



Universidad de Valladolid

Facultad de Educación y Trabajo Social.

Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idioma.

Especialidad: Orientación Educativa

Trabajo de fin de Máster

Tecnología de la información y la comunicación como recurso para la mejora de la motivación de logro de los alumnos de segundo curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Ignacio González de Juan

Tutor: Miguel Ángel Carbonero Martín
Luís Jorge Martín Antón

Valladolid, 11, Julio, 2021

RESUMEN

En el presente Trabajo de Fin de Máster, se presenta un programa de trabajo con el conjunto de herramientas basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), aplicada a la asignatura de Matemáticas en el segundo curso de la Educación Secundaria Obligatoria en un instituto público de Valladolid. La hipótesis principal es que mediante el uso de esta tecnología en las aulas se pueden mejorar la motivación y el rendimiento en la mencionada asignatura. Se ofrece una perspectiva teórica de los conceptos de motivación humana y TIC como marco teórico. A continuación se propone una iniciativa de intervención, dinámica e interactiva, que permita mejorar los objetivos propuestos y atienda las necesidades actuales de la sociedad. El programa estará coordinado desde el Departamento de Orientación, junto con el profesorado y la directiva del centro. El programa se desarrolla a lo largo de seis semanas, en las que se trabajarán tres temas del contenido oficial del currículo utilizando diferentes recursos digitales. El protocolo se engloba en un proyecto de renovación e implementación de la tecnología y nuevas metodologías de enseñanza en las aulas.

Palabras clave: Motivación, tecnología de la información y la comunicación, Matemáticas

ABSTRACT

In this Masters' Thesis, I am presenting a work program that applies a set of Information and Communications Technology (ICT) tools to the teaching of Mathematics in the second year of Spain's Compulsory Secondary Education (ESO) in a high school of Valladolid. The primary hypothesis is that both motivation and performance levels on this subject can be increased by using this technology in class. As a theoretical framework, I offer a theoretical perspective of the concepts of human motivation and ICT. Then, I suggest a dynamic and engaging intervention that allows for an improvement of the proposed goals and deals with the current needs of our society. The program will be coordinated by the Orientation Department, along with the high school teachers and the administration team. The program will take place during six weeks, in which three topics from the official syllabus are studied using different digital resources. The protocol is part of a larger project that comprises the renewal and implementation of technology and new teaching methodologies in class.

Key words: Motivation, Information and Communications Technology, Mathematics

ÍNDICE

1. Introducción	4-5
2. Justificación	5-7
3. Fundamentación teórica	7-24
3.1. Definiciones	7-10
3.2. El proceso motivacional	10-10
3.3. Perspectiva histórica	10-12
3.4. Aportaciones y teorías motivacionales	12-22
3.4.1. Teorías de la atribución	12-14
3.4.1.1. Teoría atribucional de Hider	12-13
3.4.1.2. Teoría de la inferencia correspondiente de Jones y David	13-13
3.4.1.3. Modelo de covariación de Kelley	13-13
3.4.1.4. Teoría de la atribución de Weiner	13-14
3.4.2. Teorías centradas en las necesidades	14-17
3.4.2.1. Teoría de las necesidades de Maslow	15-16
3.4.2.2. Teoría ERC de Alderfer	16-16
3.4.2.3. Teoría de las necesidades de McClelland	16-17
3.4.3. Teoría del aprendizaje social: autoeficacia	17
3.4.4. Teoría de la autodeterminación	18-19
3.4.5. Modelo jerárquico de motivación de logro de Elliot	19-20
3.4.6. Teorías cognitivas	20-22
3.4.6.1. Teoría de las expectativas de Vroom	21-21
3.4.6.2. Teoría de la equidad de Stacey Adams	21-21
3.4.6.3. Teoría del establecimiento de metas de Locke	21-22
4. Tecnología de la Información y la Comunicación	22-24
5. Propuesta de intervención	24-36
5.1. Objetivos	24-25
5.2. Justificación	25-26
5.3. Instrumentos	26-29
5.4. Procedimiento	29-30
5.5. Temporalización	30-31
5.6. Sesiones	31-35
5.7. Evaluación	35-36
6. Resultados esperados	36-36
7. Conclusiones	37-38
8. Limitaciones	38-38
9. Referencias	38-41
Anexos	41-44

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Trabajo de Fin de Master vamos a analizar dos campos que resultan clave a la hora de entender el proceso de aprendizaje y en suma el proceso educativo. La importancia que ejerce la motivación en el proceso de aprendizaje, ha sido, y sigue siendo muy estudiada en el ámbito de la Psicología y en el ámbito de la Educación. En la Educación Secundaria Obligatoria los jóvenes están inmersos en un proceso de cambio y descubrimiento constante desde que inician la etapa, hasta su finalización, pasando por una serie de etapas que desembocan en el inicio de la madurez personal y el florecimiento como individuos únicos. Mantener la motivación del alumnado alta dentro de este contexto se convierte en muchos casos en tarea complicada. Sin esta salud motivacional lo que se produce en muchos casos es un desarraigo de lo académico y una pérdida de interés que puede derivar en problemas como el abandono o el fracaso escolar. Por lo tanto, encontrar nuevas vías motivacionales, refrescar y actualizar la manera en la que podemos aumentar la motivación de los alumnos, resulta crucial y de especial importancia para la consecución de los objetivos generales que nos marcan las instituciones.

En este trabajo nos centramos en alumnos que han cambiado el colegio por el instituto hace poco, este cambio supone uno de los mayores retos a los que el alumnado se enfrenta hasta esa edad. También coincide con el inicio en líneas generales de la adolescencia. Según Gil y sus colaboradores (2013), los cambios que se dan en las relaciones que mantienen con otras personas, antes más centradas en la familia, ahora más centradas en los amigos y los iguales, son vitales en la influencia que ejercen sobre el plano académico. Con el paso del colegio al instituto, se producen cambios en relación al contenido, ya que estos cada vez son más complejos. Por otro lado, los profesores también son diferentes, cada docente ahora le da una asignatura, por lo que se deben adaptar a las exigencias y requisitos que cada profesor les exige. En todo este contexto el desarrollo de dimensiones como la motivación de logro orientada al aprendizaje y el autoestima son imprescindibles a la hora de conseguir unos objetivos académicos determinados.

La motivación impulsa y fomenta el comportamiento. En contextos escolares, la motivación es un requisito previo importante para el aprendizaje. Los estudiantes no solo difieren en su grado de motivación para la escuela, sino también en la calidad de la motivación. (Domen, 2020).

En cuanto a las Tic, tienen que estar al servicio de una educación, donde el alumno sea protagonista principal en el proceso de aprendizaje, que con la ayuda del cuerpo docente acceda a las claves para entender la cultura y su evolución y haga posible la construcción del conocimiento. Esto requiere un esfuerzo amplio, requiere replantear los contenidos culturales del currículo, replantear el papel del alumno y del docente y replantear

la propia organización del espacio y el tiempo en el aula. La sociedad reclama un nuevo modelo en la cultura docente de los centros. En la actualidad se utilizan métodos pedagógicos relativamente seguros, que no aciertan a la hora de promover la confianza en los estudiantes a la hora de moverse en la complejidad de nuestro tiempo, es necesario que alcancen la seguridad para responder a la incertidumbre de nuestro tiempo.

Las Tic ejercen un papel protagonista como medio facilitador de los nuevos procesos, tiene la potencialidad de extender las fronteras físicas de la escuela y facilita una formación abierta a entornos diversos. Tienen relevancia en su labor compensatoria de la brecha digital, la mayor transparencia en los servicios que ofrecen los centros y la posibilidad de conectarse a redes de aprendizaje.

El papel del docente en este contexto debe cobrar una fuerza nueva. En estos tiempos, la información llega fragmentada, desde una cantidad de canales sin igual, una de las misiones de los docentes deberá ser organizar estas informaciones y convertirlas en conocimientos y pensamiento crítico, que les proporcione sentido a su interpretación del mundo. Es imprescindible desarrollar la capacidad de pensar deliberar sobre la información recibida y perseguir el desarrollo autónomo de los alumnos y alumnas, para que adquieran una manera de sentir, actuar y pensar propia. Por esto es fundamental apoyar y formar al profesorado en el uso de las Tic, promoviendo actitudes creativas e innovadoras.

2. JUSTIFICACIÓN

Junto con los motivos que se consideran necesarios para llevar a cabo un aumento de la motivación en las aulas, especialmente en asignaturas que por norma general se consideran más duras por parte del alumnado. La mejora de la autoestima puede tener efectos importantes en la calidad y en la salud emocional de los alumnos. La esperada mejora del rendimiento asociada a ese incremento motivacional.

Se antoja muy importante la implementación de las TIC en los centros, la generalización y aceptación de su uso por parte del profesorado, como recurso didáctico de gran ayuda en el proceso enseñanza-aprendizaje. Más adelante en la propuesta de intervención se ampliará estos puntos.

Se hace necesario en este momento enmarcar esta propuesta de intervención dentro del Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria y Bachillerato concretamente dentro de la especialidad de Orientación Educativa. Según la Ley Orgánica 2/2006 de Educación y la Resolución de 17 de Diciembre de 2007 en los que se establecen las competencias generales del Máster, su realización debe llevar a la adquisición de

determinadas competencias, entre las cuales destacaremos las siguientes competencias generales:

- G.1. << Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones. >>
- G.2. << Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje **potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias** propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro. >>
- G.4. << Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; **desarrollar y aplicar metodologías didácticas** tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes. >>
- G.6. <<Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y **promover su capacidad para aprender por sí mismo** y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales.>>
- G.8 Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y **la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.**>>

Entre las competencias específicas del módulo genérico, en el bloque *aprendizaje y desarrollo de la personalidad, procesos y contextos educativos*:

- E.G.3. << Elaborar propuestas basadas en la adquisición de conocimientos, destrezas y aptitudes intelectuales y emocionales.>>
- E.G.4 <<Identificar y planificar la resolución de situaciones educativas que afectan a estudiantes con diferentes capacidades y diferentes ritmos de aprendizaje. >>
- E.G.9 << Participar en la definición del proyecto educativo y en las actividades generales del centro atendiendo a criterios de **mejora de la calidad**, atención a la diversidad, prevención de problemas de aprendizaje y convivencia. >>

Entre las Competencias Específicas del módulo específico:

- E.E.5 << En el caso de la orientación psicopedagógica y profesional, conocer los procesos y recursos para la **prevención de problemas de aprendizaje** y convivencia, los procesos de evaluación y de orientación académica y profesional.>>
- E.E.9. << Fomentar un clima que **facilite el aprendizaje** y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes. >>
- E.E.10. << Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje. >>
- E.E.12. << Conocer y aplicar **propuestas docentes innovadoras** en el ámbito de la especialización cursada. >>
- E.E.13. << **Analizar críticamente el desempeño de la docencia**, de las buenas prácticas y de la orientación utilizando indicadores de calidad. >>
- E.E.14. << **Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje** de las materias de la especialización y plantear alternativas y soluciones. >>
- E.E.15. << Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación y evaluación educativas y ser capaz de diseñar y desarrollar proyectos de investigación, innovación y evaluación. >>

Por último en relación con las Competencias Específicas del módulo practicum:

- E.P.4. << Participar en las propuestas de mejora en los distintos ámbitos de actuación a partir de la reflexión basada en la práctica. >>

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 DEFINICIONES

La psicología científica ha intentado a lo largo de su historia, explicar y predecir el comportamiento humano, a través de diferentes aproximaciones empíricas y teóricas. En este proceso, el concepto de motivación ha estado presente y ha sido de gran utilidad para comprender la razón por la cual los seres humanos realizan diferentes actividades y comportamientos. (Herrera, 2009). Cuando una persona está motivada se orienta o se “mueve” a realizar ciertas acciones o a emitir comportamientos particulares. El motivo de estos comportamientos puede ser interno o externo.

