelo encontrar información interesante y de calidad (de 61% a 93%); Sé que cosas me motivan a seguir aprendiendo (de 57% a 79%); Cuando pierdo la motivación, sé cómo recuperarla (de 13% a 43%).

En las otras dos dimensiones también se mostró un aumento, en la dimensión de autocontrol y autopercepción tuvo un incremento del 61%, y en la de organización y planificación hubo un 57%. Esto señala que en todas las dimensiones hubo un incremento de más del 50%. Estos resultados se respaldan con lo que cada una de las estudiantes señaló en el cuestionario de percepciones del aula invertida y el aprendizaje autónomo, donde se encontraron comentarios que resaltan resultados favorables del aula invertida que diversos autores han mencionado en sus investigaciones (Escudero-Nahón & Mercado López, 2019; Hernández Suárez et al., 2021; Rivera-Vicencio, 2021; Sandobal-Verón et al., 2021).

5.4.3 Tercera iteración

A continuación, se muestra la comparación de las dimensiones, mostrando los resultados relevantes del pretest y el postest en la opción *muy de acuerdo*. Seguido de las percepciones de las estudiantes sobre la implementación del aula invertida y aprendizaje autónomo. Esta tercera iteración se conformó por dos grupos: el primer grupo de 21 estudiantes con edad promedio de 34.4 años, y el segundo grupo de 40 estudiantes con edad promedio de 39.9 años.

En la dimensión organización y planificación (tabla 42) se muestran los cambios que hubo en las respuestas del grupo 1: Suelen organizar su tiempo para hacer las tareas que tienen en el día pasó de 33% a 38%; prefieren decidir cómo aprender (11% a 19%); les gusta planear lo que harán (30% a 43%); saben lo que quieren a largo plazo y no cambia de parecer (33% a 48%); reconocen sus

prioridades (30% a 38%); les gusta establecer sus propias metas (44% a 48%); realizan trabajos cuando deben hacerlos (15% a 29%).

Tabla 42

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión organización y planeación, tercera iteración

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Suelo organizar mi tiempo para hacer las tareas que tengo en el día.	33%	56%	7%	0%	0%	38%	52%	0%	10%	0%
Prefiero decidir la manera en cómo aprendo.	11%	74%	4%	11%	0%	19%	57%	19%	5%	0%
Me gusta planear lo que haré.	30%	60%	7%	4%	0%	43%	38%	14%	5%	0%
Sé lo que quiero a largo plazo y no cambio de parecer.	33%	41%	19%	4%	4%	48%	33%	14%	5%	0%
Reconozco cuáles son mis prioridades.	30%	70%	0%	0%	0%	38%	62%	0%	0%	0%
Me gusta establecer mis propias metas.	44%	48%	4%	4%	0%	48%	48%	4%	0%	0%
Siempre comienzo a realizar los trabajos escolares en el momento que debo hacerlos.	15%	59%	22%	4%	0%	29%	43%	24%	5%	0%

Nota. Elaborado de la comparación de resultados de la tercera iteración, grupo 1. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

El grupo 2 tuvo diferencias en lo siguiente (tabla 43): gustan de establecer sus propias metas (44% a 51%); descansan después de largos periodos de trabajos escolares (17% a 24%); realizan los trabajos escolares cuando deben hacerlo (17% a 22%).

Tabla 43

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión organización y planeación, tercera iteración

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Me gusta establecer mis propias metas.	44%	46%	7%	2%	0%	51%	44%	2%	2%	0%
Me gusta descansar entre periodos largos de trabajo escolar.	17%	46%	26%	11%	0%	24%	42%	13%	20%	0%
Siempre comienzo a realizar los trabajos escolares en el momento que debo hacerlos.	17%	54%	17%	13%	0%	22%	38%	18%	20%	2%

Nota. Elaborado de la comparación de resultados de la tercera iteración, grupo 1. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

La dimensión autocontrol y autopercepción (tabla 44) mostró lo siguiente en el grupo 1: cuando ven o escuchan algo que no entienden prefieren preguntar (33% a 62%); y otras prefieren investigar (33% a 52%); cuando tienen una duda buscan cómo resolverla (37% a 48%); saben qué aprender y cómo hacerlo (19% a 33%); reconocen cuando no entienden un tema (41% a 48%); les gusta que se evalúe su desempeño académico (37% a 43%); no requieren de ayuda para realizar sus

trabajos escolares (4% a 24%); suelen aprender mejor y más fácil si lo hacen por su cuenta (11% a 19%); son conscientes de sus debilidades (35% a 43%); se autoevalúan de forma objetiva (19% a 29%).

Tabla 44

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión autocontrol y autopercepción, tercera iteración

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero preguntar.	33%	56%	7%	4%	0%	62%	33%	5%	0%	0%
Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero investigar.	33%	63%	4%	0%	0%	52%	43%	5%	0%	0%
En cuanto tengo una duda busco la manera de resolverla.	37%	63%	0%	0%	0%	48%	48%	5%	0%	0%
Sé qué aprender y cómo hacerlo.	19%	70%	11%	0%	0%	33%	52%	14%	0%	0%
Reconozco cuando no	41%	56%	4%	0%	0%	48%	52%	0%	0%	0%

entiendo un tema.	37%	56%	7%	0%	0%	43%	52%	4%	0%	0%
Me gusta que se evalué mi desempeño académico.	4%	41%	15%	33%	7%	24%	33%	14%	24%	5%
No necesito ayuda para realizar trabajos escolares.	11%	33%	26%	26%	4%	19%	33%	29%	14%	5%
Suelo aprender mejor y más fácil si lo hago por mi cuenta.	37%	63%	0%	0%	0%	43%	52%	5%	0%	0%
Soy consciente de mis debilidades.	19%	56%	15%	7%	4%	29%	48%	24%	0%	0%
Me autoevalúo de forma objetiva.										

Nota. Elaborado de la comparación de resultados de la tercera iteración, grupo 1. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

El grupo 2 mostró mayor cambio en los siguientes resultados (tabla 45): cuando tienen interés por aprender algo nuevo saben cómo empezar (26% a 31); identifican qué es lo que les falta por aprender (32% a 38%).

Tabla 45

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión autocontrol y autopercepción, tercera iteración

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Cuando										
tengo interés										
por aprender algo nuevo,										
sé cómo empezar.										
Identifico qué es lo que me falta por aprender.										
26% 50% 9% 15% 0% 31% 47% 13% 7% 2% 2%										
32% 56% 5% 8% 0% 38% 58% 2% 2% 0%										

Nota. Elaborado de la comparación de resultados de la tercera iteración, grupo 2. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

La dimensión pensamiento crítico del grupo 1 obtuvo lo siguiente (tabla 46): suelen relacionar el aprendizaje con la vida cotidiana (22% a 33); les gusta pensar lo que quieren decir (22% a 38%); pueden proponer y tomar decisiones dentro y fuera de un grupo (22% a 38%); evalúan el nuevo conocimiento de forma crítica (19% a 29%); son conscientes de las consecuencias de tomar una decisión (22% a 38%); participan en diálogos grupales (19% a 29%); creen que sus compañeras pueden enseñarles cosas nuevas (37% a 43%); reconocen conceptos o ideas principales (26% a 43%); analizan el nuevo conocimiento (33% a 43%); analizan el punto de vista de las demás (19% a 29%); tienen buena comunicación oral (7% a 24%); saben trabajar en equipo con diferentes personas (19% a 29%); conocen fuentes confiables para buscar información (15% a 29%); encuentran información interesante y de calidad (15% a 33%); expresan bien sus ideas de manera escrita (19% a 33%).

Tabla 46

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión pensamiento crítico, tercera iteración

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Cuando aprendo algo, suelo asociarlo con la vida cotidiana.	22%	74%	0%	4%	0%	33%	62%	5%	0%	0%
Puedo proponer y tomar decisiones dentro y fuera de un grupo.	22%	67%	11%	0%	0%	38%	57%	5%	0%	0%
Evalúo de forma crítica el nuevo conocimiento.	19%	70%	11%	0%	0%	29%	67%	5%	0%	0%
Soy consciente de las consecuencias antes de tomar una decisión.	22%	70%	7%	0%	0%	38%	62%	0%	0%	0%
Participo en los diálogos grupales.	19%	56%	26%	0%	0%	29%	52%	19%	0%	0%
Mis compañeras pueden enseñarme cosas nuevas	37%	63%	0%	0%	0%	43%	52%	5%	0%	0%

**que me sirven
para la
escuela.**

**Reconozco los
conceptos o
ideas
principales de
lo que veo, leo
o escucho.**

**Analizo el
conocimiento
nuevo.**

**Siempre
analizo el
punto de vista
de los demás.**

**Tengo una
buena
comunicación
oral.**

**Sé trabajar en
equipo con
personas con
las que
normalmente
no lo hago.**

**Conozco
fuentes
confiables
para buscar
información.**

**Suelo
encontrar
información
interesante y
de calidad.**

26%	70%	4%	0%	0%	43%	52%	4%	0%	0%
-----	-----	----	----	----	-----	-----	----	----	----

Expreso bien mis ideas de manera escrita.	19%	56%	19%	7%	0%	33%	48%	14%	5%	0%
--	-----	-----	-----	----	----	-----	-----	-----	----	----

Nota. Elaborado de la comparación de resultados de la tercera iteración, grupo 1. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

En la misma dimensión, el grupo 2 obtuvo (tabla 47): les gusta compartir información interesante y de calidad cuando investigan (33% a 44%); analizan el nuevo conocimiento (26% a 38%); analizan el punto de vista de las demás (20% a 27%); suelen encontrar información interesante y de calidad (24% a 31%).

Tabla 47

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión pensamiento crítico, tercera iteración

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Posttest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Me gusta compartir la información interesante y de calidad que encuentro cuando investigo.	33%	61%	4%	2%	0%	44%	53%	4%	0%	0%
Analizo el conocimiento nuevo.	26%	67%	7%	0%	0%	38%	58%	4%	0%	0%
Siempre analizo el	20%	67%	13%	0%	0%	27%	62%	4%	7%	0%

punto de vista

de los demás.

Suelo

encontrar

información	24%	61%	6%	9%	0%	31%	62%	2%	2%	2%
interesante y										
de calidad.										

Nota. Elaborado de la comparación de resultados de la tercera iteración, grupo 2. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

En la dimensión de motivación, el grupo 1 obtuvo lo siguiente (tabla 48): cuando quieren aprender algo encuentran la manera de hacerlo (40% a 43%).

Tabla 48

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión motivación, tercera iteración

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Si veo algo que quiero aprender, encuentro la manera de hacerlo.	41%	59%	0%	0%	0%	43%	57%	0%	0%	0%

Nota. Elaborado de la comparación de resultados de la tercera iteración, grupo 1. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

Por su parte, el grupo 2 (tabla 49), obtuvo: saben cómo recuperar la motivación cuando la pierden (26% a 31%); les gusta aprender (65% a 68%).

Tabla 49

Diferencia de los resultados del pre y postest de la dimensión motivación, tercera iteración

Pregunta	Rangos									
	Pretest					Postest				
	MA*	DA	NAND	ED	MD	MA	DA	NAND	ED	MD
Cuando pierdo la motivación, sé cómo recuperarla.	26%	48%	15%	9%	2%	31%	44%	18%	4%	2%
Me gusta aprender.	65%	35%	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%

Nota. Elaborado de la comparación de resultados de la tercera iteración, grupo 2. En donde *MA: Muy de acuerdo; DA: De acuerdo; NAND: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; ED: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo.

En ambos grupos se encontró que el aumento del aprendizaje autónomo no fue tan notorio como en las iteraciones pasadas. Asimismo, hubo más incremento en el grupo 1, al igual que en la primera iteración, se mostraron más diferencias en el grupo de menos alumnas. En cuanto a las percepciones que tuvieron las estudiantes sobre la implementación del aula invertida en la tabla 50 se muestran algunas respuestas que ofrecieron las alumnas del grupo 1. En las percepciones se reconoce que identifican qué es el aula invertida y cómo funciona, y así poder tener confianza en buscar información que complementa lo solicitado, mejorando su comunicación y pensamiento crítico.

Tabla 50

Percepciones de las estudiantes en la tercera iteración, grupo 1

Pregunta	Percepciones	Grupo 1	
		Grupo 1	
¿Qué es el aula invertida y	“Es un modelo educativo de manera virtual, donde se utilizan videos, diapositivas o actividades interactivas y nosotros como alumnos tenemos la ventaja de elegir el horario o disponibilidad ya que muchas veces las clases quedan grabadas.		

cómo funciona?	<p>podemos trabajar a nuestro ritmo y al mismo tiempo podemos interactuar con el docente y resolver dudas al momento”</p> <p>“El aula invertida es una modalidad de aprendizaje semipresencial que pone mayor énfasis en la práctica. Se invita a los estudiantes a leer, ver videos, escuchar podcast, investigar en sus casas sobre distintas temáticas y luego, en clase, despejar dudas y realizar actividades”</p> <p>“Es un modelo donde el alumno investiga del tema antes de que el docente lo exponga, para llevar un aprendizaje previo y poder aprovechar mejor el tiempo con el maestro.”</p>
¿Qué fue lo que más te gustó o no te gustó del aula invertida?	<p>“Lo que más me gustó fueron las dinámicas, fue una forma de aprendizaje diferente.”</p> <p>“Antes que nada el tema se me hizo muy interesante ya que lo podemos aplicar en cualquier momento, ya sea en el trabajo o en casa tomando en cuenta muchos de los temas vistos, en lo particular se me hace una manera práctica de aprender sobre todo si es al momento y hora para aclarar dudas con el docente.”</p> <p>“Que cuando la maestra nos hablaba del tema ya tenía un poco de conocimiento del mismo.”</p> <p>“Me parece que fue una manera muy ágil y muy práctica de poder conocer los temas.”</p> <p>“Lo que más me gusta es que te ayuda a qué el aprendizaje sea más agradable y puedas entender mejor el tema”</p>
¿Consideras que cambió en algo tu manera de aprender?	<p>“Si cambia un poco a manera de aprendizaje, ya que hay que estar atentos y comprender los temas para posteriores trabajos, sobre todo la práctica de la lectura y al mismo tiempo las dudas para posteriores tareas. en el caso de la tecnología es mucho más práctico el método de tomar la clase de esta manera, ya que se adapta a nuestros horarios.”</p> <p>“Pues sí, porque al ir investigando van saliendo cosas nuevas que no sabía.”</p> <p>“Si, me di cuenta que puedo prepararme más de forma independiente: hoy en día tenemos toda la información al alcance de la mano y muchas veces no lo aprovechamos, con este método siento que aprendí más.”</p> <p>“Si me pareció muy amena la clase, los trabajos me parecieron interesantes y el uso de la tecnología son de ayuda para aprender más”</p> <p>“Básicamente en la forma de distribuir el tiempo, el uso de la tecnología que para mí en lo personal no es tan habitual su uso, el tipo de documentos que visualizo</p>

	para obtener información no solo lo proporcionado en las laptops sino las aplicaciones disponibles.”
	“Mi forma de expresarme ante el público, reforzando la confianza y seguridad”
	“Sí, aprender más para tener más conocimiento sobre cualquier tema.”
¿Te ha motivado a querer participar o aprender más, y de qué manera?	“Sí, por que invita más a la interacción y conocer otros puntos de vista. siempre y cuando sea reforzado en la clase”
	“Sí, me di cuenta de la cantidad de información que hay en la red y de su diversidad: lecturas, videos, ensayos, etc. encontramos información para todos los tipos de aprendizaje.”
	“Claro que sí, al principio todo me cuesta, pero poco a poco puedo llegar a familiarizarme con lo que me resulta novedoso y también el convivir con las nuevas generaciones que resultan ser nuestros asesores en el uso de tecnologías así como la forma de aprender y aplicar el conocimiento.”
	“Sí, porque de la misma manera yo pude buscar temas relacionados.”
¿Consideras que el aula invertida fomentó tu aprendizaje autónomo?	“Sí, como mencionaba anteriormente me permitió ser más organizada con la información”
	“Considero que sí, ya que una de las características de este modelo de aprendizaje es el ser tú mismo el responsable, del avance académico de cierta manera.”
	“Sí, porque en gran parte depende de nosotros el poder aprender”
	“Sí, porque de cierta manera me obliga a estudiar más.”

Nota. Elaborado con base en las opiniones de las estudiantes en la tercera iteración, grupo 1.

En la tabla 51 se muestran algunas respuestas del grupo 2, donde se percibe el desarrollo de la habilidad *aprender a aprender*, y la motivación que ello les representa en su aprendizaje individual y colectivo al momento de incrementar su interés en investigar, analizar y conocer más allá de lo que se establece en el material para revisar en casa.

Tabla 51

Percepciones de las estudiantes en la tercera iteración, grupo 2

Pregunta	Percepciones
	Grupo 2
¿Qué es el aula invertida y cómo funciona?	<p>“Es cuando el docente comparte material con el alumno y éste aprende a su ritmo, hoy en día debemos de ser autodidactas, no estar esperanzados a que el docente explique detalladamente la clase sobre todo si es online”</p>
	<p>“Recibir información antes de tener la clase para que en clase podamos comprender más y tener mayor aprendizaje”</p>
	<p>“Es una preparación de estudio para la clase y no llegar en blanco y así saber de qué se trata”</p>
¿Qué fue lo que más te gustó o no te gustó del aula invertida?	<p>“Me gustó por la mayor participación y compromiso, mejor uso del tiempo en clase, adaptación a diferentes estilos de aprendizaje.”</p> <p>“Lo que más me gusta del aula invertida es que hace que aprender sea mucho más divertido. Puedes ver videos y leer a tu ritmo antes de llegar a clase, y luego puedes charlar y hacer actividades con tus compañeros. ¡Es como una gran sesión de trabajo en equipo!”</p> <p>“Lo que más me gustó es que el material fue vasto y pudimos tener un mayor panorama de los temas”</p> <p>“Los test control, porque por medio de esas evaluaciones nos forzamos a revisar los materiales didácticos”</p>
	<p>“Mejor del aula invertida es poder aprender a mi propio ritmo antes de clase y usar el tiempo en la clase para resolver dudas. Lo menos favorable es que, si no estudio el material previo, puedo quedarme atrás”</p>
	<p>“Sí, el aula invertida cambia la manera de aprender. Me hace ser más autónomo al estudiar, porque tengo que revisar el material por mi cuenta antes de clase. También organizo mejor mi tiempo y uso más herramientas tecnológicas, como videos o plataformas educativas, para aprender. En clase, aplico más los conceptos en lugar de solo escucharlos, lo que mejora mi comprensión.”</p>
¿Consideras que cambió en algo tu manera de aprender?	<p>“Si, a tener más ganas de seguir aprendiendo de cualquier tema. entre más aprendes menos sabes y más quieres aprender .”</p> <p>“Claro que cambia la forma, ya que tenemos que ser más gestionables en el uso de la tecnología y saber usar todas las herramientas de trabajo para la presentación de nuestras tareas.”</p>
	<p>“El aula invertida me ha hecho más responsable y me ha dado más herramientas para aprender de manera efectiva. ¡Me encanta!”</p> <p>“Me ayudó a ser más independiente, a aprovechar mejor la tecnología ya aplicar el conocimiento de manera práctica, mejorando así mi capacidad de aprender y colaborar de forma más activa y estratégica.”</p>

	<p>“Si cambio, considero que la tecnología se ha vuelto una herramienta importante para el método de la investigación. hacer el video parar mi fue todo un reto.”</p>
¿Te ha motivado a querer participar o aprender más, y de qué manera?	<p>“Si, porque me ayuda a ser más abierta en que todas podemos expresar nuestra opinión acerca de la materia”</p> <p>“El aula invertida ha hecho que el aprendizaje sea más emocionante y relevante para mí, lo que me motiva a seguir participando y aprendiendo. ¡Es genial!”</p> <p>“Finalmente, el hecho de tener cierto control sobre mi propio ritmo de aprendizaje me da más seguridad y me hace disfrutar el proceso, ya que no estoy limitada, y mi deseo de aprender más creció.”</p> <p>“Sí, el aula invertida me motiva a aprender más porque me permite entender los temas a mi propio ritmo antes de clase y aplicarlos de forma práctica después. Esto hace que el aprendizaje sea más dinámico y significativo. Además, trabajar con otros y usar herramientas tecnológicas lo vuelve más interesante y participativo.”</p>
¿Consideras que el aula invertida fomentó tu aprendizaje autónomo?	<p>“Si, porque así hace que nosotros investiguemos sobre los temas y no llegar en blanco que es válido para eso venimos a aprender”</p> <p>“Sí, el aula invertida fomenta el aprendizaje autónomo porque me obliga a tomar responsabilidad de mi estudio al revisar el material previo por mi cuenta. Esto me ayuda a desarrollar disciplina, habilidades de gestión del tiempo y a buscar información de manera proactiva.”</p> <p>“Sí, ya que se desarrolla nuevas habilidades para aprender, trato de buscar solución a los problemas que surgen y aprendo a trabajar y organizar mejor mis tiempos.”</p> <p>“Sí, el aula invertida fomenta mucho el aprendizaje autónomo, al ser responsable de estudiar el contenido teórico en casa antes de cada clase, este modelo me obliga a tomar un rol activo en mi propio proceso de aprendizaje, en lugar de esperar a que el profesor explique todo en clase, tengo que revisar el material de forma independiente, lo cual me enseña a buscar información.”</p>
	<p>“El aula invertida ha sido clave para desarrollar mi aprendizaje autónomo, haciéndome más independiente y motivado en mi educación. ¡Me encanta!”</p>

Nota. Elaborado de las con base en las opiniones de las estudiantes en la tercera iteración, grupo 2.

