



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

TESIS

Intervención educomunicativa en tres modalidades para la materia de matemáticas III (el círculo, la circunferencia y los ángulos del círculo) estudio de caso en la Escuela Secundaria General 159 Axayacatl en Ecatepec, Estado de México

**Que para obtener el título de:
Licenciada en comunicación**

**Presenta:
Paulina Danae Pazarán Álvarez**

Director de tesis: Dr. Héctor Jesús Torres Lima

Santa Cruz Acatlán, Estado de México, 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Gracias por acompañarme en cada momento de mi vida y darme la fuerza para seguir adelante y para volver a encontrarme aun cuando me siento perdida.

A Mis Padres

Armando y Margarita, gracias por darme la vida, su amor y apoyo en cada etapa de ella. Por ser los pilares de mi vida y ser la base de esta bella familia.

A Mi Hermano

José Armando, gracias manito, por todo tu amor y apoyo incondicional, por ser mi cómplice y mi amigo.

A Una Persona Especial

Allan, gracias, amor, por darme la fuerza para salir adelante, por ser mi apoyo en todo momento, por no juzgarme y al contrario siempre motivarme a seguir adelante, a ser mejor persona y profesionista. Por tu compañía en aquellos desvelos y las jornadas de trabajo, por todas y cada una de las aventuras en la cuales fuiste participe durante toda mi carrera y todo este proceso de titulación, pero sobre todo gracias por todos los esfuerzos que haces día a día por nuestra pequeña pero hermosa familia. TE AMO.

A Mi abuela y Tías

Abelina, Herminia y Chelo, gracias por su amor y apoyo, por ser personas fundamentales en mi vida y sobre todo gracias por creer en mí.

A Mi Segunda Familia

Gloria y David, gracias por aceptarme e incluirme en su núcleo familiar y apoyarme siempre.

A La Escuela Secundaria General 159 Axayacatl

Gracias subdirectora Melody López, profesora Gloria Toledo y a las y los estudiantes del tercer año de secundaria que participaron en este proyecto, ya que sin su apoyo y participación este trabajo no hubiera sido posible. Gracias por confiar en mí, en mi trabajo y en mi universidad.

A Mi Asesor

Gracias Dr. Héctor Torres Lima, por cada minuto de su valioso tiempo que me brindo, por tener una paciencia de santo conmigo, por sus consejos y recomendaciones, por compartirme parte de sus conocimientos y su larga experiencia, por sus palabras de aliento, pero sobre todo por brindarme una sincera amistad. INFINITAS GRACIAS.

Paulina Danae Pazarán Alvarez

Índice general

Introducción	Pág. 8
Capítulo Primero: La comunicación educativa	12
1.1. Caracterización de la comunicación educativa	12
1.1.1. Historia	12
1.1.2. Comunicación educativa como enculturización	16
1.1.3. La Comunicación educativa como práctica social	17
1.1.3. La Comunicación educativa como proceso comunicativo	18
1.1.4.1. Los actores en la Comunicación Educativa	19
1.1.4.2. Expresiones (Sustancia expresiva y trabajo expresivo)	20
1.1.4.3. Instrumentos de la Comunicación Educativa	21
1.1.4.4. Representaciones en la Comunicación Educativa	21
1.2. Modalidades de la comunicación educativa	22
1.2.1. Educación a Distancia	23
1.2.2. Breve historia de la Educación a Distancia	23
1.2.3. Características de la Educación a Distancia	25
1.2.4. Medios sincrónicos y asincrónicos	28
1.2.5. Objetos de Aprendizaje (OA)	28
1.2.6. E-learning	29
1.2.7. B-learning	31
1.2.8. Brecha digital	39
1.2.9. Teorías Psicopedagógicas	41
1.2.10. Diseño instruccional (D.I)	45

Capítulo segundo: El contexto de la escuela secundaria	52
2.1. Sistema Educativo Mexicano	52
2.2. Principales retos para garantizar la educación en México	53
2.3. Situación de la educación por COVID-19	56
2.4. Acceso a las TIC y a la tecnología para la Educación en México	57
2.5. Contexto social de la Escuela Secundaria General 159 Axayacatl	60
2.5.1. Situación laboral y de infraestructura de la escuela	61
2.5.2. Clases remotas durante la emergencia en la escuela	61
2.5.3. Resultados de la institución durante la pandemia	62
2.6. El programa de la asignatura Matemáticas III	65
Capítulo tercero: Metodología para la elaboración de la estrategia didáctica	68
3.1. Modalidades de la Intervención educomunicativa	68
3.2. Sujetos de estudio	70
3.3. Tabla de operacionalización	70
3.4. Procedimiento de elaboración de materiales	86
3.4.1. Primera fase: Material escrito de apoyo	86
3.4.2. Segunda fase: Material interactivo de apoyo	88
3.4.3. Tercera fase: Material de video de apoyo	88
3.4.4. Cuarta fase: Material de apoyo en plataforma LMS	89
3.4.4.1. Classroom	89
3.4.4.2. Google Forms	89
3.4.5. Quinta fase: Material de apoyo a la docente	90
3.4.5.1. Power point	90
3.4.5.2. Carta descriptiva	90
3.4.5.3. Bitácora	91

Capítulo Cuarto: Resultados e interpretación	92
4.1. Estudiantes con acceso a la plataforma LMS	93
4.2. Estudiantes con celular	100
4.3. Estudiantes en buzón	106
4.4. Interpretación general de los resultados	109
Conclusiones	113
Referencias	117
Índice de anexos	127

Índice de figuras

	Pág.
1.1. Modelo de Diseño instruccional.	49
2.1. Tasa de abandono y eficiencia terminal por nivel educativo y entidad federativa.	55
2.2. Ejes de Matemáticas tercer grado.	66
4.1. Distribución del estudiantado respecto al medio de comunicación.	92
4.2. Calificación de evaluación de la primera semana en estudiantes LMS.	93
4.3. Gráfica comparativa de estudiantes en plataforma LMS por semana	95
4.4. Gráfica desempeño anterior de estudiantes de plataforma LMS.	95
4.5. Gráfica del desempeño durante la intervención de estudiantes en plataforma LMS.	97
4.6. Gráfica comparativa del desempeño de estudiantes de plataforma LMS.	98
4.7. Gráfica de mejoría del desempeño durante la intervención en plataforma LMS.	99
4.8. Calificación de estudiantes de celular, primera semana.	99
4.9. Calificación de estudiantes de celular, segunda semana.	100
4.10. Gráfica comparativa de estudiantes en celular por semana.	101
4.11. Gráfica desempeño anterior de estudiantes de celular.	102
4.12. Gráfica del desempeño durante la intervención de estudiantes en celular.	104
4.13. Gráfica comparativa del desempeño de estudiantes de celular.	105
4.14. Gráfica de mejoría del desempeño durante la intervención en celular.	105
4.15. Gráfica de entrega de tareas en Buzón.	106
4.16. Gráfica de calificaciones en buzón.	106
4.17. Gráfica comparativa del desempeño de estudiantes en buzón.	108

Índice de tablas

1. Diferencias entre la educación presencial y la educación a distancia.	25
2.1 Tabla de operacionalización del Concepto de Matemáticas III	71
2.2 Tabla de operacionalización del Concepto de Material de apoyo	76
2.3 Tabla de operacionalización del Concepto de Comunicación educativa	78
3. Distribución de los estudiantes de la plataforma LMS con respecto a los casos	96
4. Clasificación de estudiantes del acuerdo desempeño anterior	97
5. Clasificación de estudiantes del acuerdo desempeño obtenido durante la intervención.	98
6. Distribución de los estudiantes de Celular con respecto a los casos	103
7. Desempeño de los estudiantes de Celular durante la intervención.	104
8. Desempeño deficiente de los estudiantes de buzón.	107
9. Desempeño de los estudiantes de buzón de acuerdo a la intervención.	108

Los analfabetos del siglo XXI no serán
aquellos que no sepan leer o escribir,
sino aquellos que no puedan aprender,
desaprender y reaprender
Alvin Toffier

Introducción

En la actualidad, los avances tecnológicos han orillado a que diversos aspectos de la vida cotidiana requieran de éstos; tal es el caso de la educación, donde las nuevas tecnologías de información y el uso del internet han modificado las prácticas de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, esta adaptación tecnológica no ha sido pareja para todos aquellos involucrados en este proceso, pues supone el acceso y tenencia a los recursos tecnológicos y digitales, contar con los conocimientos para usarlos y habilidades propias del aprendizaje a través de estos medios, esto ha ocasionado que aquellos que no cuentan con la capacidad de aprender, desaprender y reaprender sean analfabetos del siglo XXI, analfabetos digitales.

A partir de marzo del 2020, a consecuencia de la pandemia sanitaria provocada por el virus COVID-19, el mundo entero se vio obligado recurrir a la virtualidad y al uso de aplicaciones y herramientas digitales como parte del confinamiento. La educación tuvo que migrar a un sistema donde docentes y estudiantes dejaron de compartir el mismo espacio físico y temporal y donde se recurrió a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como parte del proceso educativo. En México, como en muchos otros países, existe una brecha digital que afectó a esta modalidad educativa que evidenció los rezagos tecnológicos y dejó sin aprendizajes o con deficiencias a un sector amplio de la población escolar que ya de por sí estaba rezagada.

En estas situaciones las y los docentes tuvieron como reto adaptar las planeaciones y actividades de las asignaturas y se apoyaron en el programa de Aprende en Casa I, producido por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y difundida a través de la televisión y radio, donde se desarrollaban los temas y daban indicaciones sobre la

realización de tareas y ejercicios para que las y los docentes los recibieran y retroalimentaran a las y los estudiantes. Para el ciclo 2020-2021 se establecieron sesiones de enseñanza que complementaban los contenidos vistos en el programa Aprende en Casa, por lo que las y los docentes se vieron en la necesidad de generar materiales y objetos de aprendizaje.

Por otra parte, la eficiencia terminal subió al 100% debido a un acuerdo de la SEP donde se indicó que todo el estudiantado que hubiera entregado tareas y ejercicios obtenía una calificación aprobatoria, pero se pasó por alto la precisión y cumplimiento de los objetivos de aprendizaje y desarrollo de las habilidades para el grado escolar y/o asignatura cursada.

De manera específica, en la Escuela Secundaria no. 159 Axayacatl, ubicada en Ecatepec de Morelos, Estado de México, en la materia de Matemáticas III, la docente hizo conciencia de las problemáticas antes planteadas y vio la oportunidad de elaborar, aplicar y analizar resultados, con la sustentante de esta tesis, un protocolo de investigación que tuviera como interés diseñar estrategias comunicativas para solventar en la medida de lo posible la calidad educativa en 125 estudiantes, que corresponden a 6 grupos de tercer año, en tres modalidades (plataforma *Classroom*, vía celular y de buzón).

Para ello se eligieron temas establecidos en el programa de estudio: el círculo, la circunferencia y los ángulos del círculo. En este protocolo se concibió que no todo el estudiantado tenía la posibilidad de contar con una computadora y conexión estable de internet, pues hubo algunos estudiantes que contaban sólo con celular y otros con ningún dispositivo digital. Debido a ello se elaboraron tres grupos: los que podían acceder a una plataforma (*Classroom*), los que podían tomar clase sincrónica o asincrónica por celular y el grupo que recibiría el desarrollo de contenidos, tareas y evaluaciones en papel a través de un buzón físico ubicado en la escuela.

Así, la pregunta general de la investigación se planteó como: ¿Cuáles son las variables que afectan en una intervención comunicativa, de acuerdo a las modalidades de plataforma, celular y apuntes en papel en las calificaciones de las

y los estudiantes en la materia de Matemáticas III de educación media básica de la escuela secundaria general 159 “Axayacatl”? Y como objetivo general: identificar las variables que afectan una intervención educomunicativa, de acuerdo a las modalidades educativas (plataforma, celular y apuntes en papel) en las calificaciones de las y los estudiantes en la materia de Matemáticas III de educación básica de la escuela secundaria general 159 “Axayacatl”.

Se planteó como hipótesis que: las variables sociodemográficas tienen una afectación sobre las calificaciones de las y los estudiantes sí y solo sí, el promedio en cada una de las modalidades educativas, es superior a 6. En donde la variable independiente son las sociodemográficas y la dependiente las calificaciones de las y los estudiantes, y el criterio de validez es igual o mayor de 6.

Para el desarrollo de la investigación se plantea un primer capítulo donde se abordó la caracterización de la educomunicación se revisaron conceptos de diversos autores como Torres Lima, Frago Franco y Martínez Salazar quienes hacen una revisión histórica, social y comunicativa, aspectos que sirvieron para determinar los principios de la educación a distancia y modalidades que se utilizaron en la intervención educomunicativa.

El capítulo segundo aborda algunas características del sistema educativo nacional respecto a la educación a distancia, por lo que se tomaron cifras del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU), que permitieron determinar que no hay condiciones heterogéneas en la población estudiantil para el acceso a la educación a distancia debido a la falta de acceso y manejo de las Tecnologías de Información y Comunicación en México. Además, se realizó una revisión de las condiciones contextuales de la Escuela Secundaria General 159 Axayacatl, para conocer como se había desarrollado la adaptación de las clases presenciales a la modalidad de clases remotas durante la pandemia a consecuencia de la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID-19, lo cual sirvió para determinar las estrategias de la intervención educomunicativa en dicha institución.

En el capítulo tercero se estableció la metodología para la intervención educomunicativa, la cual siguió el diseño instruccional basado en ocho pasos (aprendizaje esperado, utilidad, procedimiento, ejemplo, razonamiento, ejercicios, evaluación y respuestas) para el abordaje de cada tema y en la creación de los objetos de aprendizaje que se diseñaron para cada modalidad.

El capítulo cuarto se dedicó a los resultados obtenidos durante la evaluación de la intervención y una interpretación de los resultados cuantitativos y cualitativos que permitió dar respuesta a la pregunta de investigación y el objetivo general. Además, se resaltan las nuevas líneas para futuras investigaciones.

En los anexos digitales, se incluyen los guiones que permitieron la creación de los objetos de aprendizaje, asimismo se incluyen las evidencias de las clases sincrónicas que se realizaron vía *Zoom*.

Finalmente, deseo que el presente trabajo sirva como una perspectiva de cómo se ha vivido el proceso de enseñanza-aprendizaje durante la pandemia sanitaria por Covid-19 en el sector educativo básico y que permita ejemplificar los alcances que tiene la comunicación educativa para mostrar que hay un campo fértil por explorar y al cual la misma sociedad está migrando, como es la educación a distancia.

Capítulo Primero: La comunicación educativa

Para explicar la comunicación educativa hay que partir de la relación que existe entre la comunicación y la educación, ya que esta última no existiría sin la primera. Es decir, la educación depende de la comunicación, por lo que para caracterizar la comunicación educativa (CE) es necesario abordar históricamente esta relación.

Fue hasta el año de 1920 cuando se empieza a categorizar teóricamente a la (CE) y con ello el estudio, el proceso histórico se remonta a la prehistoria cuando surge la educación como manera de preservar y transmitir los conocimientos adquiridos como una forma de supervivencia a través de distintos instrumentos de comunicación biológicos como la voz o el cuerpo. (Torres Lima, 1999, p.1).

La evolución de la CE ha ido al ritmo del avance de la tecnología y la transformación de los instrumentos de la comunicación tecnológicos, pues ha evolucionado desde la creación de la escritura en piedra y papel, la imprenta, la radio, la fotografía, el cine, la televisión y la informática. A principios de la década de 1960, la CE o también llamada educomunicación comienza a estudiarse (Fragoso Franco, 1987, p.90), como un proceso de comunicación realizado a través de instrumentos tecnológicos de comunicación aplicados a la educación.

1.1. Caracterización de la comunicación educativa

Para este análisis se estudiará desde las perspectivas: histórica, cultural, social, comunicativa y cognoscitiva.

1.1.1. Historia

Salazar Martínez (2011) señala que el primer indicio de la relación entre la comunicación y la educación se dio en la prehistoria “cuando el humano deseó heredar sus conocimientos a las generaciones venideras con el fin de preservarlos” (p.13). Para lograr este objetivo, fue necesario utilizar la comunicación ya sea fonética o corporal a través de señas y gestos. Con la evolución del ser humano, la relación comunicación-educación también evolucionó, ya que nuevos instrumentos de comunicación fueron utilizados para transmitir los conocimientos.

Con la escritura en piedra, posteriormente en papiros y hasta llegar a la imprenta, la comunicación educativa logró tener mayor alcance, sin embargo, Vásquez Sena (2009) argumenta que estos cambios tecnológicos pese a que fueron un gran avance, no permitieron la reproducción y exhibición masiva, ya que sólo algunos grupos de élite podían tener acceso a esta información. Y sostiene que “de alguna manera el saber leer y escribir todavía era una etapa reservada para quienes asistían a un proceso de instrucción” (p.17). Otro avance lo significó la invención de la radio en 1890 y posteriormente en 1919, cuando se realizó la primera transmisión pública; posteriormente con la creación de la televisión no se requirió de una instrucción para ser decodificados dado que las imágenes se hicieron analógicas.

Torres Lima (1994 citado en Martínez Salazar 2011, p.13) afirma que, a partir del año 1921, los educadores empezaron a observar, analizar y a utilizar los medios de comunicación (como la radio, el cine y la fotografía) en el acto educativo, aunque no se denominaba comunicación educativa y se le conocía como comunicación audiovisual o auxiliares de la enseñanza y fue hasta los años 60, cuando el término de comunicación educativa y el sinónimo educomunicación, empezaron a utilizarse.

Castro Lara (2016, p. 105) menciona que durante la segunda guerra mundial, los medios de comunicación fueron utilizados con fines educativos con la intención de adiestrar a los soldados de manera eficiente y masiva, por lo que además sostiene que fue durante la década de los 50, cuando surgió la educomunicación como campo de estudio y durante la década de los 60, con el periodo de la expansión de la televisión en países industrializados, se dio inicio a las investigaciones académicas desde áreas como la filosofía, sociología, educación y comunicación en temas como: lectura crítica de medios de comunicación masiva o educación para la recepción. Uno de los pioneros en estos estudios fue Gerbner quien analizó la programación televisiva norteamericana.

En la década de los 70 surgieron las aportaciones del francés Vallet (citado en Castro Lara, 2016 p.108) quien señaló que la enseñanza debía contar con un lenguaje en el que el ser humano dispusiera de palabras, pero también de imágenes y sonidos, además indicó que el receptor debe pasar de ser un perceptor pasivo a un emisor capaz de expresarse a través de los medios de comunicación tecnológicos.

Las escuelas empezaron a incorporar aulas audiovisuales y nacieron organizaciones no gubernamentales para el estudio, reflexión y la crítica de los medios en centros escolares y durante la década de los 80 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) fomentó y orientó la relación entre la educación formal y los medios de comunicación. Entre las décadas de los 80 y los 90 y las teorías de la comunicación se trasladaron a las aulas como marcos de aprendizaje. Durante estos años el crecimiento en las corporaciones y recursos informáticos dieron paso a la sociedad de la información. Los años 90 se destacaron por la evolución de los medios digitales, lo que implicó una serie de cambios entre la educación y el uso de las nuevas tecnologías (Castro Lara, 2016 p.113).

En la década de los 2000, la CE tiene una etapa de consolidación como rama de conocimiento y paradigma. Se crea la *web 2.0*, término acuñado por O'Really en 2004 que refiere a los usuarios consumidores y productores de contenido gracias a las nuevas tecnologías, donde surge la necesidad de pensar en modelos y prácticas educomunicativas donde la comunicación es bidireccional, el estudiante no solo es pasivo, sino una persona crítica y capaz de resignificar, crear sentidos y contrasentidos. La educación apostó aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir y aprender a ser. (Castro Lara, 2016 p.116).

Valderrama (2000 citado en Castro Lara 2016 p. 113) señala que los paradigmas necesarios para ser abordados desde la CE son: la educación para la recepción enfocado en la lectura crítica, (análisis del contenido de los medios emitidos al receptor), la recepción activa (investigación de la respuesta del receptor confrontada con el contenido del mensaje), alfabetización audiovisual (estudio de los medios como creadores de conocimiento), educación en las audiencias (exploración de los procesos de recepción con el fin de transformar a las audiencias en receptores críticos), la comunicación en la educación (análisis de los procesos comunicativos interpersonales, organizacionales y masivos en el contexto educativo), la tecnología educativa (manejo de medios, equipos y programas que ayuden a lograr el objetivo de educar) y el desarrollo técnico (aprovechamiento de los recursos tecnológicos de las y los docentes y estudiantes, con base en los conocimientos previos de éstos).

Durante esta década de los 2000, la CE no solo analizó y estudió los mensajes emitidos, sino que destacó la recepción activa, definió al estudiantado como personas críticas capaces de significar y resignificar los contenidos. Los avances tecnológicos posibilitaron la comunicación entre el educante y el educado y generó nuevas formas de interacción.

Durante los siguientes años, la CE ha avanzado de acuerdo a los nuevos requerimientos de las nuevas herramientas, *softwares* y aplicaciones con resultado de nuevos modelos educativos como la educación a distancia, *el b-learning*, *el e-learning* y el aprendizaje virtual, además de cambios en las reformas educativas, por ejemplo, la UNESCO estableció en el Foro Mundial sobre la Educación celebrado en Corea del Sur en el 2015 el acuerdo de “promover oportunidades de aprendizaje de calidad a lo largo de la vida en todos los contextos y niveles educativos, fortalecer la ciencia, la tecnología y la innovación, además de aprovechar las TIC para reforzar sistemas educativos, la difusión de conocimientos y el acceso a la información” (Navarrete y Manzanilla, 2017, p.1).

Durante el 2020, debido a una emergencia sanitaria mundial, ocasionada por el virus de COVID-19, los sistemas educativos del mundo se vieron obligados a migrar a la educación a distancia de una manera instantánea e improvisada, lo que generó retos para a la comunidad educativa.

1.1.2. Comunicación educativa como enculturización

De acuerdo con Torres Lima (1999, p.1) la enculturización es el reflejo de las acciones realizadas a través de distintas instancias de la sociedad (como la familia, la escuela y los medios de comunicación, entre otras) que proveen el conjunto de interpretaciones sociales, materiales o ideológicas sobre el entorno a los miembros de la comunidad y que a su vez el grupo o individuo las interioriza y las vuelven suyas, lo que se ve reflejado en el pensamiento individual.

Al ser un proceso cognitivo, la persona a la que se le comunica (Alter) realiza el proceso de interiorización e interpretación, ya que la enculturización es un procedimiento factible, más no obligatorio y a su vez puede ser que aquel que comunica (Ego) haga este proceso intencionalmente o no y se puede dar en las representaciones, expresiones y prácticas sociales. La CE surgió bajo la visión del modelo cultural capitalista, pues es una opción para llevar a los miembros de un grupo social un mensaje educativo que les permitiera aprender acerca de los entornos y ambientes o proporcionar las interpretaciones sobre estos ambientes.

El objetivo de la enculturización es llevar a la persona (Alter) a la práctica de las normas, creencias, costumbres y tradiciones de una cultura interpretada por quien en culturiza (Ego). Es aquí, cuando se habla de que la CE sirve como un proceso de enculturización siempre y cuando contenga una interpretación de la realidad y que los agentes educativos la interioricen y que las lleve a un nivel de representación, expresión y prácticas sociales (Torres Lima, 1999, p.1).

Se mencionó que la CE, como objeto de estudio, surgió en el modelo capitalista, por lo que los productos son hechos para una colectividad homogeneizada conocida como masa, es decir los mensajes son producidos de manera industrial, creados bajo condiciones de producción establecida y caracterizada por el trabajo de diversas personas, organizadas bajo divisiones sociales y técnicas, en donde ciertos grupos o sectores del Estado están interesados en transmitir las interpretaciones de manera generalizada y se le asignan a otro grupo o sector que se encarga de que se produzcan y/o estudien los mensajes con el uso de instrumentos tecnológicos de comunicación, por lo que la división del trabajo necesita personas diferentes para que se encarguen de crear, producir, difundir y estudiarlos (Torres Lima,1999, p.1).

En conclusión, se habla de la CE como una manera de en culturizar donde ciertas instituciones del Estado diseñan, producen y difunden las interpretaciones sociales, materiales e ideológicas que son interiorizadas en Alter y se llevan a las representaciones y prácticas sociales. Al hablar de CE como algo cultural es evidente la importancia de hablar de ella como una práctica social ya que es inherente a esta misma.

1.1.3.La Comunicación educativa como práctica social

Para hablar de CE como práctica social, es necesario mencionar que la educación en sí misma es un hecho social que se encuentra en congruencia con los fines de la especie humana: sobrevivir como especie biológica; transmitir las interpretaciones de la realidad de una cultura; mantener los territorios, bienes materiales e inmateriales. La educación es un hecho que se practica en la vida cotidiana de un grupo y está sobre determinada por lo social. La educación desde la antigüedad ha sido una manera de asegurar que los miembros de un grupo social transmitan de generación en generación el conjunto de conocimientos (Salazar, Martínez (2011, p.18).

Es necesario hacer hincapié en que la educación como práctica social es también un mecanismo de exclusión e inclusión social, pues es a través de ella que se indica a los miembros cuáles son las formas de vida que cierto grupo está interesado en preservar y a aquellos que no están de acuerdo tienen la posibilidad de salirse y/o ser expulsados de algunas tareas o de los roles sociales establecidos por el grupo.