La motivación es un proceso y como tal no se puede observar directamente. Para deducir su presencia es necesario utilizar otros indicadores como por ejemplo: la elección de preferente de ciertas acciones o tareas, el esfuerzo y persistencia dedicados a una actividad, el nivel de satisfacción derivado de una tarea o la probabilidad de aparición de una respuesta orientada a una meta entre otras.

El concepto de orientación es muy amplio pero vamos a intentar definir su contenido central, que se orienta a explicar el significado de aquello que origina, mantiene y orienta el comportamiento de las personas guiándolas hacia el cumplimiento o realización de ciertos fines o metas particulares. La intensidad de las acciones puede variar en función de determinadas circunstancias, la voluntad y las diferencias individuales.

Otra definición permite indicar que la motivación es un proceso dinámico e interno, que hace referencia al deseo de cubrir una necesidad, y que en definitiva viene a indicarnos que la motivación nos mueve a realizar unas conductas y a no hacer otras, dependiendo de nuestros motivos expresados como deseos, pulsiones o necesidades, que se producen en cada momento. (Sanz, 2009).

En psicología, el concepto de motivación ha surgido principalmente para conocer las causas que desencadenan el comportamiento de los organismos. Buscamos la motivación como proceso explicativo de la conducta, para comprender lo que nos mueve a los individuos a actuar de una otra manera. La finalidad de la psicología de la motivación debe ser explicar cómo y por qué se produce un cambio en la actividad. Así la motivación es un concepto que se puede utilizar para explicar los diferentes momentos en el comportamiento observable, como son el inicio de una nueva actividad, el mantenimiento de un comportamiento o una actividad, la dirección u objeto que tiene el comportamiento, la intensidad o fuerza con que se realiza un comportamiento y la finalización o terminación de un comportamiento.

La motivación está relacionada con la actividad cognitiva de dos maneras distintas, la primera, por la relación que guarda con los restantes procesos psicológicos básicos, como el aprendizaje, la atención y la memoria, interactuando con todos y cada uno de ellos. Por otro lado, por los determinantes cognitivos de la propia motivación, que relacionan a la persona con su ambiente a través del pensamiento, indicando al individuo como actuar con respecto a la situación en la que está interesado. De entre todos los procesos psicológicos, la motivación guarda una relación muy estrecha con la emoción. Las consecuencias emocionales sirven como refuerzo o castigo para nuestro comportamiento motivado.

Para proporcionar una definición final, podríamos definir la motivación como: *<<el proceso adaptativo que energiza y dirige el comportamiento hacia un objetivo o meta de una actividad, a la que instiga y mantiene.>>*. Analizando a fondo esta definición podemos decir que la motivación:

- Es más un proceso adaptativo que un producto. Como proceso, no lo podemos observar directamente, lo tenemos que inferir a través de ciertas conductas.
- Es el concepto que usamos para describir las fuerzas que actúan sobre el organismo para que inicie, active y dirija la conducta.
- Implica la existencia de unos objetivos o metas que dan ímpetu y dirección a la acción, actuando como incentivos o expectativas.
- Requiere cierta actividad física o mental.
- Es un proceso que instiga y mantiene a la conducta motivada.

Existen diversos determinantes o mecanismos que actúan de diversas maneras y que pueden, en un momento determinado, llegar a explicar el proceso motivacional. Los determinantes internos, que se originan dentro del organismo, son los mecanismos debidos a la herencia, a factores homeostáticos, al crecimiento potencial y a los procesos cognitivos. Los determinantes externos son aquellos que se originan fuera del organismo, son los mecanismos debidos al aprendizaje, a factores hedónicos y a la interacción social.

Existen otros dos conceptos clave que ayudan a entender el proceso motivacional, que más tarde explicaremos. Uno es la **activación**, concepto muy estudiado a lo largo de la historia de la Psicología, dicho concepto se identifica con la activación fisiológica del organismo y, más concretamente, con los cambios o respuestas del sistema nervioso autónomo. Los cambios fisiológicos que acompañan a los estados motivacionales, preparan al organismo, desde el punto de vista energético, para actuar de forma adaptativa según las demandas.

Otro concepto clave es el de **dirección**. Este direccional de la motivación no se refiere al aspecto cuantitativo que presenta la activación, sino al aspecto cualitativo de las acciones y tendencias, se refiere a las características selectivas por las cuales se produce la variación de la clase de objetivos a los que responde el individuo. Siempre que un individuo está motivado, se encuentra implicada una clase específica de motivación, y los diversos objetivos conducen a una dirección diferente en las acciones.

3.2 EL PROCESO MOTIVACIONAL

El proceso motivacional ha sido considerado de diferentes maneras por diferentes autores, aquí vamos a mencionar algunos de los más importantes.

1. Reeve (1994) define el proceso de motivación y propone las siguientes fases: fase de anticipación, una fase de activación y dirección, una fase de conducta activa y de retroalimentación del rendimiento y una fase de resultado.

2. Deckers (2001) ha propuesto un sencillo esquema en el que se establece los momentos que pueden distinguirse en el Proceso motivacional. Deckers considera tres momentos.
- La **elección de objetivo** que se convierte en meta. El individuo decide qué motivo elige para conseguir satisfacción, y que meta intentará conseguir para satisfacer dicho motivo. Existe una circunstancia previa o incentivo que activa un motivo, junto con la potencial energía potencial necesaria para ejecutar una conducta.
 - En cuanto al **dinamismo conductual**, se refiere a las actividades que lleva a cabo un individuo para intentar conseguir la meta elegida. A partir del motivo y del incentivo seleccionado para satisfacer ese motivo, el individuo decide qué acciones le permitirán conseguir la meta, llevando a cabo una conducta instrumental determinada.
 - La **finalización y el control sobre la acción realizada**, se refiere al análisis del resultado conseguido con las distintas acciones que el individuo ha realizado. Se constata si se ha conseguido satisfacer o no el motivo que eligió. (Palmero, 2005)

Según el autor los tres aspectos más importantes de la conducta instrumental a considerar son la duración, la frecuencia y la intensidad.

3.3 PERSPECTIVA HISTÓRICA DE LA MOTIVACIÓN

La evolución en el estudio de la motivación ha pasado a lo largo de la historia, por diversas fases que han ido imperando en cada época. Los primeros modelos utilizados, se formularon con una **orientación biológica** que giró en torno al estudio de las bases fisiológicas que sustentaban muchas conductas. Desde 1920 hasta 1960 el estudio de la motivación estuvo asociado a la investigación experimental, la conducta motora, el instinto y el impulso. Se buscaba determinar que lleva a un organismo a restaurar su estado de equilibrio, con base en factores externos determinantes de la motivación como los refuerzos. Sin embargo esta perspectiva se mostró un tanto simplista a la hora de explicar conductas motivadas complejas. (Palmero, 2008).

Más adelante aparece la **perspectiva conductual** se trató la motivación humana desde una orientación conductual, que basó sus argumentos en los factores de aprendizaje, durante mucho tiempo resultaron ser pieza clave en el estudio de la motivación. Esta perspectiva señala que las recompensas externas y los castigos son centrales en el proceso motivacional. Las recompensas son eventos positivos o negativos que pueden motivar el

comportamiento. El empleo de incentivos suma interés y motivación a la conducta, centran la atención en comportamientos adecuados y la alejan de aquellos considerados a evitar. Algunos de estos supuestos han sido incluidos posteriormente en los planteamientos cognitivos más modernos. (Naranjo, 2009)

La **orientación cognitiva** de la motivación la intentó explicar a través de los procesos del pensamiento humano, en los procesos mentales internos no observables, en la forma de representar mentalmente las situaciones, haciendo hincapié en que las respuestas que damos ante los acontecimientos que nos acontecen, dependen de la interpretación que hacemos de los hechos acontecidos (Sainz, 2009). Algunos de los elementos constitutivos más importantes asociados a esta orientación son: el autoconcepto como elemento central, el papel de la atribución causal, la percepción de competencia, las creencias sobre capacidad y autoeficacia y la indefensión aprendida. (Naranjo, 2009).

Desde esta orientación se pretende estudiar cómo las personas reciben la información del mundo exterior, la transforman, almacenan y recuperan, para utilizarla y, cómo la cognición, es decir, los procesos mentales llevan a la acción. Para estudiar los aspectos implicados es la secuencia cognición-acción es necesario recordar a dos teóricos que enfocaron el estudio de la motivación desde el punto de vista cognitivo, estos autores sentaron las bases de las teorías modernas de motivación, dirigiendo su atención hacia la secuencia cognición-acción, estos autores son Tolman y Lewin.

Estos autores facilitaron el tránsito hacia los planteamientos cognitivos, proponiendo vínculos entre la cognición y la conducta. En el caso de Tolman a través de la representación estructurada de la realidad, los mapas cognitivos y fue de los primeros en destacar la dirección y selectividad de la conducta. Lewin introdujo las ideas de espacio vital y afirmaba que el individuo organismo era un organismo en busca de metas. (Mayor, 1997).