Los resultados de esta iteración señalan que al igual que las iteraciones pasadas, las estudiantes ya poseían rasgos de desarrollo del aprendizaje autónomo, pero

mejoraron algunos aspectos, aunque quizás la diferencia no fue tan marcada como en las iteraciones pasadas. Las alumnas señalaron que desarrollaron aspectos de autonomía, organización, planificación e investigación.

En relación a los resultados del pretest y postest, se encontró que las dimensiones donde se encontraron mayores cambios del grupo 1 fue en la dimensión de autocontrol y autopercepción, y en la de pensamiento crítico (un aumento del 13% en cada una).

Dentro de la dimensión de autocontrol y autopercepción los ítems que mostraron un mayor aumento fueron las de: Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero preguntar (33% a 62%); No necesito ayuda para realizar trabajos escolares (4% a 24%); Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero investigar 33% a 52%).

Para la dimensión de pensamiento crítico, los ítems que más resaltaron fueron: Suelo encontrar información interesante y de calidad (15% a 33%); Reconozco los conceptos o ideas principales de lo que veo, leo o escucho (26% a 43%); Tengo una buena comunicación oral (7% a 24%).

En las otras dos dimensiones también se mostró un aumento, en la dimensión de organización y planificación hubo un aumento del 10% y en la de motivación fue del 2%. Esta última dimensión a diferencia de las anteriores demostró que el aprender de sus compañeras o ver a sus compañeras aprender no fue un factor de motivación, probablemente por el poco tiempo que convivieron.

En el caso del grupo 2, la dimensión más alta fue la de pensamiento crítico, con un aumento del 9%, los ítems donde se mostraron mayor incremento fueron: *Analizo el conocimiento nuevo* (de 26% a 38%); *Me gusta compartir la información interesante y de calidad que encuentro cuando investigo* (33% a 44%). Las dimensiones que aumentaron un 6% fueron la de organización y planificación, y la de autocontrol y autopercepción. Por último, la dimensión que menos aumento tuvo fue la de motivación (4%).

5.4.4 Resultados generales de las iteraciones

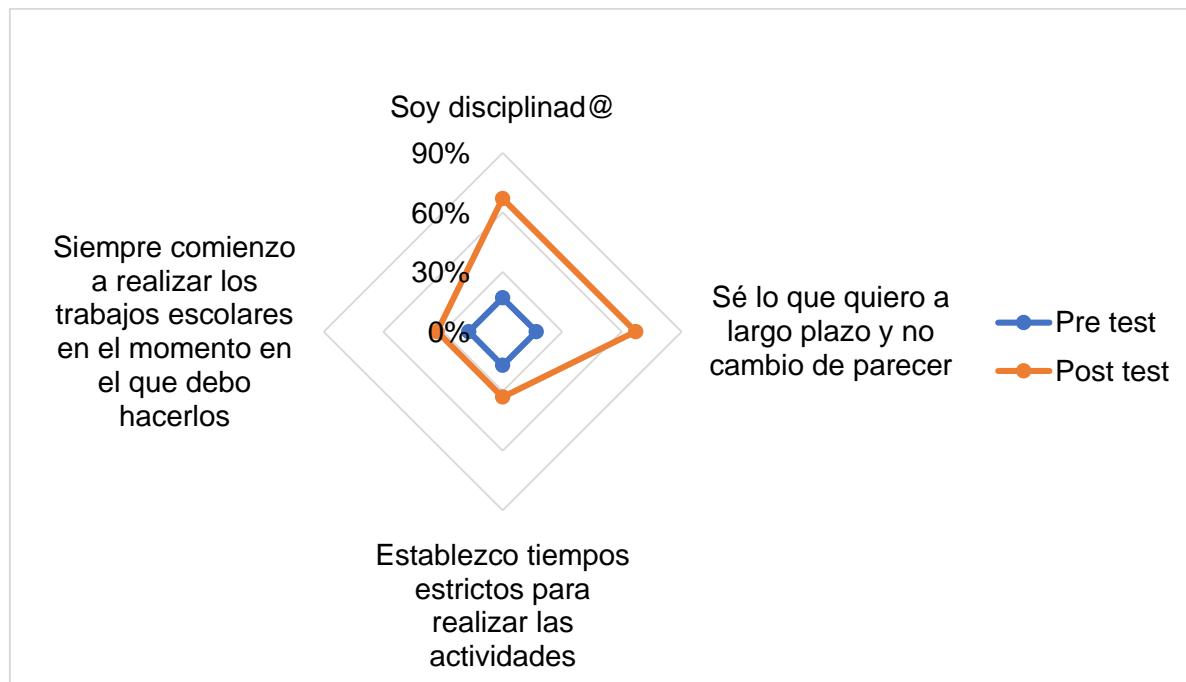
A partir de los resultados de todas las iteraciones que se mostraron anteriormente, se observó que en todas las dimensiones se obtuvo incremento en lo que respecta del pretest al postest. A continuación, se muestra un resumen de los ítems donde el aumento fue mayor, presentándose por dimensiones.

5.4.4.1 Dimensión organización y planificación

La figura 24 muestra los resultados más altos de la dimensión organización y planificación del grupo 1 de la primera iteración. Mostrando mayor incremento en el ítem sobre ser disciplinadas y saber lo que quieren a largo plazo y no cambiar de parecer.

Figura 24

Resultados más relevantes de la primera iteración, grupo 1



Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la primera iteración.

La tabla 52 muestra el aumento más significativo de los ítems del grupo 2 de la primera iteración. Los cuales hacen referencia a hacer trabajos con anticipación y realizar los trabajos en el momento en el que deben hacerlos.

Tabla 52

Resultados más relevantes de la primera iteración, grupo 2

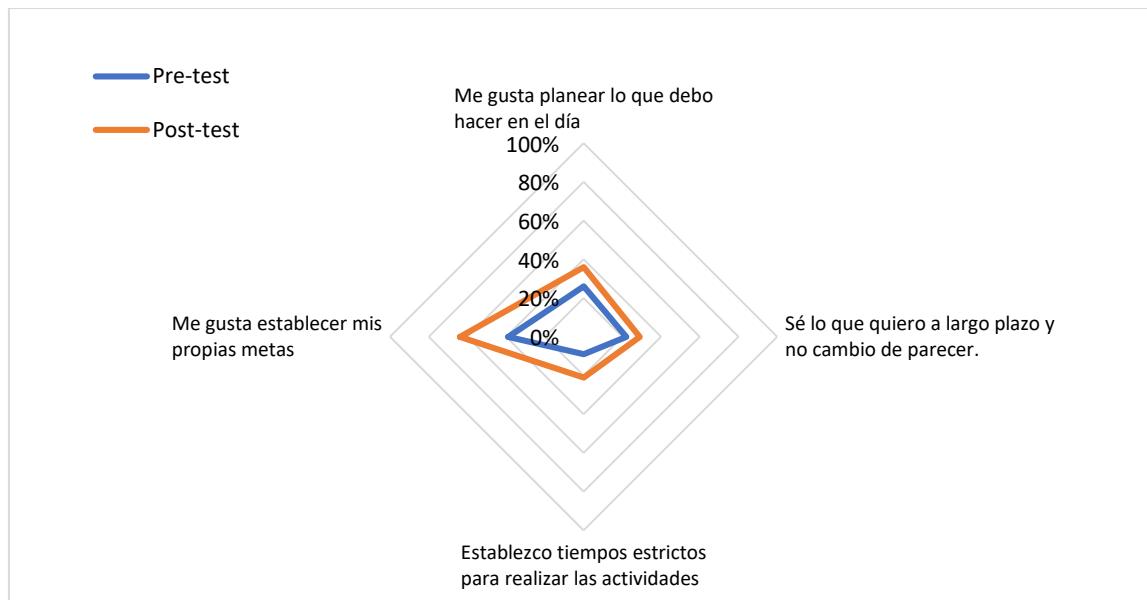
Ítem	Pretest	Postest
Prefiero hacer mis trabajos escolares con anticipación	25%	33%
Siempre comienzo a realizar los trabajos escolares en el momento en el que debo hacerlos	25%	42%

Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la primera iteración.

La figura 25 muestra los ítems más relevantes de la segunda iteración, mostrando mayor aumento en establecer sus propias metas y establecer tiempos estrictos.

Figura 25

Resultados más relevantes de la segunda iteración, grupo 1

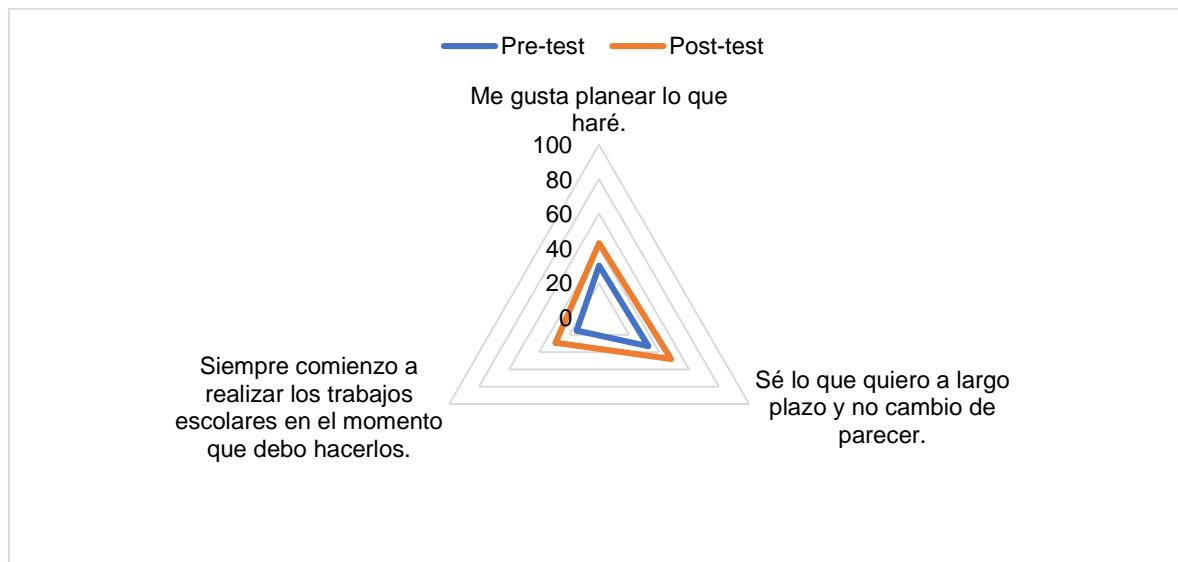


Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la segunda iteración, grupo 1.

Las figuras 26 y 27 muestran los resultados más relevantes de la primera dimensión pertenecientes a la tercera iteración del grupo 1 y el grupo 2 respectivamente. Donde resalta, del grupo 1, el realizar trabajos escolares en el momento adecuado y saber lo que quieren a largo plazo y no cambiar de parecer.

Figura 26

Resultados más relevantes de la tercera iteración, grupo 1

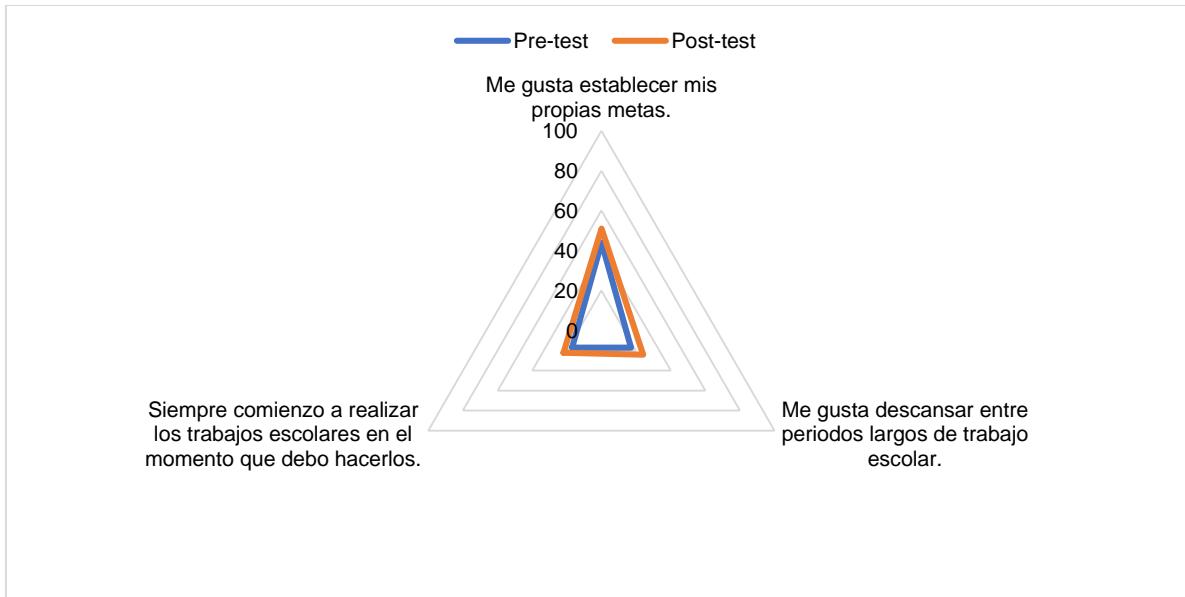


Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la tercera iteración.

Mientras que para el grupo 2 (figura 27), los ítems que más resaltaron fueron el saber el momento adecuado para descansar entre periodos largos de trabajo escolar para volver a concentrarse nuevamente y evitar las distracciones. Y, comenzar los trabajos escolares en el momento adecuado.

Figura 27

Resultados más relevantes de la tercera iteración, grupo 2



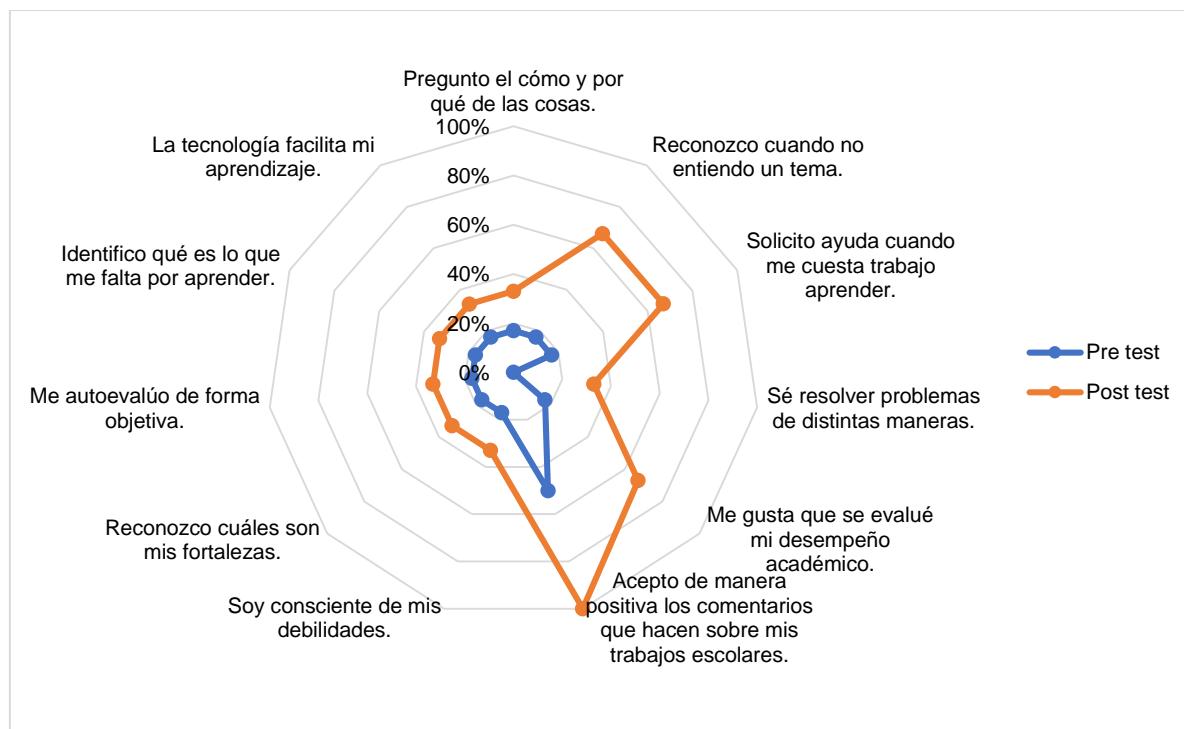
Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la tercera iteración.

5.4.4.2 Dimensión autocontrol y autopercepción

En la dimensión de autocontrol y autopercepción de la primera iteración del grupo 1 se pueden observar los resultados más relevantes en la figura 28. Aumentó el ítem sobre aceptar de manera positiva los comentarios que se hacen a sus trabajos desde la coevaluación y heteroevaluación. Lo cual se refuerza con el aumento del ítem sobre el gusto por la evaluación de su desempeño escolar. Además de reconocer cuando no entienden un tema y saber solicitar ayuda cuando lo requieren, resaltando el hecho de que el aprendizaje autónomo no es un aprendizaje aislado, sino que en un momento requiere de compartir la información a través de dudas o diálogos para que se vuelva conocimiento.

Figura 28

Resultados más relevantes de la primera iteración, grupo 1

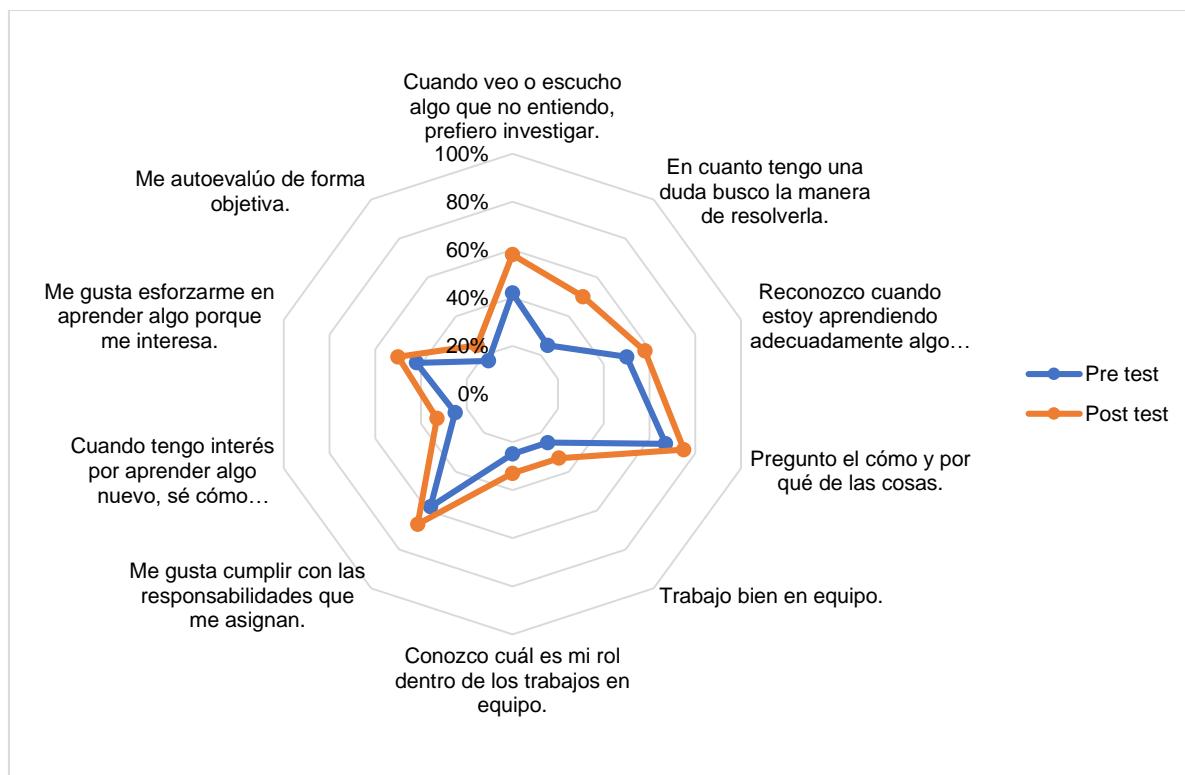


Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la primera iteración.

La figura 29 muestra los resultados pertenecientes al grupo 2, donde la autonomía sobre buscar resolver una duda de manera individual fue un ítem que mostró aumento, el cual se muestra reforzado con la iniciativa por investigar y reconocer cuando están aprendiendo algo de manera adecuada.

Figura 29

Resultados más relevantes de la primera iteración, grupo 2

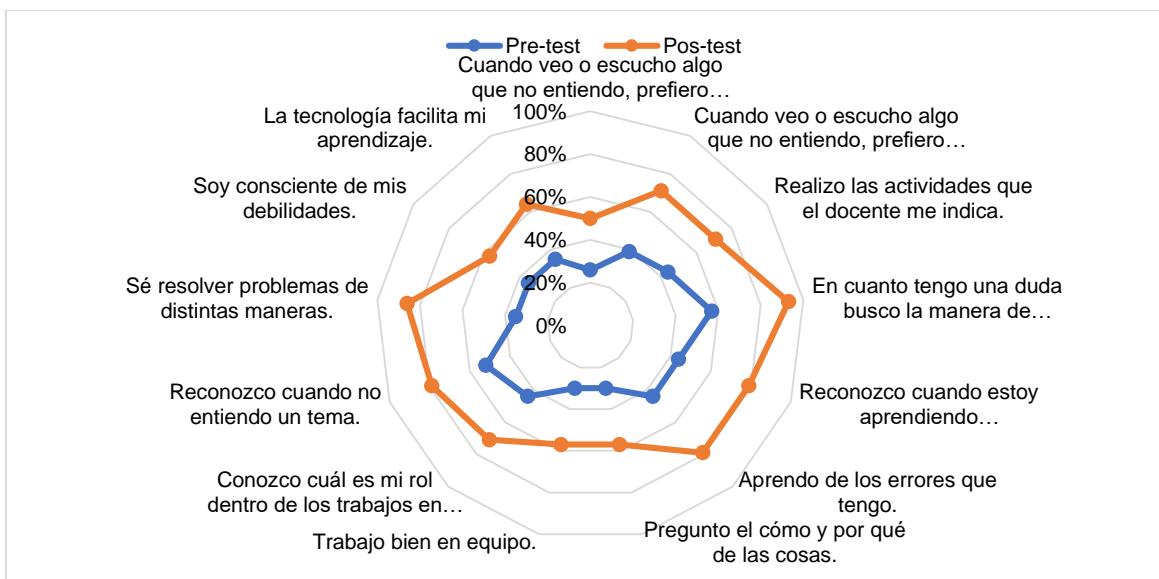


Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la primera iteración.