Una de las funciones principales de la educación en el grupo social es el ejercer el poder político y la producción y reproducción de bienes materiales y/o inmateriales y/o espirituales. Es decir, el proceso de educación permite capacitar a las personas del grupo en un conjunto de actividades productivas para que son socialmente útiles.

El poder político como la producción de bienes materiales se encuentran implicados en los actos mismos de la educación y éstos, a su vez, se ven involucrados en la relación docente-estudiante, donde se establece una jerarquía de poder entre quien conoce y no. La educación está relacionada al poder político y social, es por eso que, si hay algún cambio en el sistema social, como consecuencia, se da un cambio en la educación (Salazar Martínez, 2011, p.21).

1.1.4. La Comunicación educativa como proceso comunicativo

Como se ha mencionado anteriormente la educación en si misma es posible por el proceso comunicativo, por lo cual es necesario tratar sobre el concepto de comunicación, el cual Kaplún (1985, p.68) lo define como un proceso en el que intervienen dos o más seres o comunidades humanas que comparten experiencias, conocimientos, sentimientos, aunque sea a distancia, a través de medios artificiales. En este intercambio los seres humanos establecen relaciones entre sí y pasan de la existencia individual aislada a la existencia social comunitaria.

Según la teoría de comunicación propuesta por Martín Serrano (1982) se señalan como elementos de la comunicación a: actores, expresiones, instrumentos y representaciones.

Martín Serrano (1982, p.18) define a los actores de la comunicación como cualquier ser vivo que interactúa con otro de su misma especie recurriendo a la información y establece a dos actores: Ego (primer actor y que inicia el intercambio comunicativo) y Alter (que en esa misma interacción es solicitado por el Ego). Señala que los actores se sirven de una materia ya sea orgánica (como su cuerpo o el de otro) o inorgánica (como algún objeto) que se modifica para que la comunicación entre Ego y Alter sea posible y se le conoce como sustancia expresiva y al trabajo que hace sobre ella es el trabajo expresivo. Las modificaciones que sufre la sustancia expresiva como consecuencia del trabajo expresivo se le conoce como expresiones. Las representaciones son el conjunto de datos de referencia contenidos en las expresiones y que tienen un significado para los actores.

Esto se puede ejemplificar cuando en la prehistoria, los hombres y mujeres pintaban dentro de las paredes de las cuevas figuras o representaciones de la realidad con la intención de preservar el conocimiento; en este ejemplo, Ego es aquella persona que realizó los dibujos para comunicar a otro individuo, que en este caso es Alter, a través de las paredes de las cuevas como sustancia expresiva y modificó el color con pintura con un trabajo expresivo y esos dibujos son las expresiones y el fuego, animales y personas dibujadas son las representaciones con un significado.

1.1.4.1. Los actores en la Comunicación Educativa

Según Salazar Martínez (2011, p 33) menciona que los actores en la CE desempeñan diversas funciones como actores mediadores, emisores-fuente, receptores y controladores. Un actor puede cubrir varios roles y un rol puede ser desempeñado por varios actores. Es decir, las funciones de los actores están quienes transmiten los mensajes de CE, los reciben, los que controlan el momento o circunstancia de la recepción, los producen y los que proveen la información que

es el referente. De acuerdo a las acciones de los actores de la comunicación dentro de la educación se les conoce como:

- Asesores académicos o mediadores: a quienes producen técnicamente las expresiones (producen los materiales o programas) y a quienes se les define como educomunicadores.
- Estudiantes: a quienes reciben o son receptores del mensaje
- Profesores, instructores, asesores o tutores: a quienes controlan las circunstancias.
- Referentes: de quien se toma o proviene la información.

Es necesario mencionar que los mediadores de CE fungen como un equipo interdisciplinario donde existe una división técnica del trabajo, los cuales se clasifican en:

- a) Planificadores y guionistas: quienes deciden la organización y estrategias que llevarán los contenidos de los programas.
- b) Realizadores: técnicos especializados en la producción del material de los programas, se encargan de llevar a cabo técnicamente los programas.
- c) Directivos: quienes se encargan de la administración económica, social, política y educativa (Salazar, A., 2011 p. 35).

1.1.4.2. Expresiones (Sustancia expresiva y trabajo expresivo)

Según el concepto antes mencionado de Martín Serrano (1982 p.20) la sustancia expresiva es aquella materia orgánica o inorgánica que utilizan los actores para transformarla y poder llevar el proceso comunicativo. En el caso de la CE, los agentes educativos (estudiantes, profesores, asesores y académicos) se sirven de esta sustancia expresiva (como la voz, el lenguaje corporal, un gis, un programa o *software*, etc.) que son modificados con el trabajo expresivo, como por ejemplo al realizar una presentación en *Power Point*.

Las expresiones en la CE son los mensajes que se transmiten e intercambian entre los agentes educativos, es decir realizan el trabajo expresivo y se sirven de una sustancia expresiva para comunicar, por ejemplo en el caso de los actores mediadores, al elaborar los programas educativos, toman de referencia ciertas características específicas de los actores receptores (estudiantes) y crean los planes o programas de estudio que determinarán la planificación, supervisión, métodos de enseñanza y los contenidos que utilizarán los actores receptores-emisores como los profesores y asesores para llegar a los receptores estudiantes.

Salazar Martínez (2011, p.44) hace referencia a las expresiones de la CE doblemente mediadas por el sistema educativo y por los actores mediadores de la CE, además supone que el conocimiento nuevo debe ser aprendido por las y los estudiantes y se acompañan de un conjunto de actividades complementarias.

1.1.4.3. Instrumentos de la Comunicación Educativa

Al tratar a los instrumentos de la CE es fundamental considerar los avances tecnológicos y más específicamente en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Salazar, Martínez (2011, p. 54) hace un recuento de los instrumentos utilizados para la educación y diferencia a los que no requieren de energía eléctrica para funcionar, dado que la CE, como ya se mencionó, inició como una disciplina de estudio sólo a partir del empleo de instrumentos tecnológicos que utilizan la electricidad y el electromagnetismo, por lo que señala que los libros no pueden ser considerados como instrumentos de la CE sin despreciar o ignorar la importancia de instrumentos anteriores.

1.1.4.4. Representaciones en la Comunicación Educativa

Las representaciones están íntimamente relacionadas con el sistema cognitivo, específicamente con el aprendizaje ya que todo éste es el resultado del proceso activo de la asimilación y acomodación de informaciones nuevas y esquemas de conocimiento ya elaborado que se reestructuran (Salazar Martínez 2011, p. 50).

Debe considerarse que no toda la información o aprendizajes percibidos son acomodados ya que quedan en estructuras aisladas que no son significativas ni duraderas. Los aprendizajes que promueve la CE buscan ser usados constantemente; con esa finalidad los actores mediadores deben diseñar estrategias para que sean percibidos, conceptualizados y practicados. El aprendizaje es el resultado de un proceso de asimilación de informaciones nuevas subsumidas al conocimiento previo que es reestructurado como consecuencia de la asimilación y acomodación en la cognición. (Salazar Martínez, 2011, p.50).

1.2. Modalidades de la comunicación educativa

Una vez conceptualizada la CE desde una revisión histórica, cultural, social y comunicativa, conviene mencionar que CE por los medios de comunicación, tiene modalidades, en el entendido de los modelos actuales de educación a distancia que utilizan instrumentos tecnológicos de comunicación, también denominadas TIC.

Belloch (2015, p.1) menciona que, de acuerdo a la edad, capacidad cognitiva, el tiempo disponible, la tenencia y empleo de las TIC (entre otros aspectos), de las y los estudiantes, se han dado distintas modalidades de educación a distancia:

- a) Apoyo en la enseñanza presencial: en esta modalidad el uso de las TIC sirve solo como recursos de apoyo.
- b) Elementos de mediación en la enseñanza a distancia: en esta modalidad las TIC son la base y permiten los Entornos Virtuales de Enseñanza (EVA) y median los procesos de aprendizaje para generar vínculos entre profesores y estudiantado.
- c) Complemento y elemento de mediación en la enseñanza semi-presencial: en esta modalidad se combinan las dos modalidades anteriores.

1.2.1. Educación a Distancia

García Aretio (citado en Gil Rivera, 2000, p. 89) menciona que la educación a distancia se basa en el diálogo didáctico que se establece entre las y los estudiantes y docentes, situados en espacios diferentes, donde se utilizan medios tecnológicos que lleven al estudiantado a aprender de manera independiente y flexible.

Salazar Martínez (2011, p.71) define a la educación a distancia como una modalidad educativa que, mediante el uso de diversos medios y tecnologías de la información y comunicación, posibilita el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde las barreras del tiempo y el espacio desaparecen.

En estas definiciones se aprecia que esta modalidad de educación se puede efectuar sin que los agentes educativos tengan que compartir un mismo espacio físico y horarios, por lo que permite eliminar las barreras y problemas a los que se enfrenta la educación presencial.

La educación a distancia es una opción siempre y cuando se alcancen los objetivos de: democratizar el acceso a la educación, propiciar un aprendizaje autónomo y ligado a la experiencia, impartir una enseñanza innovadora y de calidad, fomentar la educación permanente y reducir los costos. (Gil Rivera 2000, p.89)

1.2.2. Breve historia de la Educación a Distancia

Garrison (citado por Salazar Martínez (2011, p.57) menciona tres generaciones en la Educación a distancia representadas por el empleo de: correspondencia, Telecomunicaciones y la telemática, mientras que Fainholc (citado por Salazar, Martínez, 2011, p.57) menciona que son cinco las generaciones por las que ha pasado la Educación a Distancia (ED):

- Primera generación: uso de textos impresos enviados por la correspondencia con o sin tutores.
- Segunda generación: uso del teléfono.
- Tercera generación: uso de la radio y televisión de modo unidireccional.
- Cuarta generación: uso de las TIC como computadoras, sistemas interactivos o de comunicación recíproca como el correo electrónico, video textos, etc.
- Quinta generación: consiste en un mayor protagonismo interactivo de la persona que aprende a través de: redes educativas, videoconferencias, aulas virtuales y plataformas, es decir, que se ve sostenida por el uso de tecnologías que facilitan la comunicación en tiempo real y a escala global.

Gil Rivera (2000, p.90) plantea que si bien la ED se ha efectuado desde el siglo XIX y es hasta mediados del siglo XX que las instituciones educativas se preocuparon por investigarla.

Durante el 2020, como consecuencia del virus COVID-19 y la contingencia sanitaria, la manera presencial de educación, a nivel global, tuvo que migrar y tomar algunos aspectos de la educación a distancia para eliminar las barreras geográficas. Es necesario aclarar esta modalidad de educación no corresponde totalmente a las características de los programas educativos y psicopedagógicos de la ED, ya que este modelo corresponde a un nuevo término llamado *Emergency Remote Teaching*, (término propuesto por Hodgest, et al, 2020 citado en Torras Virgil, 2021, p.126) el cual supone el uso de soluciones de enseñanza remotas que en otras circunstancias se impartirían personalmente (Torras Virgill, 2021 p.127).

La *Emergency Remote Teaching* (Enseñanza Remota Emergente) se adoptó como temporal y tiene como base la eliminación de la distancia geográfica y sirvió para poner sobre el mapa el estudio y práctica del empleo de las TIC, para que las y los docentes y estudiantes (que no habían estado en esta modalidad) tuvieran un acercamiento a los modelos de educación híbridos.

1.2.3. Características de la Educación a Distancia

Como se ha mencionado la educación a distancia tiene presupuestos diferenciados de los que parte para realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin que el tiempo y el lugar interfiera o lo imposibilitara. Torres Lima (2020 A, p. 21) plantea como diferencias entre la educación presencial y la educación a distancia:

Tabla 1: Diferencias entre la educación presencial y la educación a distancia

Educación presencial	Educación a distancia
Las y los estudiantes reciben contenidos de los docentes.	Las y los estudiantes reciben instrucciones y contenidos de los docentes.
Las y los docentes son los encargados de preparar la clase y exponer.	Hay un equipo que elabora los objetos de aprendizaje.
La relación entre estudiantes y docentes es cara a cara y se complementa con otros tipos de comunicación	La relación entre estudiantes y tutores está mediada por tecnología y los horarios pueden no coincidir.
Las y los estudiantes interactúan mucho entre ellos.	Los estudiantes reducen la relación entre ellos y se modifica.
Los contenidos se explican en el aula.	El aula se amplía.

Torres Lima (2020)

Se observan las diferencias que básicamente corresponden a la introducción de tecnologías en la educación, sin embargo, se plantean fuera del contexto emergente de la pandemia.

El papel que desempeñan los agentes educativos es distinto, tal como lo señala Gil Rivera (2000, p.90), en la ED las y los docentes no establecen contacto directo con las y los estudiantes y la interacción está mediada no solo por los canales de comunicación, sino por otros miembros que intervienen en esta modalidad educativa como: planificadores, expertos en contenidos, pedagogos, especialistas en producción de materiales didácticos, responsables de guiar el aprendizaje, tutores/consultores y evaluadores.

García Aretio (citado en Gil Rivera, 2000, p. 91) menciona que en la ED el tutor, asesor, facilitador o consejero es el responsable de guiar el aprendizaje, asesorar y orientar académicamente a las y los estudiantes. Otros tipo de docentes planifican, organizan la información y la forma de interactuar, motivan el interés, explicitan los objetivos que se pretenden alcanzar, presentan contenidos significativos y funcionales, promueven la participación de los estudiantes, activan respuestas y fomentan un aprendizaje activo e interactivo.

García Arieto menciona que los agentes involucrados en la planificación, diseño, docencia y tutoría deben conocer las características que distinguen a las y los estudiantes presenciales de los de a distancia, para entender los factores que inciden en el aprendizaje, el rendimiento y la deserción dado que existen las condiciones de aprendizaje son distintas.

Torres Lima (2020 A, pp. 21-24) señala que la ED cuenta con características específicas para los agentes educativos, medios de comunicación, contenidos académicos y aprendizajes, tales como:

a) En los agentes educativos:

- Las y los estudiantes: son autodidactas, organizan su tiempo y son alfabetizados digitalmente.
- El personal docente: trabaja en equipo, elabora el material didáctico anticipadamente y existe una división del trabajo.
- Directivos, servicios escolares, recursos humanos, coordinadores y jefes de sección, servicios de apoyo: planifican y destinan los recursos humanos, económicos y tecnológicos.

b) Medios de comunicación: existen dos categorías.

- Asincrónicos: no requieren de la interacción en un momento y lugar en común entre docentes y estudiantes, de tal forma que los recursos de apoyo se preparan con anticipación y requieren de un proceso de elaboración planificado, como los textos, presentaciones, videos, interactivos, imágenes, infografías, 3D y realidad virtual.

- Sincrónicos: permiten la interacción en tiempo real y se producen en el momento como: videoconferencias, mensajería por *WhatsApp*, *Messenger* por *Facebook*, llamadas o video llamadas por celular.
- c) Contenidos académicos: corresponden a los contenidos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales especificados en los programas de estudio.
- d) Aprendizaje: se puede evaluar de tres maneras: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación y en tres momentos: antes (diagnóstica), durante (formativa) y al final del aprendizaje (sumativa); con diversos instrumentos (exámenes, rúbricas, etc.).

En lo que respecta a las funciones del personal docente que trabaja como un equipo multidisciplinario en la ED, son:

- **Contenedista:** son los expertos en los contenidos y presentan la didáctica (orden y secuencia), plantea los objetivos, ejercicios y evaluaciones, proporcionan la lista de obras a consultar.
- **Diseñador instruccional:** son quienes evalúan las características del nivel educativo, alfabetización informacional y digital, tenencia y uso de los usuarios estudiantes y de los tutores en línea; sistematizan los contenidos en organizadores avanzados, selecciona el lenguaje acorde al medio a utilizar, elaboran los objetos de aprendizaje, se encargan de la producción de audio y video, organizan de manera didáctica los contenidos académicos conforme al modelo educativo, planifican y elaboran guiones, escaletas y *storyboard* de los objetos de aprendizaje, planifican y elaboran los tipos de evaluación conforme al modelo educativo.
- **Diseñador gráfico:** se encargan de sistematizar los elementos gráficos para la representación de la información académica en secuencias de acciones con y sin interacciones, organizan de manera didáctica los contenidos académicos a través de metáforas gráficas y elementos semánticos; planifican y elaboran estímulos sensoriales para la atención y motivación y mediación cognitiva.

- **Programadores:** se encargan de programar y brindar asistencia y asesoría en los sistemas de cómputo y de las plataformas *Learning Management Systems* (LMS).
- **Tutores en línea:** retroalimentan las actividades de aprendizaje de las y los estudiantes, planifican estrategias de aprendizaje personalizadas, promueven el interés, motivación y comunicación con el estudiante y realizan evaluaciones (Torres Lima, 2020 B, p.32).

1.2.4. Medios sincrónicos y asincrónicos

Para Torres Virgil (2021, p. 123) existen dos tipos de medios de comunicación en la ED de acuerdo a la simultaneidad con la que se envía y recibe el mensaje: de manera sincrónica y asincrónica:

- a. La comunicación sincrónica: se caracteriza porque los participantes coinciden en tiempo a través de algún dispositivo y se comunican ya sea por texto, audio y/o video. Algo característico es que durante este proceso el intercambio de mensajes es simultáneo. Los beneficios que se le atribuyen son: menos sobrecarga, mayor rendimiento técnico y una comunicación más rápida. Los puntos débiles consisten en que tienen una mayor complejidad técnica, dado que son necesarios más conocimientos de informática y tienen un menor costo comparado con la comunicación asincrónica.
- b. La comunicación asincrónica: se da cuando los participantes utilizan el medio de comunicación en distinto tiempo, como un texto, una imagen, una infografía. Los beneficios son la simplicidad de uso, la rapidez y requieren mayores recursos económicos.

1.2.5. Objetos de Aprendizaje (OA)

Un OA es todo material estructurado de forma significativa asociado a un propósito educativo y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser consultado a través de internet. (Callejas y Hernández, 2011; citado en Torres Lima, 2020 A, p. 27), es decir, es un recurso digital diseñado con fines de educación y

pueden ser visuales, auditivos, audiovisuales e interactivos. Algunas de las características son:

- Flexibilidad: ya que pueden ser usados en diversos contextos, actualizarse, gestionarse y encontrarse de manera fácil.
- Personalización: permite cambios en las secuencias y de contextualización de contenidos para combinarlos de acuerdo a las necesidades formativas de las y los estudiantes.
- Modularidad: pueden entregarse en módulos para potenciar la distribución y recombinación.
- Adaptabilidad: Son adaptables a diferentes estilos de aprendizaje.
- Reutilización: tienen la capacidad de ser usados en contextos y propósitos educativos diferentes.
- Durabilidad: cuentan con una larga vigencia en la información, sin necesidad de nuevos diseños.

1.2.6. E-learning

El *e-learning* o Teleformación, también conocido como aprendizaje virtual o aprendizaje *on-line*, es una modalidad de enseñanza-aprendizaje que utiliza la mediación de las redes de comunicación, con el objetivo de generar aprendizajes a través de los contenidos y actividades mediadas por el ordenador (Belloch, 2015, p.2).

García Teske (2005, citado en Belloch 2015, p.2) define al *e-learning* como una capacitación no presencial que, a través de las plataformas tecnológicas, posibilita y flexibiliza el acceso y el tiempo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, adecuándolos a las habilidades, necesidades y disponibilidades de cada estudiante, además de garantizar aprendizajes colaborativos mediante el uso de herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica.

La incorporación de las TIC en los procesos educativos dio lugar al *e-learning* como una modalidad formativa, a partir de la utilización sistemática de la tecnología

multimedia, para brindar a los participantes autonomía y capacidad para mejorar los aprendizajes. (Goodyear, 2000, citado en Turpo Gebera, 2013, p.2.) Por su parte, Dudezert (2002, citado en Tupu Gebera, 2013, p.3) menciona que el *e-learning* no es una modalidad nueva, si no que es la continuidad del desarrollo digital de la educación a distancia y que en sus inicios se utilizó en el mundo empresarial para la capacitación de las y los trabajadores a través de manuales, tutorías, *test* y videos dado que *el e-learning* distribuye *online* de acuerdo a las necesidades de éstos.

Cabrero (2003, citado en Belloch, 2015, p.3) menciona las características del *e-learning*:

- a. Aprendizaje mediado por el ordenador
- b. Uso de navegadores *web* para acceder a la información
- c. Conexión docente-estudiante separados por el tiempo y el lugar físico
- d. Utilización de herramientas sincrónicas y asincrónicas
- e. Multimedia
- f. Hipertextual e hipermedia
- g. Almacenaje, administración y mantenimiento en servidores *web*
- h. Aprendizaje apoyado por tutorías
- i. Aprendizaje flexible
- j. Materiales digitales
- k. Interactividad

En el *e-learning* el rol del docente pasa de ser un transmisor de conocimientos a un tutor guía y a un diseñador de materiales y estrategias del aprendizaje y las y los estudiantes pasan a dirigir el proceso propio de aprendizaje, apoyados por el docente, sin embargo, se presenta también el riesgo de la deserción ya que es necesario mantener y fomentar la motivación del estudiantado, el nivel de responsabilidad y la autonomía (Belloch (2015), p. 3).

1.2.7. B-learning

El *b-learning* (*blended learning*) o también llamado aprendizaje mixto o aprendizaje mezclado, es una modalidad semipresencial porque utiliza la presencialidad y la virtualidad. El término *blended learning*, surgió en 2002, se traduce literalmente como aprendizaje mixto y pretende utilizar lo mejor de la educación presencial y el e-learning (Acosta, 2009, citado en Belloch, 2015, p.6). Turpo Gebera (2013, p.1) menciona que el uso de la modalidad *Blended Learning* se remonta a más de 20 años, puesto que se ha combinado las clases magistrales con ejercicios, grabaciones de video y audio además de asesoramientos y tutorías.

Esta modalidad responde a la flexibilidad espaciotemporal y a los contenidos del aprendizaje en la construcción colaborativa del conocimiento y de un diseño instruccional que integra lo virtual con lo presencial (Llorente, 2008 citado en Turpo Gebera, 2013, p.5). Los beneficios son:

- a. Flexibilidad: al utilizar actividades asincrónicas se permite a las y los estudiantes trabajar a su ritmo.
- b. Movilidad: Las barreras de tiempo y lugar se eliminan.
- c. Ampliación de cobertura: puede llegar a más estudiantes
- d. Eficacia: debido a que el estudiante es el que dirige su aprendizaje, puede ser significativo.
- e. Ahorro en costos: se disminuyen los costos de movilidad.
- f. Diversidad de presentación de contenidos: ya sea por presentaciones digitales, documentos, videos o cualquier otro recurso y con la posibilidad de ser consultados.
- g. Actualización: las actividades y la información en las plataformas son fáciles de actualizar.
- h. Interacción: cuenta con la posibilidad de interactuar a través de herramientas de comunicación (*chat*, foros, video llamadas) o reuniones presenciales cara a cara, lo cual permite una mejor interacción.

Estrategias de aprendizaje para el b-learning

El *b-learning* fusiona las sesiones presenciales o sincrónicas con las asincrónicas (*e-learning*) y se sirve de distintas estrategias y recursos tecnológicos para el desarrollo de las clases, como por ejemplo el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Aula invertida y las plataformas *Learning Management Systems* (LMS), por mencionar algunas.

Las plataformas LMS (*Learning Management Systems*), en español Sistema de gestión de aprendizaje, permiten la creación y gestión de entornos de aprendizaje en línea de manera fácil y automatizada (Pineda y Castañeda, 2013, p. 3). Las LMS son *software* o tecnologías en línea que cuentan con una variedad de herramientas y funciones para gestionar, administrar, organizar, diseñar e impartir programas de aprendizaje (Díaz-Antón y Pérez, 2005, citados en: Pineda y Castañeda, 2013, p. 4).

Estas plataformas permiten a las y los docentes y/o administradores del curso, a través de distintas herramientas, gestionar funciones como: el registro de usuarios, contenidos de clases, calendarios, acceso a los usuarios, comunicación, certificaciones, notificaciones, crear contenidos, monitorear y evaluar a los estudiantes. Mientras que a los estudiantes les permite acceder a los contenidos y materiales para descargar, consultar y utilizar, además de la capacidad de interactuar con el docente a través de foros de discusión, *chats*, video llamadas u otros recursos (Anáhuac, s. f. p. 1).

Las principales características de las LMS son:

- a. Un diseño responsivo: las y los usuarios podrán acceder desde cualquier dispositivo (teléfono inteligente, computadora, *Tablet*, etc.).
- b. Tienen una interfaz amigable: permite a las y los usuarios navegar fácilmente.

- c. Cuenta con reportes y analítica: integra herramientas de evaluación para que las y los administradores y/o docentes consulten las evaluaciones, la tasa de abandono, participaciones, etc.
- d. Manejo de cursos y catálogos: contiene cursos de *e-learning* disponibles y accesibles para las y los usuarios.
- e. Servicio de soporte: las y los desarrolladores y/o administradores de la plataforma pueden brindar soporte y ayuda sobre el uso.