Tenemos por último una **perspectiva humanista** que remarca la capacidad de las personas de lograr su crecimiento, enfatizar sus características positivas y la libertad para elegir su destino. Este modelo subraya la especificidad de lo humano y utiliza conceptos clave como auto-actualización y auto-desarrollo. Dentro de esta perspectiva encontraremos numerosos autores y teorías como la *teoría de las necesidades* de Maslow, *el enfoque centrado en la persona* de Rogers y la *teoría de los constructos personales* de Kelly. (Mayor, 1997)

3.4 APORTACIONES Y TEORÍAS MOTIVACIONALES

Se han propuesto innumerables teorías para explicar la motivación humana, cada una arroja luz sobre aspectos específicos de la motivación. La diversidad de teorías en ocasiones crea confusión, porque existen áreas de superposición conceptual, muchas emplean palabras diferentes para conceptos similares o la misma palabra para distintos conceptos. Aún así cada teoría aporta ventajas y perspectivas únicas. (Cook, 2016)

3.4.1 TEORÍAS DE LA ATRIBUCIÓN.

Vamos a diferenciar primero entre dos conceptos. La expectativa, es la convicción de que un hecho acompañará a otro hecho. Por otro lado, la atribución es la convicción de que un hecho ha acompañado a otro, es el proceso por el cual una persona busca descubrir cómo se ha producido un determinado hecho o conducta. La teoría de la atribución trata de las reflexiones conscientes de las personas sobre sus propias acciones y las de los demás, y las explicaciones que se inventan para justificar estas acciones. (Totman, 1982).

3.4.1.1 Teoría atribucional de Heider

La teoría de atribución intenta explicar específicamente las razones que le dan los individuos a sus comportamientos, y el grado en que estas razones están motivadas interna o externamente. (Ritter, 2020).

Según Heider son propensas a creer que un hecho queda satisfactoriamente explicado, cuando se descubre por qué sucede, cuando se conocen las causas. El proceso atributivo se inicia cuando se observa la conducta de alguien y concluye cuando el observador encuentra la causa que produjo dicha conducta. Se destacan dos tipos de factores que pueden causar la conducta. Los **factores disposicionales**, internos, propios de cada sujeto, donde encontramos la capacidad y la motivación, dividida en intención y esfuerzo. Y los **factores situacionales**, externos, aquello que forma parte del contexto social, se centran en dos aspectos, la dificultad de la tarea y la suerte. Hay que señalar la influencia de estos factores sobre el autoestima, solo los factores disposicionales o atribuciones internas incluyen determinadamente sobre ella. La gran importancia de esta teoría está en que ha sido un referente inicial para el desarrollo de posteriores teorías atribucionales. (Vázquez, 1986).

3.4.1.2 Teoría de la inferencia correspondiente de Jones y Davis

Constituye el modelo sobre la inferencia de disposiciones personales como responsable de los actos. El campo que interesa a estos autores es la atribución personal,

la atribución de intenciones y la atribución de disposiciones estables personales. Para que se produzca una atribución interna, para que un observador responsabilice a un sujeto por la acción que realiza, se necesita la presuposición de que el actor conoce los efectos de dicha acción, que se le considere con capacidad suficiente para realizarla y que tiene libertad en el proceso. (Crespo, 1982)

3.4.1.3 Modelo de covariación de Kelley

Este modelo explica el proceso atribucional mediante el principio de covariación. Este principio establece que cuando existen varios acontecimientos que pueden ser la causa desencadenante de un mismo hecho, sólo aquellos que han demostrado relacionarse con él de forma consistente a lo largo del tiempo, serán asumidos como causa del acontecimiento. (Sainz, 2009). Hay tres características o dimensiones de la conducta pasada que van a determinar el tipo de atribución que hace la persona: la distintividad, la consistencia y el consenso.

3.4.1.4 Teoría de la atribución de Wiener.

Esta aproximación se encuentra dentro de las teorías cognitivas. La consideración central de esta propuesta se basa en la capacidad de las personas de ser racionales y conscientes respecto a sus decisiones. Para tomar decisiones apropiadas es necesario predecir y tener cierta opción de manejar los acontecimientos futuros. Para conseguirlo las personas se orientan hacia la comprensión de sí mismas y del ambiente que las integra, buscando conocer las causas probables de sus éxitos y sus fracasos. Al realizar este esfuerzo de manera constante y alcanzar una comprensión de los acontecimientos personales y sociales, los individuos se adaptan activamente y se ajustan a su medio (Herrera, 2009).

Según Weiner, las causas a las que las personas atribuyen sus éxitos y fracasos tienen importantes consecuencias psicológicas a nivel emocional, cognitivo y emocional. Weiner sostiene que las consecuencias psicológicas de este tipo de creencias derivan de las dimensiones atribucionales. De la dimensión internalidad/externalidad dependen las reacciones emocionales ante el éxito y el fracaso. De la dimensión estabilidad/inestabilidad dependen las expectativas sobre lo que cabe esperar en el futuro. De la dimensión controlabilidad/incontrolabilidad depende la motivación. (De la Torre, Godoy, 2002), (Saury, 2017).

La atribución del éxito a causas internas genera emociones positivas, mientras que la atribución del fracaso a causas internas produce emociones negativas. Cuando el sujeto

atribuye el éxito o el fracaso a causas estables tenderá a producir expectativas de que en el futuro continuará de esta manera, si las causas se consideran inestables la persona albergará dudas sobre si ocurrirá en un futuro. Para terminar, la atribución del éxito o fracaso a causas controlables por el mismo, genera motivación y persistencia, lo que ayuda a incrementar el rendimiento. No es así si esa atribución es a factores incontrolables como el azar. (De la Torre, Godoy, 2002).

3.4.2 TEORÍAS CENTRADAS EN LAS NECESIDADES

Estas teorías entienden la necesidad como una falta que de alguna manera altera el equilibrio físico o psicológico de las personas, la motivación lo que hace es impulsarnos a actuar con el objetivo de conseguir eso que necesitamos o creemos necesitar. Las necesidades son fuerzas dinámicas que incitan comportamientos cuyo fin es satisfacer esas necesidades.

Se dan una serie de fases que pueden englobarse en: todas las personas presentan ciertas necesidades que a lo largo del tiempo se convierten en deseos. Si estos deseos no se satisfacen con el tiempo se generan tensiones, que generan estados negativos, que termina con alguna acción encaminada a la satisfacción de la necesidad, consiguiendo nuevamente el equilibrio. (Sainz, 2009)

3.4.2.1 Teoría de las necesidades de Maslow.

El psicólogo Abraham Maslow, sostenía que para elaborar una teoría general de la motivación, es necesario considerar la complejidad de las conductas del sujeto en su totalidad, lo que no puede hacerse trabajando las respuestas del sujeto ante una situación aislada, es importante tener en cuenta todos los factores que lo rodean. (Sainz, 2009).

Maslow diseñó una teoría psicológica sobre la motivación humana, explicada mediante una jerarquía de necesidades o motivaciones que organizó estructuralmente como una pirámide. Las necesidades humanas en esta pirámide están ordenadas según una jerarquía donde unas son prioritarias y solo cuando estas están cubiertas, se puede ascender a necesidades de orden superior. Una vez satisfechas una serie de necesidades, estas dejan de ejercer las funciones motivadoras. (Dohlman, 2019), (Mousvi, 2013), (Ventegodt, 2003)

→ **Necesidades fisiológicas:** Relacionadas con el ser humano como ser biológico, son necesidades imprescindibles para la vida, para su correcto funcionamiento, entre ellas están, la alimentación, el abrigo y el descanso.

- **Necesidades de seguridad:** conducen a las personas a librarse de riesgos físicos, lograr estabilidad, organizar y estructurar el entorno y garantizar en líneas generales la supervivencia.
- **Necesidades de amor y pertenencia:** Es una necesidad de carácter social. Las personas experimentan la necesidad de relacionarse los unos con los otros, de ser aceptados y pertenecer en el entorno social. Está relacionado con el deseo de recibir afecto de familiares, amigos, y parejas.
- **Necesidades de estima:** Relacionadas con sentirse bien con uno mismo, sentirse un ser digno y con prestigio, son necesidades de una buena valoración de uno mismo, de respeto, de autoestima positiva, y también la estima de los demás.
- **Necesidades de autorrealización:** También conocidas como necesidades de crecimiento, de realización del propio potencial, realizar lo que al sujeto le agrada y conseguirlo. Muy relacionado con la autoestima, la autonomía, la independencia y el autocontrol. (Naranjo, 2009).

Maslow identifica la madurez personal como autorrealización, esta supone la trascendencia de las necesidades básicas. El ámbito de la motivación humana está regido por un principio organizacional de jerarquía, de modo que las necesidades de crecimiento, totalidad, perfección, cumplimiento, justicia, vida simplicidad belleza, bondad, singularidad, facilidad, verdad, modestia, que conducen a la autorrealización, están situadas por encima de las necesidades fisiológicas y de seguridad, amor, pertenencia y atención. (Bernal, 2002)

3.4.2.2 Teoría ERC de Alderfer

Es una teoría que se basa en los fundamentos de las jerarquías de Maslow. Este autor agrupa las necesidades en tres grupos.

- **Existencia:** son aquellas necesidades básicas y materiales que se satisfacen gracias a factores externos. Son correspondientes a las necesidades fisiológicas y de seguridad.
- **Relación:** Implica las relaciones interpersonales y de pertenencia a un grupo. Se corresponden a las necesidades sociales y de aceptación.
- **Crecimiento:** las necesidades de crecimiento personal, se satisfacen cuando la persona logra objetivos importantes en su proyecto vital.

Para Alderfer existe un movimiento ascendente que denomina satisfacción progresiva y otro que lleva a la persona hacia atrás y que denomina frustración negativa. Si

alguna persona se frustra al no poder satisfacer una necesidad determinada, retrocederá para satisfacer necesidades inferiores. (Trechera, 2005)

3.4.2.3 Teoría de las necesidades de McClelland

Es conocida también como la teoría de las tres necesidades, porque según este autor la motivación de un sujeto podría deberse a la búsqueda de tres necesidades dominantes. Se encuentran en todas las personas y se desarrollan con la experiencia, con los aprendizajes que se van dando a lo largo de la vida (Sainz, 2009).

- **La necesidad de logro** se refiere al deseo de éxito que tiene el sujeto en relación con una norma de excelencia, búsqueda de la máxima calidad de la que se parte.
- **Las necesidades de afiliación** es el grado en que una persona necesita establecer relaciones interpersonales y ser aceptada por los demás. Su objetivo es conseguir la integración en el grupo y la valoración positiva de los que le rodean.
- **La necesidad de poder** se manifiesta por el deseo de control e influencia sobre las conductas o pensamientos de los demás, por el deseo de producir impacto en las personas que lo rodean.

Estas son motivaciones sociales, que se aprenden de forma no consciente, como producto de enfrentarse activamente al medio. Las recompensas que suceden a una conducta la refuerzan, lo que aumenta la probabilidad de que se repita. Cuando el comportamiento de una persona opera en un ambiente propicio para obtener resultados satisfactorios, se aprende algo más que una solución a un problema, ya que la forma de comportamiento asociado con el éxito también se ve reforzada. En condiciones que estimulan la independencia y minimizan la asunción de riesgos, la persona adquiere interés por retos de niveles manejables, que probablemente le conduzcan a experimentar elevados sentimientos de logro. Una necesidad fuerte de afiliación o de poder, podría estar relacionado con una historia de recompensas asociadas con el comportamiento social o dominante. (García, 2008).