De la segunda iteración se observó que hubo aumento considerable en diversos ítems (figura 30): reconocieron aprender más sobre sus errores; saber resolver problemas de distintas maneras; así como buscar la manera de resolver una duda, ya sea preguntando o investigando; percibieron cuando están aprendiendo algo de manera adecuada debido a poseer información previa a la clase; así como trabajar mejor en equipo y realizar las actividades que les son asignadas.

Figura 30

Resultados más relevantes de la segunda iteración, grupo 1

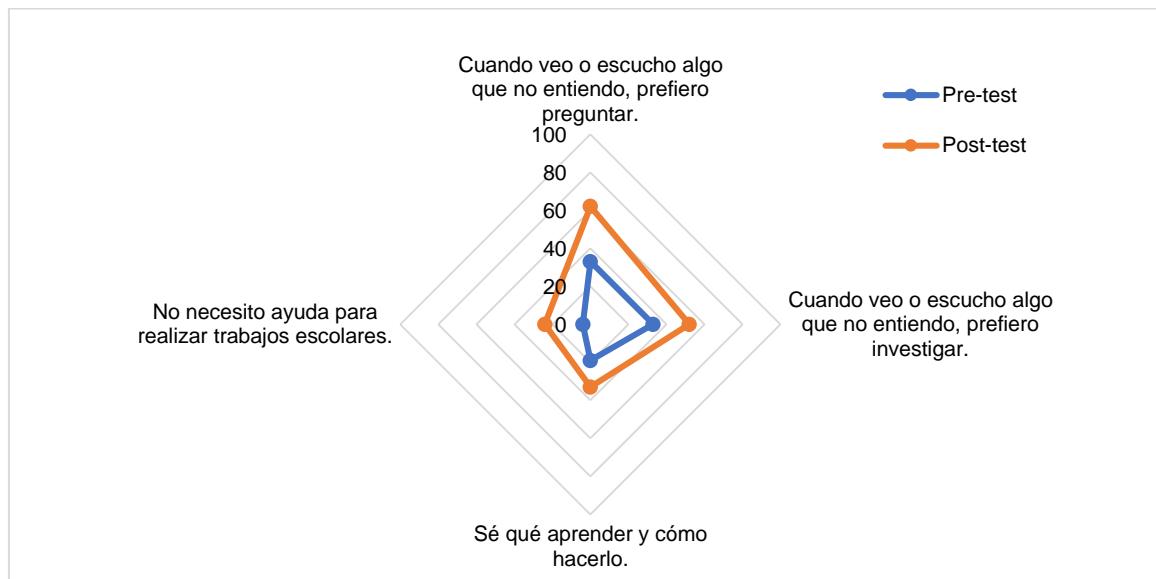


Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la segunda iteración, grupo 1.

La figura 31 muestra los resultados del grupo 1 de la tercera iteración, donde los elementos que más resaltaron fue el preguntar e investigar cuando no entienden algo, así como resaltar el hecho de no requerir ayuda para realizar trabajos escolares, aunado a ello, el ítem sobre saber qué aprender y cómo hacerlo también se vio en incremento.

Figura 31

Resultados más relevantes de la tercera iteración, grupo 1



Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la tercera iteración.

La tabla 53 muestra los resultados más relevantes del grupo 2 de la tercera iteración. Donde las estudiantes identificaron de manera más puntual qué es lo que les falta por aprender. Asimismo, mostraron interés en aprender y saber cómo hacerlo.

Tabla 53

Resultados más relevantes de la tercera iteración, grupo 2

Ítem	Pretest	Postest
Cuando tengo interés por aprender algo nuevo, sé cómo empezar.	26%	31%
Identifico qué es lo que me falta por aprender.	32%	38%

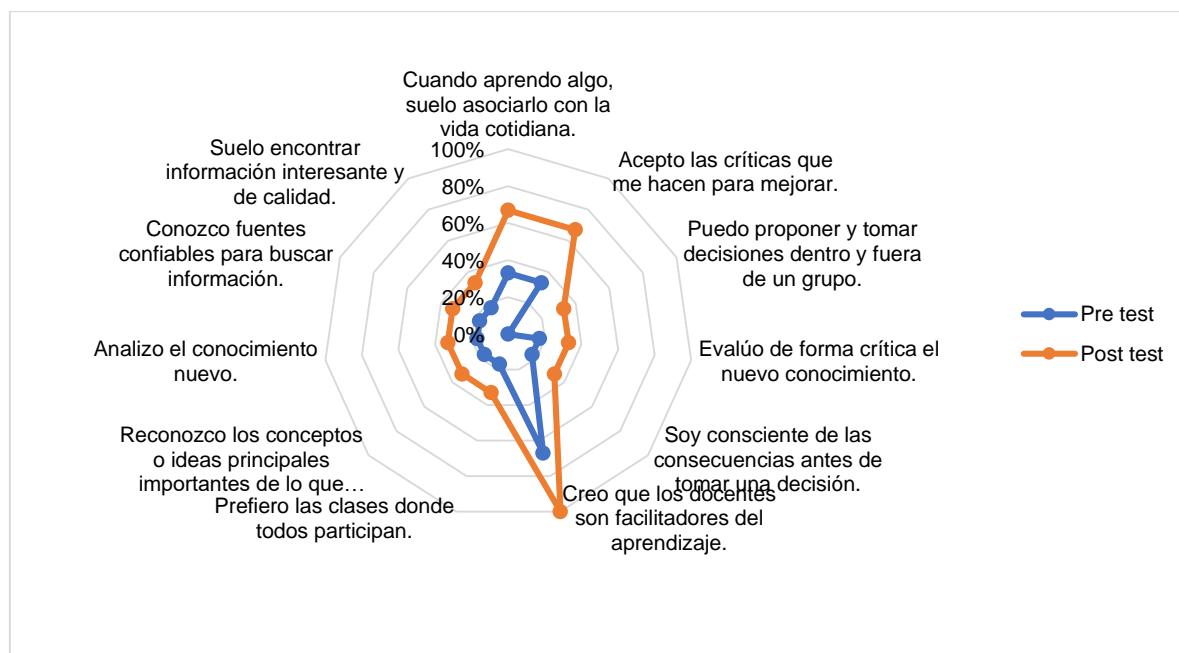
Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la tercera iteración.

5.4.4.3 Dimensión pensamiento crítico

Las figuras 32 y 33 muestran los resultados del grupo 1 y 2 de la primera iteración. Para el primer grupo se observó un mayor aumento en asociar los aprendizajes obtenidos a la vida cotidiana, aceptar las críticas para mejorar desde la coevaluación y heteroevaluación, así como proponer y tomar decisiones en distintos contextos escolares.

Figura 32

Resultados más relevantes de la primera iteración, grupo 1



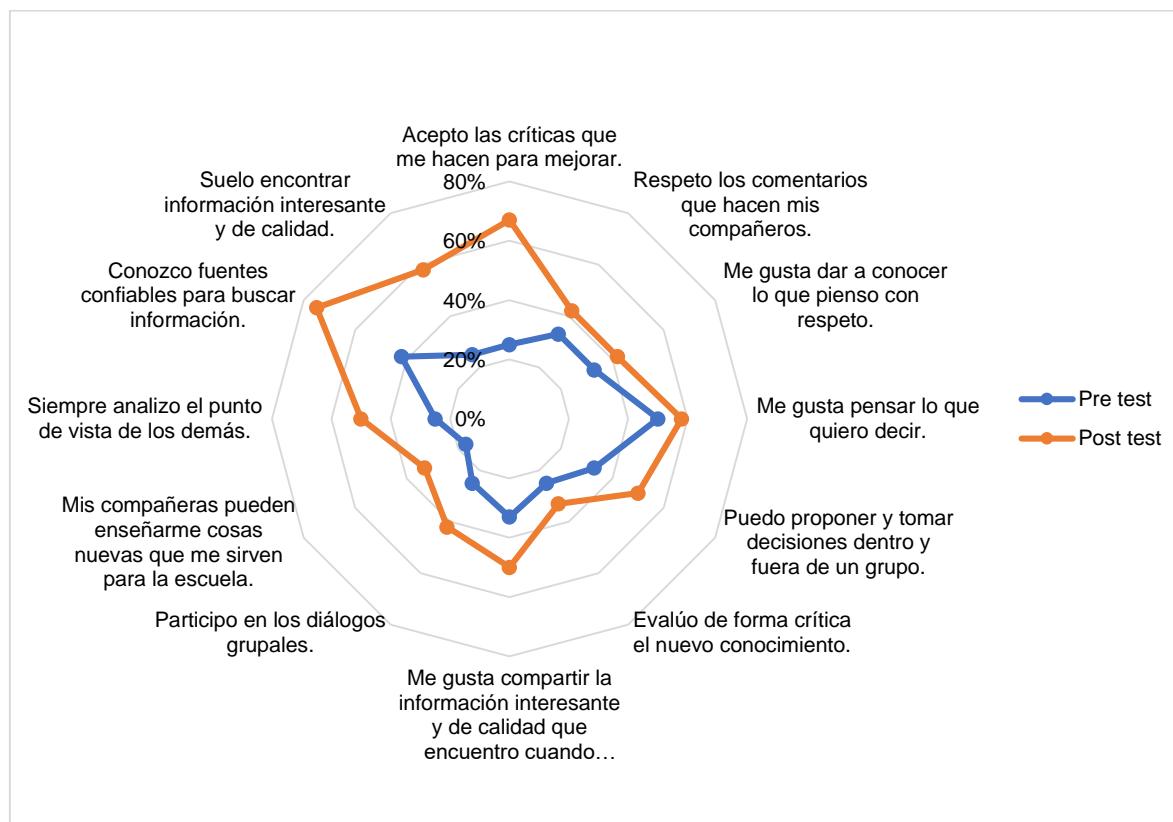
Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la primera iteración.

Para el grupo 2, igualmente la coevaluación y heteroevaluación mediante la crítica constructiva posibilitó que las estudiantes mejoraran en diversos aspectos haciendo uso del análisis. Así como la búsqueda de información de calidad dentro de fuentes confiables tuvo un aumento, combinado con el gusto de compartir dicha información

con sus compañeras. También incrementó el ítem sobre la toma de decisiones dentro y fuera de un grupo, y la participación a través del diálogo.

Figura 33

Resultados más relevantes de la primera iteración, grupo 2



Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la primera iteración.

La figura 34 muestra los resultados de la segunda iteración. En donde analizar y evaluar el nuevo conocimiento, reconocer conceptos o ideas principales y fuentes de información más confiables les permitió pensar y analizar más detalladamente lo que quieren decir mediante la participación, así como trabajar en equipos y aceptar las críticas para mejorar.

Figura 34

Resultados más relevantes de la segunda iteración, grupo 1

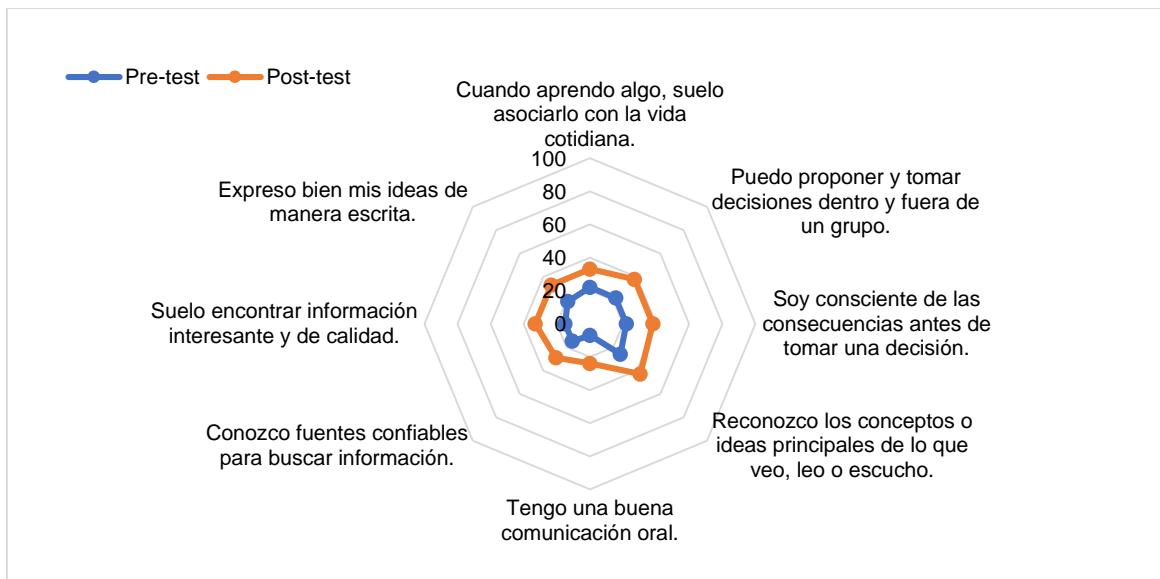


Nota. Elaborado de los resultados de los estudiantes en la segunda iteración, grupo 1.

A continuación, se muestran las figuras 35 y 36 correspondientes al grupo 1 y 2, respectivamente, de la tercera iteración. En el grupo 1 el mayor aumento se mostró en reconocer conceptos o ideas principales, así como proponer y tomar decisiones dentro y fuera de un grupo, al igual que ser más conscientes de las decisiones que toman, y mejorar su comunicación oral al participar.

Figura 35

Resultados más relevantes de la tercera iteración, grupo 1

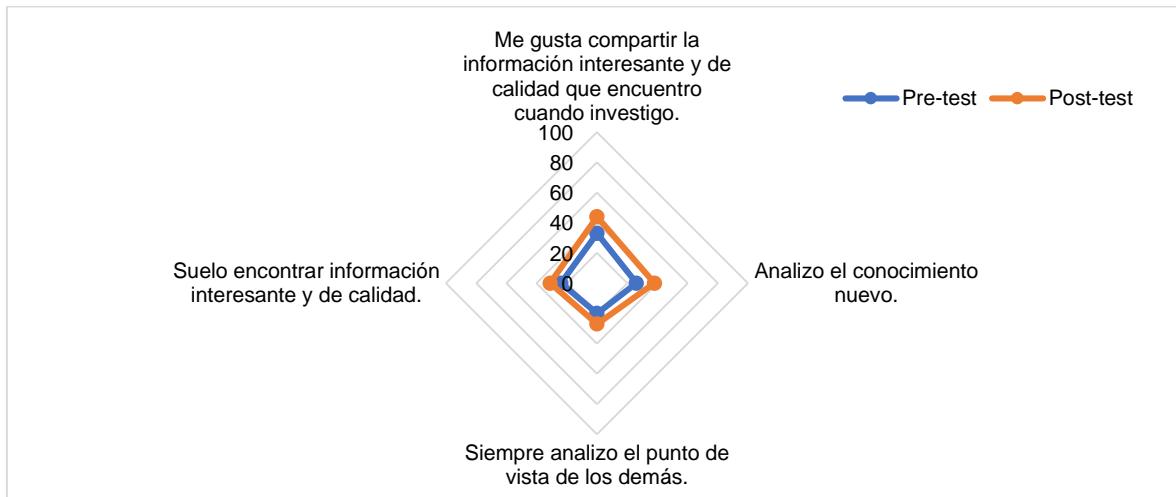


Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la tercera iteración.

El grupo 2 obtuvo aumento en analizar conocimiento nuevo y compartir la información que encontraban mediante la investigación. Así como el análisis del punto de vista de sus demás compañeras.

Figura 36

Resultados más relevantes de la tercera iteración, grupo 2



Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la tercera iteración.

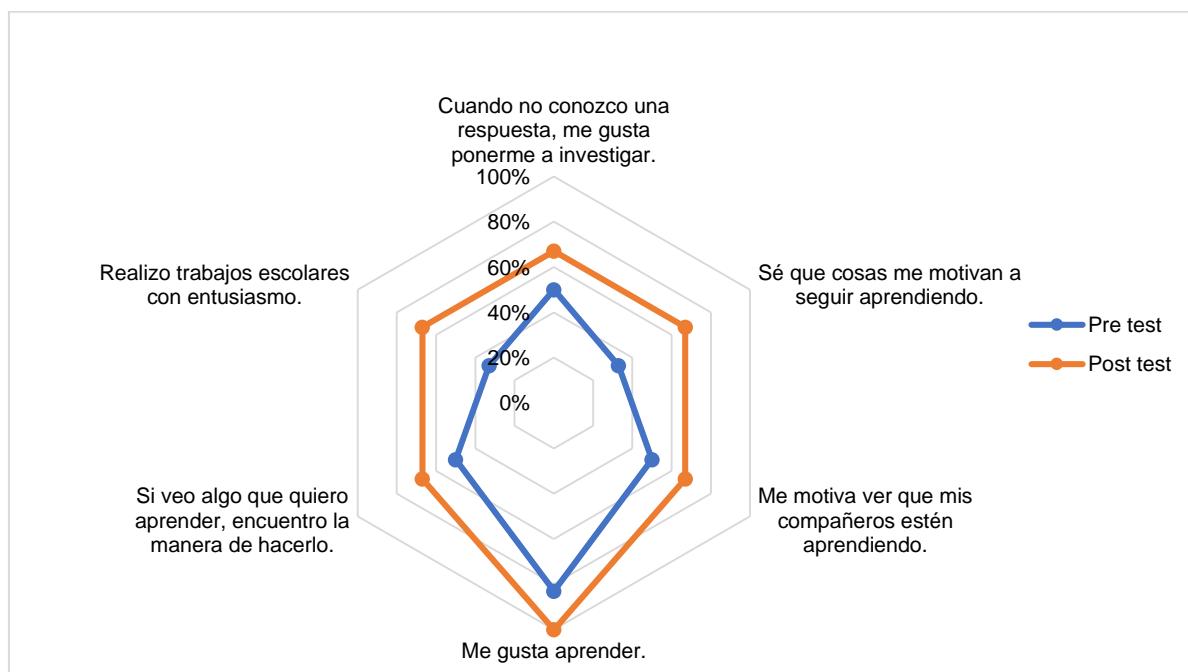
5.4.4.4 Dimensión motivación

La figura 37 y 38 muestran los resultados de los grupos 1 y 2 de la primera iteración.

La figura 37 mostró mayor aumento en conocer qué elementos les motivan a seguir aprendiendo y realizar trabajos escolares con entusiasmo, ya que, al poseer información de manera previa, les facilitó hacer las actividades que se les indicaban y realizar investigación por cuenta propia. Así como ver que sus compañeras aprendían lo percibían como un aspecto de motivación.

Figura 37

Resultados más relevantes de la primera iteración, grupo 1

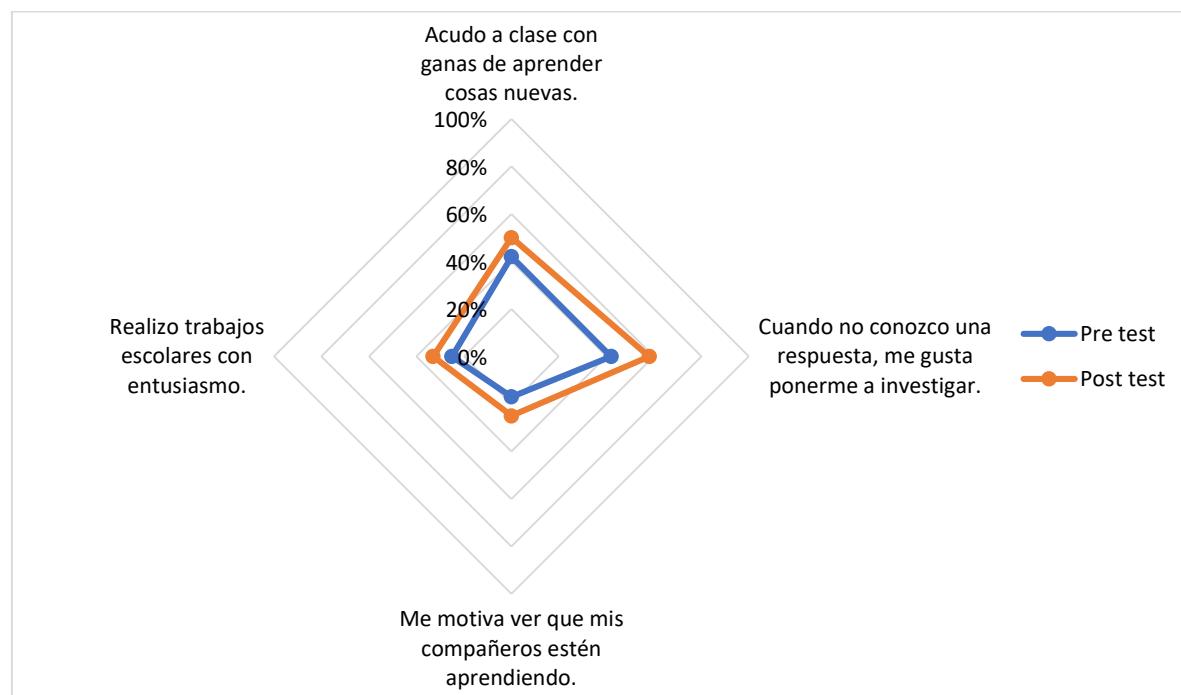


Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la primera iteración.