Los beneficios que brinda el uso de estas plataformas LMS son:

- Posibilitan el acceso remoto a las y los profesores y a las y los alumnos en cualquier momento y desde cualquier lugar con conexión a internet.
- Tiene estructura servidor/cliente, que quiere decir que permite retirar y depositar información.
- El acceso a ella es restringido y selectivo.
- Permite, a través de la interfaz gráfica integrar los distintos elementos multimedia como textos, gráficos, videos, sonidos, etc.
- Brinda la posibilidad de acceder a recursos y cualquier información disponible en internet a través de enlaces y herramientas de navegación.
- Permite la actualización y edición de la información.
- Permite estructurar la información y los espacios en formato hipertextual.
- Permite establecer diferentes niveles de usuarios con distintos privilegios de acceso. (usuarios, administradores, servidores, responsables del curso, diseñadores, etc.) (Zapata, 2003, p.2).

Aula invertida

Dentro de las estrategias que usa el *b-learning* se encuentra un modelo didáctico llamado aula invertida, el cual transforma ciertos procesos que de forma habitual estaban vinculados exclusivamente al aula y que se transfieren al contexto extraescolar, es decir, que las actividades ligadas principalmente a la exposición y explicación de contenidos pasan a ofrecerse fuera del aula, por medio de las TIC, de esta manera el tiempo escolar se dedica fundamentalmente a la realización de las actividades de revisión y comentarios sobre ejercicios prácticos, resolución de

dudas y problemas, debates, trabajos en grupo o individuales, evaluaciones, etc. (García Barrera, 2013, pp. 2-3). El aula invertida, o también conocida como *flipped classroom*, cuyo término fue acuñado por Bergmann y Sams (2012, citado en García Barrera, 2013, p.3) fueron profesores que empezaron a grabar y distribuir videos de las lecciones para ayudar a las y los estudiantes que faltaban a clase por cualquier motivo, al realizar esto, se dieron cuenta que además de facilitar el estudio, conseguían más tiempo para responder las necesidades educativas de cada estudiante.

El aula invertida es un modelo educativo que invierte los roles y los momentos de la enseñanza, ya que propone que la persona estudiante sea la responsable de acceder a los conocimientos que les facilitan las y los docentes a través del uso de métodos interactivos, de trabajo colaborativo, aprendizaje basado en problemas y la realización de proyectos para reforzar el proceso de aprendizaje, es decir, en el aula invertida se promueve que la persona sea quien busque la información para luego ser socializada en el aula por medio de un aprendizaje colaborativo y a través de la guía del personal docente (Martínez Olvera, 2014, citado en Araya-Moya, et. al., 2021, pp. 2-3).

Santiago y Bergman (2018, citados en Araya-Moya, et.al. 2021, p. 6) señalan que, en el aula invertida, el contenido básico es estudiado en casa con el material aportado por la o el profesor y que el aula se convierte en un espacio de aprendizaje dinámico e interactivo, donde se guía al estudiantado mientras éstos aplican lo que aprenden y se involucran con el objeto de estudio de manera creativa. Además, afirman que la forma de generar aprendizajes combina dos elementos: el espacio individual donde las asignaciones son llevadas a cabo por las y los estudiantes en sus hogares sin la ayuda de la o el docente y el espacio grupal que ocurre en el aula y es donde las y los docentes sirven como guía. El aula invertida al invertir los roles proporciona una estructura y dinámica diferente lo que promueve que el aprendizaje sea democrático e incluyente porque permite a la planta docente dar atención especial al estudiantado con necesidades educativas especiales, además permite

la posibilidad de hacer búsquedas en internet o en otras fuentes y aunque se trabaja virtualmente o en casa, las clases presenciales no son eliminadas, lo que se busca es optimizar el tiempo en el aula con experiencias de aprendizaje que fortalezcan lo estudiado con la ayuda de las y los docentes y las y los compañeros (Blasco, 2016, citado en Araya-Moya, et. al. 2021, p.6).

Quesada (2018, citado en Araya-Moya, et. Al. 2021, p.7) menciona que para aplicar el aula invertida se deben realizar las siguientes fases:

- a. Pre-clase: el objetivo es la transferencia de los contenidos y se refiere a todos los trabajos que se realizan previamente a la clase, es decir, que es la etapa en la que la y el docente planifican y desarrollan, recolectan y comparten los materiales que utilizarán para abordar el contenido. Durante esta etapa el estudiantado debe realizar las actividades individuales o grupales previas a la clase.
- b. Clase: suele ser presencial y busca promover una dinámica activa para el abordaje de los contenidos, la y el docente parten del hecho de que las y los estudiantes llegan preparados a la lección ya que han realizado las actividades y/o consultado los materiales asignados en la pre-clase por lo que la y el docente promueven durante esta fase la participación del estudiantado para que se obtenga un aprendizaje significativo.
- c. Post-clase: es una evaluación que permite comprobar el aprendizaje, esta evaluación puede utilizar diferentes medios tecnológicos o los medios tradicionales, pero busca que el estudiantado participe y logre corroborar su propio aprendizaje.

Invertir los papeles y los roles implican cambios en la metodología, los cuales de acuerdo con Tedesco (2010, citado en García Barrera, 2013, p.4) cambian de la siguiente manera:

- a. El docente: pasa del rol tradicional en el aula a ser un acompañante cognitivo, facilitando el conocimiento, guiando y orientando a los alumnos durante la adquisición de sus competencias.
- b. El estudiante: debe convertirse en la parte central del proceso de enseñanza-aprendizaje adquiriendo un rol activo y responsabilizándose de su aprendizaje.
- c. Las clases presenciales: se constituyen completamente alrededor de las necesidades del estudiante: su pensamiento, sus ideas, sus dudas, etc. Es decir, que se configuran de acuerdo al desarrollo que las y los estudiantes van marcando, con base en lo que requieran y propongan.

Además, implica tanto en las y los docentes como en las y los estudiantes el requerimiento del pensamiento crítico, ya que gracias al cambio de la dinámica las y los estudiantes pueden reflexionar en sus casas sobre los diferentes aspectos que les sean propuestos por el docente y aprovechar la presencia física en el aula para poder debatir sobre esas reflexiones con las y los compañeros, intercambiar impresiones, intentar a llegar a una solución o interpretación conjunta, etc. (García Barrera, 2013, p. 5).

Dentro de los beneficios que genera este modelo, se encuentran: mayor rendimiento académico, mayor participación en clase, motivación y satisfacción en los docentes, sin embargo, se enfrenta también a grandes retos como el hecho de que requiere una gran demanda de tiempo para la y el docente para preparar el proceso educativo, como de las y los estudiantes, además de que esta estrategia supone el acceso a internet o a las TIC, algo con lo que no todos cuentan (Barao y Palau, 2016, citado en Araya-Moya, et. al. 2021, p. 4 y 5).

Uno de los beneficios principales del aula inversa es la capacidad de personalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y dar una respuesta adecuada a las necesidades educativas que representa cada uno de las y los estudiantes, es decir, se establece un marco que garantice que las y los estudiantes reciban una

educación personalizada adaptada a las necesidades individuales. Es precisamente en el Manifiesto del Aula Inversa (*Flipped Class Manifest*) elaborado por Bergman y Sams (2012, (García Barrera, 2013, p. 5)) junto a otros profesores que mencionan que una de las ventajas es la llamada *Flipped Mastery Class* que consiste en que cada estudiante pueda seguir su ritmo de aprendizaje ya que no se impone desde la clase en modo alguno.

Aprendizaje basado en problemas ABP

Otra de las estrategias utilizadas en el *b-learning* es el aprendizaje basado en problemas o ABP. Este método tuvo sus primeras aplicaciones y desarrollo en la escuela de medicina en la Universidad de *Case Western Reserve* en los Estados Unidos y en la Universidad de *McMaster* en Canadá en la década de los 60 (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, s.f, p.2).

El ABP basa la enseñanza y aprendizaje en la discusión y solución de problemas, basada en la estrategia denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, que se contrapone a la estrategia expositiva o magistral (método de enseñanza tradicional, en la que el docente es el protagonista a través de una estrategia expositiva). En el ABP el estudiantado se apropia del proceso, busca la información, la selecciona, organiza e intenta resolver con ella los problemas a los que se le plantean, mientras que la o el docente sirve como orientador, expositor de problemas o situaciones problemáticas, sugieren información y brinda la ayuda o información necesaria de acuerdo a las necesidades del aprendiz. Los problemas simulados que se utilizan para promover el aprendizaje deben ser progresivamente abiertos, para que el estudiantado agudice las habilidades de búsqueda (Restrepo, 2005, pp.3-5).

La Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, define al ABP como una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que un grupo pequeño de estudiantes se reúne con la facilitación del tutor para analizar y resolver un problema seleccionando o diseñando especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. Durante este

proceso las y los estudiantes pueden elaborar un diagnóstico de sus necesidades de aprendizaje, aprenden a trabajar colaborativamente, desarrollan habilidades de análisis y síntesis de información además de comprometerse con su proceso de aprendizaje. Así mismo, señala que esta técnica sigue los principios básicos de:

- a. El entendimiento con respecto a una situación de la realidad que surge de las interacciones con el medio ambiente.
- b. El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje.
- c. El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.

Es necesario mencionar que dentro de esta estrategia se incluye el desarrollo del pensamiento crítico y se espera que el estudiantado comprenda y profundice en la respuesta de los problemas para abordarlo, por lo cual, se espera un aprendizaje consciente y el objetivo no se centra en resolver el problema, si no que éste sea utilizado como base para identificar los temas de aprendizaje para el estudio de manera independiente o grupal (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, s.f., pp.2-8).

Dentro de las ventajas que tiene el ABP en las y los estudiantes se encuentran:

- a. Estimular la motivación al involucrarse en el aprendizaje.
- b. Obtener un aprendizaje significativo.
- c. Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y creativo.
- d. Desarrollar habilidades para el aprendizaje, ya que ellos evalúan y diseñan sus estrategias para la definición del problema, recaudación de información, análisis de datos, la construcción de la hipótesis y la evaluación.
- e. Integrar un modelo de trabajo fomentando que lo aprendido se comprenda y no solo se memorice.
- f. Posibilitar mayor retención de información.
- g. Permitir la integración del conocimiento de diferentes disciplinas.

- h. Desarrollar habilidades perdurables.
- i. Incrementar la autodirección.
- j. Mejorar la comprensión y habilidades interpersonales y de trabajo de equipo.
- k. Generar una actitud auto motivadora (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey s.f., p. 9).

1.2.8. Brecha digital

A lo largo de este capítulo, se ha abordado sobre los beneficios de las TIC en la educación, sin embargo, afirmar que la posibilidad de acceder a una educación virtual o *b-learning* es para todas y todos es algo erróneo, ya que a pesar de que los avances tecnológicos han facilitado el acceso a ellos, aún existen situaciones de desigualdad para acceder a ellas.

La Secretaria de Educación Pública (SEP, 2020, p.79) establece que la brecha digital: es la distancia metafórica entre las áreas, países, comunidades o personas que usan de manera cotidiana las TIC y aquellas que carecen del acceso a éstas o que a pesar de contar con el acceso no saben usarlas. Existe una desigualdad en el acceso a las TIC y el acceso a internet debido a la desigualdad en las personas con características sociales, económicas y demográficas que dependen de variantes como la edad, el género, el nivel de escolaridad, el ingreso, la etnicidad y la ubicación geográfica; a esta desigualdad se le conoce como brecha digital (Van Dijk, 2017, citado en Martínez, M. 2020, p. 2).

Trello (2007, citado en Villavicencio, 2016, p. 90) menciona que la brecha digital hace referencia no solo a las personas que tienen o no acceso a la red, sino a la infraestructura disponible y las condiciones sociales, económicas y culturales en que se desenvuelven las sociedades y las personas, impide hacer uso de las herramientas que podrían contribuir al mejoramiento de la educación y la calidad de vida en los países en vías de desarrollo, además la brecha digital incrementa la pobreza. Aunado a eso, la UNESCO, aborda una brecha no solo digital, sino

cognitiva ya que se trata de una falta de acceso al conocimiento que puede ser traducido en desarrollo, riquezas, etc.

García Aretio (2019, citado en García Ávila y Torres Lima, 2020, p. 1) mencionan que en la formación de recursos humanos tanto como de estudiantes, docentes y ciudadanos en general, ha surgido una diferencia de uso, tenencia y capacidad, nombrada como brecha digital, pero de manera específica en el ámbito educativo se refiere a ésta como brecha educativa digital.

De acuerdo con Pardo (2007, citado en Villavencio, 2016, p.90), los recursos digitales actuales, consumen muchos más recursos de conectividad, ancho de banda y memoria de procesamiento en las computadoras y/o dispositivos, por lo que la carencia de cualquiera de estos tres recursos restringe el uso de ciertas aplicaciones o programas y genera también una brecha digital infraestructural.

En la Agenda Digital de Educación, la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2020, p. 77) menciona que la alfabetización digital se debe a dos vertientes:

- a. La técnica-tecnológica, que hace referencia el abc digital necesario para el uso técnico y operativo de los equipos tecnológicos digitales (*hardware*), con sus instrucciones y herramientas de manejo.
- b. La informacional, que se refiere a la información básica sobre los lenguajes y aplicaciones para conocer, acceder y utilizar los distintos servicios, recursos y contenidos digitales.

Distintos autores como García Ávila y Torres Lima (2020, p.3), Eddine (2014, p.4) y Martínez (2021, p. 14) destacan que esta brecha digital no sólo se refiere a tener acceso a los recursos tecnológicos, sino que también se trata de las capacidades para usar estas tecnologías.

García Martínez, Aquino y Ramírez (2016, p. 9) describen a una persona analfabeta digital como aquella que tiene acceso limitado o un desarrollo bajo o nulo de las habilidades que le permiten interactuar en la red comunicativa que proporciona el uso de las TIC. Por su parte, García Ávila y Torres Lima (2020, p. 2) describen la alfabetización digital como la capacidad para desarrollar habilidades en la búsqueda, uso y reconstrucción de información.

García Ávila y Torres Lima (2020, p. 2) destacan que la brecha digital hace referencia a la carencia o tenencia de los dispositivos o de las herramientas digitales, y también a contar con habilidades intelectuales y socio afectivas que permitan al estudiante aprovechar la información adquirida y que es necesario contar con una competencia digital, la cual se refiere al conjunto de conocimientos, habilidades, estrategias, actitudes y valores necesarios para localizar, analizar, evaluar, sintetizar, reelaborar y crear de manera crítica, información de diversas fuentes digitales, así como para generar conocimiento de modo autónomo, ético, crítico y colaborativo mediante las TIC para la participación, el desarrollo personal y el entretenimiento en un marco de respeto y convivencia en el ciberespacio.

1.2.9. Teorías Psicopedagógicas

Cabrera y Bethencourt (2010, p. 5) establecen que la psicopedagogía es una consecuencia directa del nacimiento de la pedagogía y de la psicología experimental, aplicada principalmente al ámbito de las deficiencias físicas y mentales en el proceso de aprendizaje, junto con la obligatoriedad de la enseñanza y la experimentación aplicada al estudio de las diferentes individualidades.

De este planteamiento surgen distintos paradigmas educativos y teorías como: el conductismo, el constructivismo, el aprendizaje significativo, por mencionar algunas y que se considera pertinente abordar para fines de este trabajo.

Conductismo

El conductismo surge como una teoría psicológica y posteriormente se adaptó a la pedagogía. Los inicios se remontan a las primeras décadas del siglo XX, con las aportaciones de Watson, Pavlov y Thorndike, que permitieron a Skinner desarrollar la propuesta del conductismo operante, donde el aprendizaje es definido como un cambio en la conducta que sea observable, medible y cuantificable desde la relación estímulo-respuesta, es decir, de un aprendizaje por resultados, donde la asignación de calificaciones se base en un sistema de recompensas y castigos (Trujillo, 2017, p. 9).

Los planteamientos básicos del conductismo son:

- a. Los procesos internos como el pensamiento y la motivación no pueden ser observados, ni medidos, por lo tanto, no son relevantes si no hay un cambio observable en el aprendizaje.
- b. La adquisición de conocimientos memorísticos supone niveles primarios de comprensión, es decir, que alude a la memorización con el estímulo-respuesta.
- c. La y el estudiante son vistos como un receptor de contenidos y la participación debe ser aprender lo que se le enseña y donde el desempeño escolar puede ser modificado desde el exterior.
- d. Los insumos educativos se programan con base en premios o castigos como refuerzos del aprendizaje.
- e. El docente está dotado de competencias aprendidas que pone en práctica según las necesidades del aula para garantizar el aprendizaje, es decir, debe desarrollarse estrategias de reforzamiento y control de estímulos para enseñar (Trujillo, 2017, p. 9).

Torres Lima (2020 B, p. 38) menciona que el conductismo plantea que la enseñanza es concebida como algo estructurado susceptible de ser guiado por los principios del condicionamiento operante y enlista los planteamientos principales de esta teoría:

- a. Las aproximaciones sucesivas, las tareas encargadas a los estudiantes, deben plantearse subdivididas en las partes más elementales para ser aprendidas.
- b. El contenido educativo debe recurrir a la objetividad, por lo tanto, cada ítem del programa académico debe exigir del estudiante una respuesta observable.
- c. Los motivadores intrínsecos (reforzadores sociales) se deben utilizar para proveer a las y los estudiantes de retroalimentación inmediata sobre cada realización.
- d. El reconocimiento es fundamental para que cada estudiante siga un ritmo de aprendizaje propio.

Torres Lima (2020, p. 40) menciona que las principales técnicas utilizadas son:

- a. Un sistema de Instrucción Programada (SIP) donde el estudiante avance a su ritmo, se evalúe y hasta que el tema esté dominado.
- b. Un mantenimiento de respuestas académicas complejas con el apoyo de guías de estudio para la generalización del rendimiento escolar.
- c. Un sistema de evaluación del desempeño académico a nivel superior.
- d. Un diseño curricular basado en competencias.
- e. Un empleo de la tecnología educativa.

Cognoscitivismo

Para Trujillo (2017, p.11) esta teoría surge a comienzos de los años sesenta y en su conformación destacan autores como Piaget con la psicología genética, Ausubel con el aprendizaje significativo, la teoría Gestalt, Brunner y el aprendizaje por descubrimiento y las aportaciones de Vygotsky sobre la socialización en los procesos cognitivos superiores y la importancia de la zona de desarrollo próximo.

Dentro de esta corriente, las y los estudiantes son personas activas y procesadoras de información, con la capacidad para aprender y solucionar problemas; estas capacidades evolucionan con los nuevos aprendizajes y desarrollan habilidades estratégicas, mientras que las y los docentes parten de la concepción de que el

estudiantado aprende significativamente, aprender a aprender y a pensar, además de que la función se centra en la confección y organización de experiencias didácticas para lograr esos fines.

El objetivo principal del cognoscitivismo está en las capacidades y los valores que permiten desarrollar los procesos cognitivo-afectivos de los aprendices, los contenidos, capacidades y valores, es decir que se centra en lo cognitivo (atención, percepción, memoria, inteligencia, pensamiento, lenguaje, etc.). Esta teoría supone que aprender constituye la síntesis de la forma y el contenido recibido por las percepciones, es decir, que el aprendizaje depende de lo que la persona percibe de acuerdo a sus capacidades y percepciones previas o antecedentes, las cuales actúan en forma relativa y personal en cada uno, influidas por las actitudes y motivaciones; es por eso que se centra en el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades estratégicas y específicas. Para este planteamiento, el docente evalúa cualitativamente y en ciertos momentos cuantitativamente (Trujillo, 2017, p. 10).

Torres Lima (2020 B, p.42) menciona que el cognoscitivismo supone una capacidad biológica natural del ser humano, pero depende del proceso evolutivo de cada especie/individuo, por lo tanto, cada individuo aprende de manera más o menos diferente, según las cualidades del sistema nervioso central y las habilidades desarrolladas por la persona. Este aprendizaje se basa en la asimilación y la acomodación de la información, la primera consiste en aceptar sólo aquello que puede ser aceptado y esto es determinado por el área intelectual que se refiere a los conocimientos previos y al área emotiva, que se refiere a las actitudes, valores y juicios de la persona. Mientras que la acomodación consiste en la adecuación dentro de la estructura mental del aprendiz y es determinada por las estrategias de subsunción, que se refieren a la forma de incluir el conocimiento nuevo, como un componente en una clasificación más amplia y estructurada, estas estrategias tienen relación con la forma en que se presenta la información al estudiantado.

Cuando hay asimilación y acomodación de información en la estructura cognitiva se puede mencionar que hay aprendizaje significativo.

Aprendizaje Significativo (AS)

David Ausubel en 1963, (citado en Contreras, 2016, p. 2) publicó *The Psychology of Meaning Verbal Learning*, donde propone el primer intento por explicar la teoría cognitiva a través del aprendizaje verbal significativo. Explica que, en el método de aprendizaje por descubrimiento, no es necesario descubrir todo lo que se tiene que aprender, por el contrario, la mayoría de los aprendizajes se hacen por un proceso de recepción verbal en el que la y el docente transmiten información y el estudiantado incorpora esa información en la estructura cognitiva.

El aprendizaje por descubrimiento es apropiado para el método científico (la manera en la que se descubren conocimientos nuevos). La propuesta de Ausubel del aprendizaje significativo por recepción (nombre original de la propuesta), se concibe a la y el docente como un transmisor de información y a la y el estudiante como personas capaces de recibir la información para incorporarla en la estructura cognitiva y se puede hacer de dos maneras: recepción mecánica o recepción significativa (Ausubel, Novak y Hanesian, 1989, p. 447, citado en Contreras, 2016, p.2).

Para que se produzca el AS se debe tomar en cuenta dos factores: el significado lógico que se refiere al significado inherente, es decir de la naturaleza misma del significado institucional culturalmente aceptado y al significado psicológico que es el que hace referencia a los conocimientos personales y a la forma idiosincrática de incorporarlos a las respectivas estructuras cognitivas (Contreras, 2016 p. 5).

1.2.10. Diseño instruccional (D.I)

Para el desarrollo de los programas educativos en la ED se deben considerar varios factores, que se integran a las teorías psicopedagógicas, es por eso que Gil Rivera (2004, p. 2) asevera que debe desarrollarse con la ayuda de un equipo multidisciplinario y que debe apoyarse en el diseño instruccional, el cual se define

el esquema que ubica a los diferentes procesos involucrados en la elaboración de programas educativos a distancia como son:

- a. La identificación de la infraestructura tecnológica requerida
- b. Los métodos necesarios para que se realice la instrucción a partir de determinadas necesidades educativas
- c. La selección y organización de los contenidos y del diseño en situaciones de aprendizaje
- d. La evaluación que satisfaga las necesidades, según las características de las y los estudiantes y los resultados específicos del aprendizaje, además de que permite identificar los procesos en los que intervienen cada integrante del equipo multidisciplinario.

Domínguez, Organista y López (2018, p.1) establecen que el diseño instruccional es un proceso de planificación de resultados, selección de estrategias para la enseñanza-aprendizaje, selección de tecnologías relevantes, identificación de medios educativos y medición del desempeño. El D.I es el desarrollo sistemático de especificaciones instruccionales con el empleo de las teorías del aprendizaje que buscan asegurar la calidad de la instrucción, basadas en el análisis de las necesidades y metas de aprendizaje que permite el desarrollo de materiales, actividades instructivas y evaluación (Torres Lima 2020 B, p.18).

En las definiciones recopiladas se hace mención que el diseño instruccional sigue una serie de pasos y que es un procedimiento estructurado y continuo que permite la creación de un curso, con la finalidad de que se obtengan los resultados previstos. Es por esto, que el D.I es el sustento de la EaD y la manera de realizarlo e implementarlo, ha variado a lo largo de los años. Roquet y Galindo (1996, citados en Torres Lima, 2020 B, p.13), abordan la historia del D.I en tres etapas:

- a. La artesanal y mecánica: se remonta al siglo XIX donde se hace uso principalmente del papel impreso.

- b. La electrónica: se inicia en el siglo XX y está representada por los materiales audiovisuales.
- c. La digital: se inicia a finales del siglo XX, son los formatos digitales y los usos son muy amplios.

Modelos del D.I.

Existen distintos modelos de D.I que han evolucionado a la par del desarrollo de teorías educativas y a las TIC. Luzardo (2004, citado en Benítez Lima, 2010, p.4) define a los modelos del D.I como las guías o estrategias aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje que constituyen la estructura sobre la cual se produce la instrucción de forma sistemática y que es sustentadas por las teorías de aprendizaje, dichos modelos pueden ser clasificados como:

- a. Primera generación: modelos que surgieron durante la década de los 60 y que tienen fundamentos en el conductismo, son lineales, sistemáticos y prescriptivos. Se enfocan en conocimientos y destrezas académicas y en objetivos de aprendizaje observables y medibles.
- b. Segunda generación: surgieron durante la década de los 70 y tienen orígenes en los modelos de la primera generación, pero se fundamentan en la teoría de sistemas y se organiza en sistemas abiertos, buscan una mayor participación de las y los estudiantes y de la enseñanza.
- c. Tercera generación: década de los 80, tienen un enfoque heurístico y se fundamenta en la teoría cognitiva, se enfoca en la comprensión de los procesos de aprendizaje y el conocimiento está basado en la práctica y solución de problemas.
- d. Cuarta generación: década de los 90, son modelos heurísticos y se fundamentan en la teoría constructivista y de sistemas; se caracterizan por estar centrados en el aprendizaje y en la creatividad del estudiante, más no en los contenidos específicos.