3.4.3 TEORÍA DEL APRENDIZAJE SOCIAL: AUTOEFICACIA

Dentro del constructo teórico cognitivo-social de Albert Bandura, se le da mucha importancia a los conceptos de autorregulación y autoeficacia. Bandura se aleja del concepto de persona reactiva y dependiente de las circunstancias, siendo la autoeficacia uno de los núcleos de su teoría que reivindica la importancia de las cogniciones

mediadoras. Define este concepto como las creencias de las personas sobre sus capacidades para producir niveles designados de rendimiento que ejercen influencia sobre eventos que afectan a sus vidas. (Revelli, et al, 2013), (Cantó, 1998), (Rodríguez, 2020).

La consecución de determinadas metas forma parte de un ideal común a todas las personas, una motivación intrínseca que lleva a los seres humanos a realizar conductas específicas en función de los logros que estos quieran conseguir. No es suficiente conocer con claridad aquello que deseamos lograr, ni tampoco el mejor medio para poder conseguirlo. No basta con ser capaz de, es necesario juzgarse capaz de utilizar las habilidades y capacidades personales ante circunstancias diversas. La percepción de las personas acerca de su propia eficacia, es un requisito fundamental para desarrollar con éxito las acciones que llevan a la consecución de los logros personales. Esta autoeficacia juega un papel clave en la elección de tareas y actividades, en el esfuerzo y perseverancia de los sujetos cuando se enfrentan a determinados retos, incluso influye en la respuesta emocional ante situaciones difíciles. (Pascual, 2012), (Moscoso, 1996).

Representa un mecanismo cognitivo que media entre el conocimiento y la acción y que determina junto con otras variables, el éxito de las acciones propias. La aplicación de la teoría de autoeficacia en el contexto educativo, muestra cómo los estudiantes con altas expectativas de autoeficacia, gozan de mayor motivación académica. (Pascual, 2012).

3.4.4 TEORÍA DE LA AUTODETERMINACIÓN

La TAD es una macro-teoría de la motivación humana que tiene relación con el desarrollo y funcionamiento de la personalidad en contextos sociales. La teoría analiza el grado en que las conductas humanas son voluntarias o autodeterminadas, el grado en que las personas realizan sus acciones de manera voluntaria, por elección propia. La teoría asume que las personas son organismos activos, con tendencias innatas hacia el crecimiento y desarrollo psicológico, esforzándose por controlar los esfuerzos continuados e integrar sus experiencias de manera coherente con su voluntad. (Moreno, 2013).

Dentro de la TAD existen cuatro subteorías: la Teoría de la evaluación cognitiva, la Teoría de la integración orgánica, la Teoría de las necesidades básicas y la Teoría de la orientación de la causalidad. Se exploran dos conceptos clave en el estudio de la motivación: la motivación intrínseca y la motivación extrínseca.

- **La motivación extrínseca:** Está determinada por recompensas o agentes externos. Existen cuatro tipos de motivación extrínseca. La **regulación externa** es la manera menos autodeterminada de motivación extrínseca. La conducta se realiza para

satisfacer una demanda externa o por la presencia de premios, constituye un caso claro de motivación por la búsqueda de recompensas y la evitación de castigo. La **regulación introyectada** está asociada a las expectativas de auto-aprobación, evitación de la ansiedad y lograr mejorar el ego. Participan en las actividades por reconocimiento social, las presiones internas o los sentimientos de culpa. La **regulación identificada**, la conducta es bien valorada y la persona cree que es importante, por lo que la realizará libremente aunque no sea agradable en un principio. Por último está la **regulación integrada**, la conducta se realiza libremente, la persona evalúa la conducta y actúa de acuerdo a sus convicciones, con sus valores y sus necesidades. (Moreno, 2013)

→ **La motivación intrínseca:** Se define como aquella motivación relacionada con la necesidad de explorar el entorno, la curiosidad y el placer que se experimenta al realizar una actividad, sin recibir una recompensa externa directa, suscitando sensaciones de competencia y autorrealización. (Heredía, 1997). Estas sensaciones se mantienen incluso una vez alcanzada la meta en cuestión. La motivación intrínseca **hacia el conocimiento**, la persona se compromete con una actividad por el placer y la satisfacción mientras se intenta aprender. La motivación intrínseca **hacia la ejecución**, la persona se compromete con la actividad por el placer de mejorar y superarse a sí mismo. Por último la motivación intrínseca **hacia la estimulación**, el sujeto se compromete para experimentar sensaciones relacionadas a sus propios sentidos. (Moreno, 2013), (Stover, 2017)

3.4.5 MODELO JERÁRQUICO DE MOTIVACIÓN DE LOGRO DE ELLIOT

Este modelo pretende integrar los aspectos de activación propios de los modelos clásicos basados en necesidades, con los aspectos directivos más propios de los modelos más modernos basados en metas. Se propone un modelo jerárquico de la motivación de logro, según el cual al tratar de conseguir una meta hay que tener en cuenta dos aspectos: la atracción del éxito y el miedo al fracaso. Estos proporcionan la activación motivacional necesaria para producir conductas de aproximación al éxito o de evitación del fracaso. (Sanz, 2009).

Bajo este modelo, ha cobrado un especial interés la noción de que las metas académicas que persigue el estudiante, organiza y regula su comportamiento de cara a la consecución de un determinado logro, muy relacionado con el tipo de motivación definido por la clase de meta que se quiere conseguir. (Valle, 2009).

La propuesta inicial sólo distingue entre metas de aprendizaje y metas de rendimiento. Le siguió un enfoque tridimensional, que incluía la diferenciación entre

tendencias de aproximación y evitación en las metas de rendimiento. Por último el modelo 2x2 distingue cuatro tipos de metas al contemplar la tendencia de aproximación y evitación dentro de las metas de aprendizaje y rendimiento. Por su carácter integrador, el enfoque de múltiples metas, es una de las propuestas más novedosas y relevantes dentro del contexto educativo. (Valle, 2009). Dentro del enfoque clásico bidimensional, tenemos las metas académicas que engloban las metas de aprendizaje y las metas de rendimiento.

Las diferentes metas académicas existentes no implican exclusión entre ellas, al afrontar una actividad académica los alumnos pueden trabajar teniendo presentes varios tipos de metas al mismo tiempo, dependiendo de sus características personales y de las características de la tarea. (Barca, 2011)

→ **Metas de aprendizaje:** normalmente los alumnos se implican en actividades que conllevan un mayor esfuerzo por distintos motivos. En las metas de aprendizaje o dominio tiene que ver con razones relacionadas con el trabajo y la actividad en sí mismo, con su disfrute y su dominio. Se implican debido a su deseo de aprender, desarrollar o mejorar sus habilidades (Elliot, 1999).

La preferencia por unos u otros motivos conlleva un patrón característico de comportamientos y resultados. Detrás de una orientación general de aprendizaje se encuentran personas que buscan la excelencia en el trabajo, sienten que realmente eligen las cosas que hacen, y que además, les interesan genuinamente. No les inquieta el resultado final de la tarea. Suelen ser personas constantes y perseverantes y suelen elegir metas de dificultad moderada que les posibilite desarrollar sus capacidades. Ante las dificultades aumentan el esfuerzo y no abandonan. (Valle, 2009)

→ **Metas de rendimiento:** Están relacionadas con dar o mantener una imagen, alcanzar un resultado o mostrar la capacidad de uno mismo. Se implican en las actividades con el objetivo de demostrar su capacidad o de proteger su imagen personal buscando la valoración positiva de los demás. (Elliot, 1999).

La preocupación que tienen algunas personas por la imagen y el valor que le dan a la competitividad, les puede llevar a implicarse en las actividades para demostrar sus capacidades o para evitar que se conozcan sus limitaciones. Una fuerte motivación de acción para ellos es hacerlo mejor que los demás o resolver situaciones o problemas que otros no son capaces. De la misma manera, algunas personas, pueden verse atraídas a la acción, intentando que los demás no se den cuenta de que tienen dificultades, con el fin de evitar burlas o de no perder el respeto

de referentes. Este tipo de implicación tiene un carácter más defensivo o de protección. (Valle, 2009).

3.4.6 TEORÍAS COGNITIVAS.

Las teorías cognitivas enfatizan que lo que las personas piensan sobre lo que la persona piensa sobre lo que puede ocurrir es importante para determinar lo que realmente sucede. El sistema cognitivo es el que recibe y envía información a los demás sistemas, afectivo, comportamental y fisiológico. Regula el comportamiento de estos poniendo en marcha o inhibiendo respuestas en función del significado que le da a la información de la que dispone. Así, las creencias, ideas y opiniones que tenga la persona sobre sí misma y sobre sus habilidades, determina el tipo de esfuerzo que realiza, y por consiguiente el resultado de sus acciones. De acuerdo con la perspectiva cognitiva, en el caso de los estudiantes, los pensamientos guían la motivación. Estas teorías se centran en ideas como la motivación interna de logro de las personas, sus atribuciones sobre el éxito o fracaso y sus creencias sobre lo que pueden controlar de forma efectiva en su entorno. (Santrock, 2002)

3.4.6.1 Teoría de las expectativas de Vroom

El autor parte de la idea de que las personas operan según las esperanzas que perciben en sus acciones, y predice, entre otros resultados, que para determinar la efectividad o rendimiento, la elección entre niveles de esfuerzo depende de la integración de tres variables psicológicas: la *expectativa*, o creencia del individuo sobre la relación que existe entre su nivel de esfuerzo y el desempeño, es decir, que su esfuerzo llevará a un resultado de desempeño determinado. La *instrumentalidad*, es el valor que se otorga a ese desempeño para el logro de lo que se persigue con el esfuerzo. La *valencia*, o atractivo anticipado, es el valor que para la persona poseen en conjunto todos los resultados que se pretenden obtener o evitar con dicho esfuerzo. (Guirado, 2019)

3.4.6.2 Teoría de la equidad de Stacey Adams

Esta teoría de la motivación se enfoca en el criterio que se forma la persona en función de la recompensa que obtiene comparándola con la recompensa que reciben otras personas que realizan la misma tarea o semejante. Para establecer ese criterio las personas toman en cuenta dos tipos de elementos: los *inputs*, son las contribuciones que

las personas aportan a la tarea, como formación, capacidad, habilidad, experiencia, nivel de esfuerzo y tareas realizadas. Los *outputs* son los resultados, las ventajas o beneficios que la persona obtiene por realizar la actividad. (Naranjo, 2009).