En relación a la figura 38, resaltó la motivación por investigar por cuenta propia, ver que sus compañeras están aprendiendo y mostrar entusiasmo por la realización de trabajos escolares.

Figura 38

Resultados más relevantes de la primera iteración, grupo 2

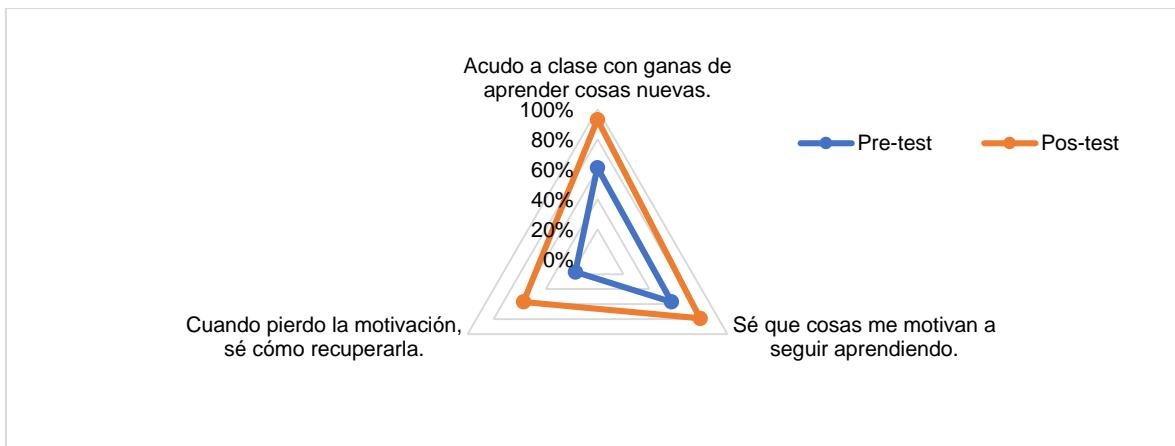


Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la primera iteración.

La figura 39 muestra los resultados más relevantes de la segunda iteración: reconocer los elementos que les hacen mantener y recuperar la motivación, y acudir a clases con ganas de aprender cosas nuevas.

Figura 39

Resultados más relevantes de la segunda iteración, grupo 1



Nota. Elaborado de los resultados de las estudiantes en la segunda iteración, grupo 1.

En cuanto a los resultados de la tercera iteración, el grupo 1 resaltó en el ítem: si veo algo que quiero aprender, encuentro la manera de hacerlo, de un 41% a 43%. En el grupo 2 resaltaron los ítems: cuando pierdo la motivación sé cómo recuperarla (26% a 31%), y me gusta aprender (65% a 67%).

Finalmente, los resultados de cada una de las dimensiones se muestran en la tabla 54. Se encontró que la dimensión que más aumentó en todas las iteraciones fue el de pensamiento crítico. En las primeras dos iteraciones la dimensión de motivación fue la segunda de mayor aumento. Y en la tercera iteración las dimensiones que más crecieron fueron la de organización y planificación, así como la de autocontrol y autopercepción.

La dimensión de pensamiento crítico se observó aumento en la iteración de mayor tiempo y la de menor tiempo. La dimensión de organización y planificación funcionó mejor para los grupos grandes, a excepción del grupo 1 de la tercera iteración. La dimensión de autocontrol y autopercepción fue más notorio el cambio en la iteración que duró más tiempo. La dimensión de motivación en grupos

pequeños tuvo mayor desarrollo, mostrando que la motivación entre las mismas estudiantes era más cercana, a diferencia de los grupos grandes.

Tabla 54

Aumento de cada dimensión en las iteraciones

Dimensión	Primera iteración		Segunda iteración		Tercera iteración	
	Grupo 1 (6)	Grupo 2 (12)	Grupo 1 (25)	Grupo 1 (21)	Grupo 2 (40)	
Organización y planificación	36%	50%	57%	10%	6%	
Autocontrol y autopercepción	42%	32%	61%	13%	6%	
Pensamiento crítico	50%	59%	90%	13%	9%	
Motivación	75%	63%	63%	2%	4%	

Nota. Elaborado de los resultados de las iteraciones.

5.4.4.5 Percepciones de las estudiantes

A partir de los resultados obtenidos de las percepciones durante las tres iteraciones, se procedió a analizar mediante nubes de palabras los conceptos más reiterados dentro de cada iteración, de los cuales destacan los siguientes:

En la figura 40 se muestra la nube de la primera iteración, encontrando que los conceptos más utilizadas fueron: clase, aprendizaje, actividades, conocimiento, aula invertida, buscar, dudas, alumnas, información, docente e investigar.

Figura 40

Primera iteración, nube de palabras de las percepciones



Nota. Elaborado de los resultados de las percepciones de la primera iteración.

En relación a la segunda iteración, se encontraron los siguientes conceptos (figura 41): clases, aula invertida, aprendizaje, información, investigar, materia, actividades, autónomo, buscar, docente y dudas.

Figura 41

Segunda iteración, nube de palabras de las percepciones



Nota. Elaborado de los resultados de las percepciones de la segunda iteración.

Y la última iteración mostró los conceptos que pueden observarse en la figura 42: aprendizaje, clase, temas, aula invertida, investigar, alumnas, actividades, conocimiento, docente, estudiar, información, autónomo.

Figura 42

Tercera iteración, nube de palabras de las percepciones



Nota. Elaborado de los resultados de las percepciones de la tercera iteración.

Los conceptos que más se repiten durante las iteraciones son: clase, aprendizaje, aula invertida, actividades, investigar, docente, conocimiento, información, dudas, alumnas, autónomo. A partir de esto, se consideraron los porcentajes que representan dentro de cada una de las iteraciones y se procedió a hacer el análisis y discusión de los conceptos (tabla 55).

Tabla 55

Frecuencia de aparición de conceptos clave dentro de las iteraciones

Concepto clave	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3
Clase	10%	7%	8%

Aprendizaje	8%	5%	7%
Aula Invertida	4%	7%	4%
Actividades	5%	2%	3%
Investigar	2%	4%	3%
Docente	2%	5%	2%
Conocimiento	4%	2%	2%
Información	2%	4%	2%
Dudas	3%	2%	2%
Alumnas	2%	1%	3%
Autónomo	1%	2%	2%

Nota. Elaborado de los resultados de las percepciones de la investigación.

El concepto más mencionado por las estudiantes fue el de *clase*, un concepto que puede ser entendido como el contexto que permite una interacción entre docente y estudiantes, con el fin de cumplir objetivos específicos del proceso de enseñanza y aprendizaje (Durán & Vigueras, 2023; Hernández Infante & Infante Miranda, 2017). Esta definición se relaciona con la mención de los conceptos *docente* y *alumnas* (para esta investigación resalta el concepto *alumnas* debido a ser una institución donde solo acuden mujeres), dando énfasis de que ambos conceptos son relevantes para lograr un aprendizaje. Que, en el caso de esta investigación, se muestra que el concepto *aprendizaje* posee mayor peso entre las estudiantes que el concepto de *enseñanza*, el cual fue un concepto que no figuró dentro de los primeros diez más repetidos. Esto puede deberse al hecho de que desde la implementación del aula invertida percibieron mayor relevancia al aprendizaje a través de la realización de actividades que a la parte de la enseñanza, por lo que también resaltó el concepto de *actividades* como de los más mencionados.

El concepto *autonomía* cotidianamente es visto o pensado como un proceso individual. Sin embargo, el aula invertida señala que es un proceso colectivo, que inicia de manera individual pero que se consolida con el diálogo entre alumnos y docente. El aula invertida posee un momento donde al compartir la información obtenida desde la investigación pasa a ser conocimiento. Asimismo, estos

conceptos (*aula invertida, información, investigación y conocimiento*) resaltan dentro de las percepciones de las estudiantes. También se menciona la palabra *dudas*, que es un elemento relevante del aula invertida, ya que busca que los estudiantes a partir de la información obtenida fuera de clases, acudan a clases con dudas específicas que ayuden a optimizar el tiempo dentro de la misma (Rivera-Vicencio, 2021).

Los conceptos que las estudiantes mencionaron de manera más reiterada permiten observar que ellas percibieron una gran relevancia en el aprendizaje colectivo realizado a partir de la realización de actividades, investigación y resolución de dudas, propias del aula invertida. Que, a diferencia de una enseñanza tradicional, las alumnas poseen un rol activo que les ofrece un espacio de aprendizaje autónomo y les permite sentirse más motivadas a participar y dialogar la información obtenida para construir conocimiento.

Finalmente, los resultados de la investigación señalan lo que algunos autores (Galindo-Domínguez & Bezanilla, 2019; Hsu et al., 2012) mencionaron sobre el uso constante de las tecnologías digitales en el aula invertida, donde da lugar a la maximización y optimización del tiempo para aplicar, crear y evaluar conocimientos durante la clase presencial y/o sincrónica, favoreciendo y motivando la participación individual y colectiva.

El aprendizaje autónomo permite que las estudiantes se vuelvan más participativas, tengan aprendizaje significativo, activo y colaborativo, sienten que se vuelven más organizadas y motivadas, así como preparadas para tomar decisiones, desarrollando su pensamiento crítico, fortaleciendo la habilidad de aprender a aprender (Delors, 1996; Kissi et al., 2018; Lin et al., 2019b). Mostrando que la relevancia de dar seguimiento a esta habilidad permite un desarrollo personal y académico de las estudiantes.

6. PROPUESTA DE UN MODELO DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES BASADO EN EL AULA INVERTIDA

En este capítulo se presenta la propuesta del modelo de evaluación del aprendizaje autónomo en el aula invertida, debido a que en la literatura especializada señala la relevancia del aprendizaje autónomo para la implementación, pero se aborda poco la relevancia de cómo darle seguimiento (Colomo-Magaña et al., 2020; Morales-Sandoval, 2016; Qin et al., 2020). Esta propuesta reconoce la relevancia de dar seguimiento al desarrollo del aprendizaje autónomo del estudiante antes, durante y después de la implementación del aula invertida. Para este modelo se contempla que el estudiante conozca la manera en que será evaluado y el desarrollo de su aprendizaje autónomo.

Para llevar a cabo dicho seguimiento se propone para la implementación del aula invertida que los docentes comiencen con la planeación de la clase utilizando como base en el diseño instruccional ASSURE, ya que, al ser flexible permite incorporar elementos relevantes que están enfocados en guiar al estudiante en la construcción del conocimiento (Mora & Ramos, 2017). Además, este diseño instruccional permite la implementación en modalidades híbridas o semipresenciales, buscando la participación activa por parte del estudiante (Benítez Lima, 2010).

En la planeación de la clase se consideran seis pasos divididos en tres etapas (tabla 56): contexto (análisis de los estudiantes); diseño y planeación para la implementación del aula invertida (objetivos de aprendizaje, estrategias, métodos y materiales, herramientas, participación activa); evaluación y revisión (Mora & Ramos, 2017).

Tabla 56

Elementos para la implementación del modelo de aprendizaje autónomo a través del aula invertida

Etapas	Pasos del modelo	Descripción
Contexto	Análisis de los estudiantes	Se busca conocer las características generales de los estudiantes dentro y fuera de la institución, las características de la institución y del docente.
Diseño y planeación para la implementación del aula invertida	Objetivos de aprendizaje	Se centra sobre el tema que se va a abordar: conocimientos previos, relevancia de dicho aprendizaje, qué aprenderá con ese tema, mismo que será evaluado al finalizar.
	Estrategias	Que estrategias se retomaran para llevar a cabo el objetivo planteado.
	Métodos y materiales	A partir de las características generales de la institución y los estudiantes, el profesor puede seleccionar y crear los elementos necesarios para poder llevar a cabo la planeación del tema.
	Herramientas	El docente describe las herramientas que serán necesarias para llevar a cabo la planeación.
	Participación activa	Se busca que lo planteado anteriormente lleve una estructura que vaya acorde con las características del contexto y el estudiante para lograr una participación activa y comprometida.
Evaluación	Evaluación y revisión	Es el momento donde se evalúa el objetivo planteado, así como si hubo algún cambio en el desarrollo de su aprendizaje autónomo. Se espera una heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación que permitan la retroalimentación de las fortalezas o debilidades del alumno.

Nota. Etapas utilizadas para la implementación del modelo de evaluación de aprendizaje autónomo tomando como base el diseño instruccional ASSURE de Benítez Lima (2010).

A continuación, se describe cada una de las etapas mencionadas en la tabla anterior: contexto; diseño y planeación de la implementación y evaluación.

6.1 Contexto

En esta etapa se busca conocer los aspectos generales del estudiante, la institución y el docente. Es necesario conocer algunos datos del estudiante de forma general: edad, sexo, lugar/estado de residencia, contexto familiar general, hábitos de estudio, recursos tecnológicos, uso y conocimiento de TIC, actividades extraescolares; para conocer estos datos se utiliza el cuestionario de acceso a recursos tecnológicos (Anexos a). Además de conocer las características que posee el estudiante sobre aprendizaje autónomo a partir del cuestionario de aprendizaje autónomo.

Por parte institucional, es importante conocer aspectos como: objetivo, misión, visión; perfiles de los estudiantes; tipo y modalidad de escuela (pública/ privada, laica/ no laica; presencial/ semipresencial/ virtual/ sincrónico/ asincrónico/ ejecutivo); ubicación; forma de enseñanza (tradicional, constructivista, humanista, Montessori, Kumon, entre otros); características físicas de la institución (áreas con las que cuenta la institución; acceso a internet o recursos tecnológicos).

Estos elementos son de ayuda para lograr una mejor planeación sobre todo al hacer uso de tecnologías digitales que sirvan para realizar actividades dentro o fuera del aula, y buscar que no sea un obstáculo para los estudiantes.

6.2 Diseño y planeación para la implementación del aula invertida

Para llevar a cabo la implementación del aula invertida es necesario que tanto el docente como los estudiantes conozcan cómo funciona el aula invertida, ya que este factor suele ser una limitante para su implementación. El desconocimiento puede

causar angustia y desequilibrio tanto al docente como a los estudiantes, debido a que se pueden centrar más en cómo adaptarse y olviden el proceso de aprendizaje (Islas-Torres & Carranza Alcántar, 2020). Además, es necesario enseñar a los estudiantes fuentes de información confiables y de calidad que puedan utilizar para realizar sus actividades, esto puede realizarse antes y durante la implementación del aula invertida.

Asimismo, es importante conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo de los estudiantes. En caso de que desconozcan el concepto será necesario abordarlo de manera general como la habilidad que permite aprender a aprender, y mencionar que las actividades realizadas en el aula invertida ayudarán a fortalecer dicha habilidad.

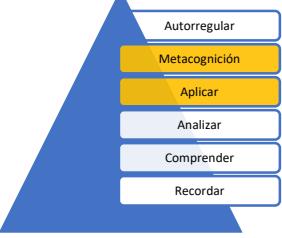
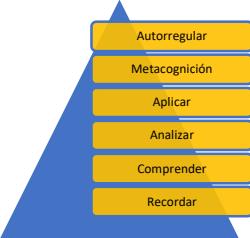
Para la planeación de un tema se ofrece el siguiente ejemplo de formato de planeación (tabla 57) donde se busca que el material seleccionado para el tema de la clase sea breve pero que contenga los conceptos clave (Anexos c). A partir de ese material el docente debe realizar un test control y actividades situadas dentro de la taxonomía de Marzano (2016). Estos elementos serán abordados con mayor profundidad en la siguiente etapa.

Tabla 57

Ejemplo de planeación de un tema para la clase de salud pública

Implementación del aula invertida					
Fase de programación					
Datos generales					
Institución		Universidad de las Mujeres			
Docente	Asignatura	Grupo/grado	Fecha/sesiones		
Mtra. Estefanía Ruiz Barrios	Salud pública	5to cuatrimestre	23-02-24 Semana 6		
Estrategia		Procesos cognitivos			
Aula invertida		Repetición, elaboración, organización y recuperación			
Tema/subtema	Indicadores de educación, económico; Coeficiente de Gini, índice de marginación y desarrollo humano.				
Problema a resolver	Los estudiantes desconocen la manera en que pueden consultar datos respecto a los indicadores de educación,				

	económicos, índices de marginación y desarrollo humano, y su relación con el coeficiente de Gini.	
Objetivo general	Conocer los indicadores de educación, económicos, índices de marginación y desarrollo humano, y su relación con el coeficiente de Gini.	
Aprendizajes esperados/competencias	<ul style="list-style-type: none"> Aplica conocimientos, habilidades y actitudes de manera integrada, para atender problemas de relevancia social asociados a la economía y la educación. Relaciona el conocimiento con su vida cotidiana y de importancia social. Manifiesta responsabilidad al tomar decisiones informadas para cuidar la salud. El alumno analiza las causas, consecuencias de los problemas sociales enlazados con la educación. Que los alumnos conozcan y utilicen algunas TE como estrategia de aprendizaje autónomo. Fomentar en los alumnos el aprendizaje autónomo. 	
Fase de preparación de materiales		
Tema	Material(es) o programas a utilizar	
Desigualdad salarial, coeficiente de Gini	<p>BBVA (2023). <i>Coeficiente de Gini, el detector de la desigualdad salarial.</i> Problemas sociales. https://www.bbva.com/es/coeficiente-gini-detector-la-desigualdad-salarial/</p> <p>KhanAcademyEspañol (22 de julio del 2019). Coeficiente de Gini y curva de Lorenz [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=0ZVYSdF_Hi8</p> <p>RePolítico (8 de octubre del 2018). Desigualdad en México: cómo se mide, su situación actual y cómo combatirla [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=f6ydBwojZq0</p>	
Marginación	CONAPO (2021). <i>Índices de marginación.</i> Consejo Nacional de Población. (http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1755/1/images/01Capitulo.pdf)	
Fase de consolidación		
Antes de clase	Durante la clase	Después de la clase
Revisar el material asignado para tener una noción general del tema, la cual se contempla no pase de 2 horas debido a la falta de tiempo que tienen las alumnas.	<p>Objetivos del tema/subtema. El docente dará a conocer los objetivos que se plantean para este tema/subtema. Duración 5 minutos.</p> <p>Test control. Las estudiantes accederán al enlace correspondiente al test control, el cual contiene 5 preguntas de opción múltiple provenientes del material asignado desde Google Forms. Duración 10-15 minutos.</p>	Cuestionario Google Forms Se ofrece el enlace para que los estudiantes respondan nuevamente el test control desde algún dispositivo. Servirá para que las estudiantes se percaten de cómo las actividades les ayudaron a poder conocer más del tema y poder responder correctamente las preguntas. El cuestionario se responde en 10-15 minutos.

	<p>Explicación. Se da paso a la explicación general del tema con una presentación en PowerPoint y se abre espacio a dudas y preguntas. Duración 1 hora 30 minutos.</p> <p>Descanso. Duración 20 minutos.</p> <p>Actividades. Se realizan las actividades del tema. Primero se realiza por parejas una infografía del tema utilizando Canvas, se le otorga una duración de 40 minutos. Despues, tambien por parejas, un mapa conceptual para reafirmar los conceptos, con duración de 30 minutos.</p> <p>Se ofrecen 30 minutos para retroalimentación grupal y dudas. Las alumnas que desean pueden presentar sus trabajos.</p> 	
Fase de evaluación y autoevaluación		
Presentación del tema, trabajo o actividad(es)		Evaluación
Indicadores de educación		<ul style="list-style-type: none"> - Los test de control serán de autoevaluación. - La infografía y el mapa conceptual será evaluado mediante rúbricas.
Aprendizaje autónomo		<ul style="list-style-type: none"> - Autoevaluación del aprendizaje autónomo.
Estrategia de seguimiento y/o asesoría		<ul style="list-style-type: none"> - Asesorías fuera de la clase de forma presencial o sincrónica, utilizando la plataforma y el horario que más convenga a ambos si es posible; o seguimiento de dudas en la clase siguiente.

Nota. Ejemplo de una planeación de clase desde la propuesta de Silva (2018).

6.3 Evaluación

La evaluación debe ser de forma constante y continua, al inicio, durante y al final del aula invertida, y para ello es necesario contar con un objetivo general planteado desde el programa de la asignatura, y que debe ser evaluado a partir de distintas actividades que permitan visualizar la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa; así como la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.

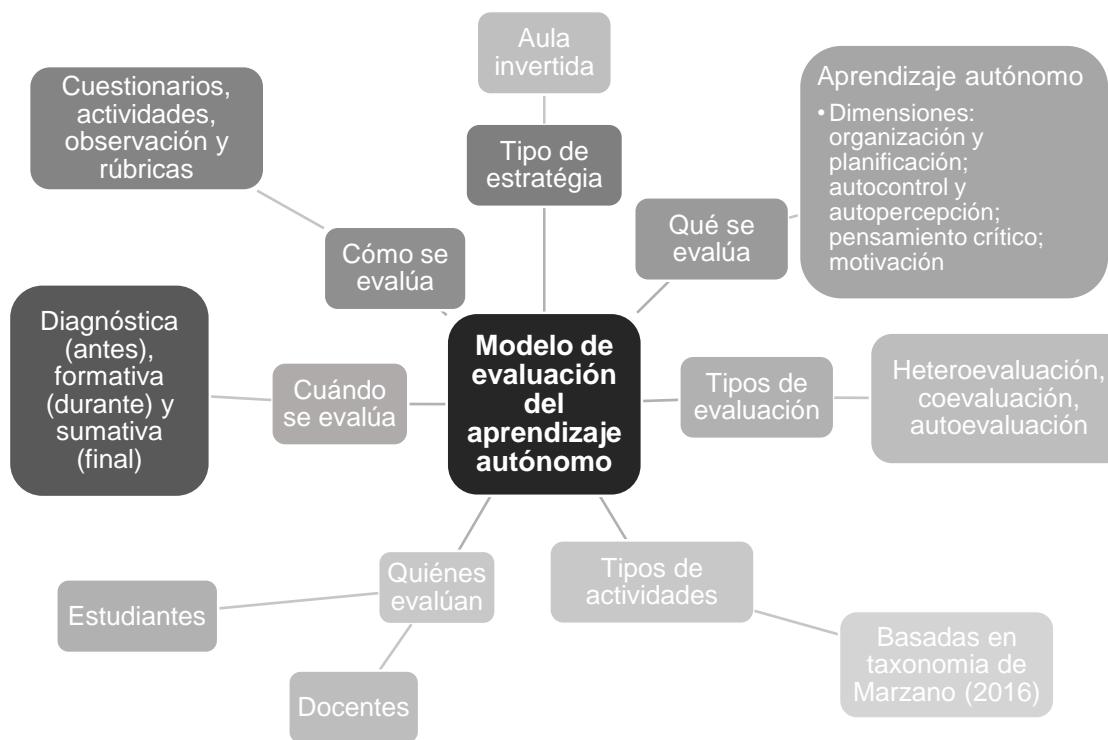
La heteroevaluación se evalúa a partir de rúbricas y fichas de observación (Anexos *d, e, f, g*) donde se señala el desarrollo del aprendizaje autónomo de las actividades realizadas por los estudiantes, la finalidad es observar los cambios que los estudiantes presentan. En caso de ser en modalidad virtual se utiliza el ingreso y actividad en Moodle para corroborar el seguimiento de los estudiantes.