Modelo ADDIE

Belloch (2013, citado en Domínguez, Organista y López, 2018, p.1) señala que existen diversos modelos de D.I, pero resalta el modelo de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (ADDIE) ya que considera que es un modelo genérico y básico, en donde las fases son esenciales para cualquier diseño instruccional. Este modelo fue creado en 1975 por el Centro de Tecnología Educativa de la Universidad Estatal de Florida, es un modelo sistemático que parte del análisis de necesidades de instrucción y avanza por pasos y finaliza con la evaluación de la instrucción (IT Madrid, Digital School, 2019, p. 1). Las fases son:

- a. Análisis: dentro de esta fase se definen los problemas, se examinan las limitaciones del proyecto, se identifican las necesidades de las y los estudiantes y se determinan los objetivos.
- b. Diseño: se plantea la estrategia para el desarrollo de la instrucción, se define el orden de contenidos, la planificación de las actividades, la recolección de los recursos tecnológicos a utilizar y se determinan las formas de evaluación.
- c. Desarrollo: se elaboran los contenidos, actividades y las formas de evaluación.
- d. Implementación: se pilotean los contenidos y se entregan a las y los estudiantes, se verifica la eficacia y eficiencia de los materiales y el logro del aprendizaje.
- e. Evaluación: puede ser formativa o sumativa, la primera se presenta durante todas las fases anteriores y se verifican los logros y ajustes antes de la versión final; la sumativa se realiza al final del proceso y con ella se verifica si se alcanzó lo esperado.

Existen otros modelos como el de Dick y Carey, Modelo JVA, Action Mapping, Modelo de Diseño Instruccional de Kemp, por mencionar algunos y la metodología propia de cada diseñador instruccional. Torres Lima (2020 B, p. 19) propone uno en el cual todos los elementos del D.I están interrelacionados y tiene dos vertientes significativas: la sistematización y la evaluación, basadas en las necesidades educativas, los recursos técnicos, las estrategias de enseñanza y las metas de aprendizajes esperados, todo esto en los contenidos desarrollados en los objetos de aprendizaje.

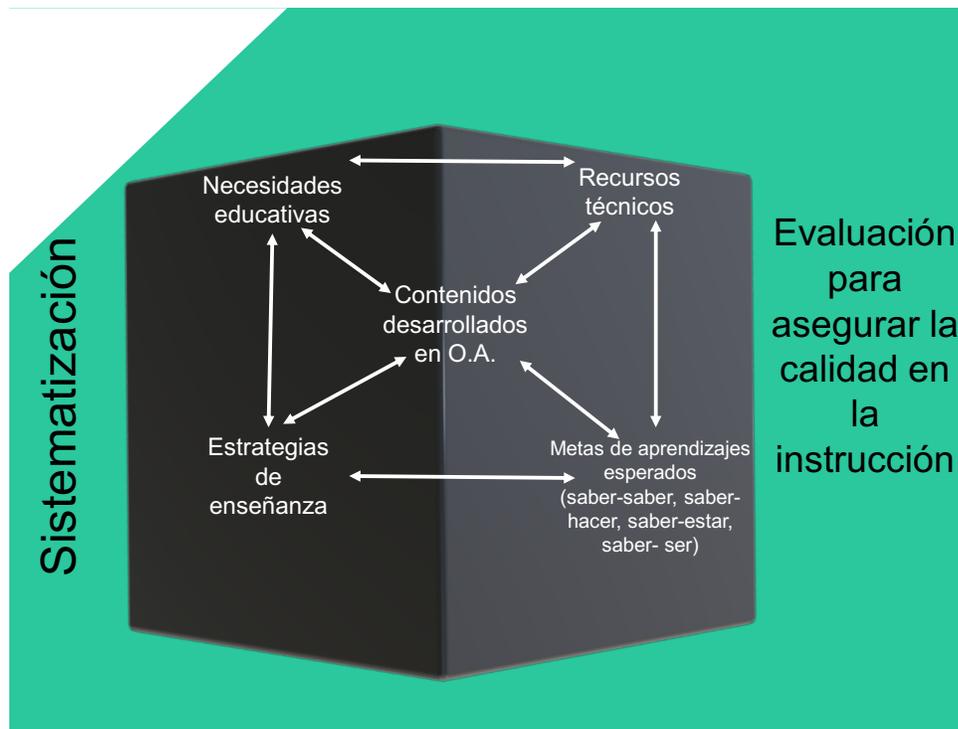


Fig.1.1. Modelo de Diseño instruccional (elaboración propia)

Torres Lima (2020 B, pp. 119-122) aborda los siguientes pasos del D.I que se deben proporcionar a las y los estudiantes como a las y los docentes en la implementación de un curso:

- **Bienvenida:** paso importante que conjunta la psicología y la motivación, se considera relevante para el desarrollo óptimo de las habilidades del estudiantado.
- **Importante:** son los requisitos del tiempo, recursos informáticos, materiales y de estudio para tener un buen desempeño.
- **Como consultar este material:** parte fundamental del D.I es brindar una clara redacción de instrucciones que permitan a las y los estudiantes comprender lo que harán para el aprendizaje, es por eso que este paso permitirá a las y los estudiantes tener instrucciones claras sobre el desarrollo del material.

- **Evaluación diagnóstica:** permite darse cuenta de los elementos que poseen las y los estudiantes, se evalúan los conocimientos necesarios y pertinentes para comprender los nuevos contenidos. Se requiere contar con criterios apropiados para la interpretación de los resultados.
- **Actividades de recuperación:** surgen de la evaluación diagnóstica y permiten actualizar al estudiantado sobre los conocimientos necesarios para el aprendizaje de los nuevos contenidos. Consiste en proporcionar a las y los estudiantes materiales para que les permitan tener las mismas posibilidades de aprendizaje.
- **Desarrollo de los contenidos académicos:** son el conjunto de temas y elementos que conforman el programa de la materia, se desarrollan en objetos de aprendizaje.
- **Lecturas:** son textos claros y específicos sobre un determinado tema, son seleccionados de acuerdo al objetivo particular, pues deben poseer determinados lineamientos que den respuesta a las evaluaciones y/o instrumentos pertinentes.
- **Ejercicios:** consiste en la elaboración de instrucciones para que los estudiantes pongan en práctica los conocimientos adquiridos.
- **Participación:** debe plantear formas de interacción entre las y los estudiantes y las y los docentes ya que en este paso es donde se socializa el aprendizaje, se guía al estudiante y se valora la utilidad, el valor ético y social.
- **Errores más comunes:** se plantean las dudas y los problemas más comunes que pueden tener las y los estudiantes con respecto a los contenidos o en el desempeño.
- **Dudas:** Son personalizadas de acuerdo a cada estudiante.
- **Evaluación final:** esta debe contrastarse con los objetivos o metas y se evalúa de acuerdo a un estándar, tiene una repercusión en la calificación final.

El Diseño Instruccional (D.I) es fundamental para la elaboración de los cursos en (ED) y que para lograr el desempeño se requiere de distintos pasos o procesos, cuyo objetivo radica en lograr el aprendizaje de las y los estudiantes a través de los materiales y objetos de aprendizaje desarrollados por los agentes educativos de la (ED) y transmitidos en los canales adecuados.

En este capítulo se especificaron las características de la comunicación educativa en general y de la que se produce a través de los medios de comunicación, principalmente con el empleo de las TIC, que han representado un desarrollo en la comunicación bidireccional entre los agentes educativos de la (ED), de tal manera los conceptos aquí explicados servirán de base para la realización de la intervención educomunicativa para la materia de Matemáticas III, en el tema del círculo y la circunferencia y los ángulos del círculo, en la escuela secundaria general 159 Axayacatl, de la cual se describirán las características propias en el siguiente capítulo.

Capítulo segundo: El contexto de la escuela secundaria

Este capítulo tiene como objetivo establecer un acercamiento al contexto actual de la educación en el nivel básico en México y enfocada en el caso particular de la Escuela Secundaria General Número 159 Axayacatl, ubicada en Ecatepec Estado de México durante el ciclo (2020-2021) que se vio afectado por la contingencia sanitaria ocasionada por el COVID-19, el cual obligó a que esta institución educativa, así como el resto de las escuelas a nivel nacional e internacional tuvieron que cerrar las puertas y pasaron a una enseñanza remota emergente, que mostró una brecha social, económica y educativa en los estudiantes, en los docentes, en las instituciones y en el mismo sistema educativo.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, s. f. ,p. 1) establece que la educación es un derecho humano universal y un bien común que habilita a las personas para alcanzar otros derechos como la salud, el trabajo decente y la igualdad de género. Sin embargo, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2018, p.1) señala que cerca de 303 millones de niños, niñas y jóvenes de entre 5 y 17 años de edad no acuden a la escuela en todo el mundo. Queda claro que hay mucho qué hacer en materia de educación en el mundo para alcanzar el derecho a la educación para todos y todas.

2.1. Sistema Educativo Mexicano

El Sistema Educativo Mexicano está conformado por tres tipos: Básico (compuesto por el preescolar, la primaria y la secundaria), Medio Superior (formado por el bachillerato o su equivalente) y Superior (licenciatura, especialidad, maestría y doctorado, así como opciones terminales previas a la conclusión de la licenciatura) en las modalidades: escolarizada, no escolarizada y mixta.

El Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Cámara de Diputados, 2021, p. 5) establece que: todo individuo tiene derecho a recibir educación y que el Estado -Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios- impartirá obligadamente educación básica y la media superior, además establece que la educación básica está integrada por tres niveles: preescolar, primaria y secundaria. La Ley General de Educación (citada en Ordorika y Rodríguez Gómez, s. f., p.15) señala que la secundaria se imparte en tres grados y da cobertura a jóvenes de 13 a 15 años; se acredita mediante certificado oficial que es indispensable para ingresar a la educación media superior (bachillerato). La modalidad no escolarizada y mixta se imparten como enseñanza abierta o a distancia de forma no presencial o parcialmente presencial y la Secretaría de Educación Pública (SEP) es el organismo responsable de la regulación de la educación pública a nivel de la federación.

Garantizar una educación para todos y todas, es un reto por cumplir, pues la pobreza, falta de oportunidades, la delincuencia y otros factores han dejado a niñas, niños y jóvenes sin concluir los grados escolares obligatorios, lo que ocasiona un embudo donde sólo una pequeña parte de la población logra terminar los estudios de nivel superior; por ejemplo, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía(INEGI) (INEGI, s. f., p.1) señala que en el 2020, de cada 100 personas de 15 años o más: 3 personas no tienen ningún grado escolar, 48 personas tiene sólo la educación básica terminada, 27 finalizaron la educación media superior y 21 concluyeron la educación superior.

2.2. Principales retos para garantizar la educación en México

El Observatorio de la UNESCO sobre el Derecho a la Educación (2020, p.1), señala que en México existen distintos retos para establecer este derecho de educación como lo son: el garantizar una infancia libre de todo tipo de violencia, contar con una educación inclusiva y libre de discriminación, proveer de opciones educativas para personas en situación de movilidad, fortalecer la educación intercultural y

bilingüe, priorizar a los grupos indígenas, impulsar y apoyar la trayectoria escolar y académica.

Además, indica que México tiene el quinto sistema educativo más grande del mundo y el tercero en el continente americano, que cuenta con 37 millones de estudiantes, 2 millones 100 mil docentes y poco más de 265 mil escuelas registradas; sin embargo, existen al menos 4 millones de niñas y niños que no asisten a la escuela y que 3 de cada 10 adolescentes tampoco acuden a ninguna opción educativa, esto aunado al abandono y la reprobación escolar.

La Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU) (2020, p. 6). reportó una mejora en la educación en 2020, con cifras obtenidas durante el ciclo escolar 2018-2019. Pese a que se ha tenido un notable avance en materia del derecho a la educación durante las dos últimas décadas, especialmente en el acceso a la educación básica, aún existen algunas condiciones de vida como la pobreza, el bajo ingreso y la marginación (por mencionar algunas) que son un obstáculo para garantizar este derecho a nivel nacional, debido a la heterogeneidad de la población y de las condiciones socioeconómicas, por lo que es necesario generar estrategias diferenciadas que prioricen a los grupos poblacionales en situaciones de mayor vulnerabilidad y desigualdad.

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) (INEE, 2019, p.1) señala que no existen las condiciones para que las y los estudiantes avancen y concluyan los niveles educativos la asistencia en primaria en niños y niñas:

- De 6 a 11 años es del 98%.
- De 12 a 14 años y decrece
- De 15 a 17, es del 48.4%.

Conforme aumenta el nivel, también aumenta la tasa de deserción o abandono escolar a nivel nacional, tal como lo muestra la siguiente tabla que fue tomada de dicho informe.

Figura 2.1. Tasa de abandono y eficiencia terminal por nivel educativo y entidad federativa

Tabla 1.6

Tasa de abandono y tasa de eficiencia terminal por nivel educativo y entidad federativa (2016-2017)

Entidad	Nombre entidad	Primaria		Secundaria		Media superior	
		Abandono	Eficiencia terminal	Abandono	Eficiencia terminal	Abandono	Eficiencia terminal
01	Aguascalientes	0.6	99.1	6.7	81.6	15.4	65.5
02	Baja California	0.1	98.6	4.8	85.4	16.5	61.6
03	Baja California Sur	-0.1	100.2	3.1	90.0	12.3	67.4
04	Campeche	1.9	95.3	6.1	82.1	18.0	62.1
05	Coahuila	0.1	98.3	4.3	87.6	15.8	65.2
06	Colima	1.9	98.5	7.6	78.3	14.2	68.6
07	Chiapas	1.2	94.6	5.8	84.2	13.5	66.4
08	Chihuahua	0.2	99.7	6.0	82.1	18.6	57.9
09	Ciudad de México	1.4	96.2	4.2	87.5	20.6	53.2
10	Durango	1.2	95.8	7.9	80.4	16.6	57.3
11	Guanajuato	0.7	96.7	5.0	86.1	18.6	61.4
12	Guerrero	1.6	97.4	6.3	83.1	12.8	68.4
13	Hidalgo	-0.1	102.8	3.2	91.2	16.3	61.0
14	Jalisco	1.0	95.4	5.7	84.3	14.7	60.6
15	México	0.7	99.4	4.0	89.1	15.0	63.4
16	Michoacán	3.2	95.6	9.6	75.2	17.3	59.6
17	Morelos	0.9	95.9	5.1	85.0	17.6	60.7
18	Nayarit	0.2	97.9	5.2	85.7	15.8	64.3
19	Nuevo León	-0.3	103.1	3.4	89.4	15.1	67.1
20	Oaxaca	7.1	88.3	9.9	81.3	15.1	66.2
21	Puebla	0.5	100.7	4.4	87.5	10.5	74.5
22	Querétaro	-0.6	103.3	6.2	82.5	15.0	66.6
23	Quintana Roo	-0.9	103.9	4.3	86.9	12.4	66.1
24	San Luis Potosí	0.5	98.9	5.0	85.8	14.2	67.0
25	Sinaloa	0.5	95.7	5.3	85.4	12.5	70.1
26	Sonora	1.3	94.7	5.3	85.8	16.5	64.7
27	Tabasco	1.6	99.2	4.6	87.7	11.5	68.8
28	Tamaulipas	1.0	94.3	6.3	82.7	14.9	65.2
29	Tlaxcala	0.1	102.4	3.9	88.5	13.0	65.7
30	Veracruz	1.5	99.0	5.4	85.1	11.3	80.1
31	Yucatán	0.5	97.6	5.3	83.1	13.9	62.5
32	Zacatecas	0.7	96.4	6.4	80.9	15.2	63.0
33	Nacional	1.1	97.7	5.3	85.5	15.2	64.4

Tomada del INEE, 2019

Se observa que la tasa de abandono en primaria es del 1.1% y se tiene un 97.7% de eficiencia terminal, mientras que la secundaria es del 5.3% con una eficiencia terminal del 85.5%. En el nivel medio superior la tasa de abandono es del 15.2% y un 64.4% de eficiencia terminal. De acuerdo con Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (citado en Guirría, 2020, p.1) el 82% de las y los mexicanos entre 25 y 64 años no cuenta con estudios de educación superior.

Aunque en los últimos años ha habido un incremento en la matrícula desde la educación preescolar y permanece hasta la media superior, el abandono escolar sigue siendo uno de los principales retos del sistema educativo. En el ciclo escolar 2017-2018 más de 1.1 millones de estudiantes matriculados no pudo concluir el nivel educativo o no hallaron las condiciones necesarias para matricularse al inicio del ciclo siguiente (Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación, 2020, p.12).

2.3. Situación de la educación por COVID-19

Debido a la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID-19, el sector educativo a nivel internacional sufrió un cambio imprevisto y significativo, pues de acuerdo con el Instituto Belisario Domínguez (2021, p.1), del Senado de la República, durante el primer año de la pandemia, 210 países cerraron las escuelas de manera parcial o totalmente, lo que afectó la vida social y familiar de millones de niños, niñas y jóvenes en todo el mundo.

En México, el 20 de mayo del 2020, todas las instituciones educativas del sector privado y público de todos los niveles educativos se vieron obligadas a cerrar total o parcialmente las instalaciones, lo que derivó en que las clases presenciales tuvieran que ser trasladadas, sin previa planificación, a un formato distinto que dependía de las TIC (enseñanza remota emergente); en la mayoría de los casos, para poder llevarse a cabo de manera sincrónica o asincrónica, con la finalidad de proporcionar acceso temporal de una manera rápida y fácil, sin considerar que no cumplía con las características propias de la educación a distancia.

El abandono escolar se incrementó considerablemente a consecuencia de la contingencia sanitaria por el virus COVID-19. La Encuesta para la Medición del Impacto COVID-19 en la Educación (INEGI, 2021 A, p. 1) que realizó el INEGI entre las y los niños, adolescentes y jóvenes de 3 a 29 años que estuvieron inscritos en el ciclo escolar 2019-2020 (población conformada por 33.6 millones de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 (citado en INEGI A, 2021, 4) arrojó que:

- a. Del total de la población inscrita durante el ciclo 2019-2020 (33.6 millones de personas entre los 3 y 29 años) cerca de 740 mil no concluyeron el ciclo escolar, lo que representa el 2.2%.
- b. Del porcentaje total de aquellos que no concluyeron el ciclo escolar, el 58.9% fue por alguna razón asociada al COVID-19 y el 8.9% por falta de dinero o recursos.
- c. Para el ciclo escolar 2020-2021 se inscribieron solo 32.9 millones, es decir, el 60% de la población de 3 a 29 años y de los motivos asociados al COVID-19 para no inscribirse en el ciclo escolar (2020-2021) el 26.6% considero que las clases a distancia son poco funcionales para el aprendizaje, el 25.3% señaló que alguno de los padres o tutores se quedaron sin trabajo y el 21.9% carece de computadora u otro dispositivo o conexión a internet.

Lo anterior señala que el acceso a la educación de manera remota emergente no fueron las mismas para todos y todas debido a la falta de recursos o dispositivos para acceder a las clases y aunado a que no se contaba con cursos diseñados para las clases en línea.

2.4. Acceso a las TIC y a la tecnología para la Educación en México

De acuerdo con el estudio realizado por el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), (Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2018, p.p.16-22) en una población con un rango de edad de 6 años o más, para medir el uso de las TIC y actividades por internet en México, se determinó que:

- a. El acceso y uso de las TIC está relacionado con las características sociodemográficas.
- b. 66 de cada 100 personas utilizan internet, sin embargo, el uso está diferenciado entre las zonas rurales y las zonas urbanas
- c. En las zonas rurales, el 41% de la población usa internet
- d. En zonas urbanas el 73% de la población usa internet
- e. 12 de cada 100 personas utilizan teléfono convencional.

- f. El uso del teléfono móvil inteligente es usado por 62 de cada 100 personas
- g. Del porcentaje total que usa el teléfono móvil, el 68% corresponde a población en zona urbana y el 41% a población rural.
- h. De las personas que usan internet, el 46% lo utilizan para capacitación o educación por internet, de éstos el 52% corresponde a la zona urbana y solo el 25% a la rural.

Este panorama deja ver la brecha educativa digital en México que es propia de los hogares y también de las instituciones escolares. La Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (2020, p. 17) señala que la disponibilidad de internet y de computadoras es desigual entre los niveles educativos, por ejemplo, la educación media superior cuenta con una dotación del 80%. Además, indica que, si bien la educación ofrecida en la modalidad no escolarizada en las opciones a distancia y abierta se han expandido considerablemente en los últimos años, este crecimiento se ve en la matrícula de la educación media superior y superior, pero que aún hay mucho trabajo por delante para explotar las modalidades de educación basada en el *e-learning* y el *b-learning*.

En este estudio del IFT determinó que hay una probabilidad del 65.8% del uso de internet relacionado con el nivel educativo; sin embargo, una persona que no cuenta con ningún nivel educativo concluido tiene un 22% de probabilidad del uso del internet, mientras que las personas que cuentan con preparatoria o un nivel medio superior tienen el 85.5% de probabilidad. Así mismo, señala que tan sólo al pasar del nivel primaria a secundaria aumenta la probabilidad del 41.8% al 71.4% (Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2020).

Pérez Gúzman, Sandoval Bahena y Flores Duran (s.f., p. 1) toman las cifras del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación donde se indica que a nivel nacional durante el ciclo 2007-2008 la mitad de las primarias contaban con una computadora para uso educativo, para el 2013-2014 el porcentaje se redujo al 39.6% y para el ciclo 2015-2016 se registró un 40.4%. Y para el nivel secundaria en el ciclo escolar 2007-2008 el 71.5% de las escuelas secundarias contaban con una computadora para uso educativo; en el ciclo 2013-2014 el porcentaje bajó al 68.4% y en el 2015-2016 se recuperó al 70.1%. Lo anterior muestra que el acceso a una computadora en las escuelas a nivel básico no ha sido constante.

En el Informe 2019 de la Educación Obligatoria en México que publicó el INEE, (INEE, 2020, p.1), se establece que el primer paso para acceder a las TIC es contar con equipo de cómputo en los planteles educativos; sin embargo, señala que a nivel preescolar y primaria menos del 10% de las escuelas cuentan con computadoras y que de ese total las escuelas privadas representan el 64% a nivel preescolar y el 89.3% a nivel primaria, dejando en evidencia, una vez más, que la mayoría de las escuelas no cuentan con infraestructura tecnológica y que las que atienden a la población en comunidades rurales tienen menos probabilidad de usar las TIC; aunado a la falta de capacitación en algunos de las y los docentes del manejo de las TIC.

A este panorama se enfrentó el sistema educativo nacional al trasladar las clases presenciales o de sistema escolarizado a la emergencia de la enseñanza remota donde esta adaptación se dio de manera desigual durante las diferentes etapas de la contingencia sanitaria, en cada nivel educativo y en cada institución educativa; incluso cabe mencionar que esta adaptación se realizó de acuerdo a las condiciones de cada docente aún en la misma institución y en cada grupo, pues fue necesario considerar que no todos las y los estudiantes contaban con las mismas oportunidades de acceso a internet y a un dispositivo digital.

2.5. Contexto social de la Escuela Secundaria General 159 Axayacatl

La Escuela Secundaria General 159 Axayacatl se encuentra ubicada en el municipio de Ecatepec, Estado de México en la Unidad Habitacional de Avenida Central, una zona urbana clasificada como zona de marginación media debido al contexto social que la rodea, según los Servicios Educativos Integrados al Estado de México (SEIEM, 2020-2021, p. 5). La escuela, desde su creación, imparte un solo turno (matutino) de 7:00 a 13:10 y alberga a 6 grupos por grado escolar (primero, segundo y tercero) con una matrícula de 25 estudiantes promedio por grupo, o sea, con 450 estudiantes por ciclo escolar (SEIEM, 2020-2021, p. 1)

De acuerdo con el Programa Escolar de Mejora Continua (PEMC) desarrollado por la escuela secundaria Axayacatl y el SEIEM (SEIEM, 2020-2021, pp. 4-8) el nivel de desarrollo social, económico, cultural y educativo de las colonias circundantes se ha ido rezagando durante los últimos años, pues una parte de la población no trabaja y no estudia y fomenta el vandalismo, robos, delincuencia organizada, vagancia, problemas de consumo de drogas y alcohol y narcomenudeo en la periferia de la escuela, registrándose algunos casos en el interior de la misma. También existe otra parte de la población que labora diariamente en distintos oficios, en donde sobresale el comercio y, en menor medida, un sector con carrera profesional o similar. Dadas estas condiciones, el poder económico y adquisitivo de la mayoría de las familias de las y los estudiantes es regular, aunque también se denotan casos de pobreza.