3.4.6.3 Teoría del establecimiento de metas de Locke

Esta teoría destaca el papel motivador de las metas en el comportamiento de las personas. El establecimiento formal de objetivos o metas, ejerce un efecto positivo en la motivación y en el desempeño de las tareas, mejorando el nivel de ejecución, en comparación con otras situaciones en las que no se ofrecen objetivos claros. Este modelo intenta explicar el efecto que tiene el establecimiento de metas sobre el rendimiento de las personas.

- Cuanto más específicas y concretas sean las metas, más eficaz resultan como motivadoras de la conducta.
- La participación de las personas a la hora de establecer objetivos aumenta el rendimiento de las mismas. Cuando es el individuo el que decide la meta o esta es consensuada en grupo, es más efectiva, que las metas impuestas desde fuera.
- Las metas moderadamente difíciles pero posibles de conseguir, producen un nivel más alto de rendimiento.
- La retroalimentación informativa sobre los logros que se van consiguiendo hasta llegar a la meta, influyen positivamente en la motivación de las personas y por lo tanto en su rendimiento. (Sanz, 2009), (Méndez, 2020)

4. TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación son un conjunto de servicios, redes, software y aparatos, que tienen como fin mejorar la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, que se integran a un sistema de información interconectado y complementario. (Peña, 2010).

Se imaginan como la unión de dos conjuntos, por un lado las tradicionales Tecnologías de la Comunicación como la radio, la televisión y la telefonía convencional. Por otro lado tenemos las Tecnologías de la comunicación caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registro de contenido. Las TIC son herramientas, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y ofrecen información de una multitud de formas distintas. Los soportes han tenido su recorrido a lo largo del tiempo, hoy en día

podemos decir que lo que predomina son los ordenadores y el conjunto de internet, que han cambiado significativamente el modo en que se difunde y se genera el conocimiento.

Nombraremos a continuación las características principales de las TIC.

- Son de carácter innovador y creativo, dan acceso a nuevas formas de comunicación
- En el área educativa tienen mayor dominio y beneficios.
- Se consideran temas de debate público y político, ya que su uso implica un futuro prometedor pero incierto.
- Afectan a numerosos ámbitos de las ciencias humanas.
- Son un alivio económico a largo plazo, aunque al principio resulte una inversión alta.

En el contexto educativo cabe señalar:

- Favorecen la ruptura de las variables espacio-temporales en las que normalmente se mueven profesores y alumnos.
- Amplía la oferta educativa a disposición de los alumnos.
- Establece nuevas posibilidades de comunicación, con nuevas herramientas de comunicación como el "chat", el correo electrónico y las plataformas de trabajo.
- Crea entornos más flexibles para el aprendizaje.
- Favorece la interacción entre profesor-estudiante, estudiante-estudiante y la interacción con personas de diferentes culturas.
- Potencia la educación a distancia.
- Su utilización requiere un proyecto pedagógico previo que le de sentido y cobertura teórica. (Trespaderne, 2010)
- Enseñanza más personalizada.
- Se aumenta el interés y la motivación de los alumnos.
- Mejora la eficacia educativa.
- Permite que el profesorado disponga de más tiempo para otras tareas.
- Permite la implementación de actividades complementarias de apoyo al aprendizaje.

Un elemento importante que hay que tener en cuenta dentro del contexto educativo es el alumno y sus habilidades digitales. Los centros educativos están integrados, en gran medida, por nativos digitales y sus capacidades de aprendizaje de las TIC se realiza cada vez a edades más tempranas. La Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (2007), establece seis estándares que los alumnos desarrollan usando las TIC dentro de la sociedad de la información y el conocimiento:

- **Creatividad e innovación.** Los estudiantes demuestran pensamiento creativo, conocimiento constructivo y desarrolla procesos y productos innovadores usando la tecnología
- **Comunicación y colaboración.** Los estudiantes usan los entornos y medios digitales para comunicarse y trabajar de manera colaborativa, apoyando el aprendizaje individual y contribuyendo al aprendizaje de otros.
- **Investigación y fluidez de la información.** Los estudiantes aplican herramientas digitales para recoger, evaluar y usar la información.
- **Pensamiento crítico,** resolución de problemas y toma de decisiones. Los estudiantes usan las habilidades de pensamiento crítico para planificar y conducir investigaciones, dirigir proyectos, resolver problemas y tomar decisiones informadas usando las herramientas digitales apropiadas.
- **Ciudadanos digitales.** Los estudiantes comprenden los temas humanos, culturales y sociales relacionados con la tecnologías y practican un comportamiento ético y moral.
- **Operaciones y conceptos tecnológicos.** Los estudiantes demuestran una buena comprensión de conceptos, sistemas y operaciones tecnológicas.

Los medios digitales tienen un valor indiscutible en nuestra sociedad, no solo por su potencialidad instrumental, también por las posibles influencias y efectos que ejercen en el desarrollo de una nueva interacción comunicativa individual y grupal. Con el uso y consumo de cada uno de los medios digitales, llevamos de forma implícita unos espacios interactivos que nos llevan a entornos de comunicación, donde se produce un conocimiento informal entre iguales, y es aquí donde los jóvenes establecen un nuevo espacio de comunicación y aprendizaje. Al mismo tiempo, es aquí, donde podemos encontrar diferencias entre iguales, donde se puede ver si se produce la brecha digital. (Ballesta, Cerezo, Veas, 2014).

Con la incorporación de las TIC a la sociedad se modifican múltiples aspectos, entre ellos, los procesos formativos y de educación, ya que es preciso adaptarse a las nuevas necesidades de aprendizaje y dar lugar a la formación permanente. La llegada de las TIC cuestiona los formatos de la educación tradicional, puesto que promueve la ampliación de los ámbitos en los que se localiza el saber, es decir, el conocimiento ya no se encuentra solo en instituciones escolares, razón por la que sería interesante que las propuestas didácticas actuales uniesen el mundo académico y el cotidiano. (Mariel, Belén, García, 2021).

Como ya hemos visto las TIC ofrecen grandes ventajas y posibilidades en el mundo de la educación, pero en muchas circunstancias pueden constituir riesgos, por lo que los menores, que son la población más vulnerable, deben saber identificar estos riesgos y

gestionarlos de la misma manera que gestionan las propias TIC. Lopez, 2014). Será una función imprescindible de las instituciones educativas proporcionar las herramientas para que esa gestión de las TIC sea adecuada, y la experiencia nos guíe a un uso adecuado y que genere beneficios a los destinatarios de dicha tecnología.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

5.1 OBJETIVOS.

Objetivo general: diseño de una propuesta de intervención para implementar el uso de TIC en matemáticas, para alumnos de 1º y 2º de la ESO. Se busca aumentar la motivación del alumnado en general y en relación a dicha asignatura, aumentar el rendimiento y mejorar la competencia general de dicha asignatura.

Objetivos específicos:

- Desarrollo de las competencias digitales del alumnado, la cultura digital y las nuevas formas de comunicación, tan necesarias en la sociedad actual.
- Desarrollo de las competencias digitales del cuerpo de profesores, facilitando la formación del profesorado.
- Promoción de las TIC en el contexto escolar.
- Explorar y analizar el potencial educativo de las TIC, en contextos determinados.

5.2 JUSTIFICACIÓN.

La adecuada integración de los recursos didácticos promueve la mejora de la calidad del aprendizaje. Estos facilitan el proceso enseñanza-aprendizaje al aumentar la motivación del alumnado. Cuando estos recursos se diseñan e integran de manera satisfactoria, se favorece el desarrollo de las competencias, se estimula y refuerza el aprendizaje del alumnado de forma autónoma y efectiva.

En la disciplina de las matemáticas en concreto, las TIC tienen un enorme potencial educativo que debe ser objeto de continua exploración y análisis. Su adopción en las aulas está justificada por su capacidad de mejorar el aprendizaje y los resultados académicos. En la Educación Secundaria estos recursos permiten que, a través de la experiencia, el alumno implemente capacidades de observación, exploración, pensamiento lógico, resolución de

problemas, así como de lenguaje y conocimiento matemático. A pesar del gran potencial de estos recursos y de la continua inversión por parte de la Administración, las investigaciones revelan un uso poco frecuente e innovador de las TIC en los centros. (Valente, 2015).

Como reflexión personal, formada en mi corta experiencia en las prácticas de la carrera y el Master de Formación del Profesorado, la implementación de las TIC en los centros públicos es muy deficiente. No solo la dotación tecnológica de las aulas, que en algunos centros es similar a la de hace una década, sino el uso de dicha tecnología por parte de gran parte del cuerpo docente. En el centro donde he estado realizando las prácticas del Máster, un elevado número de profesores no estaban familiarizados con los conceptos más básicos de utilización de equipos informáticos. Una parte significativa del tiempo del orientador fue formar a parte del profesorado en el uso de este equipamiento, porque era imprescindible para el correcto funcionamiento para las charlas de tutoría, que se realizaban de manera telemática.

La comunidad educativa debe maximizar los recursos que tiene a su alcance para mejorar la experiencia educativa, y si se realiza una inversión y una mejora de la dotación técnica de las aulas, pero no se le saca partido porque la mayoría de docentes no saben sacarle partido, estamos ante un problema que debe ser solucionado. En este sentido es importante implementar la formación del profesorado con cursos de formación especializados y motivar al equipo docente a estar abierto a la innovación educativa y al uso activo de las nuevas tecnologías en las aulas.

Todavía estamos lejos de conseguir por completo, en los centros de Educación Secundaria, lo que Torres Barzabal (2013), defiende que los docentes deben conseguir:

- Estar receptivos, tener una actitud abierta hacia las TIC.
- Utilizar con destreza las TIC en su ejercicio profesional.
- Conocer y saber utilizar las TIC en el ámbito educativo en general y de su área de conocimiento en particular, dándoles un uso didáctico.
- Planificar el currículo, integrando en la medida de lo posible las TIC, como medio instrumental en el marco de las actividades propias de su área de conocimiento.
- Plantear actividades formativas diversas que consideren el uso de las TIC.
- Utilizar las TIC en el aula para el trabajo colaborativo entre los estudiantes.
- Comunicarse, relacionarse y colaborar en entornos digitales.
- Evaluar el uso de las TIC en entornos educativos.

5.3 INSTRUMENTOS.

Pretendemos que el profesorado utilice con soltura diferentes software educativos, el Programa Geogebra, el Proyecto Descartes, el Clic, las presentaciones multimedia y utilice los dispositivos digitales, el ordenador o la tablet, y la pizarra digital o pizarra digital interactiva.

