



Universidad de Valladolid

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LAS
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN LA ESO: PROPUESTA
DE INTERVENCIÓN PSICOPEDAGÓGICA BASADA EN EL
MODELO ACRA**

**Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas
Especialidad en Orientación Educativa**

Facultad de Educación y Trabajo Social

Curso 2023/2024

Autora: Lucía Orodea García

**Tutor: Prof. Dr. Juan Antonio Valdivieso Burón
(Departamento de Psicología)**

Valladolid, 2024

“En coherencia con el valor de la igualdad de género, todas las denominaciones que en este trabajo se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituidos por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género masculino o femenino”.

Resumen

En la actualidad cobra especial relevancia la aplicabilidad de la Inteligencia Artificial (IA) en todos los ámbitos de la vida, siendo uno de ellos el educativo. El presente Trabajo Fin de Máster se centra en el diseño práctico de una propuesta de intervención psicopedagógica vinculando los procesos subyacentes a un modelo conceptual de Estrategias de Aprendizaje (EA) con la operatividad de herramientas pertenecientes a la IA. Se pretende optimizar el contenido del plan de actividades del Departamento de Orientación en sus ámbitos de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje y apoyo al plan de acción tutorial. Como modelo conceptual de EA se ha seleccionado el modelo ACRA: Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo al Procesamiento. La propuesta de intervención diseñada consta de un total de siete sesiones y está dirigida al alumnado de 1º y 2º de ESO, y se llevarán a cabo durante la hora de tutoría. Cada una de las EA se trabaja de manera combinada con su técnica de estudio y mediante el soporte digital y virtual que aporta la IA. Destaca la operativización de los recursos de la IA como vía para la adquisición de las EA, conformándose como un procedimiento posible de mejora de la motivación y el rendimiento escolar.

Palabras clave: Inteligencia artificial, Estrategias de Aprendizaje, ACRA (Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo al Procesamiento).

Abstract

The applicability of Artificial Intelligence (AI) in all areas of life is gaining special relevance, such as in education. This Master's Thesis focuses on the practical of a psycho-pedagogical intervention proposal linking the processes underlying a conceptual model of Learning Strategies (LSS) with the operability of tools belonging to AI. The aim is to optimise the content of the activity plan of the Guidance Department in the areas of support for the teaching-learning process and support for the tutorial action plan. As a conceptual model of LSS, the ACRA: Acquisition, Coding, Retrieval and Processing Support. The intervention proposal consists of seven sessions and is aimed at students in 1st and 2nd of ESO, and will be carried out during the tutorial hour. Each of the LSS is combined with its study technique and through the digital support provided by the AI. The operationalisation of AI resources as a way of acquiring the LSS is highlighted as a possible procedure for improving motivation and school performance.

Key words: Artificial Intelligence, Learning Strategies, ACRA (Acquisition, Coding, Retrieval and Processing Support).

Índice

Introducción.....	7
Justificación.....	10
Objetivos y su Relación con las Competencias del Título.....	15
Objetivos.....	15
Relación con las Competencias del Título.....	15
Fundamentación Teórica.....	20
Inteligencia Artificial.....	20
Concepto de Inteligencia Artificial.....	20
Clasificaciones y Tipos de Inteligencia Artificial.....	25
Estrategias de Aprendizaje.....	29
Concepto de Estrategias de Aprendizaje.....	30
Rasgos Característicos.....	31
Instrumentos de Evaluación de las Estrategias de Aprendizaje.....	32
Escala de Estrategias de Aprendizaje ACRA.....	32
Fundamentación Teórica.....	32
Descripción de las Escalas ACRA.....	34
Fases de Aplicación de las Escalas ACRA.....	40
Ámbito de Aplicación de las Escalas ACRA.....	41
Inteligencia Artificial en la Educación.....	41
Antecedentes.....	41
Métodos y Técnicas para Aplicar la Inteligencia Artificial en la Educación.....	42
Inteligencia Artificial y Estrategias de Aprendizaje.....	43
Propuesta de Intervención.....	45
Objetivos.....	45
Destinatarios.....	45
Procedimiento.....	45
Orientaciones Didácticas.....	46
Temporalización.....	46
Sesión 1.....	48
Sesión 2.....	51
Sesión 3.....	57
Sesiones 1, 2 y 3. Recursos Complementarios.....	61
Evaluación.....	64
Conclusiones.....	65
Referencias.....	69
Anexos.....	79
Anexo A. Instrucciones de la Escala de Estrategias de Aprendizaje ACRA.....	79
Anexo B. Escala I: Estrategias de Adquisición de Información.....	80
Anexo D. Escala III: Estrategias de Recuperación de Información.....	83
Anexo E. Escala IV: Estrategias de Apoyo al Procesamiento.....	84

Índice de Tablas

Tabla 1.....	15
Tabla 2.....	17
Tabla 3.....	18
Tabla 4.....	22
Tabla 5.....	27
Tabla 6.....	29
Tabla 7.....	30
Tabla 8.....	48

Índice de Figuras

Figura 1.....	8
Figura 2.....	13
Figura 3.....	13
Figura 4.....	21
Figura 5.....	24
Figura 6.....	34
Figura 7.....	35
Figura 8.....	36
Figura 9.....	38
Figura 10.....	40
Figura 11.....	54
Figura 12.....	56
Figura 13.....	58
Figura 14.....	60

Introducción

El presente Trabajo Fin de Máster (en adelante TFM) del plan de estudios de la especialidad de Orientación Educativa para la habilitación como profesora de enseñanza secundaria, circunscrito a la Universidad de Valladolid, se ha centrado en abordar de una manera aplicada la Inteligencia Artificial (IA).

En atención a las competencias generales del máster universitario de profesor de enseñanza secundaria en la especialidad de Orientación Educativa se destaca el diseñar y poner en marcha programas de intervención psicopedagógica para la mejora del rendimiento escolar, así como, las competencias del alumnado. Por ello, aprovechando la relevancia temática que actualmente emerge del uso de la IA, se ve necesario profundizar en el estado de la cuestión sobre ella, así como, diseñar “ad hoc” una propuesta de intervención psicopedagógica destinada al alumnado de la ESO.

La IA en la sociedad actual ha irrumpido y, por tanto, en la educación, la integración de la misma en los recursos digitales que es capaz de impulsar ha brindado nuevas oportunidades que ofrecen una experiencia de aprendizaje más personalizada, interactiva y adaptativa, lo que ayuda a los estudiantes a lograr su máximo potencial (Gangotena, 2023).

Como temática relevante a destacar en los planes de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje de aplicación al alumnado de la ESO se encuentra la integración curricular de las EA. Según Díaz y Hernández (2007), las EA pueden definirse como procedimientos o secuencias de acciones conscientes, voluntarias, controladas y flexibles, que se convierten en hábitos para quien se instruye, cuyo propósito es el aprendizaje y la solución de problemas en el ámbito académico. Cuando se establecen adecuadamente por el docente permiten a los alumnos adquirir mayor conocimiento, promoviendo así el desarrollo óptimo de las habilidades cognitivas y metacognitivas (Camizán, 2021).

Entre los múltiples procedimientos, técnicas y recursos para la instrucción de las EA destaca el uso de herramientas digitales vinculadas a entornos virtuales con multitud de canales y aplicaciones (Balaban et al., 2023; Rodríguez-Jimenez et al., 2023). Sin embargo, la aplicación práctica de los recursos digitales y de las plataformas virtuales ha suscitado un nuevo modelo que ha irrumpido recientemente en todos los ámbitos de la vida, debiéndose atajar desde la perspectiva psicopedagógica: la IA.

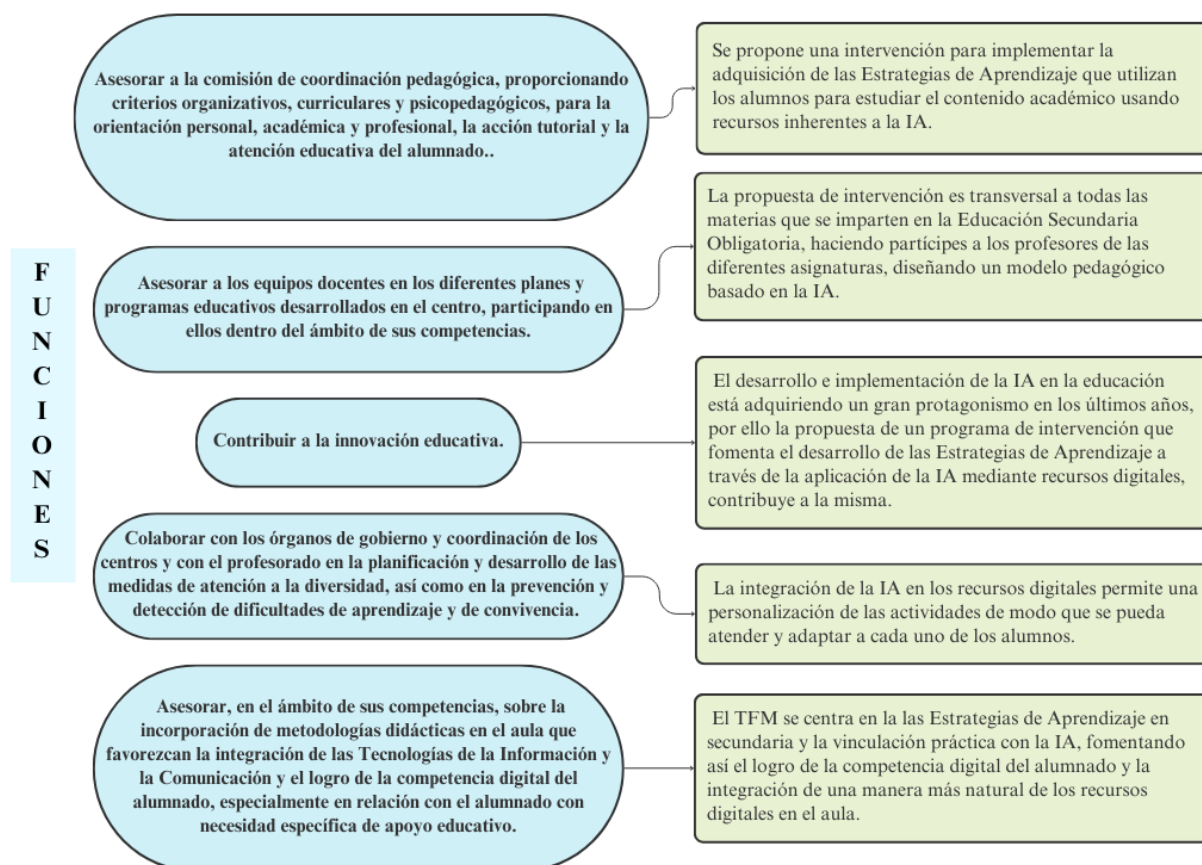
La IA puede definirse como la capacidad que tienen las máquinas para realizar diferentes tareas como el procesamiento de grandes cantidades de datos e información, participar en procesos cognitivos, aprender y actuar en función de algoritmos preprogramados y algunas de ellas como el aprendizaje, el razonamiento y la resolución de problemas que normalmente requieren inteligencia humana (Cruz et al., 2023).

El trabajo que se presenta a continuación va a relacionar la aplicación de la IA como herramienta innovadora para la adquisición de las EA en los alumnos, además de generar mejoras en el rendimiento académico, abordar las necesidades específicas del alumnado, mediante la personalización del aprendizaje y elevando la calidad general de la enseñanza (Anzules, 2022).

Basándonos en la ORDEN EDU/1054/2012 que regula las funciones de los departamentos de orientación que se realizan en colaboración con los demás órganos del centro y con el profesorado, las funciones que se relacionan con la temática y el presente TFM son las siguientes.

Figura 1

Funciones del orientador en un IES relacionadas con la temática del TFM.



Nota. Relación de la temática del TFM con las funciones del orientador en un IES.

La aplicación de la IA en diferentes ámbitos de la educación es un tema que lleva cobrando importancia desde hace varios años, teniendo en cuenta que en noviembre de 2022 se hizo público el acceso a ChatGPT, de OpenAI, la IA ha pasado a formar parte del debate público y profesional en muchos campos, destacando principalmente el de la educación (Lindín, 2024). La investigación en este ámbito, es decir, la IA en la educación está logrando avances muy positivos, algunos de ellos destacados por García (2024), sobre la innovación educativa con IA generativa, destacan un mayor enriquecimiento del contenido educativo impartido, fomento de la creatividad del alumnado, mejora de la productividad, apoyo en la evaluación para los docentes, personalización del aprendizaje, formación y adquisición de la competencia digital docente...

El presente TFM, pues, consta de los siguientes contenidos:

En primer lugar, se justifica desde el punto de vista teórico y legislativo la relevancia de usar IA para el desarrollo y la promoción de las EA con el alumnado, especialmente con el de la ESO, debido a sus atributos motivadores, de autorregulación, ejecución y organización metacognitiva.

En segundo lugar, se han fijado los objetivos principales relacionados con las competencias generales y específicas del máster universitario para el cual se ha diseñado el presente TFM. Es de destacar la dualidad teórica y práctica del trabajo, con una proyección en su aplicación directa con el alumnado.

En tercer lugar, se ofrece una revisión del concepto de IA en el que se estudiará el origen del mismo, los enfoques principales y las clasificaciones más relevantes distinguidas a lo largo de los últimos años. Igualmente, y dentro de la fundamentación teórica, se abordan las EA, comenzando con la conceptualización, los rasgos característicos más destacados y los instrumentos de evaluación, es decir, escalas e inventarios. A continuación, nos centraremos en el modelo ACRA, las Escalas de Estrategias de Aprendizaje (Sánchez y Gallego, 1994). Sin duda, la relación que se efectúa entre la IA y las EA es la parte central, abordando los antecedentes, los métodos y las técnicas que se utilizan para aplicarla.

En quinto lugar, se expondrá una propuesta de intervención que muestra la importancia de introducir la IA en el aula como una herramienta de innovación educativa que es capaz de generar contenidos para el entrenamiento y la mejora en la adquisición de las EA.

Especialmente se expondrán actividades que desde cualquier plan de actividades de un departamento de orientación se llevarían a cabo con el alumnado para su desarrollo de EA.

Para finalizar, se describirán las conclusiones extraídas a partir de la elaboración y desarrollo de la propuesta, así como las limitaciones y futuras líneas de actuación e investigación.

Justificación

La enseñanza práctica de EA con el alumnado de la ESO ha sido un tema recurrente que ha contemplado la orientación educativa en los últimos 30 años desde su consolidación en los centros educativos como elemento indispensable de los planes de acción tutorial, así como, de los planes de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La consecución de aplicaciones estratégicas que de manera autónoma e individualizada el alumno lleva a cabo en su material de aprendizaje es una máxima que toda intervención educativa ha tratado de llevar hasta sus máximos efectos (...).

Sin embargo, muchas veces la enseñanza de EA se ha centrado en el uso de recursos y materiales convencionales y muy específicos, habiendo un retraso significativo en su estudio vinculado a recursos tecnológicos, virtuales y subyacentes a la nueva generación de la denominada IA.

Como se puede observar en el preámbulo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOE-LOMLOE) existe un cambio de enfoque respecto al fomento de la competencia digital del alumnado y la competencia digital docente:

“Asimismo, el uso generalizado de las tecnologías de información y comunicación en múltiples aspectos de la vida cotidiana ha acelerado cambios profundos en la comprensión de la realidad y en la manera de comprometerse y participar en ella, en las capacidades para construir la propia personalidad y aprender a lo largo de la vida, en la cultura y en la convivencia democráticas, entre otros. Este cambio de enfoque requiere de una comprensión integral del impacto personal y social de la tecnología, de cómo este impacto es diferente en las mujeres y los hombres y una reflexión ética acerca de la relación entre tecnologías, personas, economía y medioambiente, que se desarrolle tanto en la competencia digital del alumnado como en la competencia digital docente. En consecuencia, se hace necesario que el sistema educativo dé respuesta a esta realidad social e incluya un enfoque de la competencia digital más moderno y amplio, acorde con las recomendaciones europeas relativas a las competencias clave para el aprendizaje permanente”.

Tal y como se puede ver en el articulado de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOE-LOMLOE) no se incardina el concepto de IA dentro del sistema educativo, relegando dicho término exclusivamente a los recursos digitales y a las TIC (Artículo 111):

“Las Administraciones públicas velarán por el acceso de todos los estudiantes a los recursos digitales necesarios, para garantizar el ejercicio del derecho a la educación de todos los niños y niñas en igualdad de condiciones. En todo caso, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y los recursos didácticos que se empleen, se ajustarán a la normativa reguladora de los servicios y sociedad de la información y de los derechos de propiedad intelectual, concienciando en el respeto de los derechos de terceros”.