El ambiente familiar de las y los estudiantes proviene en gran medida de familias disfuncionales, desintegradas, madres solteras e incluso familias sustitutas formadas por los abuelos, tíos o incluso vecinos. Esta dinámica social se ve reflejada en una deficiencia alimentaria, un rezago escolar y la falta de acceso a la adquisición de materiales básicos para las actividades educativas, lo que ocasiona una falta de interés y desmotivación que tienen los padres o tutores para brindar el apoyo a los hijos en las actividades escolares o en el control de asistencia a la escuela (SEIEM, 2020-2021, p. 6)

2.5.1. Situación laboral y de infraestructura de la escuela

De acuerdo con el PEMC (SEIEM, 2020-2021, p. 1), la plantilla del personal que labora en la escuela es suficiente, se encuentra conformado por: una subdirectora, 29 profesores y profesoras, 3 prefectos, una trabajadora social, un asistente de biblioteca, 4 secretarías, una controladora y 4 intendentes. Cuentan con la preparación suficiente para desempeñar las funciones correspondientes; la infraestructura, pese a no ser la ideal, es suficiente para brindar el servicio educativo. Cuenta con 18 aulas, de las cuales 5 están adaptadas para cubrir las necesidades tecnológicas como: un laboratorio, dos aulas digitales, una biblioteca-aula taller; sin embargo, en la mayoría no se cuenta con el equipo suficiente para cubrir las necesidades digitales. Aunado a eso hay carencias como la falta de agua de manera continua debido a un problema general de la zona.

2.5.2. Clases remotas durante la emergencia en la escuela

Durante el ciclo 2019-2020, a partir del 24 de marzo, a consecuencia de la pandemia, se continuó el resto del ciclo escolar con el programa de *Aprende en casa*, donde se utilizó de manera emergente el empleo de las TIC para continuar el ciclo escolar. La institución se dedicó a trabajar en distintas estrategias para garantizar el aprovechamiento académico y de asistencia de las y los estudiantes, así, como atender la situación socioemocional de las y los estudiantes y promover el cuidado de la salud, a través de distintos medios de comunicación entre estudiantes y docentes (SEIEM, 2020-2021, p. 8).

De acuerdo con el PEMC (SEIEM, 2020-2021, p. 15) el principal reto fue adaptar las planeaciones y actividades de todas las asignaturas de manera sincrónica, por lo que al inicio se estipuló dejar a las y los estudiantes los contenidos al programa de Aprende en Casa I y a través de los canales de comunicación generados por los tutores de cada grupo que recibieron las actividades y ejercicios, se resolvieron dudas y se dio retroalimentación. Cabe destacar que durante esta primera etapa se entabló muy poca comunicación con las y los estudiantes.

Para el ciclo 2020-2021 se establecieron sesiones de enseñanza que complementarían los contenidos vistos con el programa Aprende en Casa, por lo que las y los docentes se vieron en la necesidad de generar materiales y objetos de aprendizaje. La institución brindó distintos cursos en línea para enfrentar estos retos, donde se buscó mejorar las habilidades tecnológicas, incluso, se brindó una acreditación de los cursos ante la Dirección Escolar con la constancia de conclusión de los mismos cursos. Además, la institución proporcionó plataformas y recursos para el uso de las y los docentes y estudiantes como el de correos institucionales (SEIEM, 2020-2021, p. 16).

Como se mencionó, las condiciones sociodemográficas no son las mismas para todos en la institución, por lo que las y los docentes tuvieron que adaptarse de acuerdo al material, acceso e infraestructura, conocimiento y dominio de los recursos que manejaba y que a su vez se adaptarán a las necesidades particulares de cada grupo, según las necesidades específicas de cada estudiante, por lo que dentro de los canales de comunicación se establecieron: grupos de *WhatsApp*, de *Facebook*, reuniones virtuales por distintas plataformas como *Zoom*, *Meet*, *Hangouts*, *Facebook Live*, plataformas LMS como *Classroom*, uso de correos electrónicos, llamadas telefónicas y mensajes de texto. Cabe destacar que cada docente se encargó de propiciar y sostener económicamente el medio de comunicación con el cual se mantuvieron en contacto con las y los alumnos (ya sea *Zoom*, *Classroom*, vía celular o buzón postal).

2.5.3. Resultados de la institución durante la pandemia

Durante el ciclo escolar 2019-2020 la institución alcanzó un promedio general de 8.1, según lo requerido por la Dirección de Educación Secundaria y Servicios de Apoyo (SEIEM), (SEIEM, 2020-2021, p. 11), sin embargo, también existen rezagos escolares debido a situaciones como el desinterés, la falta de apoyo de la familia y la falta de recursos económicos.

Durante el ciclo escolar 2020-2021 se contó con una matrícula de 461 estudiantes, hubo 152 en el primer grado, 152 en el segundo grado y 157 en el tercer grado. Estas cifras iniciales fueron las mismas al final del ciclo escolar dando una eficiencia de terminal del 100% de las y los estudiantes. Cabe destacar que esta condición se vio influida por el Acuerdo 16/06/21 (SEP, 2021, p. 1) por el que se regulan las acciones específicas y extraordinarias relativas a la conclusión del ciclo escolar 2020-2021, en el beneficio de las y los educandos de preescolar, primaria y secundaria ante el periodo de contingencia sanitaria por el virus SARS-CoV2 (COVID-19) donde se especifica:

- a. Aquellos alumnos y alumnas con quienes se mantuvo una comunicación y participación sostenida durante los tres periodos de evaluación, serían acreditados y promovidos y cuya calificación mínima a señalarse en la boleta sería 6.
- b. Para las y los alumnos con una comunicación y participación intermitente en uno, dos o los tres periodos de evaluación en caso de que existieran condiciones para ello, el docente realizaría una valoración general de los conocimientos logrados durante el ciclo escolar o los periodos de evaluación sin información, para ello podría considerar la realización de tareas, trabajos, actividades académicas extraordinarias y cualquier otro aspecto que demuestre los aprendizajes y saberes adquiridos y en este caso la calificación mínima a señalarse en la boleta de calificaciones sería de 6. En caso de que no existieran las condiciones para llevar a cabo la valoración, se debería registrar en la boleta la leyenda “Información insuficiente” con lo cual la calificación se reportaría hasta que se concluye el periodo extraordinario de recuperación el cual abarcaría del inicio del ciclo escolar 2021-2022 hasta el término del primer periodo de evaluación.
- c. Con las alumnas y los alumnos con los que se mantuvo el nivel de comunicación prácticamente inexistente, se debería registrar en la boleta de evaluación la leyenda “Sin información” y se debería cancelar el espacio de la calificación numérica con un guion en medio, en estos casos, la calificación se reportaría hasta que se concluya el periodo extraordinario de recuperación, obteniendo la calificación global del grado o asignatura correspondiente al ciclo escolar 2020-

2021, además de que no se podría retener a las y los estudiantes en el grado escolar inscritos por lo que pasado el periodo extraordinario de recuperación para el siguiente ciclo escolar se le realizaría un periodo de regularización y se les brindaría una nueva boleta correspondiente a la calificación obtenida durante esta regularización.

Lo anterior señala que los resultados obtenidos por la secundaria se vieron influidos por estas disposiciones oficiales por lo que se obtuvieron buenos resultados cuantitativos, pero cualitativamente no se contó con los parámetros necesarios para determinar que las y los estudiantes adquirieran los conocimientos y/o habilidades esperadas para el grado escolar y/o asignatura cursada. Es necesario mencionar que los resultados anteriores se obtuvieron posteriormente a la intervención educomunicativa que aborda este trabajo, ya que se registraron una vez terminado el ciclo escolar.

Cabe destacar que durante el transcurso del 2020, previo al acuerdo 16/06/21 antes mencionado, el Diario Oficial de la Federación (2020, p.1) emitió el acuerdo 12/06/20 donde se estableció que para el ciclo escolar anterior (2019-2020) no era necesario contar con el 80% de asistencia y la evaluación, por lo que se considerarían los logros previos del primer y segundo periodo para calificar el tercer periodo, es decir, las y los estudiantes serían evaluados y aprobados con el promedio de los periodos anteriores con la finalidad de dar continuidad al siguiente grado escolar o nivel educativo, además se sugirió a los docentes que procurarían aprobar a todos. Estos acuerdos influyeron durante el desempeño de las y los estudiantes previo a la intervención.

2.6. El programa de la asignatura Matemáticas III

En la Escuela General Secundaria Axayacatl no. 159 hay un solo docente para impartir la asignatura de matemáticas III. Existen seis grupos y en total están matriculados un promedio a 25 alumnos por grupo, es decir, el docente tiene a cargo a 150 alumnos en promedio.

De acuerdo con el documento *Aprendizajes Claves para la educación integral* (SEP, 2017, p. 162) los propósitos a nivel secundaria en la materia de matemáticas son:

1. Utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales positivos y negativos.
2. Perfeccionar las técnicas para calcular los valores faltantes en problemas de proporcionalidad y cálculo de los porcentajes
3. Resolver problemas que impliquen el uso de ecuaciones hasta de segundo grado.
4. Modelar situaciones de variación lineal, cuadrática y de proporcionalidad inversa.
5. Razonar deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares y del círculo. Además de partir del análisis de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas, volúmenes de diferentes figuras y cuerpos y justificar las fórmulas para calcularlos.
6. Expresar e interpretar medidas con distintos tipos de unidad y utilizar herramientas como: El teorema de Pitágoras, la semejanza y las razones trigonométricas para estimar y calcular longitudes.
7. Elegir la forma de organización y representación tabular, algebraica o gráfica más adecuada para comunicar información matemática.
8. Conocer las medidas de tendencia central y decidir cuándo y cómo aplicarlas en el análisis de datos y la resolución de problemas.
9. Calcular la probabilidad clásica y frecuencial de eventos simples y mutuamente excluyentes en experimentos aleatorios.

Además, se proporcionan las orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación en la materia de Matemáticas y señala el contenido curricular para el tercer grado de secundaria, basado en tres ejes:

1. Número, álgebra y variación.
2. Forma, espacio y medida.
3. Análisis de datos

Estos ejes están distribuidos en 8 temas y se espera un aprendizaje como lo muestra la siguiente figura:

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 3º		
EJES	Temas	Aprendizajes esperados
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Número	<ul style="list-style-type: none"> •Determina y usa los criterios de divisibilidad y los números primos. •Usa técnicas para determinar el mcm y el MCD.
	Ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> •Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones cuadráticas.
	Funciones	<ul style="list-style-type: none"> •Analiza y compara diversos tipos de variación a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica, que resultan de modelar situaciones y fenómenos de la física y de otros contextos.
	Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes	<ul style="list-style-type: none"> •Formula expresiones de segundo grado para representar propiedades del área de figuras geométricas y verifica la equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geométricamente. •Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones.
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Figuras y cuerpos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> •Construye polígonos semejantes. Determina y usa criterios de semejanza de triángulos. •Resuelve problemas utilizando las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.
	Magnitudes y medidas	<ul style="list-style-type: none"> •Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras.
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística	<ul style="list-style-type: none"> •Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos.
	Probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> •Calcula la probabilidad de ocurrencia de dos eventos mutuamente excluyentes.

Fig. 2.2. Ejes de Matemáticas tercer grado (SEP, 2017)

El tema específico de Círculo, Circunferencia y Ángulos del Círculo, están inscritos en el segundo eje: Forma, Espacio y Medida, donde las y los estudiantes deberán tener como aprendizaje:

- Construir polígonos semejantes
- Determinar y usar criterios de semejanza de triángulos
- Resolver problemas utilizando las razones trigonométricas, seno, coseno y tangente.

De lo anterior, se desprende que, para desarrollar y usar los criterios de semejanza de triángulos, es necesario tener como antecedente el conocimiento del círculo y circunferencia y los ángulos del círculo, que serán los temas específicos que se desarrolla en esta investigación.

Para concluir con este capítulo de contexto de la escuela secundaria, hay que anotar que en el siguiente capítulo (Metodología para la elaboración de la estrategia didáctica) se consideran aspectos tales como las características del sistema educativo nacional, la pandemia, las de la escuela secundaria 159, de los estudiantes, planta docente y temas a tratar en Matemáticas III.

Capítulo tercero: Metodología para la elaboración de la estrategia didáctica

Este capítulo está dedicado al desarrollo de los procedimientos para la elaboración de las técnicas e instrumentos que se utilizarán en intervención en las sesiones de la asignatura de Matemáticas de tercer grado, en la escuela señalada en el capítulo anterior. Aquí se describen la tabla de operacionalización, los procedimientos de elaboración de los objetos de aprendizaje, que incluyen los materiales escritos, los del interactivo, los del video y los procedimientos para las modalidades de buzón, celular y *Classroom*, así como las diapositivas de apoyo a la docente, las cartas descriptivas y las bitácoras.

Para la intervención educomunicativa en la materia de matemáticas III, se debe tomar en cuenta las condiciones sociales y económicas en las que se encuentran las y los estudiantes, que se describieron en el capítulo segundo; además de exponer las condiciones ante las cuales se han desarrollado las clases remotas de emergencia durante la pandemia.

3.1 Modalidades de la Intervención educomunicativa

Como se mencionó, en la Escuela Secundaria 159 Axayacatl, las y los docentes de todas las asignaturas correspondientes en primer instancia, basaron la enseñanza de los contenidos en el programa de Aprende en Casa de acuerdo a lo establecido por la SEP; sin embargo el programa académico de dicha institución estableció que además de brindar asesoría para la realización de las actividades del programa aprende en casa, era necesario desarrollar actividades y clases magistrales de manera asincrónica por las y los docentes de cada asignatura.

Para lo anterior, la escuela proporcionó correos institucionales a las y los docentes, y al estudiantado para que ingresarán a la plataforma *Classroom* para la entrega de tareas, además generó canales de comunicación a través de *Zoom* y *Meet*. Sin embargo, dadas las condiciones económicas y sociales del estudiantado, donde existe una parte de la población estudiantil que no cuenta con internet o un internet estable o con algún dispositivo digital para tomar las sesiones virtuales y para acceder a la plataforma de *Classroom*, las y los docentes planificaron estrategias particulares de cada grupo.

Para la intervención en la materia de matemáticas tres, se plantea organización de las clases de tres maneras:

- a. Grupo por buzón: debido a las carencias de internet y dispositivos digitales algunos estudiantes acudirían a recibir, a través de documentos en papel, a un buzón localizado en la escuela, el material de las clases de círculo, circunferencia y ángulos del círculo, posteriormente entregarían las tareas a los quince días en el mismo buzón.
- b. Grupo por teléfono celular: Algunos estudiantes sólo tenían acceso a los materiales digitales (OA) por celular, es decir, no tenían computadora o no contaban con datos suficientes o recepción adecuada de la señal de internet, por lo que sólo recibirían por *WhatsApp* un video corto, un enlace de un interactivo, indicaciones para realizar y enviar a la docente los ejercicios y tareas, y un enlace de *Google Forms* para la evaluación de la unidad.
- c. Grupo en *LMS Classroom*: estarían presentes las y los estudiantes de los seis grupos de tercero, tres de ellos a las 8:00 am y tres a las 9:00 am los lunes. Tomarían clases sincrónicas vía zoom de 40 minutos, acceso a la plataforma *Classroom* donde se colocaría el video, el interactivo, las indicaciones para la realización y envío de los ejercicios y tareas y el enlace de *Google Forms* para la evaluación final.

3.2. Sujetos de estudio

En el tercer grado de la Escuela Secundaria No. 159 Axayacatl, hay 146 estudiantes, de los cuales se calculó que 121 estarían en el grupo de plataforma, 21 por celular y cuatro por buzón, lo cual representó el universo de estudio.

Con la finalidad de desarrollar los contenidos académicos y adaptarlos a los conceptos enunciados en el capítulo primero se procede a elaborar una tabla de operacionalización.

3.3. Tabla de operacionalización

La tabla de operacionalización es un instrumento que se utiliza para operacionalizar los conceptos que determinarán la construcción de la estrategia de los objetos de aprendizaje. La función de la tabla de consiste en adaptar y ubicar los conceptos empleados en el marco teórico en términos de la estrategia didáctica, acordes al contexto de la temática particular de la que trata esta investigación.

La tabla de operacionalización contiene cuatro columnas, en la primera se especifican los conceptos y se enumeran en orden progresivo con un dígito; en la segunda se anotan las categorías por concepto y se enumeran en orden progresivo con dos dígitos; en la tercera se anotan los indicadores por categoría y se enumeran en orden progresivo con tres dígitos; la cuarta columna contiene las estrategias por cada indicador y se enumera con el mismo número del indicador.

El término de *concepto* se refiere a una representación literaria que expresa un rasgo característico del fenómeno a estudiar y que para el tema que nos ocupa son: matemáticas III, material de apoyo y comunicación educativa. El término categorías es la dimensión del concepto, son las características que asumen en la realidad (temática a estudiar) el concepto. El término indicador es la determinación en la categoría y se expresa como la medida única y univoca que se presenta en la realidad social en el caso particular de la temática a estudiar.

Tabla de operacionalización

La siguiente tabla presenta en el concepto de matemáticas y hace referencia a las categorías que corresponde los conceptos que se revisarán en la intervención de acuerdo a los temas establecidos como: la circunferencia, el círculo y los elementos del círculo.

Tabla 2.1 Tabla de operacionalización del Concepto de Matemáticas III

Concepto	Categoría	Indicador	Estrategia
1. Matemáticas III	1.1.Circunferencia	1.1.1. Definición	<p>1.1.1.“Una circunferencia se define como el lugar geométrico de los puntos que equidistan de un punto fijo en el plano llamado centro.” (Becerra Espinoza, J., s.f, p.1)</p> <p>Circunferencia: Es una curva cerrada en la que todos sus puntos están a la misma distancia de un punto fijo llamado centro.</p>
	1.2. Círculo	1.2.1. Definición	<p>1.2.1. “Es la porción del plano comprendida y limitada por una circunferencia, es decir, toda su región interior.” (Becerra Espinoza, J., s. f, p.1)</p> <p>Círculo: Es una circunferencia y su centro.</p>
	1.3. Elementos del círculo	1.3.1. Centro	<p>1.3.1. “Punto central. Está a la misma distancia del resto de puntos de la circunferencia.” (Becerra Espinoza, J., s. f, p.1)</p> <p>Centro: Es un punto que está a la misma distancia que cualquier punto de la circunferencia.</p>

Concepto	Categoría	Indicador	Estrategia
1. Matemáticas III	1.3. Elementos del círculo	1.3.2. Radio	<p>1.3.2. “La distancia que existe de cualquiera de los puntos de la circunferencia al centro.” (Becerra Espinoza, J., s. f, p.1)</p> <p>Radio: Es el segmento que une el centro de la circunferencia con un punto cualquiera de la misma.</p>
		1.3.3. Diámetro	<p>1.3.3. “Segmento que une dos puntos de la circunferencia pasando por el centro.” (Soto Romero, J., s. f. p. 5)</p> <p>Diámetro: Es el segmento que une dos puntos de la circunferencia pasando por el centro de la circunferencia. (2 radios).</p>
		1.3.4. Cuerda	<p>1.3.4. “Segmento determinado por dos puntos de la circunferencia.” (Soto Romero, J., s. f. p. 6)</p> <p>Cuerda: Es el segmento que une dos puntos de la circunferencia sin que pase por el centro.</p>
		1.3.5. Arco	<p>1.3.5. “Es una porción de la circunferencia.” (Soto Romero, J., s. f. p. 6)</p> <p>Arco: Parte de la circunferencia comprendida entre dos de sus puntos.</p>

Concepto	Categoría	Indicador	Estrategia
1. Matemáticas III	1.3. Elementos del círculo	1.3.6 Sector circular	1.3.6. "Parte del círculo limitada por dos radios y su arco." (Libien, P., 2018, p.17) Sector circular: Es el espacio que está dentro del centro del círculo y su arco limitada por dos radios.
		1.3.7. Segmento circular	1.3.7. "Parte limitada entre un arco y su cuerda". (Libien, P., 2018, p. 16) Segmento circular: Porción del círculo limitada por una cuerda y el arco correspondiente.
	1.4. Rectas con respecto al círculo	1.4.1. Recta exterior	1.4.1. "Recta que no intersecan a la circunferencia." (Soto Romero, J., s. f. p. 8) Recta exterior: Es aquella que no toca en ningún punto a la circunferencia.
		1.4.2. Recta tangente	1.4.2. "Recta que toca solo un punto de la circunferencia". (Soto Romero, J., s. f. p. 8) Recta tangente: Es aquella que toca en un solo punto a la circunferencia.
		1.4.3. Recta secante	1.4.3. "Recta que corta a la circunferencia en dos puntos". (Soto Romero, J., s. f. p. 8) Recta secante: Es aquella recta que toca en dos puntos a la circunferencia.

Concepto	Categoría	Indicador	Estrategia
1. Matemáticas III	1.5. Ángulos en la circunferencia	1.5.1 Ángulo central	1.5.1. "Es aquel ángulo que tiene su vértice en el centro de la circunferencia y sus lados dos radios y su medida es igual a la de su arco correspondiente." (Libien, P., 2018, p. 20) Ángulo central: Tiene su vértice en el centro de la circunferencia y sus lados son dos radios.
		1.5.2. Ángulo inscrito	1.5.2. "Es el ángulo que tiene su vértice en un punto de la circunferencia y sus lados son dos rectas secantes. Su medida es igual a la mitad de su arco correspondiente." (Libien, P., 2018, p. 21) Ángulo inscrito: El ángulo inscrito tiene su vértice en la circunferencia y sus lados son secantes a ella y mide la mitad del arco que abarca.
		1.5.3. Ángulo semi-inscrito	1.5.3. "Es el ángulo que tiene su vértice en un punto de la circunferencia y sus lados son dos rectas, una tangente y una secante. Su medida es igual a la mitad de su arco correspondiente." (Libien, P., 2018, p. 25) Ángulo semi-inscrito: El vértice de ángulo semi-inscrito está en la circunferencia, uno de los lados que lo forman es una recta secante a su vértice y el otro tangente a éste.

Concepto	Categoría	Indicador	Estrategia
1. Matemáticas III	1.5. Ángulos en la circunferencia	1.5.4. Ángulo exterior	<p>1.5.4. "Es el ángulo que tiene el vértice en el contorno delimitado por la circunferencia. pero no en su centro." (Becerra Espinoza, J., s. f, p. 8)</p> <p>Ángulo exterior: Para que un ángulo sea exterior tiene que cumplir con alguna de las siguientes condiciones: Su vértice es un punto exterior a la circunferencia y los lados de sus ángulos son secantes a ella. Su vértice es un punto exterior a la circunferencia y los lados de sus ángulos son uno tangente y otro secante a ella. Su vértice es un punto exterior a la circunferencia y los lados de sus ángulos son tangentes a ella.</p>
		1.5.5. Ángulo ex inscrito	<p>1.5.5. "Es el ángulo que se encuentra sobre la circunferencia y es el ángulo suplementario al ángulo inscrito. mide la mitad del arco que no abarca el ángulo inscrito." (Becerra Espinoza, J., s. f, p. 8)</p> <p>Ángulo ex inscrito El ángulo ex inscrito tiene su vértice en la circunferencia y es el ángulo suplementario al ángulo inscrito. Mide la mitad del arco que no abarca el ángulo inscrito.</p>

Elaboración propia.

Estos conceptos se utilizarán para la elaboración de los OA.

La tabla 2.2 presenta en el concepto de material e apoyo y hace referencia a las categorías que corresponde los conceptos que se revisarán en la intervención de acuerdo a los temas establecidos como: escrito, interactivo, video, plataforma LMS, Evaluación y Material de apoyo a la docente.

Tabla 2.2 Tabla de operacionalización del Concepto de Material de apoyo

Concepto	Categoría	Indicador	Estrategia
2. Material de apoyo	2.1. Escrito	2.1.1. Soporte	2.1.1. Fotocopias
		2.1.2. Contenidos de la asignatura	2.1.2. a) El círculo y la circunferencia. b) Elementos del círculo. c) Posición de una recta con respecto al círculo. d) Ángulos en la circunferencia. Anexo 1 material escrito.
	2.2. Interactivo	2.2.1. Soporte	2.2.1. <i>Genia.ly</i>
		2.2.2. Escaleta	2.2.2. Indicaciones por pantalla (imágenes, texto, botones, colores, tipografía). Anexo 7 y 8.
		2.2.3. Interactividad	2.2.3. Media (especifica a dónde llevan los botones). Anexo 6.
	2.4. Video	2.4.1. Soporte	2.4.1. MP4
		2.4.2. Guion	2.4.2. Indicaciones respecto a la información, tomas y planos. Anexo 10 y 11
		2.4.3. Producción	2.4.3. Equipo de video, locación, vestuario y talento.
		2.4.4. Posproducción	2.4.4. <i>Adobe Premiere y After Effects.</i>
	2.5. Plataforma LMS	2.5.1. Soporte	2.5.1. Classroom

Concepto	Categoría	Indicador	Estrategia	
2.Material de apoyo	2.5. Plataforma LMS	2.5.2. Parte de novedades	2.5.2. El tema de esta sesión es el círculo y contiene: Una presentación interactiva, un video y una evaluación.	
	2.5. Plataforma LMS	2.5.3. Parte Trabajo en clase	2.5.3. En el siguiente vínculo podrán acceder a la presentación interactiva que les servirá de material de apoyo, la cual deben consultar para poder realizar los ejercicios que se les solicitan, mismos que se encuentran en la ventana de cada tema dentro de la misma presentación. Recuerden que una vez enviados los ejercicios deberán contestar la evaluación ya que de lo contrario perderán su calificación. ¡Éxito en su evaluación y que pasen una excelente semana!	
		2.5.4. Parte Personas	2.5.4. Lista de estudiantes. Anexo 2.	
		2.5.5. Calificaciones	2.5.5. Lista de calificaciones	
		2.6. Evaluación	2.6.1. Google Forms	2.6.1 Formulario. Anexo 16 y 17.
			2.6.2. WhatsApp	2.6.2. Lista de Chats. Anexo 3.
	2.7. Material de apoyo a la docente	2.7.1. Diapositivas de ppt	2.7.1. Presentación en <i>Power Point</i> . Anexos 20 y 21.	
		2.7.2. Cartas descriptivas	2.7.2 Cartas descriptivas por sesión. Anexos 22 y 23.	