- **Diapositivas multimedia.** También conocida como diapositivas informatizadas, son documentos informáticos que pueden incluir textos, esquemas, gráficos, fotografías, sonido, animaciones y video, que pueden verse una por una por la pantalla de un dispositivo digital. Mediante un cañón de proyección se pueden proyectar sobre una superficie externa. (Marqués, 2008)

- **La pizarra digital/pizarra digital interactiva.** Es un sistema tecnológico integrado por un ordenador y un proyector, permite proyectar contenidos digitales en un formato idóneo para su visualización en grupo. Se puede interactuar sobre las imágenes utilizando los sistemas periféricos del ordenador, el ratón y el teclado. La versión interactiva permite interactuar directamente sobre la superficie proyectada y permite controlar los programas usados con un puntero o con los dedos. A continuación vamos a nombrar algunas de las ventajas más relevantes del uso de estos dispositivos:
 - Estimula la atención y la motivación del alumnado, al tener la posibilidad de actuar directamente sobre el espacio de trabajo.
 - Mejora la comprensión, gracias a tener más recursos disponibles para mostrar, por la mayor interacción y porque permite visualizar conceptos y procesos más complejos.
 - Facilita el tratamiento de la diversidad de estilos de aprendizaje.
 - Puede ser muy útil en Educación Especial.
 - Ayuda al profesor, le permite centrarse más en los alumnos y sus preguntas, le permite diseñar actividades específicas y en general aumenta la motivación de los docentes que lo usan. (Mora, 2007)

Por supuesto existe un problema de falta de acceso a estos recursos que limitan su uso y la formación de buena parte del cuerpo docente.

- **El Programa Geogebra.** Es un programa de geometría dinámica, estos programas abren nuevas posibilidades para el estudio de la Geometría en las aulas. Su ventaja principal es que las figuras estudiadas dejan de ser estáticas, se

presentan en forma de animaciones, permitiéndonos observarlas desde distintos puntos de vista, nos permite interactuar con ellas, modificarlas y analizar lo que les ocurre. El uso de estos programas en el aula ayuda a acercar los contenidos matemáticos y mejorar su comprensión, gracias a la mejora en resolución de problemas, la realización de investigaciones, la introducción y consolidación de conceptos o al trabajo exploratorio que facilita el aprendizaje autónomo.

- **El Programa Poly Pro.** Es un programa que permite visualizar los cuerpos geométricos de forma dinámica, visualiza, analiza, estudia, desarrolla las formas poliédricas. Permite trabajar con la imagen tridimensional, bidimensional aplanada y como una incrustación topológica en el plano.
- **Proyecto Descartes.** Es una experiencia del Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado del Ministerio de Educación, Política Social y Deporte. Permite generar materiales interactivos visuales y dinámicos compatibles con el lenguaje web. Introduce la facilidad para el desarrollo de unidades didácticas a modo de pizarras digitales interactivas. Incluye todas las facilidades para modificarlas y editarlas.

Concretamente Descartes tiene una programación muy matemática para que a los profesores de esta materia les resulte de fácil aplicación. Es un sistema de referencia cartesiano interactivo, donde se pueden configurar y emplear todos los elementos habituales: origen, ejes, cuadrantes, cuadrícula, puntos, coordenadas, vectores, etc. Nos permite representar curvas y gráficas dadas por sus ecuaciones, podemos representar las gráficas de todas las funciones que se usan de manera habitual en las aulas de Secundaria. Dispone también de una herramienta de cálculo potente que nos permite evaluar cualquier expresión matemática incluyendo sus posibles resultados. También permite representar las figuras geométricas elementales.

Todos los parámetros de las características mencionadas son susceptibles de cambio y modificación para ajustarlos a las necesidades de los alumnos. A lo largo de los últimos años un gran número de profesores han desarrollado cientos de aplicaciones y unidades didácticas que abarcan todos el currículo de la ESO y Bachillerato. Todo el trabajo desarrollado se agrupa en: unidades didácticas, aplicaciones, experiencias docentes y miscelánea.

- **Proyecto Gauss.** Es un Proyecto desarrollado por el Instituto de Tecnologías Educativas, está dirigido por el Ministerio de Educación. Está ligado a las demandas de modernización del sistema educativo. El Proyecto ofrece a los docentes material didáctico para distintos contenidos en diferentes niveles educativos, incluidos los de Educación Secundaria. El objetivo es ofrecer una forma diferente y creativa de enseñar y aprender. También pretende fomentar el uso del Programa Geogebra como recurso didáctico. Por último mencionar que proporciona formación a los docentes.
- **El Tangram.** Es un rompecabezas formado por un conjunto de piezas que se consigue dividiendo una figura plana y que puede juntarse de diferentes maneras para construir figuras geométricas diversas. Se desarrollan actividades relacionadas con la geometría plana, la visión espacial, la resolución de problemas, técnicas de construcción geométrica, aplicación intuitiva de conceptos matemáticos, la creatividad, el interés por la materia o el trabajo en equipo.
- **Software para elaborar actividades.** Existen una serie de programas que sirven para realizar actividades de repaso, de ampliación, ejercicios o exámenes que pueden publicarse en web para que los alumnos realicen trabajo autónomo.

5.4 PROCEDIMIENTO

El centro elegido se trata de un Instituto público de línea 2. El curso en el que se pretende realizar la experiencia TIC, es el de 2º de Educación Secundaria Obligatoria. Me baso en la experiencia que he tenido en las Prácticas del Máster y en la información que me transmitió mi tutora. En el centro la dotación en Tic era muy escasa. Un cañón portátil con un ordenador para todo el centro y el 30% de las aulas con un proyector. Se pretende crear un aula piloto con toda la equipación en TIC, incluyendo pizarras digitales interactivas y terminales portátiles individuales en cada puesto para los alumnos. En este contexto es apropiado crear una metodología que analice las ventajas e inconvenientes que pueda tener el desempeño con esta tecnología. La idea es implementar las TIC a medio plazo en la práctica habitual del centro y para ello es imprescindible que los docentes se involucren y se renueven en la medida que no lo hayan hecho. La formación del profesorado es un paso imprescindible para que estos planes tengan éxito.

El programa diseñado se introduciría en la metodología de trabajo de la asignatura de Matemáticas con el objetivo de poder transferir el procedimiento a más asignaturas y generar contenidos relacionados entre las asignaturas del mismo curso. El objetivo es

probar nuevas metodologías para cumplir los objetivos que se han establecido. La temporalización estará enmarcada en el 2º cuatrimestre. En este trimestre los profesores ya conocen a los grupos de clase y pueden aportar datos sobre rendimiento escolar, calificaciones, ambiente de clase y problemas que puedan interferir en la práctica. Se van a dar cinco temas en el trimestre, en dos de ellos se realizará la metodología tradicional y en tres se desarrollaran con el soporte de TIC que hemos mencionado, la idea es hacer una comparación de las dos metodologías en relación con la motivación y el rendimiento. A continuación se muestran los pasos propuestos a seguir.

- En primer lugar, se solicitará una reunión con el equipo directivo, los miembros del departamento de Matemáticas y los miembros del Departamento de Orientación que estén implicados. Aquí se trata de exponer el protocolo, explicar los objetivos, la temporalización, la formación que se va a necesitar y exponer las dudas y preguntas pertinentes. En un principio el programa es voluntario, aunque el objetivo a medio plazo es que todos los docentes sean capaces de gestionar las TIC para sacarles el máximo rendimiento. Por lo tanto se dará un periodo para procesar la información que se repartirá por escrito, y se solicitaron los voluntarios en un plazo establecido de tiempo.
- Una vez puesta en común la información y con los profesores que van a formar parte del proyecto el proceso avanza en los siguientes pasos. Reunión del Orientador con los profesores para planificar el escenario global, acordando las semanas y los contenidos que se van a empezar a impartir en el aula TIC, y proponer las fechas para la formación que van a realizar los profesores.
- Sesiones de formación. Se programan dos sesiones de formación de dos horas cada una. En las primeras dos horas se formará acerca de los programas e instrumentos que se van a utilizar. En la segunda sesión se facilitará el cronograma de los temas concretos en los que se va a implementar el uso de TIC y se resolverán todas las dudas y cuestiones de los participantes. También se brindará un espacio para que puedan aportar sus ideas y mejoras al proyecto.
- A continuación se pasará a realizar el documento de consentimiento por parte de los padres.
- Se realizará una reunión virtual con todos los padres para explicarles el proceso y lo que va a suceder.
- Se realizarán reuniones previas semanales con los profesores para aclarar objetivos de las sesiones, planificarlas y solucionar cualquier tipo necesidad que necesite ser solucionada. Una vez empezado el protocolo se realizará también el seguimiento del proceso.

- Se concretará un día para realizar una prueba de evaluación que valore los niveles iniciales de motivación.
- Puesta en marcha del protocolo por parte de los profesores y el asesoramiento del orientador.
- Una vez finalizado el programa, realizar los cuestionarios de nuevo con el fin de contrastar datos.
- Reunión final con los profesores para compartir la información final y evaluar la experiencia desde la perspectiva del profesor. Se obtendrá así un feedback que servirá para mejorar la experiencia de cara al futuro.

5.5 TEMPORALIZACIÓN

Aquí se presenta una tabla con el cronograma de las sesiones planteadas. Se incluye la semana en la que se realiza y el contenido tratado. El programa comienza en el segundo cuatrimestre y se prolongará a lo largo del mismo. Las primeras reuniones y la formación del profesorado se realizarán durante las tres últimas semanas del primer cuatrimestre.

Temas	Semanas	Herramientas	Contenidos / objetivos
1. Algebra	2	Metodología actual	
2. Ecuaciones	2	Proyecto Descartes Programa Gauss Plataforma CLIC	Significado y utilidad Elementos y nomenclatura Transposición de Terminos Resolución de ecuaciones sencillas Ecuaciones con denominadores Solución general ecuaciones 1er grado Resolución de problemas con ecuaciones Ecuaciones de 2º grado
3. Sistema de ecuaciones	2	Metodología actual	
4. Teorema de Pitagoras	2	Proyecto Descartes Programa Geogebra Plataforma CLIC	Generalidades Cálculo del lado conociendo los otros dos Aplicaciones
5. Cuerpos Geométricos	2	Programa Geogebra Programa Poly Pro Tangram	Prismas Pirámides Troncos de Piramides Poliedros regulares Secciones planas de poliedros Cilindros Conos Troncos de cono Esferas Secciones de esferas

5.6 SESIONES

5.6.1 Bloque I. Ecuaciones.

5.6.1.1 Objetivos.

- Tratar mediante TIC el contenido objetivo de este tema de la asignatura relacionado con las ecuaciones.
 - Significado y utilidad.
 - Elementos y nomenclatura.
 - Transposición de términos
 - Resolución de problemas sencillos.
 - Ecuaciones con denominadores.
 - Solución de ecuaciones de primer grado.
 - Resolución de problemas con ecuaciones.
 - Ecuaciones de 2º grado.
- Aumentar la motivación del estudiante hacia el contenido tratado.