La coevaluación y la autoevaluación se realiza a través de rúbricas que señalen el proceso de la autonomía dentro y fuera de clase, aplicándose sólo en determinadas actividades que el docente considere claves. Aunado a ello se encuentra el cuestionario de aprendizaje autónomo (Anexos *b*), el cual se recomienda aplicar en la primera sesión ya sea dentro o fuera de clase, y al finalizar la implementación del aula invertida para corroborar los cambios que se obtuvieron. Acompañado de cinco preguntas para conocer la percepción de los estudiantes sobre el aula invertida y el aprendizaje autónomo (Anexos *h*), que permiten corroborar lo anterior. De esta manera, se busca que la evaluación del aprendizaje autónomo sea desde una relación horizontal entre docente y alumnos, tomando a consideración cuatro dimensiones: organización y planificación; autocontrol y autopercepción; pensamiento crítico; motivación.

Los elementos que el modelo posee para la evaluación puede visualizarse en la figura 43, donde se observa: qué se evalúa; los tipos de evaluación que contempla y las actividades que deben elaborarse desde la taxonomía de Marzano (2016); quiénes, cuándo y cómo se evalúa.

Figura 43

Modelo de evaluación del aprendizaje autónomo



Nota. Elementos que conforman el modelo de evaluación del aprendizaje autónomo en el aula invertida.

De esta manera, en la siguiente figura 44 se presenta el proceso que se realiza de la propuesta del modelo, mostrando una evaluación diagnóstica que comprende el cuestionario de acceso a recursos tecnológicos y el pretest de aprendizaje autónomo, los cuales el docente puede asignarlos como criterios de acreditación. A la par de estos criterios de acreditación se pondrán en consideración aspectos formativos como la puntualidad, la asistencia y el respeto.

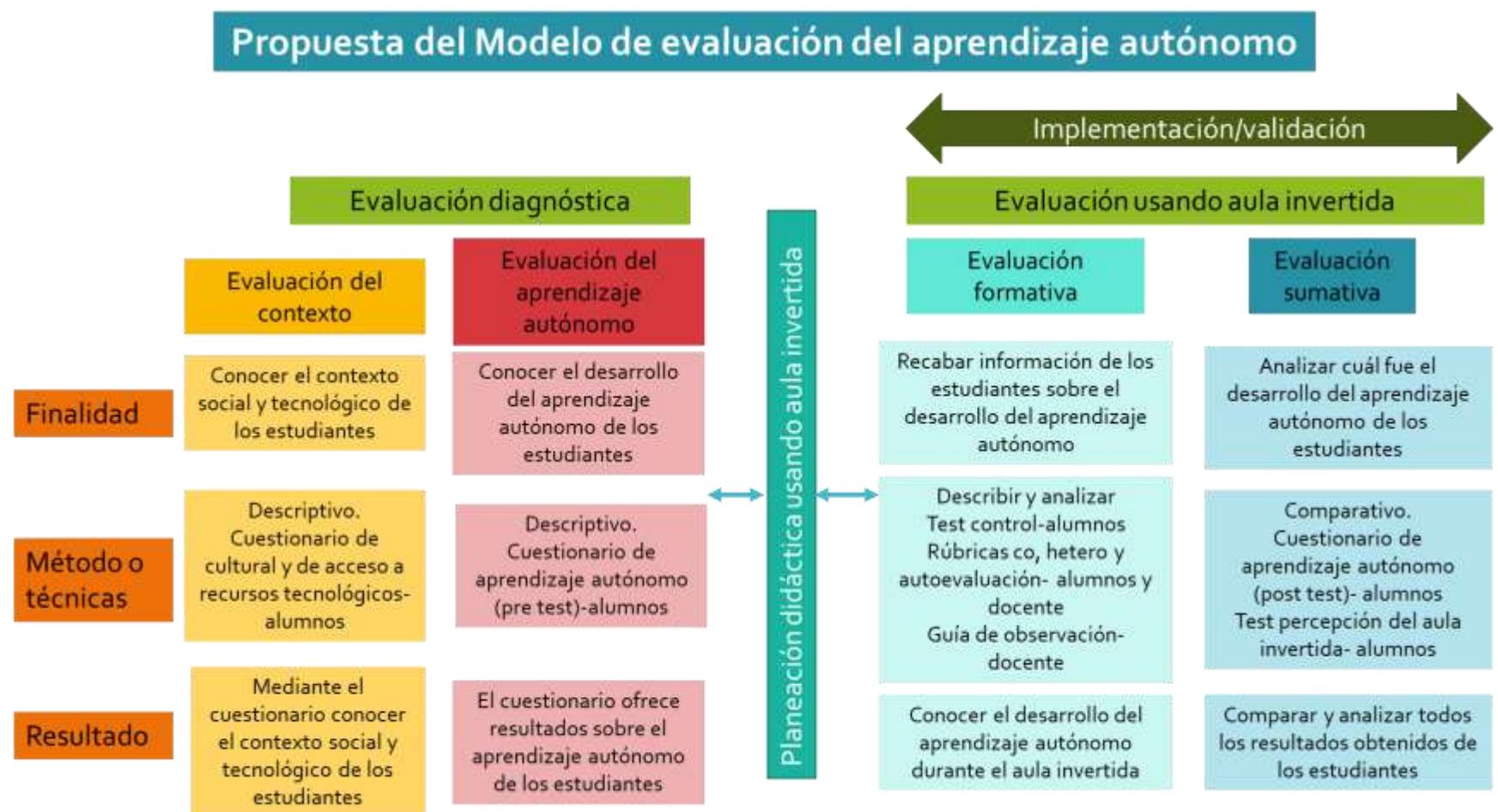
Posteriormente, se tomará como criterios de evaluación las rúbricas y los test control que se van evaluando de forma continua. La ponderación o porcentajes de los mismos se hace a juicio del docente respetando la libre cátedra. Finalmente, el postest y las preguntas de percepción, aunque no tienen un valor dentro de la

ponderación en los criterios de evaluación, es importante que todos los estudiantes los realicen, pues permiten la comparación de los resultados obtenidos de toda la implementación. En este sentido, el docente podrá incluirlos como criterios de acreditación.

Es importante señalar que el aula invertida puede implementarse en diversas modalidades, y los resultados han mostrado que cuando se realiza en un tiempo corto el aumento se verá mayor en la dimensión del pensamiento crítico. Mientras que la implementación durante mayor tiempo permite mayor desarrollo de todas las dimensiones.

Figura 44

Propuesta del modelo de evaluación del aprendizaje autónomo usando aula invertida



Nota. Esquema del modelo de evaluación del aprendizaje autónomo.

7.DISCUSIÓN

El aula invertida busca que el estudiante tenga una postura activa, fomentando la participación mediante el diálogo constante, la organización, la planificación, el autocontrol, la motivación y el pensamiento crítico, es decir, cada estudiante debe desarrollar la habilidad de aprendizaje autónomo. Haciendo que esta habilidad se vuelva un elemento clave para la implementación del aula invertida (Delors, 1996; Zainuddin, 2018).

El aprendizaje autónomo es un tema poco abordado por los investigadores que implementan el aula invertida La literatura especializada muestra que el aula invertida impulsa al estudiante a tener un mejor desempeño académico y un desarrollo de aprendizaje autónomo, pero carece de un modelo de evaluación (Arráez Vera et al., 2018; Basso-Aránguiz et al., 2018a; Chen et al., 2021; Li, 2018; Lin et al., 2021b; Murillo-Zamorano et al., 2019; Nouri, 2016; Qin et al., 2020; Tello-Espinoza & Cárdenas-Cordero, 2021).

A partir de lo anterior, el objetivo general de la investigación fue validar un modelo de evaluación para conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo de los estudiantes basado en el uso del aula invertida. Primero se realizó un abordaje teórico que señaló que el aprendizaje autónomo puede ser evaluado en las siguientes dimensiones: organización y planificación; autocontrol y autopercepción; pensamiento crítico; motivación. A partir de ello, se contempló una evaluación conjunta entre estudiantes y docentes (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación). En donde se buscó conocer el desarrollo de dicha habilidad antes, durante y posterior a la implementación.

El modelo diseñado sobre la evaluación del aprendizaje autónomo en el aula invertida se hizo a partir de IBD; se aplicó durante tres iteraciones con un total de cinco grupos conformados por mujeres. La implementación del aula invertida requiere del uso de recursos tecnológicos, por lo que fue importante conocer si todas contaban con dispositivo digital, siendo el celular propio y computadora portátil los más utilizados por las alumnas para realizar trabajos escolares. Asimismo, no

todas poseen servicio de internet dentro de sus hogares, lo cual es un factor relevante para la implementación.

Durante la implementación del modelo se buscó responder la pregunta ¿qué tan efectivo es un modelo de evaluación del aprendizaje autónomo en el aula invertida? En la implementación se encontró un aumento progresivo de las alumnas, en aspectos que van desde la revisión del material didáctico fuera de clase, como en el aumento de sus participaciones y diálogos. Así como en la calificación obtenida de los test control, las coevaluaciones y autoevaluaciones. Todo sin importar la modalidad en la que se implementó el modelo (presencial, virtual sincrónica, virtual ejecutiva).

Dentro de la implementación presencial de grupos reducidos (no mayores a 15 estudiantes), hubo incremento por encima del 30% en todas las dimensiones, teniendo mayor aumento en la dimensión de motivación, seguida de la dimensión de pensamiento crítico, debido a la interacción entre las estudiantes. Aunado a esto, algunos autores (Ferriz-Valero et al., 2025; Huanca-Ordoñez et al., 2024; Rico-Santos & Quintana-Montesdeoca, 2024; Z. Wang et al., 2025) encontraron que la implementación del aula invertida en grupos reducidos producía mayor motivación y confianza.

Asimismo, cuando el modelo se aplica por períodos largos los resultados obtenidos son más altos. Teniendo impacto en el desarrollo del pensamiento crítico mediante actividades, diálogo, auto y coevaluaciones. En el caso de la modalidad virtual sincrónica cuando se da por tiempo prolongado, la dimensión con más desarrollo es la de pensamiento crítico. Seguida de las dimensiones: motivación; autocontrol y autopercepción; y, organización y planificación. Mostrando que esta modalidad en un grupo extenso o no, logra el desarrollo del pensamiento crítico y la motivación. Investigaciones señalan que el aula invertida en espacios virtuales facilita la asimilación de conocimientos y motivación (Domínguez-Torres, Vega, et al., 2021; Hernández-Silva & Tecpan-Flores, 2017; Salas et al., 2022).

Por otro lado, al tener más tiempo de implementación las alumnas poseen más espacios para el diálogo e intercambio de información, elementos necesarios

para construir el conocimiento. Asimismo, tener más tiempo les permite tener mayor organización y planificación para revisar materiales didácticos fuera de clase (Chacón, 2007; Quispe et al., 2022).

Es relevante mencionar que esta modalidad posibilita que algunas estudiantes trabajen mientras están en clase (Hernández-Silva & Tecpan-Flores, 2017; Suárez, 2021), por lo que esto puede ser un aspecto para tener en consideración al momento de interpretar los resultados. Un mayor tiempo de implementación permite a las alumnas adecuarse y organizarse mejor para revisar materiales fuera de clase y conocer la dinámica del rol activo que requiere el aula invertida.

Una implementación breve con grupos extensos en modalidad virtual ejecutiva muestra un menor incremento en las dimensiones, en específico, la dimensión de motivación, debido a la falta de interacción que existe entre las estudiantes por la limitación del tiempo. Asimismo, es necesario considerar que las estudiantes se encuentran trabajando o de camino a su trabajo/casa, así como posibles inconvenientes con la tecnología (desconectarse, no servir su micrófono o cámara, trabajar dificulta participar de manera oral, entre otros).

A pesar de que las dimensiones de esta modalidad no muestran tanto incremento como las anteriores, la dimensión que más resalta es la de pensamiento crítico, seguida de la dimensión de autocontrol y autopercepción; y, la de organización y planificación. La implementación de Suárez (2021) encontró que en éste tipo de modalidad existen elementos laborales que la dificultan, y que es necesario tener una planeación que permita seguir los temas sin muchos contratiempos. Asimismo, reconoce que existe un desarrollo en la motivación, autocontrol y apropiación de conceptos.

En todas las modalidades se observó que la percepción del proceso de enseñanza y aprendizaje muestra una inclinación por el concepto del *aprendizaje* (Durán & Vigueras, 2023; Ferriz-Valero et al., 2025; Hernández Infante & Infante Miranda, 2017), esto se obtiene a través de la realización de diversas actividades,

así como la importancia de la relación entre docente y estudiantes para construir conocimiento, desarrollando la habilidad aprender a aprender (Delors, 1996).

Asimismo, el uso de tecnología digital dentro del ámbito educativo a través del aula invertida es un recurso que las estudiantes señalan como adecuado debido a que permite revisar el material didáctico fuera de clase a su propio ritmo, además de motivar a hacer búsquedas extras de aspectos en donde surgen dudas. En este sentido los test control permiten que identifiquen si pudieron comprender los elementos clave del tema, en caso de no hacerlo, la clase se abre como un espacio para resolver esas dudas que se identifican de manera puntual, en donde es un parteaguas para la interacción grupal. Aunado a la realización de actividades específicas que resaltan los conceptos más relevantes de los temas. Esto se refuerza con lo que la literatura especializada sugiere (Aghaei et al., 2019; Fúneme-Mateus, 2019; Namaziandost & Çakmak, 2020) respecto a sentir más seguridad de sí mismas al participar e interactuar en un entorno de tecnología educativa, reforzando su regulación, responsabilidad y autonomía en la adquisición de conocimientos, que durante el desarrollo de la implementación se va reflejando también en un mejor desempeño académico.

Aunado a ello, dentro del modelo se encontró que la implementación arroja un aumento de todas las dimensiones, resaltando la dimensión del pensamiento crítico, ello sin importar duración, tamaño o modalidad de la implementación. En los grupos donde se puede dar mayor interacción grupal se muestra un mayor incremento en la dimensión de motivación.

El modelo mostró un desarrollo del aprendizaje autónomo debido al incremento de las dimensiones en los diferentes grupos. Lo que indica que las estudiantes revisaron los materiales didácticos a través de recursos tecnológicos antes de la clase, siendo este el momento donde comienza la motivación, y buscan más información del tema para compartirlo mediante el diálogo con sus compañeras de clase, lo cual concuerda con lo señalado en investigaciones (Martínez & Ruiz, 2022; Salas-Rueda, 2021). Por otro lado, también es importante mencionar que el modelo mostró que el aula invertida no es para todos los estilos de aprendizaje, ni

cuando el estudiante no desea dedicar tiempo al estudio fuera de clase debido a otras actividades.

El modelo de evaluación mostró que aún existen preguntas sin responder como: ¿puede implementarse con diferentes grados educativos? O, ¿qué diferencias puede haber con grupos de estudiantes que se dediquen de manera exclusiva a estudiar?, y conocer si se presentan las mismas limitantes mencionadas durante la implementación. Además, confirmar si entre más tiempo se realiza el aula invertida existe un mayor desarrollo del aprendizaje autónomo de manera permanente.

8.CONCLUSIONES

El constructivismo como modelo teórico propone un proceso de aprendizaje donde el intercambio de ideas y diálogo permiten la construcción de conocimiento. Dentro de esta teoría, el aula invertida surge y propone un entorno de participación por parte de los estudiantes, y deja al docente como guía con una postura abierta y flexible.

El modelo propuesto basado en el aula invertida permite la adquisición de nuevos conocimientos, la autorregulación, la optimización, y el aprendizaje activo, pero todo parte desde la base del aprendizaje autónomo por parte del estudiante, por lo que, la pregunta de investigación fue ¿qué tan efectivo es un modelo de evaluación del aprendizaje autónomo en el aula invertida? Dando lugar al objetivo general: validar un modelo de evaluación para conocer el desarrollo del aprendizaje autónomo de los estudiantes basado en el uso del aula invertida.

Dentro de los hallazgos en la aplicación del modelo se observó un incremento en el desarrollo autónomo mostrando un rol activo mediante la participación de las estudiantes a través del uso del análisis y la reflexión; además de promover el trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo.

El modelo es flexible porque puede aplicarse a diferentes modalidades, optimizando el tiempo en clase y fomenta la participación activa, así como el uso de tecnologías digitales. El uso de tecnologías digitales en el modelo favoreció el aprendizaje autónomo de las estudiantes, además de apropiarse de estas tecnologías a través de objetivos que les permitió crear e interactuar con recursos digitales y educativos.

En la implementación del modelo se reforzaron aspectos que las estudiantes ya poseían del aprendizaje autónomo, tales como la regulación, la reflexión, la motivación y participación activa en un entorno de aprendizaje. El desarrollo del modelo de evaluación mostró resultados en el incremento del aprendizaje autónomo. Dentro de las recomendaciones de la implementación es importante

considerar cada una de las etapas, desde una planeación del material didáctico, la promoción del diálogo con respeto entre los estudiantes y la retroalimentación de las actividades realizadas, favorecen la motivación, la organización y un rol activo que les permite aprender a aprender, es decir, a desarrollar el aprendizaje autónomo.

En próximas investigaciones se considera realizar la aplicación con estudiantes de diferentes niveles educativos o edades, así como implementar durante más tiempo el aula invertida para observar los resultados a largo plazo.

REFERENCIAS

- Aguilera-Ruiz, C., Manzano-León, A., Martínez-Moreno, I., Lozano-Segura, M. C., & Casiano Yanicelli, C. (2017). El modelo Flipped Classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología*, 4(1), 261. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1055>
- Alegre, M., Demuth, P., & Navarro, V. (2019). El aprendizaje invertido en la formación en Medicina. Miradas estudiantiles sobre la estrategia didáctica de aula inversa. *Revista de Educación*, 18, 397-416. https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/3771
- Alegre, M., & Silva, C. (2020). Las prácticas de enseñanza en la Educación Superior: Análisis didáctico de las jornadas institucionales en el I.E.S. de Puerto Tirol – Chaco, Argentina. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(39), 287-304. <https://doi.org/10.21703/rexe.20201939alegre17>
- Aleida, A. (2016). La integración de la tecnología al Sistema Educativo Mexicano: Sin plan ni rumbo. *Reencuentro*, 28(72), 11-26. <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/903>
- Anchundia-Delgado, I. M., Anchundia-Párraga, J. D., & Zambrano-Cedeño, Z. S. (2021). Enfoque de aula invertida como estrategia en la enseñanza de las Ciencias Sociales en Bachillerato. *Dominio de las Ciencias*, 7(2), 370-388. <https://doi.org/10.23857/DC.V7I2.1802>
- Arán Sánchez, A., Arzola Franco, D. M., & Ríos Cepeda, V. L. (2021). Enfoques en el currículo, la formación docente y metodología en la enseñanza y aprendizaje del inglés: una revisión de la bibliografía y análisis de resultados. *Revista Educación*, 538-553. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45048>
- Araya-Moya, S. M., Rodríguez Gutiérrez, A. L., Badilla Cárdenas, N. F., & Marchena Moreno, K. C. (2022). El aula invertida como recurso didáctico en el contexto costarricense: estudio de caso sobre su implementación en una institución educativa de secundaria. *Revista Educación*, 46(1), 1-16.

<https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.44333>

Araya Moya, S. M., Rodríguez Gutiérrez, A. L., Badilla Cárdenas, N. F., & Marchena Parrita, K. C. (2021). El aula invertida como recurso didáctico en el contexto costarricense: estudio de caso sobre su implementación en una institución educativa de secundaria. *Revista Educación*, 103-119.
<https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.44333>

Arellano-Becerril, E., & Escudero-Nahón, A. (2022). Tendencias de investigación de aula invertida con aprendizaje colaborativo: una revisión sistemática. *Revista de investigación educativa*, 13(e1492), 1-20.
https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1492

Arráez Vera, G., Lorenzo Lledó, A., Gómez Puerta, M., & Lorenzo Lledó, G. (2018). La clase invertida en la educación superior: percepciones del alumnado. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 155-162. <https://www.redalyc.org/journal/3498/349856003016/349856003016.pdf>

Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognitivo* (1.^a ed.). Trillas.