Elaboración propia.

La tabla 2.2 describe los conceptos e ítems que se utilizaron para realizar el material de apoyo.

La tabla 2.3 presenta en el concepto de material de apoyo y hace referencia a las categorías que corresponde los conceptos que se revisarán en la intervención de acuerdo con los temas establecidos como: instrumentos de comunicación tecnológicos bilaterales, instrumentos de comunicación tecnológicos unilaterales, agentes educativos y diseño instruccional de la exposición de contenidos.

Tabla 2.3 Tabla de operacionalización del Concepto de Comunicación educativa

Concepto	Categoría	Indicador	Estrategia
3. Comunicación educativa	3.1. Instrumentos de comunicación tecnológicos bilaterales (interactuar)	3.1.1. <i>WhatsApp</i>	3.1.1. <i>WhatsApp</i> es una plataforma digital, creada en 2009 por Jan Koum y comprada en 2014 por <i>Facebook</i> . Es una aplicación de mensajería de nulo costo que permite enviar y recibir mensajes a través de internet de modo instantáneo en teléfonos inteligentes (<i>smartphones</i>). A lo largo de sus actualizaciones, ha brindado a los usuarios distintas posibilidades que permiten realizar una comunicación multimedia, gracias a que se permite enviar y recibir distintos formatos como: imágenes, videos, audios, ubicación, documentos, archivos, links, contactos e incluso realizar llamadas y video llamadas. Otra de las características de esta aplicación de mensajería es que permite que la comunicación sea masiva, ya que permite la creación de grupos, donde en un mismo canal de comunicación pueden

Concepto	Categoría	Indicador	Estrategia
3. Comunicación educativa	3.1. Instrumentos de comunicación tecnológico bilaterales (interactuar)	3.1.1. WhatsApp	interactuar de 3 a 100 contactos. Es gracias a estas características y a que es compatible con dispositivos <i>Android</i> , <i>IPhone</i> , <i>Mac</i> , <i>Windows</i> y <i>Windows Phone</i> , que <i>WhatsApp</i> es el servicio de mensajería instantáneo más utilizado en el mundo, (Rodríguez Valerio, D. 2020, p. 1)
		3.1.2. Zoom	3.1.2. <i>Zoom</i> es una plataforma de videoconferencias creada en 2011 por Eric Yuan. Esta aplicación permite realizar reuniones de video y audio entre 2 o hasta 1000 participantes, de acuerdo con las distintas suscripciones que maneja. Dentro de las características que tiene esta aplicación es que permite realizar videoconferencias de uno a uno o en grupo, uso compartido de pantallas, grabación de reunión, envío de archivos, votaciones, chat y realizar con subgrupos. Es compatible con dispositivos como teléfonos inteligentes, computadoras y tablets, además está disponible para <i>Windows</i> , <i>MacOS</i> , <i>Android</i> y <i>IOS</i> . Se puede acceder a las reuniones como participante incluso sin iniciar sesión o tener una cuenta, además se pueden generar reuniones instantáneas o programas reuniones. (BBC News Mundo,2020, p.1)

Concepto	Categoría	Indicador	Estrategia
3. Comunicación educativa	3.2. Instrumentos de comunicación tecnológicos unilaterales	3.2.1. Interactivo	<p>3.2.1. <i>Genially</i> <i>Genially</i> es una aplicación web de creación de recursos digitales, que permite crear distintos contenidos interactivos, como videos, presentaciones, imágenes, infografías, juegos y mapas mentales. Cuenta con un plan gratuito y con distintas suscripciones de paga que dan acceso a mayor contenido y posibilidades. Permite compartir el contenido creado en distintos canales y dispositivos. Su uso es muy intuitivo. En los contenidos creados en <i>Genially</i>, se permiten cuatro tipos de interactividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mostrar contenido adicional a través de etiquetas. ● Mostrar contenido adicional a través de ventanas. ● Hacer enlaces a otros sitios. ● Enlazar a otras páginas del mismo recurso. <p>Además, cuenta con contenido multimedia, ya sea videos, imágenes, gráficos, audio y animaciones. (Velásco, J., 2018, p.1)</p>
		3.2.2. Plataforma LMS	<p>3.2.2 Las plataformas <i>LMS (Learning Managment Systems)</i> o conocida como Plataformas de Sistemas de Administración de Enseñanza y Aprendizaje.</p> <p>Pineda y Castañeda, 2013, p.1), menciona que el <i>software</i> que permite la creación y gestión de</p>

3. Comunicación educativa	3.2. Instrumentos de comunicación tecnológicos unilaterales	3.2.2. Plataforma LMS	<p>entornos de aprendizaje on line de manera fácil y automatizada.</p> <p><i>Classroom</i> Es una red social educativa, creada en 2014, basada en el intercambio de documentos y archivos alojados en la nube a través de la plataforma de <i>Google Drive</i>, que permite organizar, asignar y agilizar la entrega de trabajos, tareas y la comunicación entre alumnos y profesores. Dentro de esta plataforma los docentes pueden crear aulas virtuales. Es de acceso gratuito y se requiere contar con un correo electrónico del servidor de <i>Gmail</i>. A través de <i>Classroom</i> se puede compartir contenido multimedia como videos, imágenes, archivos, links, audios y contenidos interactivos, además de que es compatible con otras herramientas de la paquetería de <i>Google</i>.</p> <p>(Fernández, Y. ,2020, p.1)</p>
3. Comunicación educativa	3.3. Agentes educativos	3.3.1. Contenedistas	<p>3.3.1 Persona experta en contenidos; es aquella que es especializada en la materia y en los contenidos a impartir. Funciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Reelaboración de los contenidos, de acuerdo al nivel educativo. b) Indica el orden y la secuencia de los contenidos. c) Señala la didáctica de los contenidos. d) Plantea ejercicios y evaluaciones.

			<p>e) Proporciona fuentes de consulta (Torres Lima, 2020 C, p.p.31-33)</p> <p>En este caso es la profesora Gloria Toledo Zaragoza</p>
3. Comunicación educativa	3.2. Instrumentos de comunicación tecnológicos unilaterales	3.2.2. Plataforma LMS	<p>3.2.2 Las plataformas <i>LMS (Learning Managment Systems)</i> o conocida como Plataformas de Sistemas de Administración de Enseñanza y Aprendizaje. Pineda y Castañeda, 2013, p.1), menciona que el <i>software</i> que permite la creación y gestión de entornos de aprendizaje on line de manera fácil y automatizada.</p> <p><i>Classroom</i> Es una red social educativa, creada en 2014, basada en el intercambio de documentos y archivos alojados en la nube a través de la plataforma de <i>Google Drive</i>, que permite organizar, asignar y agilizar la entrega de trabajos, tareas y la comunicación entre alumnos y profesores. Dentro de esta plataforma los docentes pueden crear aulas virtuales. Es de acceso gratuito y se requiere contar con un correo electrónico del servidor de <i>Gmail</i>. A través de <i>Classroom</i> se puede compartir contenido multimedia como videos, imágenes, archivos, links, audios y contenidos interactivos, además de que es compatible con otras herramientas de la paquetería de <i>Google</i>.</p> <p>(Fernández, Y. ,2020, p.1)</p>

Concepto	Categoría	Indicador	Estrategia
3.Comunicación educativa	3.3. Agentes educativos	3.3.1. Contenedistas	<p>3.3.1 Persona experta en contenidos; es aquella que es especializada en la materia y en los contenidos a impartir. Funciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> f) Reelaboración de los contenidos, de acuerdo al nivel educativo. g) Indica el orden y la secuencia de los contenidos. h) Señala la didáctica de los contenidos. i) Plantea ejercicios y evaluaciones. j) Proporciona fuentes de consulta (Torres Lima, 2020 C, p.p.31-33) <p>En este caso es la profesora Gloria Toledo Zaragoza.</p>
		3.3.2. DI	<p>3.3.2. Es la persona encargada de crear los objetos de aprendizaje. Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Planifica y elabora guiones, escaletas y storyboard de los objetos de aprendizaje. b) Selecciona el lenguaje de acuerdo al medio de comunicación a utilizar. c) Sistematiza los contenidos académicos en organizadores avanzados.

3.Comunicación educativa	3.3. Agentes educativos	3.3.2. DI	<p>d) Planifica y elabora los objetos de aprendizaje.</p> <p>e) Produce y edita imagen, audio y video.</p> <p>k) Corrige estilo consulta (Torres Lima, 2020 C, p.p.33-35)</p> <p>En este caso es Paulina Danae Pazarán Alvarez</p>
		3.3.3. DG	<p>3.3.3.</p> <p>Se encarga de diseñar estímulos sensoriales para la atención, motivación y la mediación cognoscitiva, a través del uso de elementos gráficos.</p> <p>Funciones:</p> <p>a) Sistematiza elementos gráficos en secuencia de acciones con y sin interacción.</p> <p>b) Organiza didácticamente los contenidos académicos a través de metáforas gráficas y elementos semánticos.</p> <p>c) Planifica y elabora estímulos sensoriales para la atención, motivación y la mediación cognitiva.</p> <p>d) Planifica y elabora recursos de interacción.</p> <p>l) Planifica la consistencia de la interfaz y de la información. consulta (Torres Lima, 2020 C, p.p.36-38)</p>
		3.3.3. DG	
		3.3.4. Diseñador informático	<p>3.3.4.</p> <p>Se encarga de planificar, programar y dar atención a las plataformas LMS, así como brindar asesoría y asistencia en los sistemas de cómputo. Funciones:</p> <p>a) Programar y publicar los contenidos, objetos de aprendizaje,</p>

3.Comunicación educativa	3.3. Agentes educativos	3.3.4. Diseñador informático	<p>anuncios y evaluaciones dentro de las plataformas LMS.</p> <p>b) Brindar asesoría y atención respecto al uso de la plataforma LMS consulta (Torres Lima, 2020 C, p.39)</p>
		3.3.5. Tutor Frente a grupo	<p>3.3.5. Se encarga de tener contacto con los estudiantes y guía el aprendizaje de contenidos. Funciones:</p> <p>a) Establece empatía con los estudiantes.</p> <p>b) Retroalimenta las actividades de aprendizaje de las y los estudiantes.</p> <p>c) Planifica estrategias de aprendizaje personalizadas a partir del desarrollo de habilidades y destrezas.</p> <p>Resuelve dudas consulta (Torres Lima, 2020 C, p.p.40-41).</p>
		3.3.6. Tutor evaluador	<p>3.3.6 Se encarga de llevar a cabo la evaluación formativa y sumatoria de los estudiantes, de acuerdo con los criterios de aprendizaje. Consulta (Torres Lima, 2020 C, p.41)</p>
		3.3.7. Estudiantes en papel	<p>3.3.7. Lista de estudiantes en esta modalidad. Anexo 4.</p>
		3.3.8. Estudiantes celulares	<p>3.3.8. Lista de estudiantes en esta modalidad Anexo 3.</p>
		3.3.9. Estudiantes computadora	<p>3.3.9. Lista de estudiantes en esta modalidad. Anexo 2.</p>

Concepto	Categoría	Indicador	Estrategia
3.Comunicación educativa	3.4. Diseño instruccional de la exposición de contenidos	3.4.1 Primera Sesión	3.4.1. Cartas descriptivas y planificación
		3.4.2 Segunda Sesión	3.4.2. Cartas descriptivas y planificación

Elaboración propia.

3.4. Procedimiento de elaboración de materiales

Se describen las cinco fases de elaboración de las distintas modalidades (buzón, teléfono y plataforma): material escrito de apoyo, interactivo de apoyo, video de apoyo y plataforma LMS y de apoyo a la docente.

3.4.1. Primera fase: Material escrito de apoyo

Para la realización del material de apoyo escrito, se contará con la supervisión de la contenedista para establecer los contenidos académicos del material y la complejidad, además, se consultarán distintas fuentes para realizar la recopilación de definiciones e información de los temas que servirán para crear, unificar y adecuarlos a la asignatura, conforme a los pasos del diseño instruccional:

- a. **Aprendizaje esperado:** Se anotarán los aprendizajes esperados con base en los objetivos de aprendizaje.
- b. **Utilidad:** se determinarán los casos prácticos en donde se podrán utilizar en la vida cotidiana.
- c. **Procedimiento:** Se clasificarán los pasos específicos y concretos acompañados de ilustraciones y gráficos para visualizar el procedimiento.
- d. **Ejemplo:** Se colocarán imágenes y gráficos que den cuenta del desarrollo de los procedimientos.
- e. **Razonamiento:** Se colocarán los argumentos para que las y los estudiantes puedan procesar cognitivamente el concepto y los procedimientos.

- f. **Ejercicios:** Se establecerán ejercicios prácticos y concretos a partir de los conceptos de estudio, para que se practiquen y repasen los conceptos, razonamientos y los procedimientos.
- g. **Evaluación:** Se establecerán dos evaluaciones, una a manera de pregunta abierta y otra de opción múltiple con cinco respuestas, con la finalidad de preparar a las y los estudiantes para el tipo de evaluación del examen de ingreso a las escuelas públicas que ofrecen Educación Media Superior en la CDMX y el Estado de México realizado por la Comisión Metropolitana de Instituciones Públicas de Educación Media Superior (COMIPEMS).
- h. **Respuestas:** Se redactarán las respuestas a los reactivos de las evaluaciones y se explicarán por qué serían correctas o incorrectas; con la intención de que se pueda comprender por qué es errónea y retroalimentar el proceso de aprendizaje.

Una vez que se concluya el diseño instruccional, se procederá al diseño gráfico, el cual consistirá en:

- a) Buscar y/o crear imágenes y gráficos para cada concepto y que será aprobado por la contenedista.
- b) Pasar la información a diapositivas de *Power Point*.
- c) Dar el formato adecuado a la tipografía, sangrías y jerarquía diseño de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.
- d) Revisar y corregir la ortografía, sangrías, imágenes y gráficos de acuerdo a los comentarios y correcciones de la contenedista.
- e) Anexar las instrucciones del material para la utilización y el cronograma de entrega.
- f) Imprimir el material y proporcionarlo a la docente para la distribución a las y los estudiantes. (Ver anexo 5)

3.4.2. Segunda fase: Material interactivo de apoyo

Para la realización del material interactivo de apoyo, el procedimiento será:

- a) Seleccionar la plataforma y programas según la tenencia y empleo de los recursos tecnológicos por parte de las y los usuarios.
- b) Seleccionar la herramienta genially para la interacción de los objetos de aprendizaje.
- c) Realizar los guiones, donde se considere la experiencia del usuario con una interfaz gráfica que contenga botones, iconos, pantallas, animaciones, etc.
- d) Realizar pruebas piloto para el funcionamiento adecuado en distintos dispositivos móviles y sistemas operativo.
- e) Publicar el material y distribuirlo con los enlaces para que las y los estudiantes tengan acceso al material interactivo. (Ver anexos electrónicos 8 y 9).

3.4.3. Tercera fase: Material de video de apoyo

Este material consistirá en la realización de un video donde la contenedista funja como talento frente a la cámara. Este video se utilizará para las y los usuarios de teléfono celulares y de la plataforma. Para la creación de este video se seguirá:

- a) El establecimiento de la intención de los vídeos conforme al contenido teórico, por lo que únicamente se expondrán las definiciones.
- b) La determinación de la duración, calidad de reproducción en diversos dispositivos, consulta y almacenamiento por las y los usuarios con un bajo consumo de datos de internet, tanto en *WhatsApp*, por teléfono y en computadora.
- c) La creación de escaletas y guiones para el desarrollo de los videos.
- d) La grabación de escenas y tomas de acuerdo al guion y escaleta.
- e) La creación de gráficos, animaciones, intro, salida y plecas para los videos.
- f) La edición de audio y video.
- g) La revisión y aprobación del video por la contenedista.

- h) Publicación del video en los canales de distribución (WhatsApp y Classroom).
(Ver anexos electrónicos 12 y 13).

3.4.4. Cuarta fase: Material de apoyo en plataforma LMS

Esta fase consistirá en la publicación del material previamente elaborado en la plataforma *Classroom*, en el curso de la materia con el que ya cuenta la contenedista y a través del cual, mantiene contacto con las y los estudiantes quienes pueden revisar y descargar los objetos de aprendizaje, así como subir los ejercicios para ser evaluados.

3.4.4.1. Classroom

Para colocar los objetos de aprendizaje a esta plataforma se procederá a la:

- a) Revisión de la plataforma *Classroom*.
- b) Creación de portadas y organización del contenido previo.
- c) Programación del material:
 - i) Publicación de avisos e instrucciones del material.
 - ii) Publicación de los enlaces de evaluación y del material interactivo.
 - iii) Recepción de ejercicios.
 - iv) Revisión y calificación de los ejercicios.
 - v) Publicación de calificaciones y correcciones. (Ver anexos electrónicos, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 de las capturas de pantalla)

3.4.4.2. *Google Forms*

Para realizar la evaluación del contenido, se determinará la elaboración de un formulario a través de la herramienta *Google Forms*, para ello es necesario la:

- a) Creación de las preguntas, en un cuestionario de opción múltiple previamente realizado.
- b) Elaboración de imágenes o gráficos correspondientes a las preguntas y respuestas.
- c) Elaboración de respuestas correctas.

- d) Publicación y creación del enlace de la evaluación. (Ver anexo electrónico 20 y 21).

3.4.5. Quinta fase: Material de apoyo a la docente

Esta fase consistirá en realizar material de apoyo como:

- a. La presentación en *Power Point*
- b. Las cartas descriptivas
- c. Las bitácoras de clase sincrónica realizadas por la contenedista en las sesiones virtuales de *zoom*.

3.4.5.1. *Power point*

Para presentar el tema y los aprendizajes previos se realizará una presentación en Power Point que sea atractiva y de utilidad para la docente, la cual se utilizará durante la sesión sincrónica que se llevará a cabo a través de *Zoom*, las características serán:

- a) Selección de la información para las diapositivas:
 - i) Elaboración de portada donde se incluya información de la escuela, la materia, objetivo de la materia y nombre de la docente.
 - ii) Anotación de los aprendizajes previos.
 - iii) Presentación del tema de la semana.
- b) Diapositiva con el video.
- c) Diapositiva con el interactivo.
- d) Diapositiva con el formulario de Google Forms. (Ver anexos electrónicos 24 y 25)

3.4.5.2. Carta descriptiva

Las cartas descriptivas proporcionarán una guía de las actividades a desarrollar durante la sesión sincrónica realizada por *zoom*, con las siguientes características:

- a) Objetivo de la sesión
- b) Actividades de las y los estudiantes y del docente por cada actividad.
- c) Recursos documentales y didácticos para utilizar en cada actividad.
- d) Tiempo dedicado a cada actividad. (Ver anexos 26 y 27)

3.2.5.3. Bitácora

Se realizará por cada una de las sesiones sincrónicas y el procedimiento será:

- a. Anotación del desarrollo de la sesión
- b. Medición del tiempo de las actividades. (Ver anexos 28 y 29)

Estos procedimientos se realizarán en este orden y con estas especificaciones. En los anexos correspondientes se encuentran desarrollados.

Capítulo Cuarto: Resultados e interpretación

El siguiente capítulo tiene como propósito mostrar los resultados obtenidos y su interpretación con respecto a la intervención realizada a lo largo de dos semanas. De los 146 estudiantes del tercer grado de la materia de matemáticas III, hubo una deserción de 51, debido a que no:

- Acudieron a las sesiones sincrónicas
- Entregaron tareas ni evaluaciones
- Entraron a las clases, aunque presentaron evaluaciones
- Entraron sólo a una sesión y no entregaron tareas ni evaluaciones

Por lo que la muestra constó de **95 estudiantes** que cumplieron y se clasificaron en:

- 86 estudiantes corresponden al uso de la plataforma LMS
- 5 estudiantes al uso de celular
- 4 estudiantes al uso de buzón.

Distribución del estudiantado con respecto al medio de comunicación

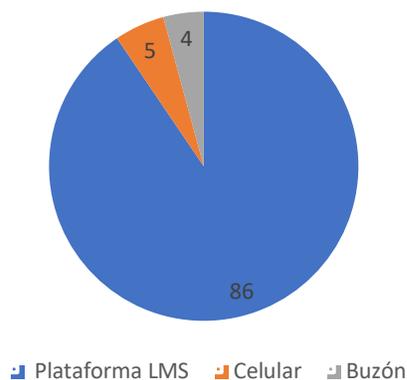


Fig. 4.1. Distribución del estudiantado respecto al medio de comunicación.

4.1. Estudiantes con acceso a la plataforma LMS

La mayoría de las y los estudiantes que participaron durante la intervención, contaron con acceso a la plataforma LMS, de los cuales se obtuvo los siguientes resultados:

Durante la primera semana:

Sólo 45 estudiantes entraron a la clase que se realizó vía *Zoom* y 41 estudiantes se mantuvieron ausentes, es decir, se obtuvo el 52% de asistencia.

De los 86 estudiantes, se recibió la tarea de 36 estudiantes y 50 no entregaron la tarea, lo que muestra que el 41% cumplió con tareas durante esta semana y que el número de tareas recibidas fue menor a la asistencia.

Del total de estudiantes de la plataforma, 52 de ellos no presentaron la evaluación o su calificación durante esta fue igual a cero, mientras que 13 estudiantes obtuvieron una calificación inferior a 6 y mayor que 0 y 21 estudiantes obtuvieron una calificación aprobatoria, es decir igual o mayor a 6. Lo cual se muestra en la siguiente gráfica:

Calificación de evaluación durante la primera semana en estudiantes que usaron la plataforma LMS

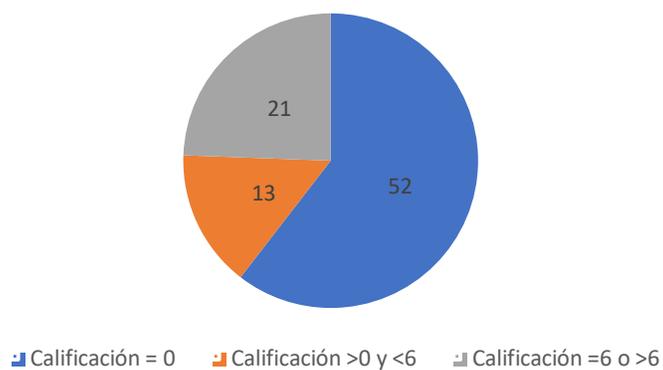


Fig. 4.2. Calificación de evaluación de la primera semana en estudiantes LMS.

Como indica la gráfica anterior, del 100% de estudiantes que participaron durante la intervención a través de la plataforma LMS, en la primera evaluación, sólo el 15.11% de los estudiantes obtuvo una calificación aprobatoria que es igual o mayor que 6, lo cual indica que el 84.89% de los estudiantes reprobó. Cabe destacar que el 60.46 % de los estudiantes no presentó la evaluación u obtuvo una calificación igual a cero, lo que hace pensar que hubo dificultades para acceder a la evaluación ya sea por no comprender las indicaciones o por dificultades técnicas; ya que sólo 34 estudiantes de los 86 usuarios de la plataforma LMS presentaron la evaluación u obtuvieron una calificación mayor a cero.

La calificación promedio de los usuarios de plataforma LMS durante la primera evaluación fue de 2.4.

Durante la segunda semana

Sólo 38 estudiantes entraron a la segunda clase y 48 estudiantes se mantuvieron ausentes, es decir, que se obtuvo el 44% de asistencia de los estudiantes. Se recibió la tarea de 44 estudiantes y 42 incumplieron con la entrega, es decir que el 51.1% de los estudiantes entregó la tarea, lo que muestra que se recibieron más tareas que el número de asistencia durante esta semana.

Del total de los estudiantes de la plataforma, 37 (43.02%) de ellos no presentaron la evaluación u obtuvieron una calificación igual a cero, mientras que 19 (22.09%) estudiantes obtuvieron una calificación entre cero y cinco y 30 (34.88%) de los estudiantes obtuvieron una calificación mayor o igual a 6. 49 (56.9%) estudiantes realizaron la evaluación de la segunda semana. Lo cual se muestra en la siguiente gráfica:

Calificación de evaluación durante la segunda semana en estudiantes que usaron la plataforma LMS



Fig. 4.3. Evaluación de la segunda semana de estudiantes en la plataforma LMS.