5.6.1.2 Metodología

En este tema se trabajará con algunas de las herramientas que hemos descrito anteriormente. Para esta parte vamos a utilizar el ordenador o tablet, conectada a la pizarra digital interactiva. En clase se explicará la teoría con el soporte digital de Descartes. Con esta herramienta se puede explicar la teoría de forma interactiva, de cada apartado ver multitud de ejemplos, manipular las variables de problemas, problemas resueltos y la opción de hacer ejercicios y evaluación en línea. Cuenta con una cuidada presentación y un gran aporte gráfico.

Dentro de las herramientas que incluye el Proyecto hay gran variedad de aplicaciones para diversificar los niveles de aprendizaje. En este caso al final de la unidad se utilizará una aplicación de juegos interactivos, enfocados en este caso en la solución de ecuaciones. Esta estrategia didáctica pretende:

- Sirve para introducir, desarrollar y sobre todo consolidar temas.
- Aumenta la atención y el interés en la materia.
- Favorece el trabajo cooperativo y la creatividad.
- Se puede adaptar la dificultad para adaptarlo a distintos niveles, favoreciendo la diversidad.

Se utilizará el Proyecto Gauss para el estudio complementario de las ecuaciones de primer grado, mediante ejercicios interactivos con balanzas. De forma complementaria se implementará el uso de la zona Clic 3.0 para trabajar el contenido trabajado en clase desde casa. En concreto en la zona de “biblioteca de actividades” se trabajará con distintos recursos como el bloque de “ecuaciones de primer grado y segundo grado”.

5.6.1.3 Recursos

- Ordenador o tablet.
- Pizarra digital interactiva.
- Proyecto Descartes
- Proyecto Gauss
- Plataforma Clic 3.0

5.6.1.4 Duración.

Para este tema están planeadas dos semanas de clase o lo que es igual a ocho horas lectivas.

- **Sesión 1-7:** Trabajo con el soporte digital de Descartes.
- **Sesión 5-7:** Incorporación del Proyecto Gauss
- **Sesión 8:** Incorporar el uso de juegos en la plataforma de Descartes.
- **Intrasesión:** Trabajo en la plataforma Clic.3.0

5.6.2 Bloque 2. Teorema de Pitágoras.

5.6.2.1Objetivos

- Tratar mediante TIC el contenido objetivo de este tema de la asignatura relacionado con las ecuaciones.
 - Generalidades
 - Cálculo de un lado conociendo los otros dos.
 - Aplicaciones
- Aumentar la motivación del estudiante hacia el contenido tratado.

5.6.2.2 Metodología

Continuando con el mismo sistema de trabajo, y utilizando los mismo recursos que en el tema anterior. Afrontamos un nuevo tema y otras dos semanas con ocho horas lectivas. Usaremos el programa Geogebra para explicar la teoría de forma interactiva, que aporta un apoyo visual muy dinámico. En el programa tenemos material específico para 2º de ESO que incluye: introducción, visión histórica, el teorema en la antigüedad, explicaciones teóricas, demostraciones visuales y las diferentes aplicaciones del teorema. Complementaremos la teoría con la ofrecida en el Proyecto Descartes con el tema dedicado al teorema de Pitágoras.

Para la demostración práctica del teorema usaremos una clase para trabajar con el tangram. Mediante esta herramienta se puede aprender de una forma muy lúdica diferentes áreas de la geometría. También ampliaremos los ejercicios con la plataforma Clic 3.0, para realizar trabajo y ejercicio desde casa.

5.6.2.3 Recursos

- Ordenador o tablet.
- Pizarra digital interactiva.
- Proyecto Descartes
- Programa Geogebra
- Plataforma Clic 3.0
- Tangram

5.6.2.3 Duración

Para este tema están planeadas dos semanas de clase o lo que es igual a ocho horas lectivas.

- **Sesión 1-7:** Trabajo con el soporte digital de Geogebra..
- **Sesión 5-7:** Incorporación de teoría con el Proyecto Descartes
- **Sesión 8:** Incorporar el uso del Tangram.
- **Intrasesión:** Trabajo en la plataforma Clic.3.0.

5.6.3 Bloque 3. Cuerpos Geométricos

5.6.3.1 Objetivos

- Tratar mediante TIC el contenido objetivo de este tema de la asignatura relacionado con las ecuaciones.
 - Prismas.
 - Pirámides y troncos de pirámide.
 - Poliedros regulares.
 - Secciones planas de poliedros.
 - Cilindros.
 - Conos y troncos de cono
 - Esferas y secciones de esferas.

Aumentar la motivación del estudiante hacia el contenido tratado.

5.6.3.2 Metodología

Siguiendo con la metodología utilizada, realizaremos la exposición de la teoría con soportes digitales y se complementará con actividades, ejercicios y juegos interactivos. Para la teoría utilizaremos el Proyecto Descartes y utilizaremos uno de los numerosos recursos dedicados a este tema para alumnos de 2º de ESO, en esta plataforma podremos realizar ejercicios y autoevaluaciones, así como mantener contacto con los alumnos vía telemática.. Complementaremos la teoría con actividades ofrecidas en el Portal Geogebra que cuenta con unidades didácticas donde podremos trabajar todo el contenido objetivo con la posibilidad de realizar numerosas actividades interactivas. A la teoría se le dará una última explicación utilizando el Programa Poly Pro.

Como en los anteriores temas completamos la teoría con tareas dinámicas ofrecidas por las plataformas ya mencionadas y por la Biblioteca de Actividades de la Zona Clic 3.0. En ella podemos encontrar numerosos programas con actividades relacionadas con este tema, enfocados desde un punto de vista lúdico, en las que aprenden jugando y relacionando los contenidos tratados.

5.6.3.3 Recursos

- Ordenador o tablet.
- Pizarra digital interactiva.
- Proyecto Descartes
- Programa Geogebra
- Plataforma Clic 3.0
- Poly Pro

5.6.3.4 Duración

Para este tema están planeadas dos semanas de clase o lo que es igual a ocho horas lectivas.

- **Sesión 1-7:** Trabajo con el soporte digital de Descartes
- **Sesión 5-7:** Incorporación de teoría con el Programa Geogebra
- **Sesión 8:** Incorporar el uso del Poly Pro
- **Intrasesión:** Trabajo en la plataforma Clic.3.0.

5.7 Evaluación.

Para evaluar el objetivo general utilizaremos dos estrategias distintas. Para evaluar la motivación vamos a utilizar un cuestionario de “actitud hacia las matemáticas” cuyos ítems están inspirados de una escala ya validada como es la “Escala de Actitud de Carácter Verbal” de Guarín. También aplicaremos una versión de la Escala Atribucional de Motivación de Logro (EAML) Esta escala se pasará al inicio y al final del programa para observar si hay variaciones. También se implementará un cuestionario “Nos interesa tu opinión” para obtener información sobre los posibles cambios que los estudiantes experimentan al usar TIC trabajando matemáticas. Este cuestionario se implementará vía telemática desde el portal de acceso del aula virtual.

En la evaluación del rendimiento se comparará las medias de las notas con el histórico de años anteriores y serán los profesores los que pueden dar feedback con el desempeño de los alumnos en las clases.

6. RESULTADOS ESPERADOS

- Que la motivación del alumnado aumente en relación a la asignatura de Matemáticas y a su vez aumente el rendimiento de los alumnos en esta materia. Este aumento de la motivación se espera que se relacione con una mejora en el comportamiento y el ritmo de trabajo del alumnado.
- Dentro de las competencias matemáticas básicas, se espera una mejora en al menos tres de ellas: pensar y razonar, representar y resolver problemas.
- Se espera una mejora en la competencia numérica de nuestros estudiantes.
- Se espera una mejora en las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas, debido al uso de TIC, enfatizando una visión más positiva de la materia.

- Gracias a los recursos proporcionados por las TIC, se espera una mejora en actitudes matemáticas como: flexibilidad de pensamiento, apertura mental, creatividad y pensamiento crítico.
- Que los docentes implicados consigan un nivel de desempeño elevado con las TIC, y el uso de estas se siga expandiendo.

7. CONCLUSIONES

La imparable evolución tecnológica en la que vivimos, obliga a hacer una reflexión profunda sobre la forma en la que debe plantearse un sistema educativo eficaz en el futuro. No es el objetivo de este trabajo hacer una reflexión profunda sobre los problemas y las fortalezas del sistema educativo español, pero sí hacer mención de algunos datos relevantes relacionados con la asignatura que nos ocupa.

Los resultados en los informes PISA, que realiza cada tres años la OCDE, no arrojan resultados esperanzadores para España. Los resultados de la asignatura de matemáticas en España están estancados por debajo de la media de la OCDE, en el último informe de 2018 se bajaron cinco puntos en relación al anterior informe. Un dato preocupante es que el porcentaje de estudiantes en nivel de rendimiento más bajo está en el 24% desde 2003 hasta 2009 (Cadenas, 2009), dato que no ha mejorado en los últimos informes.

Es posible que parte de la explicación en estos datos se derive de las actitudes que históricamente han tenido los estudiantes españoles hacia la materia. Autores como Guzmán (1993), Hernandez (2001), Martínez Padrón (2005), encontraron que el sentimiento general hacia las matemáticas era en muchos casos frustración, angustia y casi aversión. Los motivos entre los principales: dificultades para aprenderla, gusta a un reducido número de alumnos, tiende a ser misteriosa, aburrida, compleja y resulta ser aborrecida por los que no la entienden. Esta situación coloca a las matemáticas en una posición de baja estima.

Es por esto que el presente TFM y sobre todo los trabajos dedicados a aumentar la motivación y a mejorar las actitudes y creencias frente a las matemáticas son de gran importancia. Mediante las TIC se pueden aumentar estos parámetros y “reconciliar” al mayor número de alumnos con la materia, al hacerla más atractiva, dinámica y entendible, que en última instancia es la variable imprescindible para generar adherencia a su aprendizaje.

La implementación gradual de estas tecnologías en las aulas, mediante todo el trabajo que se está desarrollando para desarrollarlas y el aumento del número de docentes expertos en su aplicación, puede a medio largo plazo mejorar las cifras mencionadas anteriormente. Aún más importante puede mejorar las competencias matemáticas de la

sociedad y que esto se vea reflejado en el aumento de la calidad de vida en el día a día, y la sociedad pueda verse beneficiada de manera general.

Es un programa que no solo orienta el aprendizaje en sentido puro, sino que pretende ofrecer el máximo de explicaciones de las aplicaciones prácticas de las matemáticas. Esto puede ayudar a usar las matemáticas como algo útil en cosas de la vida real, lo que aumenta la motivación por el aprendizaje de la materia. También se aumenta la motivación introduciendo el componente lúdico, con diferentes herramientas para aprender jugando.