En el mismo artículo se menciona el fomento de las herramientas y entornos virtuales de aprendizaje (Artículo 111):

“El Ministerio de Educación y Formación Profesional impulsará, previa consulta a las Comunidades Autónomas, la compatibilidad de los formatos que puedan ser soportados por las herramientas y entornos virtuales de aprendizaje en el ámbito de los contenidos educativos digitales públicos, con el objeto de facilitar su uso con independencia de la plataforma tecnológica en la que se alberguen”.

“Las Administraciones educativas y los equipos directivos de los centros promoverán el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aula como medio didáctico apropiado y valioso para llevar a cabo las tareas de enseñanza y aprendizaje. Las Administraciones educativas deberán establecer las condiciones que hagan posible la eliminación en el ámbito escolar de las situaciones de riesgo derivadas de la inadecuada utilización de las TIC, con especial atención a las situaciones de violencia en la red. Se fomentará la confianza y seguridad en el uso de las tecnologías, prestando especial atención a la desaparición de estereotipos de género que dificultan la adquisición de competencias digitales en condiciones de igualdad”.

Desde el punto de vista científico destacan los estudios presentados a continuación, estos mismos versaron sobre la importancia de la IA como herramienta de innovación educativa para fomentar la motivación y la personalización de la educación en cada uno de los alumnos y dejaron clara la importancia de la investigación para lograr nuevos avances en el sistema educativo.

Magallanes et al., (2023), examinaron en su investigación científica el uso de la IA en la innovación educativa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Analizando los resultados llegaron a las conclusiones de que la IA puede ser una herramienta muy valiosa si se utilizan los métodos y técnicas que permiten personalizar la educación de los estudiantes como el aprendizaje automático, la minería de datos, los sistemas de recomendación, los chatbots, la realidad virtual... Sin embargo, se debe tener en cuenta que al implementar la IA en el sistema educativo se debe utilizar un enfoque cuidadoso y estratégico, garantizando un uso seguro y ético, además de fomentar la alfabetización digital tanto en profesores como en alumnos.

Otro de los modelos de estudios que destaca es el de Maffei (2022), este tenía como objetivo identificar el estilo de aprendizaje para el alumnado haciendo uso de la IA y así poder personalizar las estrategias de enseñanza. La ejecución del objetivo será efectuada tras determinar las características que deberá poseer un sistema adaptativo, y diseñar una aplicación basada en IA que permita personalizar las estrategias de enseñanza a través de un sistema de evaluación automática.

Sin embargo, las investigaciones nombradas anteriormente relacionan diferentes usos de la IA en la educación, pero no directamente con las EA debido a que en la actualidad la investigación práctica sobre este tema no está en desarrollo. En cambio, se está fomentando el desarrollo de aplicaciones basadas en la IA que van ligadas al uso de EA, por ejemplo, “Bilern” una plataforma web desarrollada para que los alumnos puedan trabajar la estrategia de adquisición de la información (Miñambres et al., 2024).

Figura 2

Ejercicio de estrategias de adquisición de la información mediante la repetición.

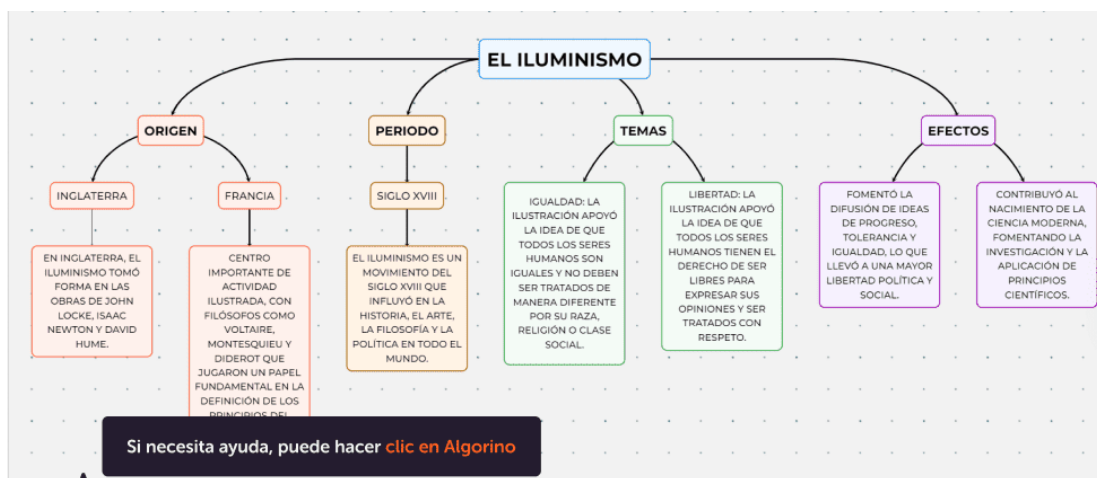


Nota. Ejemplo de generación de estrategias de repetición (repetición espaciada) mediante IA.

Otras aplicaciones y web que se han utilizado como ejemplo visual para representar el posible desarrollo de esta propuesta de intervención son la IA de Gemini (2023), que es capaz de generar estrategias de nemotecnización (mnemotecnias) mediante un chatbot, la IA de Canva (Stable Diffusion, 2023), se encarga de generar imágenes visuales (estrategias de elaboración) mediante una pequeña descripción...

Figura 3

Ejercicio de estrategias de generación de estrategias de organización (mapas conceptuales).



Nota. Ejemplo de generación de estrategias de organización (mapas conceptuales) mediante IA Algor.

Teniendo en cuenta el punto de vista técnico educativo, otro de los aspectos que justifican la importancia de la temática tratada en los centros educativos es la ORDEN EDU/600/2018, de 1 de junio, por la que se regula el procedimiento para la obtención de la certificación del nivel de competencia digital «CoDiCe TIC», en la integración de las tecnologías de la información y la comunicación, de los centros educativos no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad de Castilla y León.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en el último informe de las Perspectivas de la Educación Digital (2023), la pandemia de COVID-19 ha servido como una fuerte llamada de atención, destacando la urgente necesidad de prepararse para el futuro de la educación digital. Este informe destaca la importancia de adoptar un enfoque sistémico para liberar el máximo potencial de las tecnologías digitales debido a que la prueba Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA, 2025), incluirá una competencia innovadora que medirá fundamentalmente la capacidad de los estudiantes para resolver problemas complejos utilizando herramientas digitales y por ello se va a promover la formación tanto a alumnos como a los docentes.

En concreto, en relación con las competencias digitales, los países deben fomentar activamente el desarrollo de los docentes, teniendo en cuenta el Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027) que tiene como prioridad mejorar las competencias y capacidades digitales para la transformación digital. Es fundamental establecer un marco estratégico sólido para lograr un futuro educativo integral y equitativo (Linares, 2024).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021) establece un marco normativo común sobre la ética de la IA para garantizar que respete las libertades fundamentales y los derechos humanos, y beneficie a toda la humanidad. La UNESCO considera que la IA tiene un gran potencial para desarrollar prácticas innovadoras de enseñanza y aprendizaje, garantizar una educación inclusiva y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje permanente para lograr el Objetivo de desarrollo Sostenible (ODS) 4.

Objetivos y su Relación con las Competencias del Título

Objetivos

El presente TFM consta de dos objetivos principales, el primero de ellos consiste en profundizar teóricamente las Estrategias de Aprendizaje en Educación Secundaria Obligatoria y la vinculación práctica con la Inteligencia Artificial. Mediante este objetivo se pretende fundamentar la propuesta de intervención desarrollada y conocer las novedades e investigaciones más recientes de la temática estudiada.

En segundo y último lugar, el otro objetivo planteado consiste en diseñar una propuesta de intervención aplicando un modelo de la Inteligencia Artificial a las Estrategias de Aprendizaje adaptada al alumnado de la ESO. Este objetivo incluye los objetivos específicos de entrenar al alumnado en las EA descritas en las escalas del modelo ACRA y fomentar el aprendizaje de las estrategias a través de la personalización de las actividades.

Relación con las Competencias del Título

Los objetivos mencionados anteriormente se relacionan directamente con las siguientes competencias generales y específicas del Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006 de Educación y en la Resolución de 17 de diciembre de 2007.

Tabla 1

Relación de las competencias específicas con el objetivo 1 del TFM.

Objetivo 1: profundizar teóricamente las Estrategias de Aprendizaje en Educación Secundaria Obligatoria y la vinculación práctica con la Inteligencia Artificial.	
Competencias específicas	Relación con el objetivo
E.G.2. Comprender el desarrollo de la personalidad de estos estudiantes y las posibles disfunciones que afectan al aprendizaje.	Las EA y el uso que el alumno hace de las mismas permite conocerlo en profundidad para saber qué puede estar afectando en su aprendizaje.

E.G.10. Relacionar la educación con el medio y comprender la función educadora de la familia y la comunidad, tanto en la adquisición de competencias y aprendizajes como en la educación en el respeto de los derechos y libertades, en la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres y en la igualdad de trato y no discriminación de las personas con discapacidad.	La aplicación de la IA en la educación y en concreto en el desarrollo de las EA promueve la personalización del aprendizaje y el acceso a todo el alumnado en igualdad de condiciones.
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.	Se profundiza en el conocimiento de las EA, centrándose en el modelo ACRA que permiten conocer los principales procesos cognitivos de procesamiento de información y de apoyo al procesamiento.
E.E.12. Conocer y aplicar propuestas docentes innovadoras en el ámbito de la especialización cursada.	La aplicación de la IA mediante recursos digitales para promover el entrenamiento de las EA es una propuesta de innovación docente.
E.E.14. Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de las materias de la especialización y plantear alternativas y soluciones.	La IA en la educación emerge como la confluencia de tecnología de vanguardia y métodos pedagógicos innovadores, transformando el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 2

Relación de las competencias generales con el objetivo 2 del TFM.

Objetivo 2: diseñar una propuesta de intervención aplicando un modelo de la Inteligencia Artificial a las Estrategias de Aprendizaje adaptada al alumnado de la ESO.	
Competencias generales	Relación con el objetivo
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.	En el desarrollo de la propuesta de intervención se planifican y evalúan las EA adquiridas en relación con la IA y se parte de los conocimientos previos de las mismas.
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.	La propuesta de intervención incluye metodologías didácticas basadas en la personalización de los contenidos y los métodos de aprendizaje. Si la propuesta llegara a desarrollarse como un programa, el fin sería lograr la adaptación plena 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.	Esta competencia está directamente relacionada con el TFM debido a que a través de las actividades que se plantean el alumno va a desarrollar las EA más afines a su método de estudio y, por lo tanto, el desarrollo de autonomía y confianza en sí mismo.

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.	Las actividades planteadas en la propuesta de intervención contribuyen en el desarrollo de la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
--	--

Tabla 3

Relación de las competencias específicas con el objetivo 2 del TFM.

Objetivo 2: diseñar una propuesta de intervención aplicando un modelo de la Inteligencia Artificial a las Estrategias de Aprendizaje adaptada al alumnado de la ESO.	
Competencias específicas	Relación con el objetivo
E.G.4. Identificar y planificar la resolución de situaciones educativas que afectan a estudiantes con diferentes capacidades y diferentes ritmos de aprendizaje.	La aplicación de la IA a través de los recursos digitales permite personalizar las actividades de modo que todos los alumnos tengan acceso a las actividades, adaptándose a cada uno de los perfiles.
E.E.7. Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.	Se ha diseñado una propuesta de intervención en la que se diseñan 7 actividades en las que los alumnos van a poder poner en práctica las diferentes EA mediante la aplicación de la IA.
E.E.10. Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje.	La integración de los recursos educativos implica que tanto el docente como el alumno adquieran una formación en TIC.

E.E.12. Conocer y aplicar propuestas docentes innovadoras en el ámbito de la especialización cursada.	La aplicación práctica de la IA mediante recursos digitales para promover el entrenamiento de las EA es una propuesta docente innovadora.
E.E.14. Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de las materias de la especialización y plantear alternativas y soluciones.	La IA en la educación emerge como la confluencia de tecnología de vanguardia y métodos pedagógicos innovadores, transformando el proceso de enseñanza y aprendizaje.
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.	La propuesta de intervención incluye la aplicación de una metodología innovadora basada en la IA, y un diseño de las actividades innovador y creativo.

Fundamentación Teórica

Inteligencia Artificial

Concepto de Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial (en adelante IA) ha existido durante décadas, pero ha experimentado un rápido crecimiento en los últimos años gracias a la investigación de la misma y, sobre todo, aplicada al ámbito de la educación (Navarro et al., 2023).

Lo que antes se veía como ciencia ficción, en la actualidad existe en realidad, llegando así a la esencia del concepto de la IA que subyace al de realidad virtual (Ende et al., 2023; Rane et al., 2023; Sirojiddinova, 2023).

En primer lugar, para conocer las posibilidades de desarrollo y aplicación en el mundo actual, debemos entender cómo se llegó al término de IA.

Turing (1950), propuso una pregunta: “¿puede pensar una máquina?” Debido a que es difícil definir la palabra “pensar”, decide cambiar la pregunta: “¿existirán computadoras digitales imaginables que tengan un buen desempeño en el juego de imitación?” Con esta idea comenzó un planteamiento filosófico y matemático que se mantiene hasta la actualidad. Planteó un pequeño ejercicio denominado como “El test de Turing”. Era una prueba que definía la capacidad de una máquina de exhibir o no un comportamiento inteligente similar al de un ser humano.

La prueba implica a tres jugadores, un hombre (A), una mujer (B) y un interrogador (C) sin importar su sexo. El objetivo del juego es que el interrogador descubra cuál de las otras dos personas es el hombre y cuál es la mujer. Para ello, puede hacerles cualquier pregunta y recibirá una respuesta escrita a máquina. ¿Qué ocurre si el sujeto A en realidad es una máquina? La hipótesis es que una computadora puede llamarse inteligente si es capaz de engañar a un humano y hacerle creer que ella también es humana (Turing, 1950).

En la actualidad, millones de personas utilizan una versión modernizada del test de Turing, llamada Captcha, que sirve para distinguir entre humanos y ordenadores, que se basan en tareas de texto, audio o movimiento consideradas fáciles de realizar por los humanos pero difíciles o casi imposibles para una máquina (Muramatsu, 2003).

Seguidamente, los investigadores John McCarthy et al. (1954), nombraron al estudio de las máquinas pensantes (autómatas) como IA, en la cual McCarthy (1954), proponía estudiar el desarrollo de un nuevo lenguaje para proporcionar inteligencia a las máquinas (lenguaje de programación de alto nivel), sin embargo, la IA seguía estancada debido a que todavía existían huecos para la comprensión de la inteligencia y cómo estructurar para una máquina. Martin Fischles y Oscar Firschein (1987), fueron capaces de definir los atributos de un agente inteligente.

Figura 4

Definición de los atributos de un agente inteligente.

1. Tiene actitudes mentales tales como creencias e intenciones.
2. Tiene la capacidad de obtener conocimiento, es decir, aprender.
3. Puede resolver problemas, incluso descomponiendo problemas complejos en otros más simples.
4. Capaz de realizar operaciones más complejas.
5. Entiende. Posee la capacidad de dar sentido, si es posible, a ideas ambiguas o contradictorias.
6. Planifica, predice consecuencias, evalúa alternativas (como en los juegos de ajedrez)
7. Conoce los límites de sus propias habilidades y conocimientos.
8. Puede distinguir a pesar de la similitud de las situaciones.
9. Puede ser original, creando incluso nuevos conceptos o ideas, y hasta utilizando analogías.
10. Puede generalizar.
11. Puede percibir y modelar el mundo exterior.
12. Puede entender y utilizar el lenguaje y sus símbolos.

Nota. Tomado de Martin Fischles y Oscar Firschein (1987).

En la década de los noventa empezaron a construirse los primeros agentes inteligentes como las supercomputadoras, estos eran capaces de realizar tareas muy complejas y abrieron el camino de la IA como la conocemos actualmente. En 1997, Deep Blue, una supercomputadora creada por IBM, consiguió ganar al ajedrecista Gary Kaspárov. Se pudo observar cómo la IA conseguía derrotar a un ser humano con sus mismas estrategias en un juego como el ajedrez (Moreno, 2019).