La calificación promedio de los estudiantes que usan la plataforma LMS durante la segunda semana fue de 4. En comparación, durante la primera semana la asistencia de 52% y entregaron 44% de tareas; la segunda la asistencia fue de 44% y entregaron 51.1%. Las calificaciones mejoraron en la segunda semana, como se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfica comparativa de los porcentajes obtenidos la primera y segunda semana de intervención en alumnos que usaron la plataforma LMS

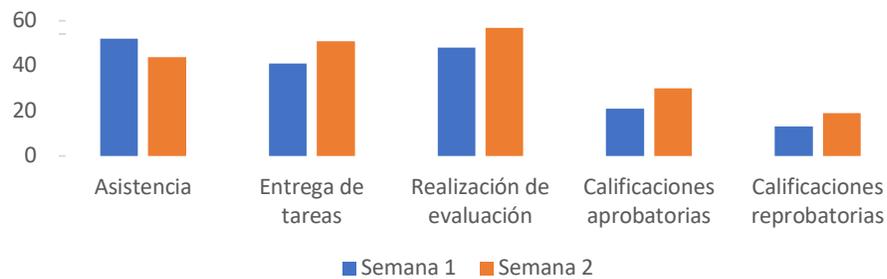


Fig.4.4. Gráfica comparativa de estudiantes en plataforma LMS por semana.

La calificación promedio de las dos semanas de los 87 usuarios de la plataforma fue de 3.3 puntos.

Existen variantes en la relación de la asistencia, la entrega de tareas y las calificaciones obtenidas por los estudiantes en los siguientes casos:

La distribución de los estudiantes de la plataforma LMS con respecto a los casos registrados:

Tabla 3. Distribución de los estudiantes de la plataforma LMS con respecto a los casos

CASO 0	35
CASO 1	20
CASO 2	18
CASO 3	12
CASO 4	1
CASO 5	10
CASO 6	7
CASO 7	5
CASO 8	1
CASO 9	3
Caso 10	1
Caso 11	8
Muestra de todos estudiantes en plataforma	86
Estudiantes que debieron estar en plataforma	121
Estudiantes considerados como no participantes (caso 0)	35
Universo las y los estudiantes	146

Elaboración propia

Desempeño

Con ayuda de la profesora se categorizó el desempeño durante el ciclo escolar previo a la intervención para poder compararlo con el desempeño obtenido por las y los estudiantes durante la intervención. El desempeño anterior se categoriza y explica en la siguiente tabla:

Tabla 4. Clasificación de estudiantes del acuerdo desempeño anterior

1.DEFICIENTE	2.REGULAR	3.BUENO
a. Estudiante que no tiene interés en realizar actividades y tareas	a. Estudiante que realiza sus tareas.	a. Estudiante que realiza y entrega sus tareas.
b. Tiene bajo nivel en las habilidades lógico-matemático.	b. Su participación es intermitente.	b. Participa y expresa sus dudas.
c. No participa.	c. Se encuentran en desarrollo sus habilidades lógico-matemático.	c. Tiene buen manejo de las habilidades lógico-matemático.

Elaboración propia

De la plataforma LMS, la distribución de acuerdo con la categoría de desempeño anterior se encuentra de la siguiente manera: 48 estudiantes fueron catalogados con un desempeño bueno, 19 con un desempeño regular y 19 estudiantes con un desempeño deficiente, tal como se muestra en la siguiente gráfica.

Desempeño anterior de los estudiantes de la plataforma LMS

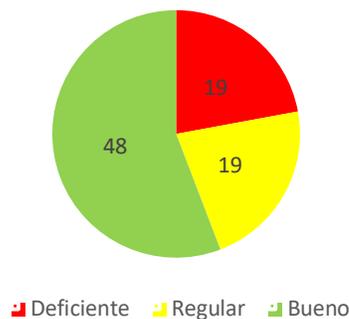


Fig.4.5. Gráfica desempeño anterior de estudiantes de plataforma LMS.

De acuerdo con el desempeño obtenido durante la intervención, se catalogó a los estudiantes de la plataforma LMS, el cual se categoriza y explica en la siguiente tabla:

Tabla 5. Clasificación de estudiantes del acuerdo desempeño obtenido durante la intervención.

1.DEFICIENTE	2.REGULAR	3.BUENO
a. Estudiante que no entregó tareas. b. No presentó u obtuvo una calificación baja durante la evaluación.	a. Estudiante que entregó al menos la tarea de una semana o de las dos. b. No realizó alguna evaluación y/o obtuvo malas calificaciones.	a. Estudiante que cumplió con las tareas de ambas semanas. b. Presentó las dos evaluaciones. c. Obtuvo calificaciones aprobatorias o superiores al resto de sus compañeros.

Elaboración propia

De acuerdo con la categorización de desempeño durante la intervención, se encuentra de la siguiente manera: 25 estudiantes fueron catalogados con un desempeño bueno, 29 con un desempeño regular y 32 con un desempeño deficiente, tal como se muestra en la siguiente gráfica:

Desempeño durante la intervención de estudiantes de la plataforma LMS

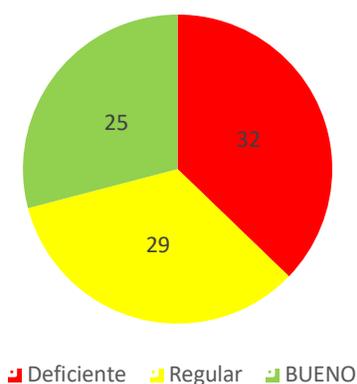


Fig.4.6. Gráfica del desempeño durante la intervención de estudiantes en plataforma LMS.

Con lo anterior se puede observar que el desempeño durante la intervención en comparación del desempeño anterior de las y los estudiantes bajó, tal como lo muestra la siguiente gráfica comparativa:

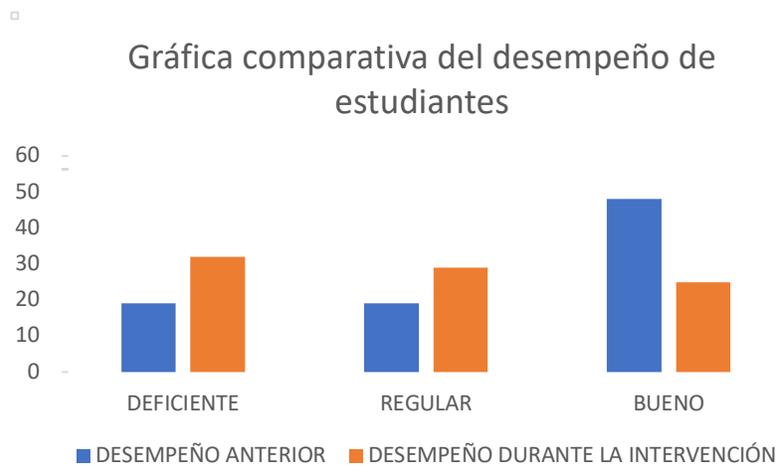


Fig.4.7. Gráfica comparativa del desempeño de estudiantes de plataforma LMS.

Tal como nuestra la gráfica anterior, el desempeño de las y los estudiantes fue en declive en comparación con el desempeño anterior, ya que 37 estudiantes bajaron el desempeño, 34 se mantuvieron y sólo 14 estudiantes presentaron una mejoría.

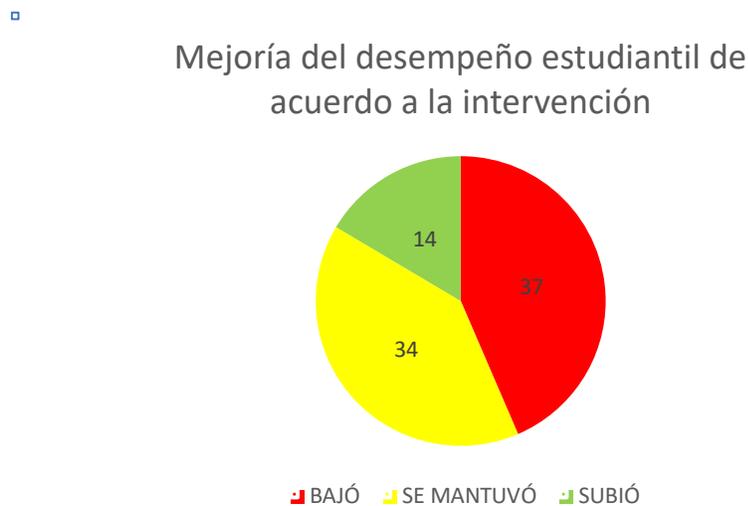


Fig.4.8. Gráfica de mejoría del desempeño durante la intervención en plataforma LMS.

4.2. Estudiantes con celular

De acuerdo con el canal de comunicación cinco estudiantes pertenecieron al grupo de celular, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados.

Durante la primera semana:

De los 5 estudiantes vía celular, 3 (60%) acudieron a la sesión virtual vía *Zoom* y 2 (40%) se mantuvieron ausentes.

Se recibieron 3 tareas durante esa semana, lo que da el 60% de cumplimiento, sin embargo, aunque el número de entregas es igual al número de asistencias, cabe destacar que la relación entre asistencia y entrega de tareas durante esta semana no es el mismo ya que no corresponden a los mismos que entraron a las clases debido a que un estudiante no acudió y entregó tarea y un estudiante acudió a la clase. De igual manera se recibió la evaluación de 3 estudiantes, de los cuales 2 (40%) de las y los estudiantes obtuvieron una calificación menor a 6 pero mayor que 0, un sólo estudiante obtuvo una calificación aprobatoria mayor a 6 (20%) y los otros 2 (40%) estudiantes obtuvieron una calificación igual a 0, lo cual se muestra en la siguiente gráfica:

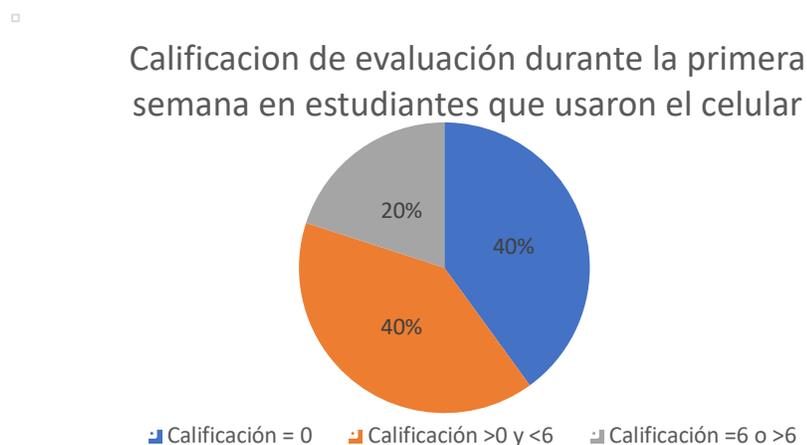


Fig.4.9. Calificación de estudiantes de celular, primera semana.

La calificación promedio de las y los estudiantes vía celular fue de 3.8 durante la primera semana.

Durante la segunda semana:

De los 5 estudiantes totales que utilizaron el celular como vía de comunicación, sólo 1 (20%) estudiante acudió a la clase virtual vía *Zoom*, mientras que 4 (80%) se mantuvieron ausentes. Se recibieron 3 tareas durante esta semana, dando un 60% de cumplimiento, mientras que 2 estudiantes (40%) no entregaron la tarea de esa semana, es decir, se recibieron más tareas que la asistencia a clase.

Durante la evaluación 2 (40%) estudiantes no presentaron la evaluación u obtuvieron una calificación igual a 0, mientras que los 3 (60%) estudiantes restantes obtuvieron una calificación aprobatoria:

□

Calificación de evaluación durante la segunda semana en estudiantes que usaron el celular

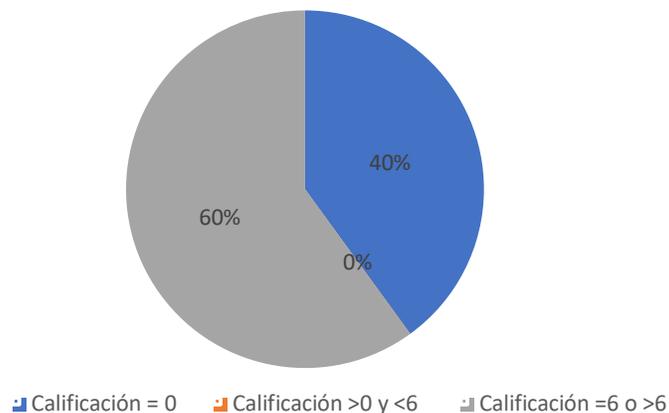


Fig.4.10. Calificación de estudiantes de celular, segunda semana.

La calificación promedio de la segunda semana fue de 4.3.

Se nota una diferencia en el resultado de la evaluación pese a que en la segunda semana hubo menor asistencia. Las calificaciones durante la evaluación fueron mejores ya que 2 estudiantes no presentaron la evaluación y 3 obtuvieron una calificación aprobatoria; por lo que hubo una diferencia en las calificaciones con respecto a la primera semana donde sólo 1 estudiante obtuvo calificación aprobatoria, mientras que en la segunda semana fueron 3 los que obtuvieron calificaciones aprobatorias. Se puede observar con mayor detalle la comparación en la siguiente gráfica:

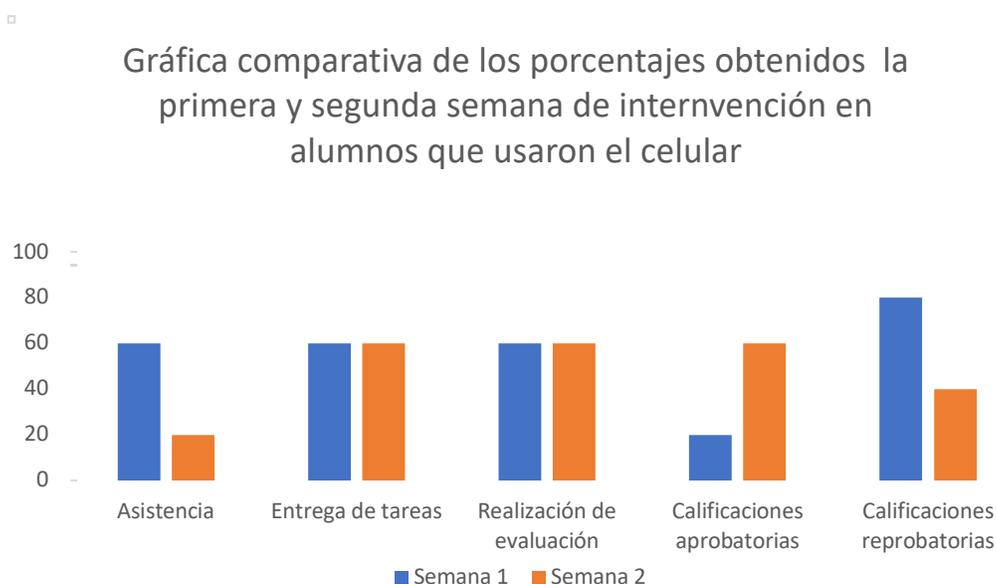


Fig.4.11. Gráfica comparativa de estudiantes en celular por semana.

El promedio general de las dos semanas es de: 4.3.

Al igual que con los alumnos que usaron la plataforma LMS, existieron variantes con relación a la entrega de tareas, las calificaciones obtenidas y la asistencia a clase, por lo que se realizó la misma clasificación de casos para realizar un mejor análisis:

- a. CASO 0: No entraron a ninguna clase, no presentaron tareas, ni evaluaciones en las dos semanas. Este fue el caso del universo total (146) que no forman parte de la muestra (95).
- b. CASO 1: Entraron a una o a las dos clases, pero no entregaron la tarea de las dos semanas y no presentaron ninguna evaluación.
- c. CASO 5: Entraron a la primera clase, entregaron la tarea de una semana y presentó una evaluación.
- d. CASO 6: No entraron a ninguna clase, entregaron la tarea de una semana y presentaron una evaluación.
- e. CASO 11: Entraron a ambas clases, entregaron las tareas de las dos semanas y presentaron ambas evaluaciones.

Nota: para este grupo la asistencia a la sesión sincrónica no fue considerada como una variante.

La distribución de las y los estudiantes de celular en los casos o categorías registradas es la siguiente:

Tabla 6. Distribución de los estudiantes de Celular con respecto a los casos

Caso 0	16
Caso 1	1
Caso 5	2
Caso 6	1
Caso 11	1
Muestra de todos estudiantes en celular	5
Estudiantes que debieron estar en celular	21
Estudiantes considerados como no participantes (caso 0)	16
Universo las y los estudiantes	146

Elaboración propia

Desempeño

Se consideró la misma categorización que para las y los estudiantes en plataforma LMS. De acuerdo con la categorización de desempeño durante la intervención, se encuentra de la siguiente manera: 4 estudiantes con un desempeño deficiente, 1 estudiante con desempeño regular y 0 estudiantes catalogados con un desempeño bueno tal como se muestra en la siguiente gráfica:

Desempeño anterior de los estudiantes vía celular



Fig. 4.12. Gráfica desempeño anterior de estudiantes de celular.

De acuerdo con el desempeño obtenido durante la intervención en las y los estudiantes vía celular se categorizo de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 7. Desempeño de los estudiantes de Celular durante la intervención.

1.DEFICIENTE	2.REGULAR	3.BUENO
a. Estudiante que no entrego tareas. b. No presento u obtuvo una calificación baja durante la evaluación.	a. Estudiante que entrego al menos la tarea de una semana o de las dos. b. No realizo alguna evaluación y/o obtuvo malas calificaciones.	a. Estudiante que cumplió con las tareas de ambas semanas. b. Presento las dos evaluaciones. c. Obtuvo calificaciones aprobatorias o superiores al resto de sus compañeros.

Elaboración propia

De acuerdo con la categorización de desempeño durante la intervención, se encuentra de la siguiente manera: 2 estudiantes fueron catalogados con un desempeño bueno, 2 con un desempeño regular y 1 con un desempeño deficiente, tal como se muestra en la siguiente gráfica:

Desempeño durante la intervención de los estudiantes vía celular



Fig.4.13. Gráfica del desempeño durante la intervención de estudiantes en celular. Con lo anterior se puede observar que el desempeño durante la intervención en comparación al desempeño anterior fue en aumento:

Gráfica comparativa del desempeño de estudiantes vía celular



Fig.4.14. Gráfica comparativa del desempeño de estudiantes de celular.

Tal como muestra la gráfica anterior, el desempeño de las y los estudiantes mejoró durante la intervención en comparación con el desempeño anterior ya que no había ningún estudiante catalogado como bueno en el desempeño anterior. También aumentaron dos estudiantes a desempeño regular:

Mejoría del desempeño estudiantil de acuerdo a la intervención

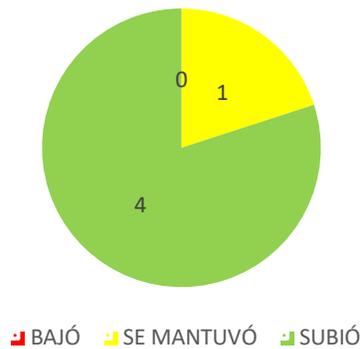


Fig.4.15. Gráfica de mejoría del desempeño durante la intervención en celular.

4.3. Estudiantes en buzón

Cuatro estudiantes pertenecieron al grupo del buzón. Se recibieron la evaluación y la tarea de los 4 estudiantes, lo cual representa el 100% de cumplimiento tal como lo muestra la siguiente gráfica:

Cumplimiento de tareas en estudiantes vía buzón



Fig.4.16. Gráfica de entrega de tareas en Buzón.

Las calificaciones fueron en 100% aprobatorias:



Fig.4.17. Gráfica de calificaciones en buzón.

Las y los estudiantes vía buzón además de tener calificaciones aprobatorias, obtuvieron calificaciones altas dando un promedio general de: 8.32.

Desempeño

Con ayuda de la profesora se categorizó el desempeño durante el ciclo escolar previo a la intervención y los cuatro estudiantes fueron catalogados con un desempeño deficiente, debido a que la docente no tuvo relación previa durante la pandemia con estos estudiantes:

Tabla 8. Desempeño deficiente de los estudiantes de buzón.

DEFICIENTE
a. Estudiante que no tiene interés en realizar actividades y tareas
b. Tiene bajo nivel en las habilidades lógico-matemático.
c. No participa.

Elaboración propia

Con base en los resultados obtenidos durante la intervención, se realizó una categorización para conocer su desempeño el cual se explica en la siguiente tabla:

Tabla 9. Desempeño de los estudiantes de buzón de acuerdo a la intervención.

1.DEFICIENTE	2.REGULAR	3.BUENO
a. Estudiante que no entrego tarea ni evaluación. b. No se obtuvo respuesta o participación.	a. Estudiante que entrego algunos ejercicios y la tarea y presento evaluación, pero su desempeño fue bajo o calificaciones reprobatorias.	a. Estudiante que cumplió con todos los ejercicios y tareas y su calificación fue aprobatoria.

Elaboración propia

De acuerdo con esta categorización ningún estudiante perteneció a las categorías de desempeño deficiente y regular. Los cuatro estudiantes tuvieron un desempeño bueno. Con base en lo anterior se puede observar que hubo una mejoría considerable en el desempeño durante la intervención, en comparación con el desempeño anterior tal como lo muestra la siguiente gráfica:



Fig.4.17. Gráfica comparativa del desempeño de estudiantes en buzón.

4.4. Interpretación general de los resultados

Los instrumentos educativos utilizados, los medios al alcance de las y los estudiantes, así como diversos factores específicos influyeron de manera significativa en los resultados.

Para la modalidad del grupo de estudiantes en plataforma LMS se puede mencionar:

- a. Esta modalidad fue la de mayor alcance y de mayor acceso para las y los estudiantes.
- b. La asistencia no estuvo relacionada con la entrega de tareas.
- c. El 60% no realizó la prueba de evaluación, en la primera semana, a pesar de haber recibido las indicaciones e instrucciones en la plataforma *Classroom*. En la segunda semana aumentó las evaluaciones realizadas por las y los estudiantes, dado que la docente cuestionó a los estudiantes con respecto a la falta de participación.
- d. Las y los estudiantes argumentaron que no entregaron las evaluaciones porque se les dificultó llenar el formulario de Google Forms, a pesar de que ya se había usado con anterioridad a la intervención, por lo que la docente les llamó la atención y volvió a explicar el procedimiento.
- e. La estrategia y OA empleados para la primera semana, al parecer, fueron adecuado, puesto que el 62% de las y los estudiantes que realizaron la evaluación de la primera semana obtuvieron calificaciones aprobatorias.
- f. Se esperaba mayor asistencia, entrega de tareas y de evaluaciones, a las que hubo.
- g. La docente y estudiantado mencionaron que los aspectos que más influyeron en los resultados fueron los hábitos de estudio deficientes del estudiantado, la inexistente petición de asesoría hacia la tutora y la poca experiencia en el uso de la plataforma Classroom por las y los estudiantes.
- h. Durante la segunda semana, la asistencia a la sesión sincrónica del grupo en plataforma, fue menor a la primera semana (44%), sin embargo, se recibieron más tareas (51%).

- i. La comparación entre el desempeño previo y en la intervención de las y los estudiantes, aumentaron en los niveles deficiente y regular, pero bajo el nivel bueno.

Para la modalidad del grupo de estudiantes en celular se puede mencionar:

- a. La asistencia a las clases sincrónica en esta modalidad no fue obligatoria, sin embargo, se contó con una asistencia durante la primera semana del 60% del estudiantado en esta modalidad, es decir, tres estudiantes tomaron la clase en celular.
- b. Se recibieron el 60% de las tareas durante la primera semana, independientemente de si tomaron o no la clase, lo cual significa que vieron el enlace en el celular y enviaron las tareas. La entrega de tareas no estuvo relacionada con la asistencia.
- c. El 60% de los estudiantes de esta modalidad realizó la evaluación de la primera semana y sólo un estudiante aprobó (20%)
- d. La asistencia a la clase por celular, en la segunda semana, fue de un solo estudiante (20%), sin embargo, la entrega de tareas y realización de evaluación fue igual que la primera semana: 60% para la entrega de tareas y 60% para la realización de evaluación y aprobaron, lo cual puede indicar que estos estudiantes se adaptaron más rápido a trabajar con el producto educacional interactivo.
- e. En comparación con el desempeño previo y el de la intervención en esta modalidad, aumentó en un 80%, se mantuvo en un 20% y ninguno bajó el desempeño.
- f. El desempeño del estudiantado en esta modalidad fue mejor durante la intervención, por lo que se estima que la aplicación del diseño instruccional en esta modalidad fue el adecuado.

Para la modalidad del grupo de estudiantes en buzón se puede mencionar:

- a. En esta modalidad se considero solamente la entrega de tarea y la evaluación, el 100% entregó la tarea y la evaluación (cuatro estudiantes) y obtuvieron una calificación aprobatoria.
- b. Existen factores como la familiarización con el material didáctico de apoyo en papel y a la estrategia de aprendizaje de presentación de la información, que fue la misma que para las dos anteriores modalidades.
- c. En comparación con el desempeño previo y el de la intervención en esta modalidad, aumentó en un 100%.