Bachelor, J. W. (2019). El aula presencial, semipresencial, virtual e invertida: Un estudio comparativo de métodos didácticos en la enseñanza de L2. *Revista Educación*, 43(2), 1-11. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.34014>

Baltar, F., & Gorjup, M. T. (2012). Online mixed sampling: An application in hidden populations. *Intangible Capital*, 8(1), 123-149. <https://doi.org/10.3926/ic.294>

Bancayán, C. (2013). Operacionalización de la taxonomía de Anderson y Krathwohl para la docencia universitaria. *Paideia XXI*, 3(4), 109-119.

Basso-Aránguiz, M., Bravo-Molina, M., Castro-Riquelme, A., & Moraga-Contreras, C. (2018a). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FliC) en educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 1-17.
<https://doi.org/10.15359/REE.22-2.2>

Basso-Aránguiz, M., Bravo-Molina, M., Castro-Riquelme, A., & Moraga-Contreras,

- C. (2018b). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FliC) en educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 1-17. <https://doi.org/10.15359/ree.22-2.2>
- Basto, R. (2017). La función docente y el rendimiento académico: una aportación al estado del conocimiento. *COMIE*, 1-15. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2030.pdf>
- Basurto-Mendoza, S. T., Moreira-Cedeño, J. A., Velásquez-Espinales, A. N., & Rodríguez-Gámez, M. (2021). Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación como enfoque innovador en la práctica pedagógica y su efecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo del conocimiento*, 6(3), 828-845. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i3.2408>
- Beltrán, A. D., Guillermo, M. C., Pavón, M. M., & Trejo, M. C. (2015). La tecnología educativa: un área por concretar en una facultad del sureste de México. *Innovación educativa*, 15(69).
- Benavent Vallés, E., & Vilar Martín, J. (2016). Actividades formativas. Más allá de la nota. *Revista CIDUI*, 1, 1-10.
- Benítez Lima, M. G. (2010). El modelo de diseño instruccional ASSURE aplicado a la educación a distancia. *Tlatoani. Revista Académica de Investigación*, 1, 1-12.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). Nuestra historia: ¿Cómo crear una “clase al revés”? *Dale la vuelta a tu clase*, 13-23.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2016). Dale la vuelta a la clase. En S. Cáliz (Ed.), *Dale la vuelta a tu clase* (Vol. 1, Número 1). Ediciones SM.
- Bernardo Zárate, C. E., Rivera Rojas, C. N., Eche Querevalú, P., & Lizama Mendoza, V. E. (2023). Estrategias metacognitivas y aprendizaje autónomo en estudiantes de educación de la Universidad Nacional Federico Villarreal. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 1002-1012. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.570>

- Berrocal Santos, D. (2013). Análisis crítico de la «pedagogía constructivista». *Investigación educativa*, 17(2), 97-104. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/8210>
- Bono, E. de. (1998). *El pensamiento lateral* (Plural (ed.); 1.^a ed.). Paidos.
- Botella, J., & Zamora, Á. (2017). El meta-análisis: una metodología para la investigación en Educación. *Educación XXI*, 20(2), 17-38. <https://doi.org/10.5944/educXX1.18241>
- Brunner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación* (J. Palacios & J. M. Igoa (eds.); 2.^a ed.).
- Bunge, M. (2007). *A la caza de la realidad. La controversia sobre el realismo* (R. González del Solar (ed.); 1.^a ed., Vol. 1). Gedisa. <https://cursosfilos.files.wordpress.com/2019/04/bunge-a-la-caza-de-la-realidad.pdf>
- Campillo Ferrer, J. M., Miralles Martínez, P., & Sánchez Ibáñez, R. (2019). La enseñanza de ciencias sociales en educación primaria mediante el modelo de aula invertida. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(3), 347-362. <https://doi.org/10.47553/rifop.v33i3.74402>
- Caro Torres, M. C., Parra Pérez, D. A., Averanga Murillo, A. J., Corredor Plazas, N. J., & Medina Riveros, R. A. (2020). Modelo instruccional Blended- Flipped: personalización, flexibilización y metacognición para la nivelación en inglés en la educación superior. *Folios*, 53, 107-121. <https://doi.org/10.17227/folios.53-10742>
- Carriazo Díaz, C., Pérez Reyes, M., & Gaviria Bustamante, K. (2020). Planificación educativa como herramienta fundamental para una educación con calidad. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(3), 87-94. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3907048>
- Caseiro González, S. D., García Rastrilla, R., Zafra Anta, M. Á., & Rivero Martín, M. J. (2018). Una experiencia docente universitaria en Pediatría, aceptación por

alumnos y docentes. *Pediatría Atención Primaria*, 20(77), 65-68.

Castillo, N. (2021). *Ciencia UNAM*. Modalidad híbrida para la educación en tiempos de coronavirus. <https://ciencia.unam.mx/leer/1125/modalidad-hibrida-para-la-educacion-en-tiempos-de-coronavirus>

Cedeño-Escobar, M. R., & Vigueras-Moreno, J. A. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Revista científica dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1323>

Cencia Crispín, O., Carreño Colchado, M. M., Eche Querevalú, P., Barrantes Morales, G. I., & Cárdenas Baldeón, G. G. (2021). Estrategias docentes de profesores universitarios en tiempos de Covid-19. *Horizonte de la Ciencia*, 11(21), 347-360. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2021.21.916>

CENEVAL. (2022). *Estadísticas del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior en el año 2022. Resultados del EXANI-II*. <https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/09061fb4-77f2-4343-b04c-3a200016b398/page/CoyQC>

CEPAL. (2021). *Los retos y oportunidades de la educación secundaria en América Latina y el Caribe durante y después de la pandemia. Enfoques*. <https://www.cepal.org/es/enfoques/retos-oportunidades-la-educacion-secundaria-americ-latina-caribe-durante-despues-la>

Chacón, A. (2007). La tecnología educativa en el marco de la didáctica. En J. A. Ortega & A. Chacón (Eds.), *Nuevas tecnologías para la educación en la era digital* (1.^a ed., pp. 23-40). Pirámide.

Chadwick, C. B. (1999). La psicología del aprendizaje desde el enfoque constructivista. *Revista Latinoamericana de psicología*, 31(3), 463-475.

Chambi-Mescco, E. (2018). Actitudes de estudiantes de una universidad pública sobre la aplicación del aprendizaje invertido. *Revista Electrónica Educare*, 25(64), 67-84. <https://doi.org/10.15359/ree.25-3.5>

Chang, C.-Y., Panjaburee, P., Lin, H.-C., Lai, C.-L., & Hwang, G.-H. (2022). Effects of online strategies on students' learning performance, self-efficacy, self-regulation and critical thinking in university online courses. *Educational technology research and development*, 70(1), 185-204.
<https://doi.org/10.1007/s11423-021-10071-y>

Chen, L., Lin, T., & Tang, S. (2021). A qualitative exploration of nursing undergraduates' perceptions towards scaffolding in the flipped classroom of the Fundamental Nursing Practice Course: a qualitative study. *BMC Family Practice*, 22(1), 245-255. <https://doi.org/10.1186/s12875-021-01597-4>

Coicaud, S. (2016). Planteos y replanteos acerca de la tecnología educativa como campo de conocimiento y de formación. *Espacios en blanco*, 26(1), 81-104.

Coloma Manrique, C. R., & Tafur Puente, R. M. (1999). El constructivismo y sus implicaciones en educación. *Educación*, 8(16), 217-244.
<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/5245>

Colomo-Magaña, E., Soto-Varela, R., Ruiz-Palmero, J., & Gómez-García, M. (2020). University students' perception of the usefulness of the Flipped Classroom methodology. *Education Sciences*, 10(275), 1-20.
<https://doi.org/10.3390/EDUCSCI10100275>

CONAHCyT. (2021). CONAHCyT - Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología. <http://www.revistascytconacyt.mx/>

Cortes-Aguilar, T. A., & Estelles-Miguel, S. (2019). Consideraciones para el aprendizaje autónomo en el entorno asíncrono: caso de implementación gradual de aula invertida en ingeniería. *INNODOCT*, 367-377.
<https://doi.org/10.4995/INN2018.2018.8778>

Crispín Bernardo, M. L., Doria Serrano, M. C., Rivera Aguilar, A. B., De la Garza Camino, M. T., Carrillo Moreno, S., Guerrero Guadarrama, L. G., Patiño Domínguez, H., Caudillo Zambrano, L., Fregoso Infante, A., Martínez Sánchez, J., Esquivel Peña, M., Loyola Hermosilla, M., Costopoulos de la Puente, Y., & Athié Martínez, M. J. (2011). *Aprendizaje autónomo: orientaciones para la*

- docencia* (M. L. Crispín Bernardo (ed.); 1.^a ed.). Universidad Iberoamericana.
- De Benito, B., & Salinas, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *RIIIE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 44-59. <https://doi.org/10.6018/riite/2016/260631>
- De la Barra, E., & Carbone, S. (2020). Bridging Inequality: Cooperative Learning Through Literature in Two Vulnerable Schools in Santiago. *Profile: Issues in Teachers' Professional Development*, 22(2), 49-63. <https://doi.org/10.15446/profile.v22n2.81384>
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa
- Deroncele-Acosta, A., & Nagamine Miyashiro, M. M. (2020). Desarrollo del pensamiento crítico. *Maestro y Sociedad*, 17(3), 532-546.
- Díaz, L., & Montenegro, M. (2010). *Las prácticas profesionales y el desarrollo del pensamiento crítico* (XXXII). http://www.economicas.uba.ar/wpcontent/uploads/2016/05/CECONTA_SIMPOSIOS_T_2010_06_Diaz_Montenegro.pdf
- Divjak, B., Rienties, B., Iniesto, F., Vondra, P., & Žižak, M. (2022). Flipped classrooms in higher education during the COVID-19 pandemic: findings and future research recommendations. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1-24. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00316-4>
- Domínguez-Torres, L. C., Vega-Peña, N. V., & Sierra-Barbosa, D. O. (2021). Aula invertida a distancia vs. aula invertida convencional: un estudio comparativo. *Iatreia*, 34(3), 260-265. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.104>
- Domínguez-Torres, L. C., Vega, N. V., Pepín-Rubio, J. J., Sierra-Barbosa, D. O., & Lotero, J. D. (2021). Se hace camino al andar: Educación médica de pregrado en el Departamento de Cirugía. *Revista Colombiana de Cirugía*, 36(1), 25-34. <https://doi.org/10.30944/20117582.648>

Domínguez Romero, E., & Bobkina, J. (2021). Exploring the perceived benefits and drawbacks of using multimodal learning objects in pre-service English teacher inverted instruction. *Education and Information Technologies*, 26(3), 2961-2980. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10386-y>

Ducoing Watty, P., & Barrón Tirado, C. (2017). La escuela secundaria hoy: problemas y retos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 22(72).

Durán, M. L., & Vigueras, J. A. (2023). Aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente para la enseñanza aprendizaje de matemática. *Revista cubana de educación superior*, 42(1), 1-16.

Ennis, R. H. (2005). Pensamiento crítico: un punto de vista racional. *Revista de psicología y educación*, 1(1), 47-64.

Escudero-Nahón, A. (2018). Principios de Investigación Basada en Diseño para la creación de un modelo de educación virtual. En C. Armenta López, B. C. Hernández Raygoza, M. C. Mc. Conegly, & M. Gámez Rivas (Eds.), *Afrontar los retos de la educación en el siglo XXI 2* (1.^a ed., pp. 217-232). Horson Ediciones Escolares, S. A. de C. V.

Escudero-Nahón, A. (2023). *El aula invertida como estrategia educativa y sanitaria. Experiencia de reincorporación a las instalaciones universitarias tras el periodo de confinamiento por la pandemia por COVID-19* (A. Escudero-Nahón (ed.); 1.^a ed.). Ediciones Comunicación Científica. <https://doi.org/10.52501/cc.076>

Escudero-Nahón, A., & Mercado-López, E. P. (2019). Uso del análisis de aprendizajes en el aula invertida: una revisión sistemática. *Apertura*, 11(2), 72-85. <https://doi.org/10.32870/Ap.v11n2.1546>

Escudero-Nahón, A., & Mercado-López, E. P. (2020). Analysis of significant learning in the flipped classroom: a conceptual cartography. *ECORFAN Journal Spain*, 7(12), 18-27. <https://doi.org/10.35429/EJS.2020.12.7.18.27>

Escudero-Nahón, A., & Mercado López, E. P. (2019). Uso del análisis de aprendizajes en el aula invertida: una revisión sistemática. *Apertura*, 11(2), 72-

85. <https://doi.org/10.32870/Ap.v11n2.1546>

Escudero Nahón, A., & González Calderón, D. E. (2017). Propuesta para identificar la investigación de frontera en la Investigación Basada en Diseño sobre nuevos modelos educativos. En L. T. Gómez Vera, L. Romero Guzmán, R. Victoria Uribe, & M. Mejía López (Eds.), *Posibles retos del diseño ante grandes cambios* (1.^a ed., pp. 932-944). Universidad Autónoma del Estado de México.

Espinoza Pastén, L. M., & Araya Cortés, A. A. (2019). Clase invertida y aprendizaje cooperativo en postgrado: una experiencia en Chile. *Educere*, 23(75), 477-486.

Fernández, A. (2017). La evaluación alternativa y autentica en los ambientes híbridos y a distancia. *Revista del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 3(6), 61-88.

Ferriz-Valero, A., Sánchez-Gil-Machín, R., García-Martínez, S., & Baena-Morales, S. (2025). La importancia del feedback en el aula invertida: motivación y rendimiento académico en universitarios. *Educación XXI*, 28(2), 171-199. <https://doi.org/10.5944/educxx1.42098>

Flores-Rivas, V. R., & Marquez Alvarez, G. L. (2020). Logros de aprendizaje, herramientas tecnológicas y autorregulación del aprendizaje en tiempos de Covid 19. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 4(3), 1-9. <https://www.redalyc.org/journal/5736/573667939007/573667939007.pdf>

Fosado Quiroz, R. E., Martínez Ramírez, A., Hernández Nava, N., & Ávila Rodríguez, R. (2018). El portafolio virtual como una herramienta transversal de planeación y evaluación del aprendizaje autónomo para el desarrollo sustentable. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 194-215. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.338>

Gaeta González, M. L., Gaeta González, L., & Rodríguez Guardado, M. del S. (2021). Autoeficacia, estado emocional y autorregulación del aprendizaje en el estudiantado universitario durante la pandemia por COVID-19. *Actualidades Investigativas en Educación*, 21(3), 1-25. <https://doi.org/10.15517/aie.v21i3.46280>

Galindo-Domínguez, H., & Bezanilla, M.-J. (2019). A systematic review of Flipped Classroom methodology at university level in Spain. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(1), 81. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i1.4470>

Gallego, I. M., Fernández, M. D., & Medina, A. L. (2022). Alfabetización digital en el aula: TIC, TAC, TEP, TRIC. En REDINE (Ed.), *Conference proceedings CIVINEDU 2022* (1.^a ed., pp. 546-551). REDINE. <https://civinedu.org/wp-content/uploads/2022/11/CIVINEDU2022.pdf>

García-Gil, D., & Cremades-Andreu, R. (2019). «Flipped classroom» en educación superior. Un estudio a través de relatos de alumnos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(80), 101-123. <https://www.comie.org.mx/revista/v2018/rmie/index.php/nrmie/issue/view/80>

García García, E. (1999). Los modelos educativos, en torno a la vieja polémica Escuela Nueva frente a Escuela Tradicional. *Didáctica*, 2, 25-45. <https://revistas.ucm.es/index.php/DIDA/article/view/DIDA9191110025A>

García Gil, D. (2019). «Flipped classroom» en educación superior: un estudio a través de relatos de alumnos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(80), 101-123. <http://comie.org.mx/revista/v2018/rmie/index.php/nrmie/article/view/1239>

García Montero, I., & Bustos Córdova, R. B. (2020). Desarrollo de la autonomía y la autorregulación en estudiantes universitarios: una experiencia de investigación y mediación. *Sinéctica*, 55, 1-21. [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2020\)0055-003](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2020)0055-003)

García Ramírez, Y. (2019). Estudio de caso del modelo clase invertida en un curso de mecánica de cuerpos rígidos. *Gaceta Técnica*, 20(2), 51-65. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11020.87683>

García Valencia, L. F. (2020). Cambiando el paradigma educativo: propuesta de una estrategia educativa para la enseñanza-aprendizaje en cirugía vascular. Prueba piloto. *Revista Med*, 27(2), 35-45. <https://doi.org/10.18359/rmed.4845>

Gaviria-Rodríguez, D., Arango-Arango, J., Valencia-Arias, A., & Bran-Piedrahíta, L. (2019). Percepción de la estrategia aula invertida en escenarios universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(81), 593-614. <https://repositorio.itm.edu.co/handle/20.500.12622/3227>

Gil Alvaroba, A., Monge Lasierra, C., Gracia Bernal, A., & Buyolo García, F. (2021). El derecho a la educación y la seguridad en tiempos de Covid-19: Factores claves para la adopción de modelos de blended learning en centros de educación no universitaria en España. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, 26, 61-80. <https://doi.org/10.24965/gapp.i26.10831>

Gómez-Tejedor, J. A., Vidaurre, A., Tort-Ausina, I., Molina-Mateo, J., Serrano, M.-A., Meseguer-Dueñas, J. M., Martínez-Sala, R. M., Quiles, S., & Riera, J. (2020). Effectiveness of flip teaching on engineering students' performance in the physics lab. *Computers & Education*, 28, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103708>

Gómez Esteban, E., & Williamson Castro, G. (2018). Autonomía y TIC en el aprendizaje de jóvenes y adultos. Pedagogía socio-crítica a través de talleres de scratch. *Praxis Educativa*, 22(3), 71-82. <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2018-220308>

González Fernández, M. O., & Huerta Gaytán, P. (2019). Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 245-263. <https://doi.org/10.5944/RIED.22.2.23065>

Gonzalo Dario, A. (2014). Una aproximación conceptual a la «apropiación social» de TIC. *Questión. Revista Especializada en Periodismo y Comunicación*, 1(43), 17-31. <https://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/question/article/view/2227/1963>

Hamodi, C., López Pastor, V. M., & Pastor López, A. T. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles educativos*, 37(147).

Han, H., & Røkenes, F. M. (2020). Flipped Classroom in Teacher Education: A

Scoping Review. *Frontiers in Education*, 5(11), 1-20.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2020.601593>

He, J. (2020). Research and practice of flipped classroom teaching mode based on guidance case. *Education and Information Technologies*, 25(4), 2337-2352.
<https://doi.org/10.1007/S10639-020-10137-Z>

Hernández-Rodríguez, H., & Bautista Maldonado, S. (2017). Las TIC en el sistema Educativo Mexicano. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7), 1-13.

Hernández-Sampieri, R., Collado, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (M. Toledo (ed.); 6.^a ed., Vol. 1). McGraw-Hill.
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Hernández-Silva, C., & Tecpan-Flores, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(3), 193-204.
<https://doi.org/10.4067/S0718-07052017000300011>

Hernández Infante, R. C., & Infante Miranda, M. E. (2017). La clase en la enseñanza superior, forma organizativa esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Educación y Educadores*, 20(1), 25-40. <https://doi.org/10.5294/edu.2017.20.1.2>

Hernández Suárez, C. A., Gamboa Suárez, A. A., & Prada Núñez, R. (2021). Desarrollo de competencias en física desde el modelo de aprendizaje invertido. *Boletín Redipe, ISSN-e 2256-1536, Vol. 10, Nº. 3, 2021 (Ejemplar dedicado a: Comprehensive edifying didactics)*, págs. 280-291, 10(3), 280-291.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7925634&info=resumen&idioma=SPA>

Herrera Gutiérrez, C., & Villafuerte Álvarez, C. A. (2023). Estrategias didácticas en la educación. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 758-772.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.552>

- Holec, H. (1981). *Autonomy in foreign language learning* (Pergamon).
- Hsu, Y.-C., Ho, H. N. J., Tsai, C.-C., Hwang, G. J., Chu, H.-C., Wang, C.-Y.-, & Chen, N.-S. (2012). Research trends in technology-based Learning from 2000 to 2009: a content analysis of publications in selected journals. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(2), 354-370.
- Huanca-Ordoñez, M. M., Rivas-Rivas, J. B., Espinoza-Palomino, J. L., & Vinueza-León, V. E. (2024). El Aula Invertida como Motor de Motivación: Innovación Pedagógica en la Educación Básica. *Polo del conocimiento*, 9(12), 728-743. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i12.8508>
- IISUE. (2020). *Educación y pandemia* (J. Girón (ed.); 1.^a ed., Vol. 1). Universidad Nacional Autónoma de México. https://www.ipmp.gob.mx/2020/Documentos/educacion_pandemia.pdf
- INEE. (2018). *Planea Resultados nacionales 2017*. <https://historico.mejoredu.gob.mx/wp-content/uploads/2019/02/P2A336-secundaria2017.pdf>
- INEE. (2019). *La educación obligatoria en México. Los desafíos a la garantía del derecho a una educación de calidad para todos*. https://www.inee.edu.mx/medios/informe2019/stage_01/cap_05.html
- INEGI. (2021). *Resultados de la encuesta para la medición del impacto COVID-19 en la educación (ECOVID-ED) 2020*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/ECOVID-ED_2021_03.pdf
- Islas-Torres, C., & Carranza Alcántar, M. del R. (2020). Análisis de contenido de una experiencia formativa a través de aula invertida. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 61, 3-18. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n61a2>
- Jardines, F. J. (2011). Revisión de los principales modelos de diseño instruccional. *Innovaciones de Negocios*, 8(16), 357-389.
- Jiménez Rodríguez, V., Alvarado Izquierdo, J. M., & Llopis Pablos, C. (2017).