La IA es un campo que todavía no posee una definición que se haya aceptado de manera universal. Por ello, se debe destacar una definición actualizada de la IA generalizada, que se refiere a la capacidad que tienen las máquinas para realizar diferentes tareas como el procesamiento de grandes cantidades de datos e información, participar en procesos cognitivos, aprender y actuar en función de algoritmos preprogramados y algunas de ellas como el aprendizaje, el razonamiento y la resolución de problemas que normalmente requieren inteligencia humana (Cruz et al., 2023).

Para conseguir llegar a esta definición actual se han utilizado muchas otras definiciones a lo largo de los años junto a los descubrimientos y el desarrollo de la IA. En la siguiente tabla (tabla 4) se puede observar una evolución de las definiciones a lo largo de los años y la especificidad de las mismas con el paso del tiempo.

Tabla 4

Evolución de las definiciones de Inteligencia Artificial.

Autor	Definición	Año
Richard Bellman	La automatización de actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades tales como toma de decisiones, resolución de problemas, aprendizaje...	1978
Margaret Boden	El uso de programas de computadora y de técnicas de programación para proyectar luz sobre los principios de la inteligencia en general y de la inteligencia humana en particular.	1984
Robert J. Schalkoff	Un campo de estudio que se enfoca en la explicación y emulación de la conducta inteligente en función de procesos computacionales.	1990
Russell Stuart y Norvig Peter	Combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano.	1994
Kaelbling y Moore	Capacidad de las máquinas para adaptarse a nuevas situaciones, resolver problemas, diseñar planes y realizar otras funciones que requieren un cierto nivel de inteligencia.	1996
Wang et al.	Disciplina científica que configura máquinas para que sean inteligentes y capaces de resolver problemas al anticipar la acción del entorno gracias a su adaptabilidad y aprendizaje de patrones .	2015

Icarte	Nombre que se le asigna a una serie de tecnologías con características o capacidades que antes eran exclusivas del intelecto humano. El término se aplica cuando una máquina imita las funciones cognitivas que los humanos asocian con otras mentes humanas, como aprender o resolver problemas, etc.	2016
Alberto García	Conjunto de técnicas, algoritmos y herramientas que nos permiten resolver problemas para los que, a priori, es necesario cierto grado de inteligencia, en el sentido de que son problemas que suponen un desafío incluso para el cerebro humano.	2017
Arana	Capacidad de las máquinas para adaptarse a nuevas situaciones, hacer frente a situaciones emergentes, resolver problemas, responder a preguntas, elaborar planes y realizar funciones que requieren un cierto nivel de inteligencia, típicamente característico de los seres humanos.	2021
Incio et al.	Capacidad que tiene un sistema computacional para simular el comportamiento del cerebro humano, capaz de recibir datos externos en calidad de información, aprender mediante el entrenamiento y, en base a este aprendizaje, lograr los objetivos para el que fue entrenado.	2022
Cruz et al.	Capacidad que tienen las máquinas para realizar diferentes tareas como el procesamiento de grandes cantidades de datos e información, participar en procesos cognitivos, aprender y actuar en función de algoritmos preprogramados y algunas de ellas como el aprendizaje, el razonamiento y la resolución de problemas que normalmente requieren inteligencia humana	2023

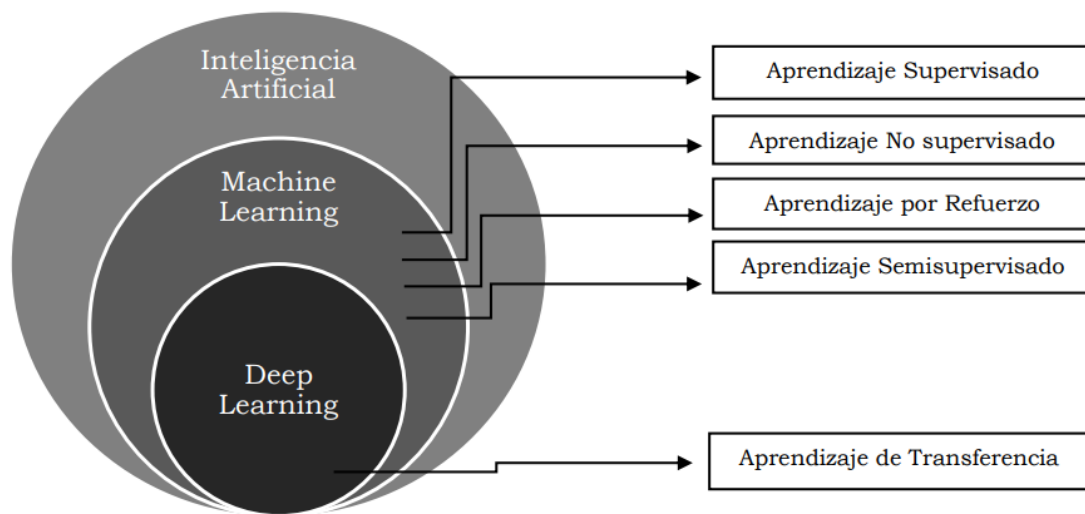
Nota. La tabla muestra una selección de la evolución de las definiciones de la Inteligencia Artificial de 1978 a 2023.

Principales Ramas/Enfoques de la Inteligencia Artificial.

Los principales campos de la IA son el aprendizaje automático, que a su vez se compone del aprendizaje supervisado, no supervisado y de refuerzo (Rouhiainen, 2018) y el aprendizaje profundo. En la siguiente figura (figura 5) podemos ver de manera gráfica las subáreas de la IA que se explicarán a continuación.

Figura 5

Subáreas que componen la Inteligencia Artificial.



Nota. Tomado de Jarod David Pedraza (2023).

Aprendizaje automático (machine learning).

Es un aspecto de la informática en el que una computadora tiene la capacidad de aprender sin estar programada para ello. Según García et al., (2020), muchos científicos creen que el modo más óptimo de progreso es el uso de algoritmos de aprendizaje llamados redes neuronales, que imitan al cerebro humano. En la actualidad, el conocimiento de la neurociencia, es decir, el funcionamiento de nuestro cerebro, ha permitido un progreso importante y acelerado de la IA.

Según Rouhiainen (2018), el aprendizaje automático se divide en los siguientes tipos:

-Aprendizaje supervisado: los algoritmos utilizan datos pre etiquetados y ordenados para indicar cómo se debe clasificar la nueva información.

-Aprendizaje no supervisado: en lugar de utilizar datos pre etiquetados y ordenados para indicar cómo se debe clasificar la nueva información, el algoritmo debe encontrar una manera de clasificarse a sí mismo.

-Aprendizaje por refuerzo: los algoritmos aprenden de la experiencia, en otras palabras, debemos darles un "refuerzo positivo" cada vez que tengan éxito.

Aprendizaje profundo (deep learning).

Es una de las aplicaciones de IA más poderosas y de más rápido crecimiento. Es un subcampo del aprendizaje automático que se utiliza para resolver problemas muy complejos, que a menudo involucran grandes cantidades de datos.

El aprendizaje profundo, creado mediante la combinación de un complejo conjunto de algoritmos de aprendizaje automático con redes neuronales formales y el uso de big data, ha acelerado el desarrollo de la IA (García et al., 2020).

En palabras de García et al., (2020), los pilares fundamentales del sistema educativo son leer, escribir y contar, en la actualidad, en la sociedad de la información y el conocimiento estos pilares deben de ampliarse con competencias no cognitivas, como son la empatía, la creatividad y el pensamiento crítico.

La IA puede ser de gran ayuda para adquirir estas habilidades fundamentales utilizando aplicaciones pedagógicas basadas en big data, aprendizaje automático y aprendizaje profundo.

En el caso de la educación el objetivo a conseguir a través de la IA y junto a los saberes educativos sería desarrollar programas que permitieran entornos de aprendizaje flexibles e individualizados, para encontrar maneras de desarrollar estrategias de adquisición del conocimiento y poder generar estrategias para impartir conocimientos de manera eficaz y puntual (Moreno, 2019).

Clasificaciones y Tipos de Inteligencia Artificial

Tras conocer el origen y desarrollo de la IA, es importante conocer las 2 clasificaciones más importantes distinguidas a lo largo de los últimos años.

Según Russel y Norvig (1995), los diferentes tipos de IA pueden clasificarse en cuatro categorías principales:

- Sistemas que piensan como humanos: se diseñan para funcionar como una persona humana, hacen uso de razonamiento lógico y táctico, para tomar diferentes decisiones y resolver problemas según los datos recibidos. Algunos ejemplos de sistemas que piensan como humanos son las redes neuronales artificiales, los chatbots y los

asistentes virtuales que utilizan lenguaje natural (variedad lingüística o forma de lenguaje humano) para interactuar con los usuarios.

- Sistemas que actúan como humanos: se diseñan para responder y realizar tareas de manera similar a una persona humana, tratan de imitar el comportamiento. Incluyen componentes como algoritmos de computación, reconocimiento de lenguaje natural, visión artificial, computación cognitiva, procesamiento de lenguaje y procesamiento de audio. Algunos ejemplos de sistemas que actúan como humanos son las IA que recomiendan productos basados en los intereses de las personas, proporcionan asistencia médica y realizar tareas de la manera más eficiente posible (robots o androides).
- Sistemas que piensan racionalmente: usan métodos basados en la probabilidad para interpretar los datos, permitiendo predecir resultados y desarrollar estrategias según las necesidades de cada usuario. Priman la resolución de problemas de manera lógica, eficiente y la precisión de sus decisiones, sin considerar el comportamiento humano. Ejemplos de sistemas que piensan racionalmente: sistemas de recomendación y motores de búsqueda como Google News o Alexa.
- Sistemas que actúan racionalmente: poseen la habilidad de tomar decisiones acertadas en un entorno dinámico, ofreciendo una forma de actuar racionalmente y seleccionando soluciones para problemas complejos. Además, tienen la capacidad de aprender de la experiencia y aumentar su inteligencia con el tiempo.

Los sistemas que actúan racionalmente abarcan desde sistemas de control de tráfico aéreo hasta sistemas de gestión de recursos. Estos sistemas se basan en algoritmos para tomar decisiones en tiempo real.

Los sistemas que piensan como humanos y los que actúan como humanos miden el éxito en términos de la fidelidad en la forma de actuar de los humanos, sin embargo, los sistemas que piensan racionalmente y los sistemas que actúan racionalmente toman como referencia un concepto ideal de inteligencia.

Los sistemas que piensan racionalmente y los sistemas que actúan racionalmente están relacionados con los procesos mentales y el razonamiento, mientras que los sistemas que actúan como humanos y los sistemas que actúan racionalmente hacen referencia a la conducta.

En la siguiente tabla (tabla 5) se observan algunas definiciones de IA organizadas en las categorías nombradas anteriormente (sistemas que piensan como humanos, sistemas que piensan racionalmente, sistemas que actúan como humanos y sistemas que actúan racionalmente).

Tabla 5

Clasificaciones y tipos de Inteligencia Artificial.

Sistemas que piensan como humanos	Sistemas que piensan racionalmente
<i>El nuevo y excitante esfuerzo de hacer que los computadores piensen... máquinas con mentes, en el más amplio sentido literal (Haugeland, 1985).</i>	<i>El estudio de las facultades mentales mediante el uso de modelos computacionales (Charniak y McDermott, 1985).</i>
<i>La automatización de actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades como la toma de decisiones, resolución de problemas, aprendizaje... (Bellman, 1978).</i>	<i>El estudio de los cálculos que hacen posible percibir, razonar y actuar (Winston, 1992).</i>
Sistemas que actúan como humanos	Sistemas que actúan racionalmente
<i>El arte de desarrollar máquinas con capacidad para realizar funciones que cuando son realizadas por personas requieren de inteligencia (Kurzweil, 1990).</i>	<i>La Inteligencia Computacional es el estudio del diseño de agentes inteligentes (Poole et al., 1998).</i>
<i>El estudio de cómo lograr que los computadores realicen tareas que, por el momento, los humanos hacen mejor (Rich y Knight, 1991).</i>	<i>IA... está relacionada con conductas inteligentes en artefactos (Nilsson, 1998).</i>

Nota. Tomado de Jarod David Pedraza (2023).

Otra de las clasificaciones más aceptadas atiende a su funcionamiento, es decir, su capacidad en la resolución de tareas, diferenciando entre IA aplicada, también denominada IA estrecha o IA débil, y la IA general o IA fuerte (Berryhill et al., 2019).

- IA estrecha (ANI - Artificial Narrow Intelligence): es un sistema artificial programado para ejecutar una tarea específica en determinadas condiciones. En general, este tipo de sistema no posee la capacidad de aprender y ajustarse a nuevas situaciones. Realiza tareas específicas, como el reconocimiento de voz, el diagnóstico médico o el control de robots, pero no es capaz de generalizar a otras tareas (Genaro y López, 2023).

Como ya se nombró anteriormente en 1997, Deep Blue, una supercomputadora creada por IBM, consiguió ganar al ajedrecista Gary Kaspárov, pero, aun así, es incapaz de efectuar cualquier otra actividad de tipo cognitivo por más simple que sea (Reyes y Recuento, 2020). Es una tecnología que, al especializarse en un área en particular, no es capaz de extrapolar su conocimiento a otros ambientes.

Dentro de este modo, se identifican varios tipos de IA, como el procesamiento de lenguaje natural (NLP), el aprendizaje automático (ML) y la visión artificial (CV) (Reyes y Recuento, 2020).

- Inteligencia Artificial general (AGI - Artificial General Intelligence).

Esta IA hace referencia a la idea de que mediante las máquinas se podrían igualar o llegar a superar las capacidades humanas (Bostrom, 2014). Según Condo et al., (2019), “la hipótesis de la IA fuerte, consiste en la afirmación de que las máquinas sí piensan realmente” y, por lo tanto, se refiere a sistemas de IA diseñados para funcionar de manera similar a la inteligencia humana.

A pesar de estos avances, la IA general todavía se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo y no ha alcanzado, según algunos expertos, el nivel de la inteligencia humana, pero es uno de los objetivos de la investigación en la actualidad.

Podemos apreciar de manera más visual (tabla 6) algunas de las diferencias principales entre las dos categorías de IA explicadas con anterioridad (Searle, 1980).

Tabla 6

Diferencias entre Inteligencia Artificial débil e Inteligencia Artificial fuerte.

Inteligencia Artificial Débil o Estrecha	Inteligencia Artificial Fuerte o General
Existe en la actualidad	Solo en las películas (ej. Wall E)
Orientada a problemas concretos	Resuelve problemas abiertos
Reactivo: espera al incentivo humano	Proactivo: toma la iniciativa
Rígidos, un esquema	Flexible
Depende de la programación humana	Se autoprograma
Pocas redes neuronales	Muchas redes neuronales, en conflicto
No razonan, computan	Imitan el comportamiento humano
Aprenden de ejemplos similares	Aprenden de las personas
No reemplazan al humano	Tareas similares a las humanas
Tareas repetitivas	Aprenden tareas nuevas
No se pueden adaptar a los cambios	Adaptabilidad a nuevos escenarios

Nota. Tomado de Jarod David Pedraza (2023).

Estrategias de Aprendizaje

Según Entwistle y Marton (1991), las investigaciones sobre las EA son una de las líneas de investigación más productivas de los últimos años en el ámbito de la educación y de los factores que la determinan, además de una de las contribuciones más significativas de la psicología cognitiva al estudio del aprendizaje en el ámbito escolar.

Si el docente establece de manera óptima las EA, permite que los estudiantes adquieran un mayor conocimiento debido a que se consideran parte de las herramientas esenciales en la enseñanza. El aprendizaje y la enseñanza son procesos que están vinculados entre ellos, por lo tanto, las estrategias usadas en las enseñanzas influyen en los aprendizajes (Camizán et al., 2021).

Según Valle (1998), las EA son muy relevantes en la educación debido a que engloban los recursos cognitivos que usa el estudiante cuando se enfrenta al aprendizaje.

Concepto de Estrategias de Aprendizaje

Tras revisar las aportaciones más destacadas acerca de la temática de las EA, existen numerosas definiciones que tratan de precisar este concepto. La mayoría de las definiciones contienen ciertos elementos en común en relación a las características fundamentales de las mismas, y en las que coinciden los autores más representativos en este campo (Valle et al., 1998).

En la siguiente tabla (tabla 7) se puede observar una evolución de las definiciones a lo largo de los años.