No debemos perder de vista que la tecnología puede tener riesgos y convertirse en un arma de doble filo. Es importante resaltar el buen uso de la tecnología y educar en el uso responsable de la misma. En la sociedad actual es imprescindible ofrecer esta formación en responsabilidad tecnológica, y también fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes con el objetivo de que sean capaces de procesar, gestionar y discriminar la información que cada vez llega a través de más vías y ser capaces de discriminar su verosimilitud.

8. LIMITACIONES

Además de este riesgo, existen limitaciones en el programa que deben ser tenidas en cuenta. Es preciso mencionar la falta de acceso a medios digitales que puedan tener algunos alumnos en sus casas. En este caso se podría plantear que el trabajo destinado a hacer en casa, se puede realizar en la biblioteca del centro u otro espacio público disponible. Existen limitaciones a la hora de evaluar el cambio conductual y de actitud hacia las matemáticas, al ser un programa piloto no poseemos información en el centro con la que comparar. Con el paso de los cursos se podrá comprobar si realmente el programa es útil y cumple con sus objetivos. En cualquier caso si existen experiencias realizadas por docentes que están en la línea de nuestro programa y han tenido buenos resultados. Otra limitación que nos podemos encontrar es que la temporalización se resienta por culpa del cambio metodológico y la adaptación de alumnos y docentes a ella.

9. REFERENCIAS

Ballesta, J., Cerezo, C., & Veas, A. (2014). Los jóvenes de educación secundaria ante el uso y consumo de TIC. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 14(1), 22-40.

- Barca, A., Peralbo, M., Porto, A., Marcos, J. L., & Brenlla, J. C. (2011). Metas académicas del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato con alto y bajo rendimiento escolar. *Revista de Educación*, 354, 341-368.
- Bernal-Guerrero, A. (2002). El concepto de Autorrealización como identidad personal: una revisión crítica. *Cuestiones Pedagógicas: Revista de Ciencias de La Educación*, 16, 11–24.
- Cadenas Sánchez, C. (2013). Informe PISA en España. Un análisis al detalle. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 17(2), 243-263.
- Cantó, J.E. (1998). Autoeficacia y educación. *Educación y Ciencia*, 2(4), 45- 53.
- Cook, D. A., & Artino, A. R. (2016). Motivation to learn: an overview of contemporary theories. *Medical Education*, 50(10), 997–1014.
- De la Torre, C., & Godoy, A. (2002). Influencia de las atribuciones causales del profesor sobre el rendimiento de los alumnos. *Psicothema*, 14(2), 444-449.
- De Guzmán, M. (1993). *Enseñanza de Ciencias y Matemáticas*. Editorial Popular.
- Dohlman, L., DiMeglio, M., Hajj, J., & Laudansky, K. (2019). Global Brain Drain: How Can the Maslow Theory of Motivation Improve Our Understanding of Physician Migration?. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(7).
- Domen, J., Hornstra, L., Weijers, D., Veen, I., & Peetsma, T. (2019). Differentiated need support by teachers: Student-specific provision of autonomy and structure and relations with student motivation. *British Journal of Educational Psychology*, 90(2), 403–423.
- Elliot, A.J., McGregor, H.A., Gable, S. (1999). Achievement goals, study strategies, and exam performance: A mediational analysis. *Journal of Educational Psychology*, 91, 549-563.
- García, A. E. (2008). Motivación individual. http://grupos.emagister.com/documento/administracion_motivacion_y_organizacion/
- Guirado Aguilera, D. *Estudio sobre la motivación laboral: una aplicación de la teoría de la expectativa de Vroom*. Tesis doctoral. Universidad Católica San Antonio de Murcia. 2019.
- Herrera, D. (2009). *Teorías contemporáneas de la motivación*. Alianza Editorial.
- Heredía Barberá, E. (1997). Modelos explicativos en Psicología de la Motivación. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 5(10), 1-22.
- ISTE. International Society for Technology in Education. (2007). Technology operations and concepts. Obtenido de http://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_StandardsS_PDF.pdf

- Mariel, R., Belén, R., & García, L. (2021). Ecologías de aprendizaje en educación secundaria: TIC y aprendizaje informal. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 18, 77-97.
- Marquès, P. (2008). Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. Obtenido de <http://www.peremarques.net/tic2.htm>
- Martínez Padrón, O. (2005). Dominio afectivo en Educación Matemática. *Paradigma*, XXIV (2), 7-34.
- Mayor, L., & Tortosa, F. (1997). Perspectivas históricas acerca de la psicología de la motivación. *Revista electrónica de motivación y emoción*, 8(20-21), 3-19.
- Méndez, R. Material de motivación para el Curso de Administración de Proyectos, capítulo: Habilidades del Gerente de Proyectos. Instituto Tecnológico de Costa Rica. (2020).
- Moreno, J.A., & Martínez, A. (2013). Importancia de la teoría de la autodeterminación en la práctica físico-deportiva: fundamentos e implicaciones prácticas. *Cuadernos de psicología del deporte*, 6(2), 41-54.
- Moscoso, M. (1996). Hacia un análisis cognitivo del cambio conductual: el comportamiento social proactivo. *Revista de Psicología de la PUCP*, 14(1), 47-72.
- Mousavi, S., & Dargahi, H. (2013). Ethnic Differences and motivation based on Maslow's Theory on Iranian Employees. *Iranian Journal of Public Health*, 42(5), 516-521.
- Naranjo Pereira, M. L. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista Educación*, 33(2), 33-45.
- Palmero, F., Gómez, C., Carpi, A., & Guerrero, C. (2008). Perspectiva histórica de la psicología de la motivación. *Avances en Psicología Latinoamericana/Bogotá*, 26(2), 145-170.
- Pascual Lacal, P. L. (2012). Teorías de Bandura aplicadas al aprendizaje. *Innovación y Experiencias Educativas*, 2.
- Peña Mecina, A. Enseñanza de la Geometría con TIC en Educación Secundaria Obligatoria. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia. 2010.
- Revelli Galarza, J. A. (2013). Auto-eficacia docente, motivación intrínseca y expectativa de resultado de alumnado. *ReiDoCrea: Revista electrónica de investigación Docencia Creativa*.
- Ritter, C. R., Barker, B. A., & Scharp, K. M. (2020). Using attribution theory to explore the reasons adults with hearing loss do not use their hearing aids. *PLOS ONE*, 15(9).
- Rodríguez, R., & Cantero, M. (2020). Albert Bandura: Impacto en la educación de la teoría cognitiva social. *Padre y maestros*, 384, 72-78.
- Santrock, J. (2002). *Psicología de la educación*. México: Mc Graw-Hill.
- Suárez, E. C. (1982). Los procesos de atribución causal. *Estudios de Psicología*, 3(12), 33-45.

- Suary, C., & Gaytan, V. (2017). Atribución de logro y su influencia en el resultado académico en alumnos de la Universidad Politécnica de Potosí de San Luís de Potosí. *Educando para educar*, 18(33), 65-77.
- Slover, J.B., Bruno, F., Urier, F., & Fernández, M. (2017). Teoría de la autodeterminación: una revisión teórica. *Perspectivas en Psicología*, 14(2), 105-115.
- Torres Barzabal, L. (2013). Nuevos escenarios digitales. Las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la formación y desarrollo curricular (págs. 383-398). Pirámide: Madrid.
- Totman, R. (1982). Fundamentos filosóficos de las terapias de la atribución. *Estudios De Psicología*, 3(12), 83-94.
- Trechera, J. L. (10 de Mayo de 2021). Saber motivar: ¿El palo o la zanahoria?. Monografías. <https://www.monografias.com/trabajos28/saber-motivar/saber-motivar.shtml>
- Trespaderne Arnaiz, G. Educación Ético-Cívica y Tic en Secundaria. Tesis Doctoral. Universidad de Almería. 2010.
- Valle Arias, A., Rodríguez, S., Cabanach R., Núñez Pérez, J. C., González Pienda, J. A., & Rosario, P. (2009). Metas académicas: perspectiva histórica y conceptual e implicaciones educativas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(3), 1073-1106.
- Vázquez, A., & Manassero, M.A. (1986). La teoría de atribución y el rendimiento escolar. *Revista mallorquina de pedagogía*, 7, 225-241.
- Ventegodt, S., Merrick, J., & Andersen, J. (2003). Quality of life theory III. Maslow Revisited. *The Scientific World Journal*, 3. 1050-1058.

ANEXO I. DOCUMENTO DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO**ANEXO II. ESCALA DE ACTITUD HACIA LAS MATEMÁTICAS**

		1	2	3	4	5
1	Me siento poco seguro cuando hago matemáticas					
2	Me divierten las clases de matemáticas					
3	Las clases de matemáticas duran mucho tiempo					
4	No me interesan las matemáticas					
5	Si pudiese quitar una clases diaria seria matemáticas					

6	Me alegro los días que no hay matemáticas					
7	Me siento mal cuando pienso en matemáticas					
8	Me gusta hacer trabajos y actividades de matemáticas					
9	Las matemáticas no sirven para nada					
10	No me gusta hacer problemas de matemáticas					

1. Totalmente en desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Indiferente.
4. De acuerdo.
5. Totalmente de acuerdo.

ANEXO III. ESCALA ATRIBUCIONAL DE MOTIVACIÓN DE LOGRO MODIFICADA (EAML-M).

1. ¿Cuál es el grado de satisfacción que tienes en relación con tus notas del trimestre pasado?		
Totalmente satisfecho	6,5,4,3,2,1	Nada satisfecho
2. ¿Cómo relacionas las notas que obtuviste y las notas que esperabas obtener el trimestre pasado?		
Mejor de lo que esperaba	6,5,4,3,2,1	Peor de lo que esperaba
3. ¿Cuánto esfuerzo haces actualmente por sacar buenas notas en matemáticas?		
Mucho esfuerzo	6,5,4,3,2,1	Poco esfuerzo
4. ¿Cómo valoras tu capacidad para estudiar matemáticas?		
Muy buena	6,5,4,3,2,1	Muy mala
5. ¿Cuánto interés tuviste por las matemáticas el pasado trimestre?		
Mucho interés	6,5,4,3,2,1	Poco interés
6. ¿Cuánta satisfacción te produce estudiar matemáticas?		
Muchas satisfacción	6,5,4,3,2,1	Poca satisfacción

7. ¿Con qué frecuencia te aburres en clase de matemáticas?		
Siempre	6,5,4,3,2,1	Nunca
8. ¿Cuántas ganas tienes de sacar buenas notas en matemáticas?		
Muchas ganas	6,5,4,3,2,1	Pocas ganas