Validación de un cuestionario diseñado para medir frecuencia y amplitud de uso de las TIC. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 61, 1-14. <https://doi.org/10.21556/edutec.2017.61.949>

Kissi, P. S., Nat, M., & Armah, R. B. (2018). The effects of learning–family conflict, perceived control over time and task-fit technology factors on urban–rural high school students’ acceptance of video-based instruction in flipped learning approach. *Educational Technology Research and Development*, 66(6), 1547-1569. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9623-9>

Li, Y. (2018). Current problems with the prerequisites for flipped classroom teaching—a case study in a university in Northwest China. *Smart Learning Environments*, 5(1), 1-23. <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0051-4>

Lin, H.-C., Hwang, G.-J., Chang, S.-C., & Hsu, Y.-D. (2021a). Facilitating critical thinking in decision making-based professional training: An online interactive peer-review approach in a flipped learning context. *Computers & Education*, 173, 1-25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104266>

Lin, H.-C., Hwang, G.-J., Chang, S.-C., & Hsu, Y.-D. (2021b). Facilitating critical thinking in decision making-based professional training: An online interactive peer-review approach in a flipped learning context. *Computers & Education*, 173, 1-25. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104266>

Lin, H.-C., Hwang, G.-J., & Hsu, Y.-D. (2019a). Effects of ASQ-based flipped learning on nurse practitioner learners’ nursing skills, learning achievement and learning perceptions. *Computers & Education*, 139, 207-221. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.05.014>

Lin, H.-C., Hwang, G.-J., & Hsu, Y.-D. (2019b). Effects of ASQ-based flipped learning on nurse practitioner learners’ nursing skills, learning achievement and learning perceptions. *Computers & Education*, 139, 207-221. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.05.014>

López Aymes, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*, 37(22), 41-60.

López Company, J. V. (2023). Las TIC, TAC, TEP, TRIC en las situaciones de aprendizaje. *Supervisión*, 21(68), 1-33. <https://doi.org/10.52149/Sp21>

Madrid García, E. M., Angulo Armenta, J., & Prieto Méndez, M. E. (2018). Implementación de aula invertida en un curso propedéutico de habilidad matemática en bachillerato. *Apertura*, 10(1), 24-39. <https://doi.org/10.18381/Ap.v10n1.1149>

Marcos-Ramos, M., & Moreno-Méndez, M. (2020). La influencia de los recursos audiovisuales para el aprendizaje autónomo en el aula. *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social «Disertaciones»*, 13(1), 97-117. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.7310>

Marcos Ramos, M., & Moreno Méndez, M. (2020). La influencia de los recursos audiovisuales para el aprendizaje autónomo en el aula. *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social «Disertaciones»*, 13(1). <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.7310>

Martínez-Salas, M. M. (2019). El modelo pedagógico de clase invertida para mejorar el aprendizaje del idioma inglés. *Investigación Valdizana*, 13(4), 204-213. <https://doi.org/10.33554/riv.13.4.486>

Martínez Escárcega, R. (2014). *Pedagogía tradicional y pedagogía crítica* (M. Reyes González (ed.); 1.^a ed., Vol. 1). Doble hélice. http://celapec.edu.mx/documentos/martinez_-_pedagogia-tradicional-y-pedagogia-critica.pdf

Martínez, G., & Ruiz, D. (2022). Impacto del aula invertida con tecnologías emergentes en un curso del ciclo básico de ingeniería. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(94), 971-997.

Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2007). *The new taxonomy of educational objectives* (R. Livsey (ed.); 2.^a ed.). Corwin press. <https://www.ifeet.org/files/The-New-taxonomy-of-Educational-Objectives.pdf>

Matzumura-Kasano, J. P., Gutiérrez-Crespo, H., Zamudio-Eslava, L. A., & Zavala-

Gonzales, J. C. (2018a). Aprendizaje invertido para la mejora y logro de metas de aprendizaje en el Curso de Metodología de la Investigación en estudiantes de universidad. *Revista Electrónica Educare*, 22(3), 1-21. <https://doi.org/10.15359/REE.22-3.9>

Matzumura-Kasano, J. P., Gutiérrez-Crespo, H., Zamudio-Eslava, L. A., & Zavala-Gonzales, J. C. (2018b). Flipped Learning Model to Achieve Learning Goals in the Research Methodology Course in Undergraduate Students. *Revista Electrónica Educare*, 22(3), 177-197. <https://doi.org/10.15359/ree.22-3.9>

Medina Coronado, D., & Nagamine Miyashiro, M. M. (2019). Estrategias de aprendizaje autónomo en la comprensión lectora de estudiantes de secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 7(2). <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.276>

Mengual-Andrés, S., López Belmonte, J., Fuentes Cabrera, A., & Pozo Sánchez, S. (2019). Modelo estructural de factores extrínsecos influyentes en el flipped learning. *Educación XXI*, 23(1), 75-101. <https://doi.org/10.5944/educxx1.23840>

Mercado-López, E. P. (2020). Limitaciones en el uso del aula invertida en la educación superior. *Transdigital*, 1, 1-28. <https://www.revista-transdigital.org/index.php/transdigital/article/view/13/10>

Mercado-López, E. P., & Escudero-Nahón, A. (2022). Impacto del Diseño instruccional en el Aula invertida: Una Revisión sistemática. *Ecocience International Journal*, 4(7), 1-20. <https://doi.org/10.35766/j.ecoscience.22474>

Meza, A., Rodríguez, I., & Caviedes, L. (2021). Fostering EFL Preservice Teachers' Academic Writing Skills Through Reflective Learning. *Profile: Issues in Teachers' Professional Development*, 23(1), 89-106. <https://doi.org/10.15446/profile.v23n1.85145>

Miranda, F., Sánchez, A., González, M. F., Zúñiga, M., García, A. M., García, P., & Monroy, D. (2022). *Modelo de evaluación diagnóstica, formativa e integral. La evaluación al servicio de la mejora continua de la educación* (J. A. Cosme (ed.); 1.^a ed.). Comisión Nacional para la Mejora Contínua de la Educación.

https://www.mejoredu.gob.mx/images/publicaciones/Modelo_de_Evaluacion.pdf

Mondragón Albarrán, C. M., Cardoso Jiménez, D., & Bobadilla Beltrán, S. (2017). Hábitos de estudio y rendimiento académico. Caso estudiantes de la licenciatura en Administración de la Unidad Académica Profesional Tejupilco, 2016. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 661-685. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.315>

Mora-Ramírez, Á. J., & Chacón, S. (2019). Ecosistema de innovación educativa, ECOLAB. Laboratorio y procesos de formación diferencial. *Panorama*, 13(25), 60-72. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v13i25.1329>

Mora, N., & Ramos, L. (2017). Red social facebook y el diseño instruccional ASSURE. *Revista arbitrada venezolana del núcleo Luz-Costa Oriental del Lago*, 12(1), 189-199.
<https://biblat.unam.mx/hevila/Impactocientifico/2017/vol12/no1/13.pdf>

Morales-Sandoval, M. Á. (2016). Las TIC's como parte de la reforma educativa en México. *Hechos y Derechos*, 1(36).
<https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/hechos-y-derechos/article/view/10729/12880>

Mori, T. (2018). The Flipped Classroom: An Instructional Framework for Promotion of Active Learning. En *Deep Active Learning* (pp. 95-109). Springer Singapore.
https://doi.org/10.1007/978-981-10-5660-4_6

Muñoz, D. R., & Araya, D. H. (2020). La descentralización de la práctica evaluativa orientada al autoaprendizaje del estudiante. *Educação e Pesquisa*, 46, 1-16.
<https://doi.org/10.1590/s1678-4634202046219544>

Murillo-Zamorano, L. R., López Sánchez, J. Á., & Godoy-Caballero, A. L. (2019). How the flipped classroom affects knowledge, skills, and engagement in higher education: Effects on students' satisfaction. *Computers and Education*, 141(6), 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103608>

- Namaziandost, E., & Çakmak, F. (2020). An account of EFL learners' self-efficacy and gender in the Flipped Classroom Model. *Education and Information Technologies*, 25(5), 4041-4055. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10167-7>
- Nazarenko, A. L. (2015). Blended learning vs traditional learning: What works? (A case study research). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 200, 77-82. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.018>
- Nouri, J. (2016). The flipped classroom: for active, effective and increased learning – especially for low achievers. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/S41239-016-0032-Z>
- Núñez Moscoso, J. (2017). Los métodos mixtos en la investigación en educación: hacia un uso reflexivo. *Cadernos de pesquisa*, 47(164), 632-649. <https://doi.org/10.1590/198053143763>
- OCDE. (2022a). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE. En *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos. PISA 2018*. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf
- OCDE. (2022b, octubre 1). *Programme for International Student Assessment*. PISA. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-en-espanol.htm>
- OrientaciónAndújar. (2016). *Taxonomía de Robert Marzano, verbos recomendados para indicadores y niveles cognitivos. Nuevas metodologías*. <https://www.orientacionandujar.es/2016/11/06/taxonomia-robert-marzano-verbos-recomendados-indicadores-niveles-cognitivos/>
- Otero-Agreda, O. E., Esteves-Fajardo, Z. I., Suarez-Merchán, D. M., & Montalván-Campoverde, M. A. (2023). Estrategias TIC, TAC, TRIC y TEP para la innovación tecno-pedagógica en docentes universitarios. *CIENCIAMATRÍA*, 9(16), 90-101. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i16.1027>
- Özbay, Ö., & Çınar, S. (2021). Effectiveness of flipped classroom teaching models in nursing education: A systematic review. *Nurse Education Today*, 102, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104922>

Palacios Garcia, X. ha N., & Garduño Teliz, E. (2024). Interactividad formativa: Fotovoz en investigación educativa. *Transdigital*, 5(9), 1-18. <https://doi.org/10.56162/transdigital306>

Parra Diettes, D. C. (2022). Creación de Objetos Virtuales de Aprendizaje para el desarrollo de competencias tecnológicas y el aprendizaje del inglés como lengua extranjera. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 27(2), 527-546. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v27n2a14>

Pereira Pérez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15-29.

Pérez, M. (2005). Nuevas tecnologías y educación. *Cadernos de Psicopedagogia*, 5(9).

Prendes, M. P. (2018). La tecnología educativa en la pedagogía del siglo XXI: visión en 3D. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 4, 6-16. <https://doi.org/10.6018/riite/2018/335131>

Pulido Ojeda, R. E. (2022). *El aula invertida del Tecnológico Nacional de México* (pp. 1-105). Tecnológico Nacional de México. https://acapulco.tecnm.mx/wp-content/uploads/2022/02/Manual_del_Aula_Invertida_del_TecN_Enero_2022.pdf

Qin, Y., Yan, R., & Sun, Y. (2020). The application of Flipped Classroom combined with locus of control analysis in lean entrepreneurship education for college students. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-11. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2020.01587>

Quinteros-Pallarozo, C. G., & Cárdenas-Cordero, N. M. (2021). Aula invertida y juego de roles: Implementación en el bachillerato técnico agropecuario. *Interdisciplinaria Koinonía*, 6, 106-127.

Quispe, G. C., Chávez, J. Y., & Leyva Ato, L. A. (2022). Aula invertida en la formación de profesionales de ciencias fácticas culturales: una revisión

sistemática. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 31, 69-78. <https://doi.org/10.24215/18509959.31.e7>

Reyes Roa, M. L. (2017). Desarrollo de la competencia de aprendizaje autónomo en estudiantes de Pedagogía en un modelo educativo basado en competencias. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 16(32), 67-82. <https://doi.org/10.21703/rexe.20173267824>

Rico-Santos, M., & Quintana-Montesdeoca, M. (2024). Implantación del Aula Invertida en las Prácticas de Laboratorio de una Asignatura Básica de Química. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 23(51), 313-331. <https://doi.org/10.21703/rexe.v23i51.2070>

Rivas, S., & Saiz, C. (2016). Instrucción en pensamiento crítico: influencia de los materiales en la motivación y el rendimiento. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 12(1), 91-106.

Rivera-Vicencio, C. M. (2021). Invirtiendo la clase: una oportunidad didáctica para el aprendizaje autónomo y cooperativo. *Revista Educación y Tecnología*, 9(14), 64-85. <http://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/1565/1657>

Rivero, I., Gómez, M., & Abrego, R. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Revista Educación y Tecnología*, 1(3), 190-206.

Rojas, O., Martínez- Fuentes, M., & Campbell, L. (2023). Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para mejorar los procesos de enseñanza en educación virtual. *EduSol*, 23(85), 1-5.

Romero Agudelo, L. N., Salinas Urbina, V., & Mortera Gutiérrez, F. J. (2010). Estilos de aprendizaje basados en el modelo de Kolb en la educación virtual. *Apertura*, 2(1), 1-8. <https://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/21/30#:~:text=Kolb%20señala%20que%2C%20para%20aprender,aprendizaje%20propuestos%20por%20este%20modelo.>

Ropero-Padilla, C., Rodriguez-Arrastia, M., Martinez-Ortigosa, A., Salas-Medina, P., Folch Ayora, A., & Roman, P. (2021). A gameful blended-learning experience in nursing: A qualitative focus group study. *Nurse Education Today*, 106, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105109>

Ruiz-Barrios, E., Escudero-Nahón, A., & Mercado-López, E. P. (2022). Evaluación del aprendizaje autónomo dentro del aula invertida: revisión sistemática. *Voces de la Educación*, 7(14), 143-168.

Ruiz-Barrios, E., & Mercado-López, E. P. (2022). El aprendizaje autónomo en el aula invertida: una cartografía conceptual. En A. Escudero-Nahón & R. Palacios-Díaz (Eds.), *Métodos y proyectos transdigitales* (1.^a ed., pp. 32-55). Editorial Transdigital. <https://doi.org/10.56162/transdigitalb7>

Sagástegui, D. (2018). Apropiación de tecnologías de comunicación e información en el nivel de educación media superior. Transiciones en curso. *Revista Educación*, 42(2), 1-19.

Salas-Rueda, R. A. (2021). Impacto del aula invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre los mapas de Karnaugh. *Revista Electrónica Educare*, 25(2), 1-22. <https://doi.org/10.15359/ree.25-2.14>

Salas, R., Eslava, A., Rocha, I. G., & Martínez, S. M. (2022). Uso del Aula invertida y las herramientas tecnológicas en la asignatura Gestión de Proyectos durante la pandemia COVID-19. *Revista gestión de las personas y tecnología*, 15(43), 64-87. <https://doi.org/10.35588/gpt.v15i43.5477>

Sánchez-Meca, J. (2012). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula Abierta*, 38(2), 53-64. <https://www.um.es/metaanalysis/pdf/5030.pdf>

Sánchez-Mendiola, M. (2018). The assessment of learning in students: is it really so complicated? *Revista Digital Universitaria*, 19(6), 1-18. <https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2018.v19n6.a1>

Sánchez Cruzado, C., & Sánchez Compañía, M. T. (2020). El modelo flipped classroom, una forma de promover la autorregulación y la metacognición en el

desarrollo de la educación estadística. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 34(2), 121-142. <https://doi.org/10.47553/rifop.v34i2.77713>

Sánchez, M. C., Aguilar, M., Martínez, J. L., & Sánchez, J. L. (2020). *Estrategias didácticas en entornos de aprendizaje enriquecidos con tecnología* (E. C. Jarillo (ed.); 1.^a ed.). Universidad Autónoma Metropolitana. <https://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectrónico/estrategias-didacticas.pdf>

Sandia Saldivia, B. E., Luzardo Briceño, M., & Aguilar-Jiménez, A. S. (2019). Apropiación de las Tecnologías de Información y Comunicación como Generadoras de Innovaciones Educativas. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 3(58), 267-289. <https://doi.org/10.33255/3058/413>

Sandobal-Verón, V. C., Marín, B., & Barrios, T. H. (2021). El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: una revisión sistemática. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 285. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29027>

Sandobal Verón, V. C., Marín, B., & Barrios, T. H. (2021). El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: una revisión sistemática. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 285-308. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29027>

Schwab, K. (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

Sellán Naula, M. E. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje. *Sinergias educativas*, 2(1), 1-4.

SEP. (2021, noviembre). *Planea Básica. Planea Educación Básica*. <http://planea.sep.gob.mx/ba/>

Silva, A. (2018). Estrategia de aula invertida mediada por software de virtualización. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo*

XXI (1.^a ed., pp. 20-25). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.

Sola Martínez, T., Aznar Díaz, I., Romero Rodríguez, J. M., & Rodríguez-García, A.-M. (2018). Eficacia del Método Flipped Classroom en la Universidad: Meta-Análisis de la Producción Científica de Impacto. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(1), 25-37. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.1.002>

Soria Herrera, I., & Gutiérrez Rubio, E. (2019). El aprendizaje autónomo en los estudiantes de español como lengua extranjera en el espacio postsoviético: el caso de Kazajistán. *Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, 29, 1-19. https://redib.org/Record/oai_articulo2410373-el-aprendizaje-autonomo-en-los-estudiantes-de-espanol-como-lengua-extranjera-en-el-espacio-postsovietico-el-caso-de-kazajistan

Sotelo-Navalpotro, J. A. (2019). *Pensamiento crítico, aula invertida y aprendizaje activo: herramientas docentes para la inclusión dentro de los estudios de geografía y medio ambiente de la UCM* (Editorial Universidad Complutense de Madrid (ed.); 1.^a ed.). Editorial Universidad Complutense de Madrid.

Suárez, W. B. (2021). Diseño de una propuesta de formación binacional en competencias digitales con docentes de educación superior en tiempo de Covid-19. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 51(Especial), 119-152. <https://doi.org/10.48102/RLEE.2021.51.ESPECIAL.398>

Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2013). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe. Una mirada multidimensional* (1.^a ed.). CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/21681/S2013023_es.pdf

Taba, H. (1974). *Elaboración del currículo* (Troquel (ed.); 2.^a ed.).

Tello-Espinoza, D. E., & Cárdenas-Cordero, N. M. (2021). Aula invertida como estrategia didáctica para la enseñanza de Lengua y Literatura en Bachillerato. *Interdisciplinaria Koinonia*, 6, 4-31. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1301>

- Teng, M. F. (2018). Flip your classroom to improve EFL students' speaking skills. En *Innovations in Flipping the Language Classroom* (pp. 113-122). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-6968-0_9
- Torres, P. C., & Cobo, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 21(68), 31-40.
- Torres Perdomo, M. E., & Torres, C. M. (2005). Formas de participación en la evaluación. *Educare*, 9(31), 487-496.
- UNESCO. (2024). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education. A tool on whose terms?* (UNESCO (ed.); 1.^a ed.). GEM Report UNESCO. <https://doi.org/10.54676/NEDS2300>
- Uribe, A. A., Jimenez, G. D., & Troncoso, M. F. (2020). Flipped Classroom: una experiencia para fortalecer el aprendizaje en Medicina Veterinaria. *Educação e Pesquisa*, 46, 1-16. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634202046214200>
- Vargas, G., & Rueda, R. (2022). La pedagogía ante la tecnología como estructura del mundo de la vida. *Nómadas*, 56, 1-12.
- Velasco Rodríguez, M. Á. (2017). Las TAC y los recursos para generar aprendizaje. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 771-777. <https://doi.org/10.22370/ieya.2017.3.2.796>
- Veytia Bucheli, M. G., Flores, L. G., & Moreno Tapia, J. (2020). Clase invertida para el desarrollo de la competencia: uso de la tecnología en estudiantes de preparatoria. *Revista Educación*, 44(1), 1-30. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.36961>
- Villalta-Paucar, M. A., & Assael-Budnik, C. (2018). Contexto socioeconómico, práctica pedagógica y aprendizaje autónomo en el aula. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 44(1), 49-68. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052018000100049>
- Vives Hurtado, M. P. (2016). Modelos pedagógicos y reflexiones para las pedagogías del sur. *Boletín Virtual*, 5(11), 1-16. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/download/140/138>

- Vygotsky, L. S. (1995). *Pensamiento y lenguaje* (M. M. Rotger (ed.); 1.^a ed.). Fausto.
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23. <https://doi.org/10.1007/BF02504682>
- Wang, Z., Lu, J., & Yu, S. (2025). The impact of the flipped classroom on the motivation and academic performance of Chinese college English learners. *PLOS One*, 20(5), e0322094. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0322094>
- Williams, P., Schrum, L., Sangrá, A., & Guárdia, L. (2003). *Fundamentos del diseño técnico-pedagógico en e-learning* (A. Sangrá & G. L. (eds.); 1.^a ed.).
- Zainuddin, Z. (2018). Students' learning performance and perceived motivation in gamified flipped-class instruction. *Computers & Education*, 126, 75-88. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.003>
- Zambrano, C., Albarran, F., & Salcedo, P. A. (2018). Percepción de estudiantes de pedagogía respecto de la autorregulación del aprendizaje. *Formación universitaria*, 11(3), 73-86. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000300073>
- Zeng, C. (2021). Application of large-scale cognitive social networks based on cooperative transmission mechanisms in exploration of Flipped Classroom teaching strategy. *Complexity*, 2021, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2021/8988165>
- Zimmerman, B. J., & Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. En D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (1.^a ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203876428>

ANEXOS



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática



Doctorado en Tecnología Educativa

a. Encuesta de acceso a recursos tecnológicos

Objetivo: El objetivo de esta encuesta es conocer más acerca de tus actividades diarias y conocer sobre el uso que le das a las tecnologías.

Instrucciones: Lee atentamente cada una de las siguientes preguntas y responde con honestidad. La encuesta se divide en 4 secciones: Datos generales, Hogar, Tecnología y Actividades.

DATOS GENERALES

Nombre completo: _____

Edad: _____

Género: _____

Municipio o localidad: _____

Grado escolar: _____

Asignatura: _____

HOGAR

Instrucciones: Lee atentamente cada una de las siguientes preguntas y responde con honestidad.

¿Cuántas personas viven en tu casa?

¿Quiénes viven en tu casa?