Al comparar los resultados del desempeño obtenido durante la intervención en las tres modalidades se puede mencionar:

- a. El desempeño se vio influenciado por las condiciones de cada modalidad.
- b. Los hábitos de estudio inadecuados, por parte de las y los estudiantes, fueron los factores que afectaron a la intervención, lo que se nota al existir once casos de dispersión en la de entrega de tareas y de la evaluación.
- c. La modalidad de celular y en buzón presentaron mejores resultados y se puede interpretar a que la única forma de que la docente supiera que *aprendieron era la entrega de las tareas y evaluación.*
- d. Las y los estudiantes en la modalidad de plataforma LMS Classroom pese a contar con más objetos de aprendizaje, canales de comunicación y de recursos tecnológicos, tanto el aprendizaje como el desempeño fue menor en comparación con las otras dos modalidades, debido a que no estaban acostumbrados a ésta.
- e. El desempeño de la modalidad en buzón no contó con tutoría o retroalimentación, sin embargo, fue la modalidad donde hubo mejores resultados.
- f. La clasificación que hizo la docente con respecto al desempeño que tenían las y los estudiantes anterior a la intervención, se realizó con base en la falta de comunicación que estos estudiantes tenían con ella, por lo que podría considerarse como subjetiva.

Con las interpretaciones sobre los resultados cuantitativos y cualitativos anteriores, se resaltaron las características particulares de cada modalidad, con base en lo enunciado en los capítulos primero, segundo y tercero para permitir acceder a las conclusiones de esta investigación.

Conclusiones

El objetivo general de este trabajo fue identificar las variables que afectaron las calificaciones de las y los estudiantes de la escuela secundaria general 159 Axayacatl, en la materia de Matemáticas III (Círculo, circunferencia y ángulos del círculo) durante la intervención educomunicativa en las modalidades con empleo de plataforma LMS, celular y de apuntes en papel; este objetivo se logró en la medida fueron los hábitos de estudio de las y los estudiantes los que tuvieron incidencia en las calificaciones.

Al inicio de esta investigación se planteó como hipótesis que las variables sociodemográficas tienen una afectación sobre las calificaciones de las y los estudiantes sí y solo sí, el promedio en cada una de las modalidades educativas, sería superior a 6, en este sentido las calificaciones promedio de la población estudiantil fue de 5.3 con lo que la hipótesis se rechaza, sin embargo, de acuerdo a las modalidades los resultados fueron de 8.3 en la modalidad buzón, 4.3 en la de celular y 3.28 en plataforma LMS, con lo cual se puede afirmar que las variables sociodemográficas sí tuvieron una afectación negativa (menor de 6) en las modalidades de celular y LMS; positiva en la de buzón (superior a 6).

Hay que considerar, a partir de los resultados en donde el porcentaje de las y los estudiantes en plataforma, que entregaron las tareas y evaluaciones de manera muy dispersa (once casos diferentes), fue menor de quienes estuvieron en celular, donde sólo hubo dos casos de dispersión, y mayor los que estudiaron en papel donde todos cumplieron, se puede señalar que, las variables sociodemográficas y las modalidades educativas, no tuvieron afectación positiva (superior a 6) sobre las calificaciones. Esto probablemente, se debe a que las y los estudiantes conocían, desde el inicio de la pandemia, que había un esquema en el que la calificación aprobatoria se obtendría con sólo mantener contacto con la docente, sin necesidad

de entregar las tareas y evaluaciones. (acuerdo SEP. 12/06/20) que posteriormente fue ratificado por otro acuerdo (16/06/21).

Lo anterior puede deberse al nivel educativo de secundaria donde el estudiantado tiene otros intereses que no son los académicos y dado el ambiente social y familiar donde se desenvuelven no tienen la conciencia de aprender y los progenitores o tutores tampoco se preocupan por motivarlos para que cumplan con las obligaciones escolares.

Por otra parte, las calificaciones de las y los estudiantes en plataforma no se pueden comparar con respecto a las clases a distancia anteriores a la intervención educomunicativa, debido a que en esos periodos los estudiantes obtuvieron calificaciones aprobatorias, y tomaron clases en por televisión Aprende en Casa y la docente sólo anotaba la entrega de tareas sin considerar tiempos y precisión en las tareas.

El diseño instruccional planteado tanto en la modalidad buzón, como celular y plataforma fue el mismo y los resultados muestran que la variable no fue el diseño, sino, al parecer las modalidades que, como ya se mencionó, dependieron de los hábitos de estudio de las y los estudiantes.

En este caso de estudio se notó que, la comunicación educativa por los medios tecnológicos de comunicación se plantea como una alternativa a la presencialidad, pero también se observó que es necesario que los agentes educativos tengan alguna experiencia tanto como usuarios estudiantes, docentes y como autoridades escolares, es decir, que en este periodo de pandemia sí se llevó a cabo una educación remota emergente, pero que no es propiamente educación a distancia.

Por otra parte, se notó que el sistema educativo en el nivel secundaria y en el caso concreto de la Escuela secundaria No. 159, tiene deficiencias, algunas provocadas por el medio social donde se encuentra ubicada, pero presenta serias problemáticas que se acrecientan en cuanto a la tenencia y uso de las TIC al incorporarse al ámbito educativo. Esta conclusión, que no corresponde directamente a la intervención, sí se considera importante, debido a que cuando menos nueve de 95 estudiantes carecen de acceso a una computadora y quienes las tienen la conexión a Internet fue deficiente en la mayoría de los casos. Además, hay que considerar que algunas de las razones por las que los estudiantes no entregaron tareas y evaluaciones se debió a la falta alfabetización informacional por parte de las y los estudiantes.

Dada la experiencia de las y los docentes, así como de las y los estudiantes, con el empleo de los instrumentos tecnológicos de comunicación en el ámbito educativo, este uso se volverá cotidiano en las labores educativas, dado que los agentes educativos ya vieron la necesidad de actualizarse en las ventajas y solucionar las problemáticas que se presenten, a menos que el sistema educativo, en general y las y los docentes, en particular, se queden en la obsolescencia.

En esta investigación fue notoria la falta de preparación de las instituciones escolares, de las y los docentes en el establecimiento de una relación docente-estudiante; de quién debe asumir los costos de los dispositivos y conexiones dentro y fuera del aula; así como la modificación de la normatividad administrativa y académica.

Este trabajo muestra también las áreas de oportunidades en tres sentidos: interpretar de manera diferente las estadísticas que se proporcionan a las autoridades académicas para conocer las causas sociodemográficas y de hábitos de estudio del estudiantado y no solo las calificaciones aprobatorias; instruir a la planta docente y autoridades escolares en la dotación de dispositivos y conexiones necesarios para el empleo de las TIC en aula; y capacitar en métodos y técnicas

psicopedagógicas para desarrollar las habilidades propias de las alfabetizaciones informacionales y digitales de las y los estudiantes.

Se plantean cómo líneas de investigación a futuro: realizar trabajos sistemáticos y críticos acerca del mejor empleo de las plataformas LMS y de los instrumentos más idóneos para el nivel de secundaria; los métodos y técnicas psicopedagógicas sugeridas en los diseños instruccionales de los objetos de aprendizaje; la forma en que las y los docentes se pueden relacionar con el estudiantado para generar interés y motivación en la materia de matemáticas y de otras de manera específica; así como indagar acerca del empleo de ejercicios y del uso de material didáctico impreso.

Por último, deseo plantear que la licenciatura en comunicación que estudié en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán, me ha permitido la oportunidad de intervenir en una de las problemáticas sociales para proponer soluciones y estrategias que ayuden a los grupos de jóvenes que viven en situaciones marginales para que se conviertan en personas independientes y sepan afrontar las situaciones hostiles. Este es una de los principios éticos en los que fui formada en la UNAM.

Referencias

- Anahúac México (s.f). ¿En qué consiste un LMS y cómo funciona? Anahúac, México.
En: <https://www.anahuac.mx/mexico/noticias/En-que-consiste-un-LMS-y-como-funciona> [8 de octubre del 2021].
- Araya-Moya, S., et. al. (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. Vol. 46, núm. 1,2022.En:<https://www.redalyc.org/journal/440/44068165004/44068165004.pdf> [3 de diciembre del 2021].
- BBC News Mundo (2020). Video llamadas de Zoom: Eric Yuan, el empresario que se hizo multimillonario con el coronavirus (y por qué tuvo que pedir perdón). BBC Mundo. En: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52403701> [28 de octubre del 2021].
- Becerra Espinosa, J. (s.f). Matemáticas: Circunferencia. Facultad de Contaduría y Administración, UNAM. México. En: http://132.248.164.227/publicaciones/docs/apuntes_matematicas/21.%20Circunferencia.pdf [2 de abril del 2021].
- Belloch, C.(2015) Teleformación. Unidad de Tecnología Educativa (UTE) Universidad de Valencia. En: <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA2.pdf> [21 de noviembre del 2021]
- Benítez Lima, M. (2010). El modelo del diseño instruccional ASSURE aplicado a la educación a distancia. Tlatemoani, Revista Académica para la Investigación. En: https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/01/pdf/63-77_mgbl.pdf [24 de noviembre del 2021].
- Besalú, R. et. al (2019). El uso de WhatsApp como herramienta de información política. Catedra Ideograma UPF de Comunicación Política y Demográfica. Disponible en: <https://www.upf.edu/documents/220602201/0/Estudio+sobre+el+uso+de+WhatsApp+como+herramienta+de+informaci%C3%B3n+pol%C3%ADtica.pdf/b698a6c7-d5fd-1765-4ce8-2b2667c79e71> [3 de septiembre del 2021].

- Cabrera, L. y Bethencourt, J. (2010) Psicopedagogía como ámbito científico-profesional. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. Vol.8, núm.2, septiembre 2010. En: <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293122002021.pdf> [5 de noviembre del 2021].
- Cabrera, L. y Bethencourt, J. (2010). La psicopedagogía como ámbito científico-profesional. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, Vo. 8, núm.21. En: <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293122002021.pdf> [7 de septiembre del 2021].
- Cámara de Diputados (2021) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México. En: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf> [29 de diciembre de 2021].
- Castro Lara, E. (2016) Educomunicación. Los primeros 60 años de una historia polisémica. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*. Vol.1, No.2, 2016, mayo-agosto, pp. 103-120. En: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047234> [16 de febrero del 2021].
- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (2020). Indicadores nacionales de la mejora continua de la educación en México 2020. Cifras del ciclo escolar 2018-2019. Principales hallazgos. México. En: <https://www.mejoredu.gob.mx/images/publicaciones/indicadores-hallazgos.pdf> [20 de diciembre del 2021].
- Contreras, F. (2016) El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. *Horizonte de la Ciencia*, vol.6, núm.10, pp.130-140, 2016. Universidad Nacional del Centro de Perú. En: <https://www.redalyc.org/journal/5709/570960870014/html/> [22 de noviembre del 2021].

- Domínguez, P., Organista, J. y López, M. (2018) Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes. *Apertura. Revista de Innovación Educativa*. Vol. 10, núm.2, octubre 2018-marzo 2019. En: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1346/969> [10 de diciembre del 2021].
- Eddine, D. (2014). Brecha digital y perfiles de uso de las TIC en México: un estudio exploratorio con microdatos. *Revista Culturales*. Vol.3,Núm.1 enero-junio de 2015. En: <http://www.scielo.org.mx/pdf/cultural/v3n1/v3n1a6.pdf> [28 de noviembre del 2021].
- Férrandez, Y. (2020). Google Classroom: qué es y cómo funciona. *Xataka Basics*, Xataka. En: <https://www.xataka.com/basics/google-classroom-que-como-funciona> [14 de septiembre del 2021].
- Fragoso Franco, D. (1987). Perspectiva de educación para la comunicación; una opción para formar en los niños un juicio crítico hacia los medios de comunicación social. Tesis de licenciatura. México, UNAM ENEP Acatlán. En: <http://132.248.9.195/pmig2018/0061526/0061526.pdf> [25 de Noviembre 2021].
- García Ávila, S. y Torres Lima, H.(2020). Un modelo general de actualización de docentes universitarios para aminorar la brecha digital. Encuentro Iberoamericano de Innovación, Investigación y Buenas Prácticas Educativas. 19 y 20 octubre, 2020. UNAM, FES Zaragoza.
- García Barrera, A. (2013). El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. *Avances en Supervisión Educativa*, No.19, Noviembre 2013. En:<https://avances.adide.org/index.php/ase/article/view/118/115> [17 de septiembre del 2021].

- García Martínez, V., Aquino, S. y Ramírez, N. (2016). Programa de alfabetización digital en México: 1:1. Análisis comparativo de las competencias digitales entre niños de primaria. Revista de Investigación Educativa 23. Julio-diciembre 2016. En: <http://www.scielo.org.mx/pdf/cpue/n23/1870-5308-cpue-23-00024.pdf> [20 de noviembre del 2021].
- Gil Rivera, M. (2000) Educación a distancia: de la teoría a la práctica. Perfiles educativos,.Vol. 22, no.88, Ciudad de México. En: <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v22n88/v22n88a7.pdf> [16 de noviembre del 2021].
- Gil Rivera, M. (2004) Modelo de diseño instruccional para programas educativos a distancia. Perfiles educativos vol.26, no.104. México. En: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982004000300006 [7 de noviembre del 2021].
- Guirría, Á. (2020). Los desafíos y Oportunidades de la Educación Superior en México.Discurso.OECD. México. En: <https://www.oecd.org/about/secretary-general/challenges-and-opportunities-of-higher-education-in-mexico-january-2020-sp.htm> [4 de enero del 2022].
- INEE (2019). La educación obligatoria en México, Informe 2019. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación México. México. En: https://www.inee.edu.mx/medios/informe2019/stage_02/index.html [28 de noviembre del 2021].
- INEGI (2021 A). INEGI presenta resultados de la encuesta para la medición del impacto covid-19 en la educación (ECOVID-ED) 2020 Datos nacionales. Comunicado de prensa núm. 185/21. En: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/ECOVID-ED_2021_03.pdf [3 de agosto del 2021].

- INEGI (2021 B). En México hay 84.1 millones de usuarios de internet y 88.2 millones de usuarios de teléfonos celulares: ENDUTIH 2020. Comunicado de prensa núm. 352/21. En: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/ENDUTIH_2020.pdf [22 de Octubre del 2021].
- INEGI (s.f) Escolaridad 2020. Cuéntame de México. Informe por entidad. En: <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=15> [2 de diciembre del 2021].
- Instituto Belisario Domínguez Senado de la República (2021). El cierre de escuelas provocado por la Covid-19: consecuencias y condiciones para la reapertura. Temas estratégicos 91. México. En: http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/5265/TE_91_Covid%20y%20escuelas.pdf?sequence=1&isAllowed=y [4 de enero del 2021].
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). Uso de las Tic y actividades por internet en México: Impacto de las características sociodemográficas de la población (Versión 2019). México. En: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/usodeinternetenmexico.pdf> [10 de octubre del 2021].
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores (s.f.) Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica. Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica. México. En: <http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf> [19 de noviembre del 2021].
- IT Madrid, Digital School (2019). Qué es el diseño instruccional e-learning en la era digital. IT Madrid. En: <https://www.itmadrid.com/que-es-el-diseno-instruccional-en-la-era-digital/> [23 de noviembre del 2021].
- Kaplún, M. (1985) El comunicador popular. Editorial Belén, Quito. Primera edición. En: http://www.aader.org.ar/admin/savefiles/352_Mario%20Kaplun.pdf [8 de agosto del 2021].
- Libien Jiménez, P. (2018) Circunferencia, círculo, longitud de arco y sector circular. Modulo III: Triángulo y Circunferencia. Universidad Autónoma del Estado de

- México Plantel Nezahualcóyotl. [Diapositivas de Power Point]. En: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/103640/secme-30756_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y [3 de marzo del 2021].
- López Siu, J. et.al (2018) Plataforma interactiva para la integración en el proceso de extensión universitaria. MEDISAN. Vol. 22, no. 4. En: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192018000400014 [22 de Octubre del 2021].
- Martín Serrano, M., et.al.(1982)Teoría de la comunicación. I Epistemología y análisis de la referencia. Volumen VII de Cuadernos de la Comunicación. Segunda edición, Madrid. En: https://www.uv.mx/personal/paguirre/files/2011/05/Teoria-de-La-Comunicacion.libro_.pdf [18 de noviembre del 2021].
- Martínez Domínguez, M. (2020). La desigualdad digital en México: un análisis de las razones para el no acceso y el no uso del internet. Paakat. Revista de Tecnología y Sociedad. Año 10, núm.19, septiembre 2020-febrero 2021. En: <http://www.scielo.org.mx/pdf/prts/v10n19/2007-3607-prts-10-19-e519.pdf> [10 de octubre del 2021].
- Merla, A. y Yañez, C. (2016) El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. Revista mexicana de bachillerato a distancia. Vol. 8, No. 16. México. En: <http://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/view/57108/50653> [22 de octubre del 2021].
- Navarrete, Z. y Manzanilla, H. (2017). Panorama de la Educación a Distancia en México. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. Colombia. Vol.13, Núm. 1, pp.65-82. En: <https://www.redalyc.org/journal/1341/134152136004/html/> [24 de junio del 2021].

- Observatorio de la UNESCO sobre el Derecho a la Educación (2020). En México hay 4 millones de niños y niñas fuera de la escuela. UNESCO. México. En: <https://es.unesco.org/news/dia-internacional-educacion-unesco-convoca-trabajar-educacion-pueblos-planeta-prosperidad-y-paz> [4 de enero del 2022].
- Ordorika, I. y Rodríguez Gómez, R. (s.f) Cobertura y Estructura del Sistema Educativo Mexicano: problemática y propuestas. Plan de diez años para desarrollar el sistema educativo nacional. En: http://www.planeducativonacional.unam.mx/PDF/CAP_07.pdf [29 de diciembre del 2021].
- Pérez Guzmán, B., Sandoval Bahena, B. y Flores Durán. (s.f). Uso de las Tics en la educación ante la pandemia (Covid-19) ¿Estamos preparados? Universidad Santander. En: <https://unisant.edu.mx/uso-de-las-tics-en-la-educacion-ante-la-pandemia-covid-19-estamos-preparados/> [2 de Enero del 2021].
- Pineda, P. y Castañeda, A. (2013). Los LMS como herramienta colaborativa en educación: Un análisis comparativo de las grandes plataformas a nivel mundial. Actas V Congreso Internacional de Comunicación Social. Universidad de la Laguna. En: http://www.revistalatinacs.org/13SLCS/2013_actas/184_Pineda.pdf [3 de Octubre del 2021].
- Restrepo Gómez, B. (2005) Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. Educación y Educadores, Vol.8, 2005, pp.9-19. Universidad de la Sabana Cundinamarca, Colombia. En: <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400803.pdf> [19 de noviembre del 2021].

- Rodríguez Valerio, D. (2020). Más allá de la mensajería instantánea: WhatsApp como una herramienta de mediación y apoyo en la enseñanza de la Bibliotecología. Universidad de Costa Rica. Escuela de Bibliotecología y Ciencias de la Información, Costa Rica. En: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2630/263062301012/html/index.html> [7 de junio del 2021].
- Salazar Martínez, A. (2011). La comunicación educativa en la comunidad hispanohablante de la lista de discusión CUEDISTANCIA de la Cátedra UNESCO de educación a distancia (CUED) en internet. Tesis de licenciatura. México, UNAM FES Acatlán.
- Sánchez Mendiola, M. (2020). Involucrar a los estudiantes al usar Zoom. Revista mexicana de bachillerato a distancia. Vol.12, No.24. En: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/view/76818/67844> [17 de noviembre del 2021].
- Sánchez Rodríguez, J. (2009). Plataformas de enseñanza virtual para entornos educativos. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 34, enero 2009, pp.217 y 233. En <https://www.redalyc.org/pdf/368/36812036015.pdf> [3 de septiembre 2021].
- SEIEM (2020-2021) Programa Escolar de Mejora Continua (PEMC) 2020-2021. Escuela Secundaria General Axayacatl. México.
- SEP (2017). Aprendizajes Clave para la educación Integral. México. En: <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/secundaria/mate/1-LPM-sec-Matematicas.pdf>. [19 de diciembre, 2021].
- SEP (2020). Agenda Digital Educativa. Ade.mx. En: https://infosen.senado.gob.mx/sqsp/gaceta/64/2/2020-02-05-1/assets/documentos/Agenda_Digital_Educacion.pdf [24 de junio del 2021].
- SEP (2021). Acuerdo 16/06/21. México, Secretaría de Educación Pública. En: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5621985&fecha=22/06/2021 [29 de diciembre de 2021].

- SEP. (2020) Acuerdo número 12/06/20. México, Diario Oficial de la Federación. En: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5594561&fecha=05/06/2020&print=true [13 de febrero del 2021].
- Soto Romero, J. (s. f) Círculo geométrico. Área académica de matemáticas. Escuela Preparatoria Número 4. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. En: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa4/maticas/Circulo%20geometrico.pdf [3 de marzo del 2021].
- Torras Virgil, M. (2021). Emergency Remote Teaching: las TIC aplicadas a la educación durante el confinamiento por Covid-19. Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation. Vol.7, No.1, Junio 2021, pp.122-136. En: <https://revistas.uma.es/index.php/innoeduca/article/view/9079/12895> [17 de noviembre del 2021].
- Torres Lima, H. (1999). Caracterización de la comunicación educativa; primera parte. Razón y Palabra no. 13, año 4, enero-marzo. En: <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n13/carac13.html> [25 de febrero de 2021].
- Torres Lima, H. (2020 A). Curso Elaboración de objetos de aprendizaje para la licenciatura de comunicación. [Diapositivas de Power Point].
- Torres Lima, H. (2020 B). Diseño instruccional para el aprendizaje a distancia. [Diapositivas de Power Point].
- Torres Lima, H. (2020 C). Planeación didáctica para la modalidad a distancia. [Diapositivas de Power Point].
- Trujillo, L. (2017). Teorías pedagógicas contemporáneas. Fundación Universitaria del Área Andina. Colombia. En: <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/825/Teor%C3%ADas%20pedag%C3%B3gicas%20contempor%C3%A1neas.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [3 de octubre del 2021].
- Turpo Gebera, O. (2013). Perspectiva de la convergencia pedagógica y tecnológica en la modalidad blended learning. Revista de Educación a Distancia (RED). Núm.39. En: <https://www.um.es/ead/red/39/turpo.pdf> [22 de agosto del 2021].

- UNESCO (s.f) La educación transforma vidas. En: <https://es.unesco.org/themes/education> [5 de noviembre del 2021].
- Unicef (2018). Más de 104 millones de niños y jóvenes 1- de cada 3- no van a la escuela en los países afectados por guerras o desastres naturales. Comunicado de prensa. New York, EUA.. En: <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/m%C3%A1s-de-104-millones-de-ni%C3%B1os-y-de-j%C3%B3venes-1-de-cada-3-no-van-la-escuela-en-los> [25 de noviembre del 2021].
- Vásquez Sena, M. (2009). Una propuesta verbo-audio-visual para la enseñanza y el aprendizaje de la música en la Educación Básica; un enfoque educomunicativo. Tesis de licenciatura. México, UNAM, Facultad de Filosofía y Letras.
- Velasco, J. (2018). Genially, la startup cordobesa que aspira a ser la alternativa a Power Point con sus contenidos interactivos. Xataka. En: <https://www.xataka.com/empresas-y-economia/genially-startup-cordobesa-que-aspira-a-ser-alternativa-a-powerpoint-sus-contenidos-interactivos> [13 de abril del 2021].
- Vidal, M. et.al. (2016). El aula invertida, nueva estrategia didáctica. Educación Media Superior. Vol.30, no. 3, julio-septiembre 2016. En: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000300020 [16 de octubre del 2021].
- Villavicencio,N. (2011). Comunicación Educativa: algunas reflexiones sobre su configuración como subdisciplina académica. Tesis de licenciatura. México, UNAM, Facultad de Filosofía y Letras. En: <http://132.248.9.195/ptd2016/noviembre/0752924/0752924.pdf> [2 de Junio del 2021].
- Zapata, M. (2003). Sistemas de gestión del aprendizaje – Plataformas de teleformación. Revista de Educación a Distancia (RED), Núm. 3. En: <https://revistas.um.es/red/article/view/25661/24891> [4 de julio del 2021].

ANEXOS DIGITALES

Número de anexo	Título
1	Lista de estudiantes
2	Lista de estudiantes en Plataforma Classroom
3	Lista de estudiantes en WhatsApp
4	Lista de estudiantes en papel
5	Material escrito
6	Guion UX del interactivo
7	Escaleta del interactivo de la primera sesión
8	Escaleta del interactivo de la segunda sesión
8	Link del interactivo de la primera sesión
9	Link del interactivo de la segunda sesión
10	Captura de pantalla de Classroom Instrucciones
11	Captura de pantalla de Classroom
12	Captura de pantalla de Classroom Novedades
13	Captura de pantalla de Classroom Trabajo en clase
14	Captura de pantalla de Classroom Calificaciones
15	Captura de pantalla de Classroom Lista de estudiantes
16	Formulario de primera sesión
17	Formulario de segunda sesión
18	Resultados del formulario de la primera sesión
19	Resultados del formulario de la segunda sesión
20	Power Point de apoyo a la docente de la primera sesión
21	Power Point de apoyo a la docente de la segunda sesión
22	Carta descriptiva primera sesión
23	Carta descriptiva segunda sesión
24	Bitácora de la primera sesión
25	Bitácora de la segunda sesión
26	Evidencia de video de clase sincrónica de la primera sesión

- 27 Evidencia de video de clase sincrónica de la segunda sesión
- 28 Evidencia de tabla principal de resultados
- 29 Evidencia de tareas entregadas