Tabla 7

Evolución de las definiciones de Estrategias de Aprendizaje.

Autor	Definición	Año
Weinstein y Mayer	Conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación.	1986
Nisbet y Shucksmith	Secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información.	1987
Genovard y Gotzens	Aquellos comportamientos que el estudiante despliega durante su proceso de aprendizaje y que, supuestamente, influyen en su proceso de codificación de la información que debe aprender.	1990
Schunk	Secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje. En este caso, las estrategias serían procedimientos de nivel superior que incluirían diferentes tácticas o técnicas de aprendizaje.	1991

Monereo	Procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción.	1994
Díaz y Hernández	Procedimientos o secuencias de acciones conscientes, voluntarias, controladas y flexibles, que se convierten en hábitos para quien se instruye, cuyo propósito es el aprendizaje y la solución de problemas tanto en el ámbito académico.	2007

Nota. La tabla muestra una selección de la evolución de las definiciones de Estrategias de Aprendizaje de 1986 a 2007.

Después de revisar algunas de las definiciones más destacadas, se puede concluir que los rasgos fundamentales que se incluyen en la mayoría de las definiciones de EA son los siguientes (Justicia y Cano, 1993): las EA son acciones que salen de la decisión consciente del alumno (Palmer y Goetz, 1988), están compuestas por una secuencia de actividades, se encuentran controladas por el sujeto que aprende, y son, habitualmente, intencionales y organizadas por el propio estudiante (Garner, 1988), se aplican de manera intencional y deliberada a una tarea y que no pueden reducirse a rutinas automatizadas (Selmes, 1988).

Rasgos Característicos

Según Pozo y Postigo (1993), los rasgos característicos más destacados de las EA son:

a. Las EA no se aplican de forma automática, sino que requieren un control consciente. Es necesario planificar y controlar su ejecución, y están relacionadas con la metacognición, o conocimiento sobre los propios procesos mentales.

b. Las EA implican un uso selectivo de los recursos y capacidades disponibles. Para poner en marcha una estrategia, el estudiante necesita tener acceso a diferentes recursos y elegir aquellos que considere más adecuados para la tarea en cuestión.

c. Las EA se componen de elementos más simples, como las técnicas o tácticas de aprendizaje y las destrezas o habilidades. De hecho, la eficacia de una estrategia depende en gran medida de las técnicas que la integran.

Para dominar las EA, es necesario reflexionar profundamente sobre cómo utilizarlas. En otras palabras, no basta con aplicarlas de forma mecánica o automática, sino que se requiere un uso reflexivo y consciente (Pozo, 1989).

Instrumentos de Evaluación de las Estrategias de Aprendizaje

Existen numerosas escalas e inventarios que evalúan las EA, paso a destacar los siguientes:

Inventario de Estrategias de Aprendizaje. El Inventario de EA, fue desarrollado por Richard Schmeck (1982), es una herramienta que se utiliza para evaluar las estrategias y enfoques de aprendizaje de los estudiantes.

Se centra en los comportamientos y acciones observables relacionados con el aprendizaje, por lo que permite comprender cómo los estudiantes abordan y se comprometen realmente con las tareas de aprendizaje. Está diseñado para estudiantes de secundaria y educación superior. Comprende 30 ítems distribuidos en seis subescalas (elaboración, organización, ensayo, monitoreo, planificación y motivación), cada una representa una estrategia de aprendizaje distinta.

Escala de Evaluación de Estrategias Metacognitivas (EEEM). Es una herramienta diseñada para evaluar las habilidades y estrategias metacognitivas de los estudiantes. Fue desarrollada por González (1999), con intención de utilizarse para la Comprensión de Textos Científicos. La EEEM está diseñada para estudiantes de primaria, secundaria y educación superior.

Escalas de Estrategias de Aprendizaje ACRA

Las escalas de EA (de ahora en adelante ACRA: Adquisición, Codificación, Recuperación y apoyo) son un instrumento desarrollado por José María Román Sánchez y Sagrario Gallego Rico (1994).

Fundamentación Teórica

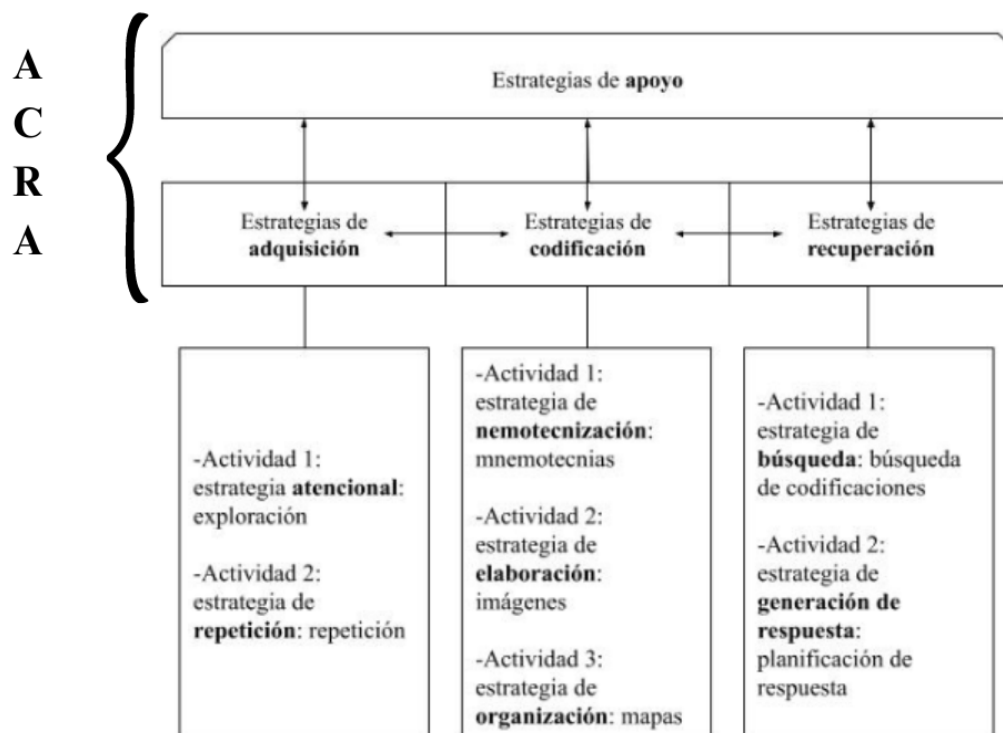
Teniendo en cuenta la hipótesis planteada de que los principales procesos cognitivos de procesamiento de información son los de adquisición, codificación o almacenamiento y recuperación en el modelo de procesamiento de Atkinson y Shiffrin (1968), en la teoría de los niveles de procesamiento de Craik (1979) y Craiky Tulving (1985), en las teorías acerca de la representación mental del conocimiento en la memoria Rumelhart y Ortony (1977) y en el enfoque “instruccional” (Bernad, 1992; Hernández y García, 1988, 1991; Genovard y Gotzens, 1992).

Estas teorías postulan que el funcionamiento del cerebro está condicionado por tres procesos cognitivos básicos, los cuales operan en conjunto de manera análoga: adquisición, de codificación o almacenamiento y de recuperación o evocación. Debido a que el pleno rendimiento del sistema cognitivo requiere la colaboración de otros procesos de naturaleza metacognitiva y social, es necesario tener en cuenta otro proceso que Dansereau (1978, 1985) denomina de apoyo.

Las estrategias cognitivas de aprendizaje, también conocidas como estrategias de procesamiento, son conjuntos ordenados de acciones mentales que se ponen en marcha de forma deliberada para facilitar la adquisición, el almacenamiento y la utilización de la información (Nisbett y Shuck-smith, 1987). A continuación, podemos observar (figura 6) las relaciones que se establecen entre las distintas estrategias cognitivas de aprendizaje y cómo las estrategias de apoyo son una base fundamental para el funcionamiento del resto; añadiendo su integración con los recursos virtuales de IA.

Figura 6

Grupos de Estrategias de Aprendizaje y su integración con recursos virtuales de Inteligencia Artificial.



Nota. Representación de los grupos de Estrategias de Aprendizaje dan lugar a las cuatro escalas y su integración con recursos virtuales de Inteligencia Artificial.

Descripción de las Escalas ACRA

Este instrumento se ha diseñado para evaluar el grado en que los estudiantes poseen y utilizan las siguientes Estrategias de Aprendizaje (Sánchez y Gallego, 1994).

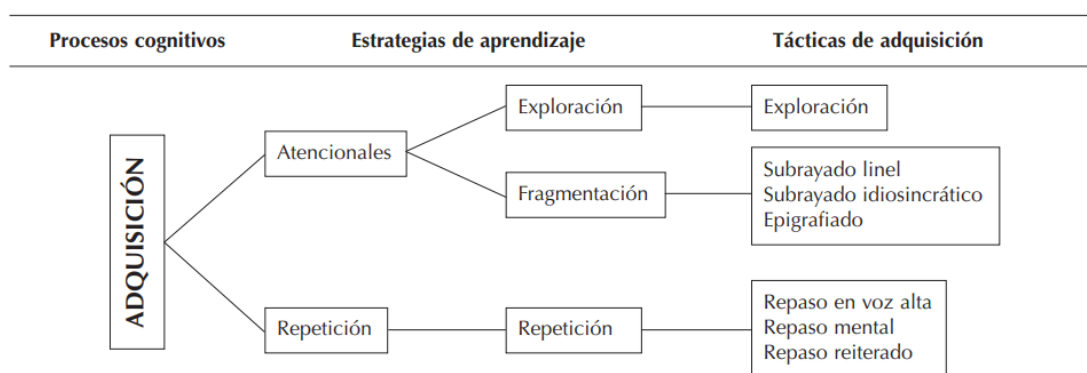
- 1. Escalas de estrategias de adquisición de la información.** Esta escala se utiliza para evaluar las estrategias de adquisición de la información.

El modelo de Atkinson y Shiffrin (1968) postula que la atención constituye el primer paso en la adquisición de información. Los procesos atencionales se encargan de seleccionar, transformar y transportar la información del entorno al registro sensorial, actuando como un filtro que permite el ingreso de información relevante y descarta la irrelevante. Una vez que la información ha sido atendida, los procesos de repetición en interacción con los atencionales se encargan de transformar y transportar la información desde el registro sensorial a la memoria a corto plazo (Bernardo, 2007).

Dentro de la adquisición se distinguen dos tipos de estrategias de procesamiento: las que favorecen el control o dirección de la atención y las que optimizan los procesos de repetición. En la siguiente figura (figura 7) se muestran los diferentes tipos de EA incluidos en el proceso cognitivo de adquisición, así como sus tácticas de adquisición.

Figura 7

Clasificación de las estrategias de adquisición de la información.



Nota. Tomado de Jose María Román Sánchez y Sagrario Gallego Rico (1994).

- Estrategias atencionales: favorecen los procesos atencionales y, a través de ellos, el control o dirección de todo el sistema cognitivo hacia la información relevante de cada contexto.

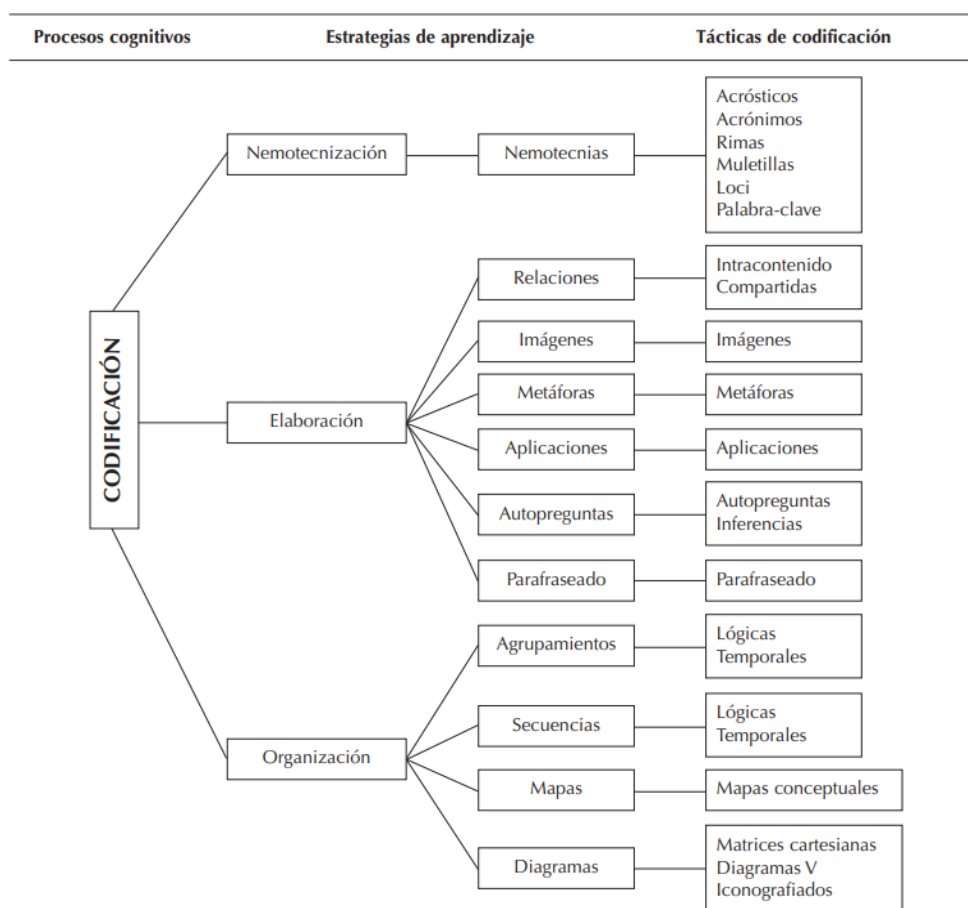
- Exploración: cuando la base de conocimientos previa sobre el material a aprender sea grande, cuando los objetivos del aprendizaje no sean claros, y cuando el material no esté bien organizado.
 - Tácticas de adquisición: leer de manera superficial el material a aprender, centrándose en los aspectos relevantes.
- Fragmentación: cuando los conocimientos anteriores del tema objeto de aprendizaje sean mínimos, cuando los objetivos estén claros, y cuando el material de trabajo esté bien organizado.
 - Tácticas de adquisición: subrayado lineal, subrayado idiosincrásico y epigrafiado.
- Estrategias de repetición: tienen la función de mantener y facilitar el paso de la información a la memoria a largo plazo.
 - Repetición:
 - Tácticas de adquisición: repaso en voz alta, repaso mental y repaso reiterado.

2. Escalas de codificación de la información. Para que la información transitante de la MCP hacia la MLP pueda consolidarse, es necesario activar procesos de codificación, además de los mecanismos de atención y repetición descritos previamente. Codificar es traducir a un código o de un código. La profundidad del procesamiento durante la codificación determina el nivel de comprensión y significado que se alcanza. Un procesamiento más profundo, que implica la elaboración y conexión de la información nueva con el conocimiento previo, conduce a una comprensión más rica y duradera.

A continuación, se puede observar (figura 8) como se muestran los diferentes tipos de EA incluidos en el proceso cognitivo de codificación, así como sus tácticas de codificación.

Figura 8

Clasificación de las estrategias de codificación de la información.



Nota. Tomado de Jose María Román Sánchez y Sagrario Gallego Rico (1994).

- Nemotecnización: técnicas de memorización para recordar secuencias.
 - Nemotecnias (Bransford y Stein, 1987): codificación superficial o elemental, sin demasiada dedicación de tiempo y esfuerzo al procesamiento.
 - Tácticas de codificación: acrónimos y /o Acrósticos, rimas y/o muletillas, loci y palabra-clave.
- Elaboración: según Weinstein y Mayer (1994), se pueden distinguir varios niveles de elaboración.
 - Relaciones.
 - Tácticas de codificación: intracontenido y compartidas.