- a. Mama b. Papá c. Hermanas o hermanos d. Abuelos o abuelas

e. Primos o primas f. Tíos o tías g. Hijos h. Otros

¿Cómo es el lugar dónde vives?

a. Casa b. Departamento c. Cuarto

¿Tu casa tiene un lugar destinado para hacer tus trabajos escolares o estudiar?

a. Estudio b. Comedor c. Escritorio en tu habitación d. No

¿Ayudas o realizas labores del hogar?

a. Sí b. No

En caso de ayudar o hacer las labores del hogar, ¿Cuánto tiempo le dedicas?

a. 1-2 horas al día b. 3-4 horas al día c. 4-6 horas al día

TECNOLOGÍA

Instrucciones: Lee atentamente cada una de las siguientes preguntas y responde con honestidad.

De los siguientes dispositivos electrónicos, ¿Cuáles se encuentran en tu vivienda?

a. Celular b. Tableta c. Laptop o computadora portátil d. Computadora de escritorio e. Otro

De los dispositivos electrónicos anteriores, ¿Cuáles son de uso exclusivo para ti?

a. Celular b. Tableta c. Laptop o computadora portátil d. Computadora de escritorio e. Otro

De los dispositivos anteriores, ¿Cuáles utilizas para realizar tareas escolares o estudiar?

a. Celular b. Tableta c. Laptop o computadora portátil d. Computadora de escritorio e. Otro

¿Qué sistema operativo posees en tus dispositivos electrónicos?

a. Android b. Apple c. Otro

¿Cuentas con servicio de internet en tu casa?

a. Sí b. No

¿A qué compañía pertenece tu servicio de internet?

a. Telmex b. Wizz c. Megacable d. Red dog e. Izzi f. Total play e. Otra

En caso de contar con tableta, laptop o computadora de escritorio, ¿Cuánto tiempo al día puedes utilizarlos para realizar tus trabajos escolares o estudiar?

a. 1-2 horas al día b. 3-4 horas al día c. Más de 4 horas al día d. No poseo ninguno

¿Sueles comentarle a alguien de tu familia sobre los trabajos escolares que debes hacer en el día?

a. Sí b. No

¿Qué red(es) social(es) utilizas?

a. Facebook b. YouTube c. Twitter d. Tik tok e. Instagram f. Otra

¿Cuánto tiempo al día dedicas a las redes sociales?

a. 1-2 horas al día b. 3-4 horas al día c. Más de 4 horas al día

¿Cuánto tiempo al día dedicas para revisar tu email?

a. 1-2 horas al día b. 3-4 horas al día c. Más de 4 horas al día

Dentro del ámbito educativo, ¿para qué utilizas las tecnologías?

a. Leer b. Trabajos escolares c. Buscar información d. Revisar el material y los recursos en línea en alguna plataforma educativa e. Investigar f. Ver videos de apoyo g. Tomar cursos/clases h. Trabajar en equipo i. Otro

De los siguientes programas, ¿Cuáles sabes utilizar?

- a. Word
- b. Excel
- c. Power Point
- d. Adobe

De los programas anteriores, ¿Cuánto sabes utilizarlo?

- a. No sé utilizarlo
- b. Se utilizarlo muy poco
- c. Se utilizarlo
- d. Se utilizarlo muy bien

Además de los anteriores, ¿sabes utilizar algún otro programa para estudiar o realizar tus trabajos escolares?

ACTIVIDADES

Instrucciones: Lee atentamente cada una de las siguientes preguntas y responde con honestidad.

¿Cuánto tiempo al día le dedicas a las redes socio-digitales?

Ver/publicar videos en YouTube

Estar en Facebook

Estar en Instagram

Estar en Tik Tok

Estar en Twitter

Jugar en con el celular, tableta o alguna consola de videojuegos

- a. 1-2 horas al día
- b. 3-4 horas al día
- c. Más de 4 horas al día
- d. Nada de tiempo

¿Cuánto tiempo al día le dedicas a las siguientes actividades?

Ver series, películas, caricaturas, anime, etc.

Asistir a clases de música

Asistir a clases de arte (cine, teatro, pintura, dibujo, manualidades, etcétera)

Jugar o practicar algún deporte (fútbol, natación, ajedrez, básquetbol, etcétera)

Salir con tus amigos/novio/esposo/pareja

Leer un libro, cómic, manga, etcétera

Dormir

Cuidar de tus hijos

Trabajar

- a. 1-2 horas al día b. 3-4 horas al día c. Más de 4 horas al día d. Nada de tiempo



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática



Doctorado en Tecnología Educativa

b. Cuestionario: Aprendizaje autónomo en el aula invertida

Objetivo: El siguiente cuestionario tiene como objetivo conocer tu desarrollo del aprendizaje autónomo dentro del aula invertida.

Instrucciones: Lee con atención cada frase que se muestra a continuación, y señala la respuesta que corresponda más a tus actividades diarias.

Categorías: Organización y planificación, autocontrol y autopercepción, pensamiento crítico, motivación.

*Las preguntas tienen una escala Likert.

Datos generales

Nombre completo: _____

Edad: _____

Género: _____

Municipio o localidad: _____

Grado escolar: _____

Organización y planificación

Instrucciones: Lee con atención cada frase que se muestra a continuación, y señala la respuesta que corresponda más a tus actividades diarias.

1. Mis apuntes son organizados.
2. Suelo organizar mi tiempo para hacer los pendientes que tengo en el día.
3. Me gusta mucho aprender e investigar, que desearía más tiempo del día.
4. Soy disciplinada.
5. Me gusta planear lo que debo hacer en el día.
6. Prefiero decidir la manera como aprendo.
7. Me gusta planear lo que haré.

8. Prefiero hacer mis trabajos escolares con anticipación.
9. Sé lo que quiero a largo plazo y no cambio de parecer.
10. Establezco tiempos estrictos para realizar las cosas.
11. Reconozco cuáles son mis prioridades.
12. Me gusta establecer mis propias metas.
13. Me gusta descansar entre periodos largos de trabajo escolar.
14. Siempre comienzo a realizar los trabajos escolares cuando debo.

Autocontrol y autopercepción

Instrucciones: Lee con atención cada frase que se muestra a continuación, y señala la respuesta que corresponda más a tus actividades diarias.

1. Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero preguntar.
2. Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero investigar.
3. Realizo las actividades que el docente me indica.
4. En cuanto tengo una duda busco la manera de resolverla.
5. Sé qué aprender y cómo hacerlo.
6. Reconozco cuando estoy aprendiendo adecuadamente algo nuevo.
7. No me cuesta concentrarme cuando leo.
8. Tengo dificultades para leer.
9. Aprendo de los errores que tengo.
10. Pregunto el cómo y por qué de las cosas.
11. Trabajo bien en equipo.
12. Conozco cuál es mi rol dentro de los trabajos en equipo.
13. Reconozco cuando no entiendo un tema.
14. Solicito ayuda cuando me cuesta trabajo aprender.
15. Sé resolver problemas de distintas maneras.
16. Me gusta que se evalúe mi desempeño académico.
17. Mi desempeño académico puede mejorar si me esfuerzo.
18. Me gusta cumplir con las responsabilidades que me asignan.
19. Acepto de manera positiva los comentarios que hacen sobre mis trabajos escolares.

20. No necesito ayuda para realizar trabajos escolares.
21. Me gusta estudiar a solas y sin distracciones.
22. Suelo aprender mejor y más fácil si lo hago por mi cuenta.
23. Cuando tengo interés por aprender algo, sé cómo empezar.
24. Me gusta esforzarme en aprender algo porque me interese.
25. Soy consciente de mis debilidades.
26. Reconozco cuales son mis fortalezas.
27. Me autoevalúo de forma objetiva.
28. Identifico qué es lo que me falta por aprender.
29. No requiero de un profesor para aprender.
30. La tecnología facilita mi aprendizaje.
31. Suelo evaluar de manera objetiva mis trabajos escolares antes de que alguien más lo haga.

Pensamiento crítico

Instrucciones: Lee con atención cada frase que se muestra a continuación, y señala la respuesta que corresponda más a tus actividades diarias.

1. Cuando aprendo algo, suelo asociarlo con la vida cotidiana.
2. Acepto las críticas que me hacen para mejorar.
3. Respeto los comentarios que hacen mis compañeros.
4. Me gusta dar a conocer lo que pienso con respeto.
5. Me gusta pensar lo que quiero decir.
6. Puedo proponer y tomar decisiones dentro y fuera de un grupo.
7. Evalúo de forma crítica el nuevo conocimiento.
8. Soy consciente de las consecuencias antes de tomar una decisión.
9. Me gusta compartir la información interesante y de calidad que encuentro cuando investigo.
10. Creo que los docentes son facilitadores del aprendizaje.
11. Participo en las discusiones grupales.
12. Mis compañeros pueden enseñarme cosas nuevas.
13. Las clases interactivas facilitan mi aprendizaje.

14. Prefiero las clases donde todos participan.
15. Reconozco los conceptos o ideas principales importantes de lo que veo, leo o escucho.
16. Analizo el conocimiento nuevo.
17. Siempre analizo el punto de vista de los demás.
18. Tengo una buena comunicación oral.
19. Sé trabajar en equipo con personas con las que normalmente no lo hago.
20. Conozco fuentes confiables para buscar información.
21. Suelo encontrar información interesante y de calidad.
22. Expreso bien mis ideas de manera escrita.

Motivación

Instrucciones: Lee con atención cada frase que se muestra a continuación, y señala la respuesta que corresponda más a tus actividades diarias.

1. Acudo a clase con ganas de aprender cosas nuevas.
2. Cuando no conozco una respuesta, me gusta ponerme a investigar.
3. Sé que cosas me motivan a seguir aprendiendo.
4. Cuando pierdo la motivación, sé cómo recuperarla.
5. Me motiva ver que mis compañeros están aprendiendo.
6. Me gusta aprender.
7. Si veo algo que quiero aprender, encuentro la manera de hacerlo.
8. Realizo trabajos escolares con entusiasmo.

En caso de no contar con el tiempo suficiente, se ofrece una versión resumida de las preguntas de cada dimensión con la misma escala Likert, quedando de la siguiente manera:

Organización y planificación

Instrucciones: Lee con atención cada frase que se muestra a continuación, y señala la respuesta que corresponda más a tus actividades diarias.

- 1.- Mis apuntes son organizados.
- 2.- Soy disciplinada.
- 3.- Me gusta planear lo que debo hacer en el día.
- 4.-Prefiero decidir la manera en cómo aprendo.
- 5.- Sé lo que quiero a largo plazo y no cambio de parecer.
- 6.- Establezco tiempos estrictos para realizar las actividades.
- 7.- Siempre comienzo a realizar los trabajos escolares en el momento que debo hacerlos.

Autocontrol y autopercepción

Instrucciones: Lee con atención cada frase que se muestra a continuación, y señala la respuesta que corresponda más a tus actividades diarias.

- 1.-Cuando veo o escucho algo que no entiendo, prefiero investigar.
- 2.- En cuanto tengo una duda busco la manera de resolverla.
- 3.- Sé qué aprender y cómo hacerlo.
- 4.- Reconozco cuando estoy aprendiendo adecuadamente algo nuevo.
- 5.- No tengo ningún problema para concentrarme cuando leo.
- 6.- Pregunto el cómo y por qué de las cosas.
- 7.- Trabajo bien en equipo.
- 8.- Soy consciente de mis debilidades.
- 9.- Reconozco cuáles son mis fortalezas.
- 10.- Me autoevalúo de forma objetiva.
- 11.- Requiero de un profesor para aprender.
- 12.- La tecnología facilita mi aprendizaje.
- 13.- Suelo evaluar de manera objetiva mis trabajos escolares antes de que alguien más lo haga.

Pensamiento crítico

Instrucciones: Lee con atención cada frase que se muestra a continuación, y señala la respuesta que corresponda más a tus actividades diarias.

- 1.-Cuando aprendo algo, suelo asociarlo con la vida cotidiana.

- 2.- Acepto las críticas que me hacen para mejorar.
- 3.- Me gusta dar a conocer lo que pienso con respeto.
- 4.- Me gusta pensar lo que quiero decir.
- 5.- Puedo proponer y tomar decisiones dentro y fuera de un grupo.
- 6.- Evalúo de forma crítica el nuevo conocimiento.
- 7.- Soy consciente de las consecuencias antes de tomar una decisión.
- 8.- Me gusta compartir la información interesante y de calidad que encuentro cuando investigo.
- 9.- Participo en los diálogos grupales.
- 10.- Mis compañeras pueden enseñarme cosas nuevas que me sirven para la escuela.
- 11.- Prefiero las clases donde todos participan.
- 12.- Tengo una buena comunicación oral.
- 13.- Conozco fuentes confiables para buscar información.
- 14.- Suelo encontrar información interesante y de calidad.
- 15.- Expreso bien mis ideas de manera escrita.

Motivación

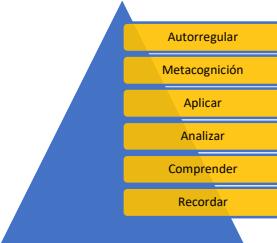
Instrucciones: Lee con atención cada frase que se muestra a continuación, y señala la respuesta que corresponda más a tus actividades diarias.

- 1.- Acudo a clase con ganas de aprender cosas nuevas.
- 2.- Cuando no conozco una respuesta, me gusta ponerme a investigar.
- 3.- Sé que cosas me motivan a seguir aprendiendo.
- 4.- Cuando pierdo la motivación, sé cómo recuperarla.
- 5.- Me motiva ver que mis compañeros estén aprendiendo.
- 6.- Me gusta aprender.
- 7.- Realizo trabajos escolares con entusiasmo.



c. Planeación de clase

Implementación del aula invertida					
Fase de programación					
Datos generales					
Institución	Nombre de la institución				
Docente	Asignatura	Grupo/grado	Fecha/duración		
Nombre del docente	Nombre de la asignatura	Grupo/grado al que se implementará el aula invertida	Fecha o duración de las sesiones		
Estrategia		Procesos cognitivos			
Aula invertida		Procesos cognitivos basados en la taxonomía de Marzano y Kendall			
Tema/subtema	Tema/subtema que se planea abordar.				
Problema a resolver	Problema que se planea abordar desde el tema/subtema previsto para la clase.				
Objetivo general	Objetivo general del tema/subtema.				
Aprendizajes esperados/competencias	Establecer que aprendizaje o competencias se esperan obtener con el tema/subtema.				
Fase de preparación de materiales					
Tema	Material(es) o programas a utilizar				
Tema/subtema que se planea abordar.	Describir que materiales o programas se van a utilizar en relación a cada actividad para el abordaje del tema/subtema. Así como el establecimiento de las rúbricas que serán utilizadas para la fase de evaluación y autoevaluación.				
Fase de consolidación					
Antes de clase	Durante la clase		Después de la clase		
Se describen las actividades que el alumno debe realizar en casa.	Se describen las actividades que el estudiante realizará durante la clase.		Se describe lo que se realizará después de clase.		

<p>Se debe señalar qué niveles de la taxonomía de Marzano contemplaran dichas actividades.</p>	<p>Se debe señalar qué niveles de la taxonomía de Marzano contemplaran dichas actividades.</p> 	<p>Se debe señalar qué niveles de la taxonomía de Marzano contemplaran dichas actividades.</p>
Fase de evaluación		
<p>Presentación del tema, trabajo o actividades</p>	Evaluación	
<p><i>El estudiante presenta su trabajo final, teniendo en cuenta:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Las características de la actividad -La manera en que sustentará su trabajo - La presentación del mismo (oral, visual, escrita) -Las dificultades y ventajas que tuvo la actividad 	<p><i>A partir de una heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación el estudiante conocerá su desempeño en la actividad.</i></p> <p><i>Asimismo, mediante la retroalimentación final por parte del docente se señalarán los aspectos a mejorar del estudiante.</i></p>	
<p>Estrategias de seguimiento y asesoría fuera del aula</p>	<p>Se señala un espacio donde el estudiante podrá acudir a asesorías y de qué manera se realizará.</p>	

* Nota. Adaptado de Silva (2018).



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática



Doctorado en Tecnología Educativa

d. Rúbrica heteroevaluación

Actividad:	
Objetivo:	
Asignatura:	
Nombre del estudiante:	
Docente evaluador:	
Instrucciones: Califica del 0 al 5 el desempeño del estudiante en la actividad. Excelente (5); Muy Bueno (4); Bueno (3); Regular (2); Deficiente (1); No cumplió (0).	
Categorías	
Organización y planeación	
Realizó la actividad en el tiempo que se designó para terminarlo	
La realización del trabajo presentado cumple con los requisitos establecidos.	
Autonomía, responsabilidad y obstáculos	
El alumno aportó y participó de manera activa sin distracciones en la actividad.	
Entregó el trabajo en tiempo y forma sin excusas.	

Supo resolver los obstáculos o dificultades que la actividad representaba.	
Pensamiento crítico	
Elabora preguntas y responde dudas de sus compañeros.	
Sus participaciones fomentan el diálogo.	
Se observa una reflexión y análisis de su aprendizaje previo relacionado con la nueva información.	
Motivación	
La actividad impulsó al alumno a investigar más allá de lo establecido.	
Se muestra entusiasmo por parte del alumno ante el tema.	



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática



Doctorado en Tecnología Educativa

e. Rúbrica coevaluación

Actividad:	
Objetivo:	
Asignatura:	
Nombre del alumno evaluador:	
Nombre del compañero al que evalúas:	
Instrucciones: Califica del 0 al 5 el desempeño de tu compañero en la actividad.	
Excelente (5); Muy Bueno (4); Bueno (3); Regular (2); Deficiente (1); No cumplió (0).	
Categorías	
Organización y planeación	
Realizó la actividad en el tiempo que se designó para terminarlo	
La realización del trabajo presentado cumple con los requisitos establecidos.	
Autonomía, responsabilidad y obstáculos	
Tu compañero aportó y participó de manera activa sin distracciones en la actividad.	
Entregó el trabajo en tiempo y forma sin excusas.	

Supo resolver los obstáculos o dificultades que la actividad representaba.	
Pensamiento crítico	
Elaboró preguntas y responde dudas de sus compañeros.	
Sus participaciones fomentaron el diálogo.	
Se observa una reflexión y análisis de su aprendizaje previo relacionado con la nueva información.	
Motivación	
La actividad impulsó a tu compañero a investigar más allá de lo establecido.	
Se mostró entusiasmo por parte de tu compañero ante el tema.	



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática



Doctorado en Tecnología Educativa

f. Rubrica autoevaluación

Actividad:	
Objetivo:	
Asignatura:	
Nombre del alumno:	
Instrucciones: Califica del 0 al 5 tu desempeño en la actividad.	
Excelente (5); Muy Bueno (4); Bueno (3); Regular (2); Deficiente (1); No cumplió (0).	
Categorías	Observaciones
Organización y planeación	
Realizaste la actividad en el tiempo que se te designó para terminarlo	
La realización del trabajo presentado cumple con los requisitos establecidos.	
Autonomía, responsabilidad y obstáculos	
Crees haber aportado y participado de manera activa sin distracciones en la actividad.	
Entregaste el trabajo en tiempo y forma sin excusas.	

Supiste resolver los obstáculos o dificultades que la actividad representaba.	
Pensamiento crítico	
Elaboraste preguntas y respondiste dudas de tus compañeros.	
Tus participaciones fomentaron el diálogo.	
Realizaste una reflexión y análisis de tu aprendizaje previo y la información nueva.	
Motivación	
La actividad te impulsó a investigar más allá de lo establecido.	
Te entusiasmó el tema.	



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática



Doctorado en Tecnología Educativa

g. Guía de observación durante la clase

Fecha de observación	<i>Fecha del día donde se realiza la observación.</i>
Observador	<i>Nombre del observador.</i>
Grupo/grado	<i>Grado y/o grupo.</i>
Propósito de la observación	<i>Objetivo de la observación.</i>
Momento a observar	<i>En qué momento, actividad o tema se realiza.</i>
Participantes	<i>Quiénes participan.</i>
Constructos generales a observar	
Organización y planificación del trabajo dentro y fuera de clase	<i>Mencionar si el alumno cumplió con las actividades señalas a realizar fuera de clase.</i>
Autocontrol y autopercepción (autonomía, compromiso, responsabilidad, respeto, afrontar dificultades)	<i>Mencionar si el estudiante buscó información extra por cuenta propia. Si se ve comprometido con las actividades. Si realizó alguna actividad en equipo, cómo mostró su desenvolvimiento con ellos. De qué manera dio solución a las dificultades que se le presentaron.</i>
Pensamiento crítico (participación, análisis, diálogo, reflexión, comunicación)	<i>Mencionar la manera en que el estudiante participa, cómo analiza la información que obtuvo, cómo se relaciona con sus compañeros al momento de entablar un diálogo y de qué manera fundamenta y reflexiona al respecto.</i>

Motivación	<i>Elementos que el estudiante retoma como motivación.</i>
Observación de momentos no contemplados	
Momentos (relevantes/fundamentales)	críticos <i>Este espacio permite escribir elementos o momentos que favorecieron o que fueron obstáculos para el desarrollo del aprendizaje autónomo o la implementación del aula invertida, y que no se consideraron en los puntos anteriores.</i>



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática



Doctorado en Tecnología Educativa

h. Guía para conocer la percepción de los estudiantes sobre el aprendizaje autónomo y el aula invertida

Fecha: _____

Objetivo: Conocer la percepción de los estudiantes respecto al aula invertida y el aprendizaje autónomo.

Instrucciones: Responde honestamente cada pregunta y por favor explica tus respuestas.

Preguntas:

1. ¿Qué es el aula invertida y cómo funciona?
2. ¿Qué fue lo que más te gustó o no te gustó del aula invertida?
3. ¿Consideras que cambió en algo tu manera de aprender?
4. ¿Te ha motivado a querer participar o aprender más, y de qué manera?
5. ¿Consideras que el aula invertida fomentó tu aprendizaje autónomo?