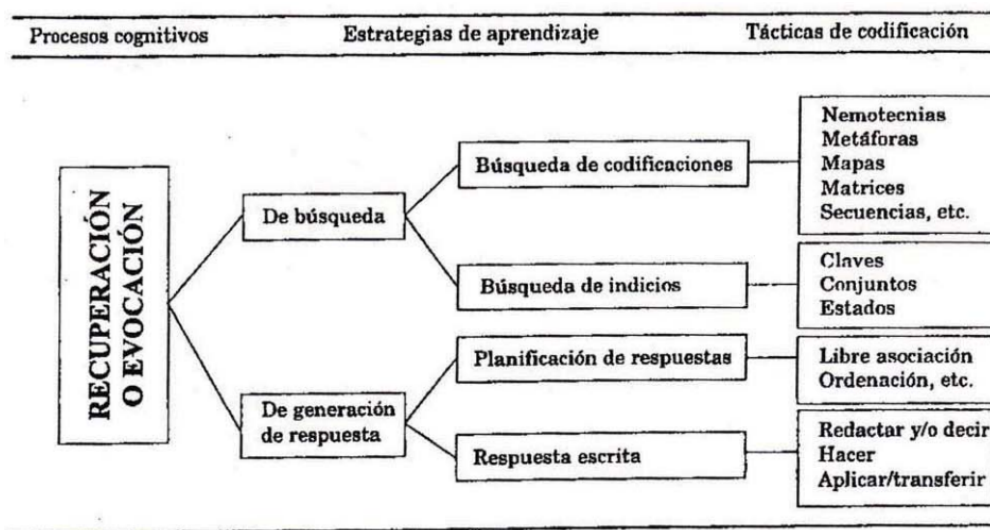
- Imágenes.
- Metáforas.
- Aplicaciones.
- Autopreguntas.
 - Tácticas de codificación: autopreguntas e inferencias.
- Parafraseado.
- Organización:
 - Agrupamientos.
 - Tácticas de codificación: lógicos y temporales.
 - Secuencias.
 - Tácticas de codificación: lógicas y temporales.
 - Mapas.
 - Tácticas de codificación: mapas conceptuales.
 - Diagramas.
 - Tácticas de codificación: matrices cartesianas, diagramas V e iconográficos.

3. Escalas de estrategias de recuperación de información. La escala evalúa el uso de Estrategias de Recuperación por parte de los estudiantes, es decir, aquellas que les permiten acceder y recuperar información almacenada en la memoria de manera efectiva. Estas estrategias implican la utilización de mecanismos de búsqueda y generación de respuestas para optimizar el proceso de recuperación o recuerdo.

En la siguiente figura (figura 9) podemos observar como se muestran los diferentes tipos de EA incluidos en el proceso cognitivo de recuperación o evocación, así como sus tácticas de codificación.

Figura 9

Clasificación de las estrategias de recuperación de la información.



Nota. Tomado de Jose María Román Sánchez y Sagrario Gallego Rico (1994).

- De búsqueda:
 - Búsqueda de codificaciones.
 - Tácticas de codificación: mnemotecnias, metáforas, mapas mentales, matrices, secuencias...
 - Búsqueda de indicios.
 - Tácticas de codificación: claves, conjuntos y estados.
- De generación de respuesta:
 - Planificación de respuestas.
 - Tácticas de codificación: libre asociación, ordenación y redacción.
 - Respuesta escrita.
 - Tácticas de codificación: redactar, hacer y aplicar/transferir.

4. Escalas de estrategias de apoyo al procesamiento. Las estrategias de apoyo desempeñan un rol fundamental en el fortalecimiento del rendimiento de las estrategias de adquisición, codificación y recuperación de información, fomentan aspectos como la motivación, la autoestima y la atención, contribuyendo así a un aprendizaje más efectivo y duradero (Camargo, 2018).

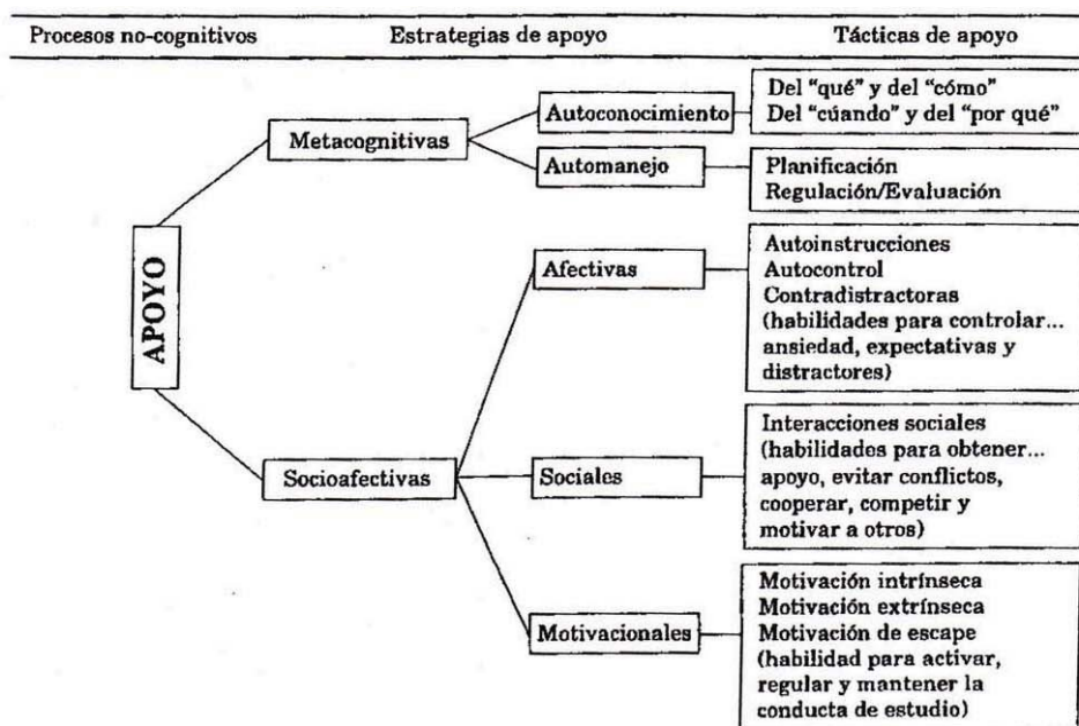
Garantizan el clima adecuado para un buen funcionamiento de todo el sistema cognitivo, por ello, para llevar a cabo el procesamiento y recuperación de información es imprescindible su identificación y manejo.

La década de 1990 marcó un hito en el ámbito educativo al reconocer la importancia de dos tipos de estrategias de apoyo: las sociales (Pascual, 1990) y las afectivas (Rubio, 1991). Roman y Gallego (1994), incluyen también un tercer grupo: las metacognitivas (Flavell, 1981), porque al realizar su función de control y dirección de las cognitivas, pueden ser consideradas, en cierta medida, como de “apoyo”.

Seguidamente podemos apreciar (figura 10) como se muestran los diferentes tipos de estrategias de apoyo incluidos en el proceso no-cognitivo de apoyo, así como sus tácticas de apoyo.

Figura 10

Clasificación de las estrategias de apoyo al procesamiento.



Nota. Tomado de Jose María Román Sánchez y Sagrario Gallego Rico (1994).

- Metacognitivas: están relacionadas con el conocimiento que el estudiante tiene de sus propios procesos de conocimiento y con el control de esos mismos procesos (Tejedor y García-Valcárcel, 1996).
 - Autoconocimiento.
 - Tácticas de apoyo: el “qué”, “cómo”, “cuándo” y “por qué”.
 - Automanejo.
 - Tácticas de apoyo: planificación y evaluación.
- Socioafectivas: se relacionan con el interés y motivación para el aprendizaje.
 - Afectivas: facilitan el aprendizaje en interacción con los demás y ayudan a los alumnos a entender mejor la cultura.
 - Tácticas de apoyo: autoinstrucciones, autocontrol y contradistractoras.
 - Sociales: capacidades para identificar los sentimientos de uno mismo y ser consciente de las circunstancias que provocan el proceso de enseñanza aprendizaje (Cabañas, 2008).
 - Tácticas de apoyo: interacciones sociales.
 - Motivacionales.
 - Tácticas de apoyo: motivación intrínseca, extrínseca y de escape.

Fases de Aplicación de las Escalas ACRA

Las ACRA pueden ser aplicadas en distintas fases (evaluación inicial, final o de seguimiento) y tipos de intervención psicoeducativa (De la Fuente y Justicia, 2001).

- **Preventiva.** Entrenar al alumnado en una estrategia cognitiva de aprendizaje antes de pronosticar su uso.
- **Correctiva.** Entrenar al alumnado en una estrategia general tras comprobar que su falta de uso o su incorrecta utilización afecta negativamente al rendimiento de los estudiantes.
- **Optimizadora.** Entrenar a un alumno o grupo de alumnos en una estrategia que, aunque la posean, se quiere automatizar.

Ámbito de Aplicación de las Escalas ACRA

Las ACRA se construyeron para utilizarse preferentemente en estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria, es decir, alumnos de 12 a 16 años aproximadamente, aunque también pueden ser útiles en el ámbito universitario. Sin embargo, la eficacia en el alumnado de menos de 12 años es dudosa. La aplicación de las escalas ACRA puede tener lugar tanto en contextos naturales dentro del aula como en contextos extranaturales (aula especial o despacho del psicólogo/pedagogo).

Inteligencia Artificial en la Educación

Antecedentes

La IA en la educación emerge como la confluencia de tecnología de vanguardia y métodos pedagógicos innovadores, transformando el proceso de enseñanza y aprendizaje. En esencia, la IA dota a las máquinas de la capacidad para ejecutar tareas que antes requerían inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la resolución de problemas. Aplicada al ámbito educativo, la IA busca transformar y optimizar diversos aspectos del sistema educativo (Cruz et al., 2023).

La IA en la enseñanza se materializa en una amplia gama de aplicaciones y herramientas que personalizan la experiencia de aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de cada estudiante. Impulsa la evaluación continua y formativa, proporcionando retroalimentación instantánea sobre el desempeño del estudiante. Los sistemas de evaluación automatizada analizan las respuestas, identifican fortalezas y debilidades, y ofrecen sugerencias personalizadas para mejorar el rendimiento académico. Este enfoque no solo agiliza el proceso de evaluación, sino que también permite una comprensión más profunda de las necesidades individuales de cada estudiante (Vera, 2023).

La IA en la educación emerge como una revolución tecnológica que redefine el paradigma de la enseñanza y el aprendizaje, presentando oportunidades emocionantes y desafíos cruciales para la comunidad educativa (Bravo, 2023). La IA Generativa actualmente es capaz de generar textos, voces, imágenes, vídeos o presentaciones con solo proporcionarle una descripción de lo que se necesita (Bekele, 2018).

En la actualidad existen numerosas alternativas, tanto en cuanto a la creación de texto como a la creación de imágenes y otros recursos multimedia. No obstante, el dominio de la IA en Chat GPT ya ha rebasado los 10 millones de usuarios y experimenta un rápido crecimiento (Fasola, 2018).

Las herramientas de la IA se están infiltrando en todas las industrias, y la educación no es una excepción. Si bien aún no pueden reemplazar a los docentes, las IA están ofreciendo soluciones innovadoras para apoyar a estudiantes y docentes en la mejora de la práctica educativa. En este contexto actual, resulta crucial que las instituciones educativas desarrollen estrategias para optimizar la instrucción en todos los niveles. Esto podría implicar la necesidad de invertir en software y hardware de alta capacidad que faciliten una enseñanza innovadora y productiva (Hong, 2019).

Métodos y Técnicas para Aplicar la Inteligencia Artificial en la Educación

En la actualidad, el uso de la IA en la Educación puede proporcionar beneficios en el proceso de enseñanza aprendizaje, debido a que, entre sus múltiples utilidades, permite llevar a cabo un seguimiento más individualizado de la motivación de los alumnos y de su rendimiento académico (Lee, 2019).

Existen varios métodos y técnicas que pueden ser efectivos para aplicar la IA en la innovación educativa y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Según Shehab (2019), algunos de ellos son:

- **Aprendizaje Automático (Machine Learning).** La personalización e individualización del aprendizaje para ajustarse a las necesidades de cada uno de los estudiantes se puede conseguir a través del uso de algoritmos de aprendizaje automático. En concreto, se puede utilizar adaptando la dificultad de las preguntas, el ritmo de aprendizaje del alumno y la modalidad de entrega de materiales de aprendizaje específicos.
- **Minería de Datos (Data Mining).** Es una técnica que ayuda a reconocer patrones en grandes conjuntos de datos de estudiantes y sus interacciones con el material didáctico y, por lo tanto, ayuda a mejorar la manera de enseñar y aportarles feedback al alumnado.
- **Sistemas de Recomendación (Recommendation Systems).** Se utilizan para dotar de recomendaciones individualizadas y personalizadas a los alumnos acerca de los recursos de aprendizaje que pueden resultarles interesantes y útiles para su desarrollo educativo.
- **Modelos de Diagnóstico (Diagnostic Models).** Es un método que puede contribuir a la identificación de áreas débiles o frágiles para los estudiantes y aportarles recomendaciones más específicas para la mejora de su proceso de aprendizaje.

- **Chatbots y Asistentes Virtuales (Chatbots and Virtual Assistants).** Los chatbots y asistentes virtuales son capaces de proveer apoyo a los alumnos y contestar a los alumnos en directo (unos segundos después de escribir la petición), ayudan a implementar su aprendizaje.
- **Realidad Virtual y Aumentada (Virtual and Augmented Reality).** La realidad virtual y aumentada puede proporcionarles experiencias de aprendizaje más inmersivas e interactivas que pueden ayudar a los alumnos a mejorar la comprensión de los conceptos y retener la información.
- **Análisis de Sentimientos (Sentiment Analysis).** Analizar los sentimientos de los alumnos puede ayudar a los profesores a entender de un modo más completo cómo se sienten los estudiantes acerca de su experiencia de aprendizaje y proporcionar retroalimentación específica para mejorarla.

Inteligencia Artificial y Estrategias de Aprendizaje

El uso de la IA en la educación tiene un gran impacto significativo tanto en la mejora e innovación del aprendizaje de los alumnos como en la ayuda a los profesores para desarrollar nuevos proyectos y contenidos aplicados a la era actual, además pueden ayudar a desarrollar una comprensión más humana del evento educativo, ya que tienen el potencial de mejorar la relación entre los profesores y sus estudiantes (López, 2023).

A continuación, se revisan investigaciones en las que se plantea o incluso se ha llegado a desarrollar la aplicación de la IA, es decir, recursos digitales basados en la misma, para la implementación de las EA en los alumnos.

En primer lugar, el estudio llevado a cabo por Parra (2022), tiene como objetivo identificar las potencialidades de los recursos digitales en los que se aplica la IA centrándose en la personalización del aprendizaje y teniendo en cuenta los modelos pedagógicos y curriculares, como punto de partida para construir y diseñar estrategias de personalización del aprendizaje.

La investigación llevada a cabo por Maffei (2022), tenía como objetivo identificar el estilo de aprendizaje para cada uno de los alumnos haciendo uso de la IA y así poder personalizar las estrategias de enseñanza.

La ejecución del objetivo será efectuada tras determinar las características que deberá poseer un sistema adaptativo, y diseñar una aplicación basada en IA que permita personalizar las estrategias de enseñanza a través de un sistema de evaluación automática.

Por último, es importante destacar que aunque las investigaciones o estudios mencionados no se hayan llevado a cabo en la actualidad, se pueden encontrar proyectos como “Bilern” en los que se ha desarrollado una plataforma para que los alumnos puedan trabajar la estrategia de adquisición de la información (Miñambres et al., 2024). Esta estrategia de aprendizaje se trabaja mediante la técnica de repetición espaciada, esta se utiliza para la memorización eficiente que utiliza la revisión repetida del contenido siguiendo un horario determinado con base en un algoritmo de repetición para mejorar la retención a largo plazo (Tabibian et al., 2019).

Existen además otras herramientas digitales o recursos en los que se está promoviendo el uso de la IA para analizar los datos de desempeño de los estudiantes, adaptar su enfoque y recomendaciones, en consecuencia (Rodríguez, 2022). Destaca la creación de una tutoría personalizada que se ajusta al nivel de conocimiento del alumno, ritmo de aprendizaje y estilo de aprendizaje (Ramírez, 2018). Además del uso de sistemas IA aplicados a la realidad virtual y aumentada para ofrecer experiencias de aprendizaje inmersivas, donde los estudiantes pueden interactuar con conceptos abstractos y explorar entornos simulados (Puerto et al; 2022).

En la actualidad se encuentran principalmente planteamientos teóricos o propuestas de intervención como la que se realiza en este presente trabajo, mostrando la importancia de la personalización del aprendizaje para la adquisición de las EA más óptimas para el alumno. Esto se debe a que la IA aplicada a la educación se encuentra en pleno desarrollo y su puesta en práctica depende de muchos factores teniendo en cuenta principalmente los económicos y sociales (Tisné, 2024).

En resumen, los recursos digitales con inteligencia artificial permiten adaptar el contenido y las actividades a las necesidades únicas de cada estudiante, ofreciendo una experiencia de aprendizaje personalizada, brindando la oportunidad de avanzar a su propio ritmo y abordar sus áreas de mejora de manera más efectiva (Echeverría et al., 2023).

Propuesta de Intervención

Esta propuesta surge del interés de introducir la IA en el aula como una herramienta de innovación educativa que es capaz de generar contenidos para el entrenamiento de las EA, aportando feedback en el momento, personalizando el aprendizaje a cada alumno y fomentando la motivación en el aula. En este contexto, es fundamental la adquisición de las EA del modelo ACRA (Sánchez y Gallego, 1994) por parte del alumno para su desarrollo académico y su posterior desenvolvimiento en la sociedad. La utilización de la IA promueve una adquisición de las EA del modelo ACRA (Sánchez y Gallego, 1994) de una manera más atractiva e individualizada y generando motivación en el estudiante debido a la personalización del aprendizaje.

Objetivos

- Sistematizar un modelo aplicativo de la IA en una secuencia de EA debidamente validada por el modelo de procesamiento de la información de la Psicología de la Instrucción.
 - Entrenar al alumnado en las EA descritas en las escalas ACRA.
 - Fomentar el aprendizaje de las estrategias a través de la personalización de las actividades.

Destinatarios

La propuesta de intervención está dirigida al alumnado de Castilla y León, escolarizado en la Educación Secundaria Obligatoria. En concreto, la intervención se centrará en los alumnos de 1º ESO y 2º ESO debido a que los primeros experimentan un cambio de etapa y, por tanto, de exigencia académica y los alumnos de segundo curso de secundaria ya han experimentado ese incremento de carga académica y pueden beneficiarse del uso de las estrategias adecuadas a su perfil.

Procedimiento

Esta propuesta de intervención educativa se ha diseñado para aplicarse en alumnos que pertenecen a la Educación Secundaria Obligatoria, principalmente en 1º ESO y 2º ESO. La idea sería comenzar aplicando a comienzo de la etapa y si genera resultados positivos, implementarlo a lo largo de la etapa, pudiéndose aplicar también en cursos superiores hasta el nivel universitario (realizando las adaptaciones correspondientes).

La propuesta de intervención que expongo a continuación se distribuye a lo largo del curso escolar. En primer lugar, se realiza un pre test de las escalas ACRA de EA (Sánchez y Gallego, 1994) para conocer el conocimiento o nivel de uso de los alumnos de cada una de ellas. A continuación, comienza el entrenamiento en las EA mediante las actividades enfocadas a ello, se va a distribuir durante el curso utilizando una hora semanal (tutoría), cada semana se trabajará una de las escalas junto con sus tácticas o técnicas de estudio/aprendizaje. Por último, a modo de evaluación final se volverá a pasar el test de las escalas ACRA de EA (Sánchez y Gallego, 1994) para comprobar el nivel de adquisición de las estrategias según las tácticas o técnicas de aprendizaje que han resultado más beneficiosas para cada uno de los alumnos.

Orientaciones Didácticas

La temática de las actividades a realizar estará pautada por el profesor desde el principio, pero según vayan avanzando las sesiones y los alumnos tengan mayor autonomía y contenidos a trabajar podrán decidir el tema perteneciente a las asignaturas que consideren que necesitan trabajar con mayor profundidad a través de las estrategias empleadas.

Temporalización

El programa de intervención se plantea realizar durante una hora a la semana a lo largo del curso académico, cada 3 semanas el alumno completa un ciclo en el que entrenará las EA de adquisición de la información, codificación de la información y retención de la información. Las estrategias de apoyo al procesamiento de la información se introducen semanalmente en cada actividad realizada debido a que desempeñan un rol fundamental en el fortalecimiento del rendimiento de las estrategias de adquisición, codificación y recuperación de información y fomentan aspectos como la motivación, la autoestima y la atención, contribuyendo así a un aprendizaje más efectivo y duradero (Camargo, 2018). Se encargan de garantizar el clima adecuado para un buen funcionamiento de todo el sistema cognitivo.

A continuación, explico brevemente en qué consiste cada ciclo de tres semanas, en la sesión correspondiente a la semana 1 se desarrollarán dos actividades pertenecientes a las estrategias de adquisición de la información junto con las estrategias de apoyo a procesamiento, en la semana 2 se realizarán 3 actividades pertenecientes a las estrategias de codificación de la información incluyendo las estrategias de apoyo a procesamiento y por último, en la semana 3 se desarrollarán dos actividades pertenecientes a las estrategias de recuperación de la información junto con las estrategias de apoyo al procesamiento.

Las actividades que se recogen en esta tabla y que a continuación serán descritas son 7 actividades que representan un extracto de lo que sería el programa completo (32 EA y 119 tácticas de aprendizaje o de estudio). En este caso, se muestra un ciclo de sesiones, que se completa cada 3 semanas, antes del comienzo en el entrenamiento se realiza la evaluación inicial de las EA mediante el modelo ACRA (Sánchez y Gallego, 1994) y tras finalizar el curso y, por tanto, la revisión y entrenamiento de las estrategias se realiza una evaluación final volviendo a administrarles el test ACRA (Sánchez y Gallego, 1994).

Tabla 8

Descripción de la temporalización de las sesiones.

Sesiones	Escala ACRA	Actividades	Fecha
1	Adquisición de la información y apoyo al procesamiento	Actividad 1: estrategia atencional: exploración Actividad 2: estrategia de repetición: repetición	Semana 1- Octubre
2	Codificación de la información y apoyo al procesamiento	Actividad 1: estrategia nemotecnización: mnemotecnias Actividad 2: estrategia de elaboración: imágenes Actividad 3: estrategia de organización: mapas	Semana 2- Octubre
3	Retención de la información y apoyo al procesamiento	Actividad 1: estrategia de búsqueda: búsqueda de codificaciones Actividad 2: estrategia de generación de respuesta: planificación de respuesta	Semana 3- Octubre

A continuación, se pasa a describir las actividades y los recursos complementarios, incluyendo la estrategia de aprendizaje, la táctica de aprendizaje, el desarrollo, el objetivo principal, los recursos necesarios, la temporalización y la evaluación de cada una de ellas.

Sesión 1

Actividad 1 Estrategias de adquisición de la información Estrategia atencional de exploración
Táctica de aprendizaje
Leer de manera superficial el material a aprender, centrándose en los aspectos relevantes.
Desarrollo
Consiste en una pantalla en blanco con una barra de buscador en la parte de arriba, los alumnos o el profesor elegirán un tema sobre el que trabajar esta estrategia de aprendizaje y el profesor determinará el número de páginas del mismo y el tiempo durante el que se mostrará el texto, se generará un texto de varias páginas con la temática escogida y un pequeño enunciado que tras leerlo en voz alta desaparecerá de la pantalla para que el alumno pueda comenzar el ejercicio, el enunciado contiene la táctica de aprendizaje parafraseada: “Lee de manera superficial el siguiente texto y fíjate en los elementos y aspectos más importantes”. El alumno podrá realizar la actividad y tras concluir introducir en un buscador que estará ubicado en la parte de abajo de la página los aspectos que ha considerado más relevantes del texto y gracias al sistema de chatbot se le proporcionará una respuesta incluyendo todos los aspectos a destacar del texto para que pueda aprender. Dependiendo del número de páginas del texto, el alumno podrá realizar una o dos repeticiones de la actividad, eligiendo siempre la temática que él desee. Gracias al machine learning (aprendizaje automático), el desarrollo de las actividades será personalizado para cada uno de los alumnos basándose en los temas que ellos mismos soliciten en la web.
Objetivo
Entrenar al alumnado en la estrategia atencional de exploración, esta se utiliza cuando la base de conocimientos previa sobre el material a aprender sea grande, cuando los objetivos del aprendizaje no sean claros, y cuando el material no esté bien organizado.
Recursos materiales
- 1 portátil/tablet táctil por alumno con acceso a internet.

- Web/aplicación que utiliza la IA para trabajar la estrategia de aprendizaje.
Recursos personales
- Orientador educativo. - Tutor de la clase de alumnos.
Temporalización
- Durante todo el curso, 30 minutos cada 4 semanas.
Evaluación
Mediante las escalas ACRA, que tienen como objetivo identificar las EA más frecuentemente utilizadas por los estudiantes cuando están asimilando la información contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes, es decir, cuando están estudiando. En concreto, en este caso se utilizará la escala 1 que evalúa las estrategias de adquisición de la información (estrategias atencionales y estrategias de repetición).

Actividad 2. Estrategias de adquisición de la información. Estrategia de repetición: repetición
Táctica de aprendizaje
Repaso en voz alta, repaso mental y repaso reiterado.
Desarrollo
Consiste en una pantalla en blanco con una barra de buscador en la parte de arriba, los alumnos o el profesor elegirán un tema sobre el que trabajar esta estrategia de aprendizaje y el profesor determinará el número de páginas del mismo y el tiempo durante el que se mostrará el texto, se generará un texto de varias páginas con la temática escogida y un pequeño enunciado que tras leerlo en voz alta desaparecerá de la pantalla para que el alumno pueda comenzar el ejercicio, el enunciado contiene la táctica de aprendizaje parafraseada: “Lee el siguiente texto y utiliza el repaso en voz alta, repaso mental y repaso reiterado para adquirir la mayor información posible”. El alumno comenzará a realizar la actividad y tras finalizar el tiempo que indicó previamente el profesor, aparecerán una serie de preguntas relacionadas con el texto para que el alumno demuestre si ha retenido la

información, la respuesta puede ser igual a la del texto o parafraseada, esta última indica que el alumno ha adquirido la información. Cuando el alumno haya contestado a todas las preguntas o haya terminado el tiempo, se corregirá la actividad automáticamente y se generarán las respuestas en aquellas preguntas que no hayan sido respondidas o se hayan contestado de manera incorrecta.

Dependiendo del tiempo que haya predeterminado el profesor antes de realizar la actividad, el alumno podrá realizar una o dos repeticiones de la misma.

Objetivo

Entrenar al alumnado en la estrategia de repetición, tienen la función de mantener y facilitar el paso de la información de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo.

Recursos materiales

- 1 portátil/tablet táctil por alumno con acceso a internet.
- Web/aplicación que utiliza la IA para trabajar la estrategia de aprendizaje.

Recursos personales

- Orientador educativo.
- Tutor de la clase de alumnos.

Temporalización

- Durante todo el curso, 30 minutos cada 4 semanas.

Evaluación

Mediante las escalas ACRA, que tienen como objetivo identificar las EA más frecuentemente utilizadas por los estudiantes cuando están asimilando la información contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes, es decir, cuando están estudiando. En concreto, en este caso se utilizará la escala 1 que evalúa las estrategias de adquisición de la información (estrategias atencionales y estrategias de repetición).

Sesión 2

Actividad 1 Estrategias de codificación de la información. Estrategias de nemotecnización: mnemotecnias.
Táctica de aprendizaje
Acrónimos y /o Acrósticos, rimas y/o muletillas, loci y palabras-clave.
Desarrollo
Este ejercicio se divide en tres partes, para poder hacer uso de las tres tácticas de aprendizaje. En primer lugar, y al igual que en los anteriores ejercicios consiste en una pantalla en blanco con una barra de buscador en la parte de arriba, en este caso los alumnos o el profesor elegirán un tema sobre el que trabajar esta estrategia de aprendizaje y el profesor determinará el número de palabras y el tiempo durante el que se mostrarán, se generarán las mismas y un pequeño enunciado que tras leerlo en voz alta desaparecerá de la pantalla para que el alumno pueda comenzar el ejercicio, el enunciado contiene la táctica de aprendizaje parafraseada. Parte 1: “Lee el siguiente texto y utiliza los acrónimos y/o acrósticos (utilizan las primeras letras de cada palabra a memorizar para formar otra palabra) para recordar secuencias de información”. En primer lugar, la actividad le mostrará un ejemplo al alumno de cómo realizar el ejercicio y tras esta demostración se le dará un tiempo determinado previamente por el profesor para memorizar el número de palabras que aparecen en pantalla utilizando los acrónimos y/o acrósticos. Después de que concluya el tiempo, aparecerán en la pantalla unas casillas donde tienen que introducir las palabras recordadas, al concluir la actividad se les otorgarán las respuestas a la tarea. Parte 2: “Lee el siguiente texto y utiliza las rimas y/o muletillas (se busca asociar la palabra a recordar con otra de similar fonética) para recordar secuencias de información”. En primer lugar, la actividad le mostrará un ejemplo al alumno de cómo realizar el ejercicio y tras esta demostración se le dará un tiempo determinado previamente por el profesor para memorizar el número de palabras que aparecen en pantalla utilizando rimas y/o muletillas. Después de que concluya el tiempo, aparecerán en la pantalla unas casillas donde tienen que introducir las palabras recordadas, al concluir la actividad se les otorgarán las

respuestas a la tarea.

Parte 3: “Lee el siguiente texto y utiliza los loci (imaginarse de una ruta definida y conocida asociando cada aspecto a memorizar con los lugares que hay en la ruta) y palabras-clave (transformar información a memorizar poco conocida en información conocida) para recordar secuencias de información”.

En primer lugar, la actividad le mostrará un ejemplo al alumno de cómo realizar el ejercicio y tras esta demostración se le dará un tiempo determinado previamente por el profesor para memorizar el número de palabras que aparecen en pantalla utilizando los loci y palabras-clave. Después de que concluya el tiempo, aparecerán en la pantalla unas casillas donde tienen que introducir las palabras recordadas, al concluir la actividad se les otorgarán las respuestas a la tarea.

Objetivo

Entrenar al alumnado en la estrategia de nemotecnización, mediante las mnemotecnias, estas son técnicas de memorización para recordar secuencias a través de la codificación superficial o elemental, sin demasiada dedicación de tiempo y esfuerzo al procesamiento.

Recursos materiales

- 1 portátil/tablet táctil por alumno con acceso a internet.
- Web/aplicación que utiliza la IA para trabajar la estrategia de aprendizaje.

Recursos personales

- Orientador educativo.
- Tutor de la clase de alumnos.

Temporalización

- Durante todo el curso, 30 minutos cada 4 semanas.

Evaluación

Mediante las escalas ACRA, que tienen como objetivo identificar las EA más frecuentemente utilizadas por los estudiantes cuando están asimilando la información contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes, es decir, cuando están estudiando. En concreto, en este caso se utilizará la escala 2 que evalúa las estrategias de codificación de la información (estrategias de nemotecnización, elaboración y organización).

Figura 11

Ejercicio de estrategias de nemotecnización.

- Para los primeros 20 elementos:
 - Li Be Na B C N O F Ne - "Liberan Belleza Natural Buscando Con Nobleza Oxygeno Fresco Necesario"
- Para los grupos 13 a 18:
 - B Al Ga In Tl - "Brillan Alumbrando Gas Intensos Tluminosos"
 - Si Ge Sn Pb Bi - "Siempre Genero Snrisas Pbeautiful Bien"
 - He Ne Ar Kr Xe Rn - "Hermanos Neciosos Aromáticos Krypticos Xenón Rnatorios"
- Para los elementos de transición:
 - Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn - "Scapando Tiempo, Veo Cruces Mnemónicas Felices Como Niños Curiosos Znudos"
 - Y Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd Ag Cd - "Yo Zrozco Nbienes Modernos Tcnológicos Rontas Rhelamentos Rhelosos Ariles Cdazos"

Generar mnemotecnias para recordar los elementos de la tabla periódica



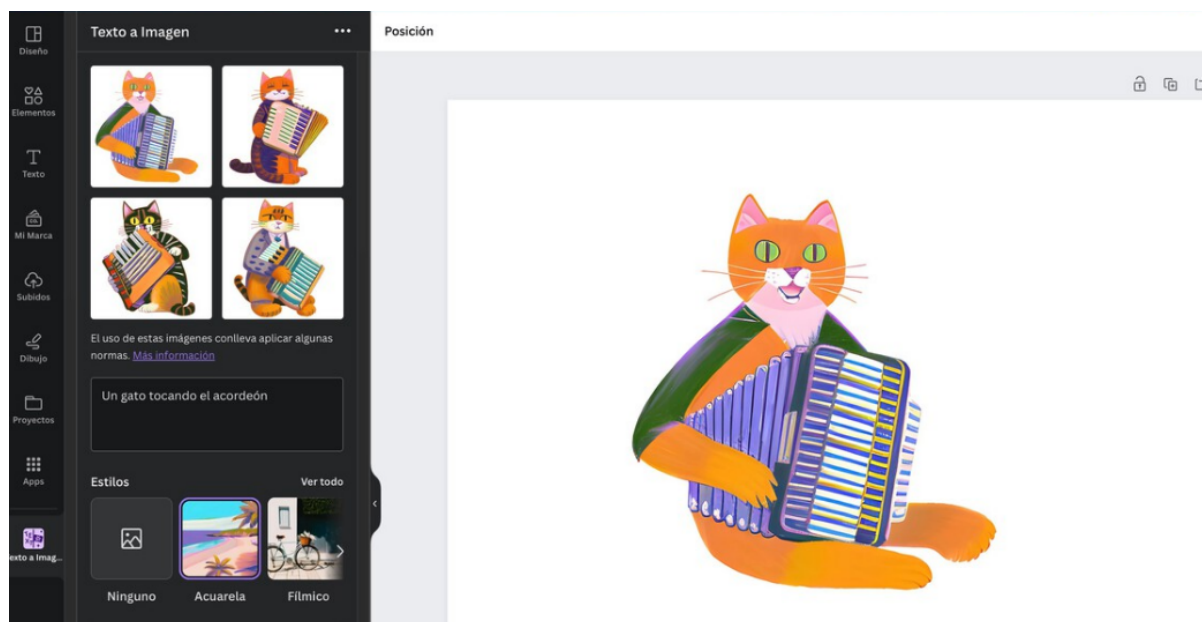
Nota. Ejemplo de generación de estrategias de nemotecnización mediante IA Gemini.

Actividad 2. Estrategias de codificación de la información. Estrategias de elaboración: imágenes.
Táctica de aprendizaje
Imágenes visuales.
Desarrollo
Este ejercicio al igual que en los anteriores ejercicios consiste en una pantalla en blanco con una barra de buscador en la parte de arriba, los alumnos o el profesor elegirán un tema sobre el que trabajar esta estrategia de aprendizaje y el profesor determinará el número de páginas y el tiempo durante el que se mostrará el texto, se generará un texto de varias páginas con la temática escogida y un pequeño enunciado que tras leerlo en voz alta desaparecerá de la pantalla para que el alumno pueda comenzar el ejercicio, el enunciado contiene la táctica de aprendizaje parafraseada: “Lee el siguiente texto y utiliza las imágenes visuales para adquirir la mayor información posible”. Sin embargo, esta actividad

incluye una pequeña modificación, en este caso el alumno tendrá que dibujar los conceptos e ideas del texto de manera creativa, además la IA podrá ayudarle a generar imágenes o aportar ideas para crearlas a su gusto. En este caso es una herramienta útil para potenciar un aprendizaje de un modo diferente en el aula, todas las imágenes visuales serán correctas siempre que sirvan al alumno para representar y recordar esas ideas y conceptos.
Objetivo
Entrenar al alumnado en las estrategias de elaboración, mediante las imágenes visuales para trabajar la asociación intra material a aprender.
Recursos materiales
- 1 portátil/tablet táctil por alumno con acceso a internet. - Web/aplicación que utiliza la IA para trabajar la estrategia de aprendizaje.
Recursos personales
- Orientador educativo. - Tutor de la clase de alumnos.
Temporalización
- Durante todo el curso, 30 minutos cada 4 semanas.
Evaluación
Mediante las escalas ACRA, que tienen como objetivo identificar las EA más frecuentemente utilizadas por los estudiantes cuando están asimilando la información contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes, es decir, cuando están estudiando. En concreto, en este caso se utilizará la escala 2 que evalúa las estrategias de codificación de la información (estrategias de nemotecnización, elaboración y organización).

Figura 12

Ejercicio de estrategias de elaboración (imágenes visuales).



Nota. Ejemplo de generación de estrategias de elaboración (imágenes visuales) mediante IA Canva.

Actividad 3. Estrategias de codificación de la información. Estrategia de organización: mapas.	
Táctica de aprendizaje	
Mapas conceptuales.	
Desarrollo	
El siguiente ejercicio al igual que en los anteriores ejercicios consiste en una pantalla en blanco con una barra de buscador en la parte de arriba, los alumnos o el profesor elegirán un tema sobre el que trabajar esta estrategia de aprendizaje y el profesor determinará el número de páginas del texto y tiempo para realizar la actividad, se generará un texto de varias páginas con la temática escogida y un pequeño enunciado que tras leerlo en voz alta desaparecerá de la pantalla para que el alumno pueda comenzar el ejercicio, el enunciado contiene la táctica de aprendizaje parafraseada: “Lee el siguiente texto y elabora un mapa conceptual para organizar la información”. El alumno comenzará a realizar la actividad, tendrá disponible en todo momento el texto del que generará un mapa conceptual, debajo	

del texto habrá un espacio en blanco con diferentes herramientas de edición de texto, formas, colores para que el alumno haga uso de las mismas si lo requiere para realizar su mapa conceptual.
Objetivo
Entrenar al alumnado en las estrategias de organización, mediante los mapas conceptuales, estos promueven que la información sea más significativa y manejable.
Recursos materiales
- 1 portátil/tablet táctil por alumno con acceso a internet. - Web/aplicación que utiliza la IA para trabajar la estrategia de aprendizaje.
Recursos personales
- Orientador educativo. - Tutor de la clase de alumnos.
Temporalización
- Durante todo el curso, 30 minutos cada 4 semanas.
Evaluación
Mediante las escalas ACRA, que tienen como objetivo identificar las EA más frecuentemente utilizadas por los estudiantes cuando están asimilando la información contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes, es decir, cuando están estudiando. En concreto, en este caso se utilizará la escala 2 que evalúa las estrategias de codificación de la información (estrategias de nemotecnización, elaboración y organización).

Figura 13

Ejercicio de estrategias de generación de estrategias de organización (mapas conceptuales).



Nota. Ejemplo de generación de estrategias de organización (mapas conceptuales) mediante IA Algor:

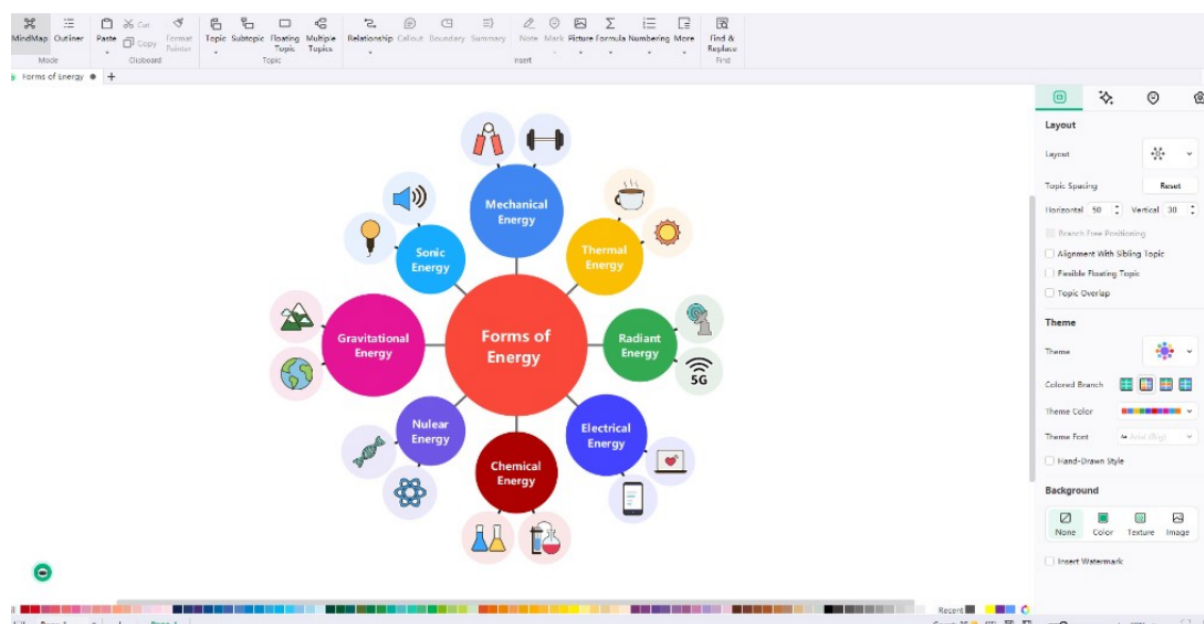
Sesión 3

Actividad 1. Estrategias de recuperación de la información. Estrategias de búsqueda: búsqueda de codificaciones.
Táctica de aprendizaje
Mapas mentales.
Desarrollo
Esta actividad se relaciona con el recuerdo del conocimiento una vez almacenado en la memoria a largo plazo, es decir, la búsqueda de la información en la memoria. Para ello se ponen en marcha sistemas de búsqueda mentales que requieren de una organización previa. En este caso la actividad se asemeja a la de estrategias de organización; sin embargo, en esta se le pedirá al alumno elaborar un mapa mental a partir de un tema concreto o una palabra clave. Consiste en una pantalla en blanco donde aparecerá una casilla central dónde se introducirá el tema y un pequeño enunciado que tras leerlo en voz alta desaparecerá de la pantalla para que el alumno pueda comenzar el ejercicio, el enunciado contiene la táctica de aprendizaje

parafraseada: “Lee el siguiente texto y elabora un mapa mental para organizar la información e ideas”. El alumno comenzará a realizar la actividad, tendrá disponible un espacio en blanco con el tema en la parte central y diferentes herramientas de edición de texto, formas, colores para que pueda hacer uso de las mismas si lo requiere para realizar su mapa mental.
Objetivo
Entrenar al alumnado en la recuperación de la información mediante las estrategias de búsqueda que sirven para facilitar el control o la dirección de búsqueda de palabras, significados y representaciones conceptuales o icónicas en la memoria de largo plazo, en concreto de codificaciones.
Recursos materiales
- 1 portátil/tablet táctil por alumno con acceso a internet. - Web/aplicación que utiliza la IA para trabajar la estrategia de aprendizaje.
Recursos personales
- Orientador educativo. - Tutor de la clase de alumnos.
Temporalización
- Durante todo el curso, 30 minutos cada 4 semanas.
Evaluación
Mediante las escalas ACRA, que tienen como objetivo identificar las EA más frecuentemente utilizadas por los estudiantes cuando están asimilando la información contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes, es decir, cuando están estudiando. En concreto, en este caso se utilizará la escala 3 que evalúa las estrategias de recuperación de la información (estrategias de búsqueda y de generación de respuesta).

Figura 14

Ejercicio de estrategias de generación de estrategias de organización (mapas mentales).



Nota. Ejemplo de generación de estrategias de organización (mapas mentales) mediante IA Edrawmind.

Actividad 2. Estrategias de recuperación de la información. Estrategias de generación de respuesta: planificación de respuestas.
Táctica de aprendizaje
Libre asociación, ordenación y redacción.
Desarrollo
El siguiente ejercicio consiste en una pantalla en blanco, los alumnos o el profesor elegirán un tema sobre el que trabajar esta estrategia de aprendizaje y el profesor determinará el tiempo para realizar la actividad, se generará un pequeño enunciado que tras leerlo en voz alta desaparecerá de la pantalla para que el alumno pueda comenzar el ejercicio, el enunciado contiene la táctica de aprendizaje parafraseada: “Realiza una redacción libre siguiendo los pasos que se mostrarán a continuación”. Aparecerán en la pantalla tres recuadros donde el alumno podrá escribir, el primero de ellos destinado a las ideas generales del tema, en el segundo las ordenará y ya por último en el tercer cuadrante redactará el texto tras haber ordenado sus ideas. Tras finalizar el ejercicio, se corregirá

automáticamente mostrándole si ha respetado el orden que él mismo estableció en el segundo cuadrante y además, se generarán otras posibles redacciones a partir de sus ideas para estimular su creatividad.
Objetivo
Entrenar al alumnado en la recuperación de la información mediante las estrategias de generación de respuesta (la generación de una respuesta debidamente realizada puede garantizar la adaptación positiva que se deriva de una conducta adecuada a la situación) a través de la planificación de respuesta.
Recursos materiales
- 1 portátil/tablet táctil por alumno con acceso a internet. - Web/aplicación que utiliza la IA para trabajar la estrategia de aprendizaje.
Recursos personales
- Orientador educativo. - Tutor de la clase de alumnos.
Temporalización
- Durante todo el curso, 30 minutos cada 4 semanas.
Evaluación
Mediante las escalas ACRA, que tienen como objetivo identificar las EA más frecuentemente utilizadas por los estudiantes cuando están asimilando la información contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes, es decir, cuando están estudiando. En concreto, en este caso se utilizará la escala 3 que evalúa las estrategias de recuperación de la información (estrategias de búsqueda y de generación de respuesta).

Sesiones 1, 2 y 3. Recursos Complementarios

Tal y como se ha comentado en la introducción de la propuesta las estrategias de apoyo al procesamiento desempeñan un rol fundamental en el fortalecimiento del rendimiento de las estrategias de adquisición, codificación y recuperación de información, fomentan aspectos como la motivación, la autoestima y la atención, contribuyendo así a un aprendizaje más efectivo y duradero (Camargo, 2018).

Por ello, no se identifican como actividades independientes sino como recursos complementarios al entrenamientos del resto de estrategias.

Estrategias de apoyo al procesamiento. Estrategias metacognitivas: autoconocimiento. Diario de aprendizaje.
Táctica de aprendizaje
El “qué”, “cómo”, “cuándo” y “por qué”.
Desarrollo
El siguiente ejercicio consiste en una pantalla en blanco, el profesor determinará previamente el tema del ejercicio a realizar, normalmente el contenido que se haya impartido de una de las asignaturas o varias de ellas en el transcurso de la semana. Después, se generará un pequeño enunciado que tras leerlo en voz alta desaparecerá de la pantalla para que el alumno pueda comenzar el ejercicio, el enunciado contiene la táctica de aprendizaje parafraseada: “Crea un diario de aprendizaje en el que registres tus pensamientos y emociones respecto al contenido explicado utilizando el autoconocimiento”. A continuación, se generará un cuadro de texto con varias preguntas como: “¿Qué ha sido lo más fácil de aprender esta semana? ¿Por qué?, y lo más difícil?”, “¿Cómo me ha sentido esta semana?”, “¿Lo mejor que me ha pasado esta semana?, y, por lo contrario, lo peor?”, “¿Qué podría mejorar de cara a la siguiente semana?”, “¿Cuál fue lo más confuso sobre el material exploramos hoy?”, “¿Mediante qué técnicas de aprendizaje obtengo mejor rendimiento?” El alumno responderá a las preguntas y podrá añadir otras que considere útiles para promover el desarrollo de su autoconciencia. A lo largo de las sesiones, el alumno irá desarrollando el diario sin ayuda de las preguntas base y utilizando

las que considere que se adaptan más a él, además de poder visualizar los documentos que haya realizado en días anteriores para asemejarse a un formato de diario. La actividad proporciona un generador de preguntas por si el alumno necesitará más ideas.
Objetivo
Entrenar al alumnado en las estrategias de apoyo al procesamiento, mediante las estrategias metacognitivas (capacidad de manejo del conocimiento que el estudiante tiene de sus propios procesos y con el control de los mismos) a través del autoconocimiento.
Recursos materiales
- 1 portátil/tablet táctil por alumno con acceso a internet. - Web/aplicación que utiliza la IA para trabajar la estrategia de aprendizaje.
Recursos personales
- Orientador educativo. - Tutor de la clase de alumnos.
Temporalización
- Durante todo el curso, 30 minutos cada 4 semanas.
Evaluación
Mediante las escalas ACRA, que tienen como objetivo identificar las EA más frecuentemente utilizadas por los estudiantes cuando están asimilando la información contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes, es decir, cuando están estudiando. En concreto, en este caso se utilizará la escala 4 que evalúa las estrategias de apoyo al procesamiento (estrategias metacognitivas y socioafectivas).

Estrategias de apoyo al procesamiento.
Estrategias socioafectivas: motivacionales.
Táctica de aprendizaje
Motivación intrínseca y extrínseca.

Desarrollo
El siguiente ejercicio funciona de manera complementaria y se incluye en el resto de ejercicios, las estrategias motivacionales permiten desarrollar y mantener un estado motivacional y ambiente de aprendizaje apropiado, es decir, son procedimientos para activar regular y mantener la conducta de estudio, por ello, es esencial generar motivación en cada uno de los alumnos, algunos ejemplos que se usan en cada una de las actividades para fomentar la motivación son los siguientes. Motivación intrínseca: personalizando las actividades de adquisición del aprendizaje para que los alumnos obtengan satisfacción y sientan como un reto cada una de las actividades. Motivación extrínseca: premios: cada vez que el alumno termine una de las actividades se le entregará una pieza de puzzle, virtual que al finalizar el curso formará una imagen con un mensaje personalizado para cada uno de los alumnos. Al concluir cada una de las actividades y antes de recibir la pieza del puzzle la IA generará una frase en forma de mensaje positivo para crearle una buena sensación final al alumno.
Objetivo
Entrenar al alumnado en las estrategias de apoyo al procesamiento, mediante las estrategias socioafectivas (relacionadas con el interés y la motivación para el aprendizaje) a través de la motivación.
Recursos materiales
- 1 portátil/tablet táctil por alumno con acceso a internet. - Web/aplicación que utiliza la IA para trabajar la estrategia de aprendizaje.
Recursos personales
- Orientador educativo. - Tutor de la clase de alumnos.
Temporalización
- Durante todo el curso, 30 minutos cada 4 semanas.
Evaluación
Mediante las escalas ACRA, que tienen como objetivo identificar las EA más frecuentemente utilizadas por los estudiantes cuando están asimilando la información

contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes, es decir, cuando están estudiando. En concreto, en este caso se utilizará la escala 4 que evalúa las estrategias de apoyo al procesamiento (estrategias metacognitivas y socioafectivas).

Evaluación

La evaluación se llevará a cabo utilizando el test de las escalas ACRA de EA (Sánchez y Gallego, 1994) tiene como objetivo averiguar el uso que normalmente hacen los alumnos españoles de Educación Secundaria Obligatoria de 12 a 16 años de las EA cuando están asimilando la información de un texto, documento, apuntes o cuando están estudiando. Está formada por cuatro escalas independientes entre sí que evalúan el uso que hacen los estudiantes de 7 estrategias de adquisición de información, de 13 estrategias de codificación de información, de 4 estrategias de recuperación de información y de 9 estrategias de apoyo al procesamiento.

En primer lugar, se les administrará a los alumnos un pre test para determinar la frecuencia de utilización o el desconocimiento de las diferentes EA cuando están asimilando la información contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes..., es decir, cuando están estudiando. Para ello, el test incluye cuatro respuestas que representan cuatro grados posibles según la frecuencia con la que suelen usar normalmente dichas EA:

A: NUNCA O CASI NUNCA

B: ALGUNAS VECES

C: BASTANTES VECES

D: SIEMPRE O CASI SIEMPRE

En este caso, se realizará una evaluación inicial para conocer el nivel de partida del uso de las EA de los alumnos y una evaluación final para conocer el rendimiento de la intervención; además, esta intervención psicoeducativa puede clasificarse como optimizador debido a que el objetivo de la misma es fomentar la utilización de las EA tras aplicar la intervención.

La administración de las escalas se realizará a través de una aplicación web y cada uno de los alumnos contestarán a la misma a través del ordenador, habiéndose registrado previamente con un usuario y código que les proporcionaremos para poder identificarlos posteriormente.

La duración de la aplicación de las 4 escalas suele ser de unos 50 minutos. Si se pasa cada una de las escalas por separado, el tiempo estimado es de 10 minutos en la escala I, 15 minutos en la escala II, 8 minutos en la escala III y 12 minutos en la escala IV.

Dentro de cada escala hay subescalas y dentro de las subescalas hay grupos de ítems que miden tácticas concretas, por lo que, según las respuestas obtenidas podemos conocer dentro de cada grupo de estrategias las más fuertes o las más débiles y además podemos conocer la frecuencia con que usa una o más técnicas concretas.

Conclusiones

A lo largo del presente TFM se ha profundizado en las EA y en el concepto de IA y como puntos principales del mismo. Según Díaz y Hernández (2007), las EA pueden definirse como procedimientos o secuencias de acciones conscientes, voluntarias, controladas y flexibles, que se convierten en hábitos para quien se instruye, cuyo propósito es el aprendizaje y la solución de problemas tanto en el ámbito académico. Cuando los docentes son capaces de establecerlas correctamente, los alumnos podrán adquirir más conocimientos, promoviendo así el máximo desarrollo de las habilidades cognitivas y metacognitivas (Camizán, 2021).

Entre los diversos métodos, técnicas y recursos para la enseñanza de las EA destaca el uso de herramientas digitales vinculadas a entornos virtuales con diversos canales y aplicaciones (García-Tudela, 2023). Sin embargo, la aplicación práctica de los recursos digitales y las plataformas virtuales ha dado lugar recientemente a un nuevo modelo, la IA, que ha permeado todos los ámbitos de la vida y que es necesario abordar desde una perspectiva psicoeducativa.

La IA puede definirse como la capacidad que tienen las máquinas para realizar diferentes tareas como el procesamiento de grandes cantidades de datos e información, participar en procesos cognitivos, aprender y actuar en función de algoritmos preprogramados y algunas de ellas como el aprendizaje, el razonamiento y la resolución de problemas que normalmente requieren inteligencia humana (Cruz et al., 2023).

El estudio de la relación entre ambas y la propuesta de intervención realizada se justifica debido a la importancia que tiene la adquisición de las EA de manera adecuada que va a permitir a los alumnos adquirir mayor conocimiento, promoviendo así el desarrollo óptimo de las habilidades cognitivas y metacognitivas (Camizán, 2021).

El uso de la IA a través de recursos digitales para la adquisición de estas EA fomentan el desarrollo de habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la alfabetización digital. Estas habilidades van a ser esenciales para que el alumnado alcance el éxito en un mundo cada vez más digitalizado. Además, ayudan a cerrar la brecha educativa y promover la inclusión y equidad en el aula, al personalizar el aprendizaje, adaptarse a las necesidades individuales y proporcionar apoyo adicional (Echeverría et al., 2023).

Haciendo referencia a los puntos fuertes que posee esta propuesta de intervención destaca la importancia de estimular el aprendizaje personalizado, debido a que los sistemas de aprendizaje en línea, potenciados por IA, pueden ayudar o sugerir a los docentes rutas de estudio para estimular el desarrollo de estrategias específicas para cada uno de ellos (Forero, 2020). Además, teniendo en cuenta que en la actualidad el tiempo de los docentes es más escaso cada vez debido al incremento de tareas repetitivas como la calificación de evaluaciones, la implementación de la IA les permite tener más tiempo para investigar, crear nuevas metodologías de enseñanza y atender individualmente a sus estudiantes. Destacan también varios puntos positivos como son:

- El enriquecimiento que la IA aplicada a las EA mediante los recursos digitales le proporciona al contenido educativo (Cooper, 2023).
- El uso de la IA en los ejercicios que ayudan a los alumnos a desarrollar las técnicas de estudio que les son más favorables fomenta el desarrollo de su creatividad (García-Peñalvo, 2024).
- Utilizar los ejercicios implementados por la IA para la adquisición de las diferentes EA mejora la productividad de los alumnos (Cotton et al., 2024).
- La personalización del aprendizaje es uno de los puntos más destacados y que más valor aporta debido a que permite la accesibilidad a todo el alumnado (Sallam, 2023).
- La adquisición y desarrollo de la competencia digital educativa del docente (García-Peñalvo, 2024).
- La adquisición y desarrollo de la competencia digital educativa del alumnado (Kartal, 2023).

Por otro lado, algunas de las posibles limitaciones que presenta la propuesta de intervención educativa y en concreto la implementación de la IA en el entorno educativo son las siguientes.

- Según Sabzalieva y Valentini (2023), la UNESCO ha publicado una serie de recomendaciones acerca de la ética de la IA para evitar el uso inadecuado por parte del alumnado de los recursos digitales.
- Fomentar la dependencia tecnológica de los alumnos para la realización de cualquier tipo de tarea, es una herramienta, no una necesidad (Llorens-Largo et al., 2023).
- La IA generativa es una herramienta que puede servir para enriquecer el aprendizaje y ofrecer metodologías de enseñanza más interactivas y atractivas, pero también puede llegar a generar dependencia tecnológica y despersonalización (Lee, 2023).

Los últimos años de investigación en la IA y su aplicación en la educación han sido claves para llegar al nivel actual de desarrollo. Desde el 2021 con el desarrollo de DALL-E, una IA que es capaz de generar imágenes a partir de unas pocas palabras, en 2022 tomaba importancia Chatgpt de la empresa Open AI que ha ido mejorando hasta dar paso a la versión ChaGPT 4.0 que podemos utilizar desde marzo de 2024. Las empresas de IA trabajan en diferentes líneas de investigación para poder cubrir y ayudar en todo tipo de ambientes, un ejemplo sería la empresa DeepMind (2022), que dió a conocer una investigación científica realizada por AlphaFold (IA), esta consistió en descubrir estructuras de más de 200 millones de proteínas de 1 millón de especies. Otra investigación de Chen et al., (2023), utilizó la IA para el diagnóstico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), mediante desarrollo de un algoritmo híbrido de IA (una combinación de un modelo de aprendizaje automático y un modelo basado en el conocimiento). Los resultados presentados en este documento revelan que el modelo de aprendizaje automático recién entrenado alcanza una precisión del 75,03 % cuando se utilizan todas las funciones; el modelo híbrido obtiene una precisión del 93,61%. Se logró una precisión del 65,27% utilizando solo un modelo de aprendizaje automático superando lo que los expertos clínicos esperaban en ausencia de diagnóstico para el TDAH en adultos, lograr una precisión del 65,27% utilizando solo un modelo de aprendizaje automático basado en reglas fomenta el desarrollo de un modelo rentable en el futuro.

Se pueden encontrar también aplicaciones basadas en la IA que van ligadas al uso de EA, una de ellas sería “Bilern” una plataforma web desarrollada por Miñambres et al., (2024), para que los alumnos puedan trabajar la estrategia de adquisición de la información, se trabaja mediante la técnica de repetición espaciada, esta se utiliza para la memorización eficiente que utiliza la revisión repetida del contenido siguiendo un horario determinado con base en un algoritmo de repetición para mejorar la retención a largo plazo (Tabibian et al., 2019).

Por último, considero que se le debería dar mayor importancia a la investigación para el desarrollo de recursos digitales mediante la IA para la adquisición de las EA debido a que generan un impacto muy positivo en el alumnado, siendo siempre guiadas por principios éticos y un enfoque basado en el bienestar de los estudiantes.

Referencias

- Amodei, D., Olah, C., Steinhardt, J., Christiano, P., Schulman, J., & Mané, D. (2016). *Concrete Problems in AI Safety*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.1606.06565>
- Anzules, W. V. (2022). *Estrategias metodológicas del aula invertida para motivar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes* [UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ]. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/4080>
- Aparicio Gómez, W. O. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(2), 217-229. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>
- Arana, C. (2021). Inteligencia Artificial Aplicada a la Educación: Logros, Tendencias y Perspectivas. *INNOVA UNTREF. Revista Argentina de Ciencia y Tecnología*, 1(7). <https://revistas.untref.edu.ar/index.php/innova/article/view/1107>
- Arias, J., & Justicia, F. (2017). Escala de estrategias de aprendizaje ACRA-Abreviada para alumnos universitarios. *Revista electrónica de investigación psicoeducativa [Electronic journal of research in educational psychology]*, 1(2). <https://doi.org/10.25115/ejrep.2.114>
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. En *Psychology of Learning and Motivation* (pp. 89-195). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/s0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/s0079-7421(08)60422-3)
- Bellman, R. (1978). *An introduction to artificial intelligence: Can computers think?* Thomson Course Technology.
- Berryhill, J. et al., B. (2010). *OECD working papers on public governance*. Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD). <https://doi.org/10.1787/19934351>
- Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Buenaño, D. A., Estrada-García, A. D., & Olivo, D. F. (2024). *Guía Ikig-AI (Inteligencia artificial aplicada a la educación)*. Observatorio UNAE. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28365.61924>

- Camargo Zamata, P. M. (2018). Estrategias de aprendizaje: herramienta didáctica para autorregular el aprendizaje. *Educación*, 24(1), 85-95.
<https://doi.org/10.33539/educacion.2018.v24n1.1319>
- Camizán García, H., Benites Seguí, L. A., & Damián Ponte, I. F. (2021). Estrategias de aprendizaje. *TecnoHumanismo*, 1(8), 1-20. <https://doi.org/10.53673/th.v1i8.40>
- Caro, P., & David, J. (2023). *La inteligencia artificial en la sociedad: explorando su impacto actual y los desafíos futuros* [ETSI_Informatica]. <https://oa.upm.es/75068/>
- Cetina-Vázquez, M., & Cabañas-Sánchez, G. (2022). Estrategias de generalización de patrones y sus diferentes formas de uso en quinto grado. *Enseñanza de las Ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas*, 40(1), 65-86.
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3096>
- Chen, T., Tachmazidis, I., Batsakis, S., Adamou, M., Papadakis, E., & Antoniou, G. (2023). Diagnosing attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) using artificial intelligence: a clinical study in the UK. *Frontiers in psychiatry*, 14.
<https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1164433>
- Cooper, G. (2023). Examining science education in ChatGPT: An exploratory study of generative artificial intelligence. *Journal of Science Education and Technology*, 32(3), 444-452. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y>
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228-239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Decreto 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 190, de 30 de septiembre de 2022.
- Decreto 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 190, de 30 de septiembre de 2022.
- Decreto 5/2018, de 8 de marzo, por el que se establece el modelo de orientación educativa, vocacional y profesional en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 50, de 12 de marzo de 2018.

- De la Fuente, J., Pichardo, M. C., Justicia, F., & Berbén, A. (2008). Learning approaches, self-regulation and achievement in three European universities. *Psicothema*, 20(4). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18940072/>
- E. Sabzalieva y A. Valentini, "ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior: Guía de inicio rápido," UNESCO e Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, Paris, Francia; Caracas, Venezuela, ED/HE/IESALC/IP/2023/12, 2023. Disponible en: <https://bit.ly/3oeYm2f>
- Elejabarrieta, F. (1985). Boden, Margaret A. (1984) Inteligencia artificial y hombre natural. *Papers*, 24, 195. <https://doi.org/10.5565/rev/papers/v24n0.1420>
- European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2020). *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Digital Education Action Plan 2021-2027*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0624>
- European Commission, Joint Research Centre, Redecker, C., Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators : DigCompEdu*, (Y.Punie,edito) Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/159770>
- Fischler, M. A., & Firschein, O. (1987). *Intelligence: The eye, the brain, and the computer*. Addison Wesley. <https://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/BOOKS/FISCHLER/>
- Flavell, J. H., Everett, B. A., Croft, K., & Flavell, E. R. (1981). Young children's knowledge about visual perception: Further evidence for the Level 1–Level 2 distinction. *Developmental Psychology*, 17(1), 99-103. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.17.1.99>
- Flores-Vivar, J.-M., & García-Peñalvo, F.-J. (2023). Reflections on the ethics, potential, and challenges of artificial intelligence in the framework of quality education (SDG4). *Comunicar*, 31(74), 37-47. <https://doi.org/10.3916/c74-2023-03>
- Forero-Corba, W., & Negre Bennasar, F. (2023). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e Inteligencia Artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 209-253. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>

- Gangotena Echeverría, G. S., Yuctor Alvarez, A. F., Arias Espinosa, M. J., Lopez Aguayo, E. M., & Luna Rodriguez, P. M. (2023). Recursos digitales con Inteligencia Artificial para mejorar el Aprendizaje de los Estudiantes de Primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 1463-1481.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6967
- García, A. (2016). *INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Fundamentos, práctica y aplicaciones*. RC Libros.
- García, F. J. (2024). *Escenarios de innovación educativa con Inteligencia Artificial Generativa*. Grupo GRIAL. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10808874>
- García, V., Mora, A., & Ávila, J. (2020). Inteligencia Artificial en la educación. *Revista científica, Dominio de las Ciencias*, 6(3), 648-666.
<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421>
- García-Peñalvo, F. J. (2024). Inteligencia artificial generativa y educación: Un análisis desde múltiples perspectivas. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 25, e31942.
<https://doi.org/10.14201/eks.31942>
- García-Tudela, P. A. (2023). *Entornos inteligentes de aprendizaje: modelos, análisis y prospectiva* [Universidad de Murcia]. <http://hdl.handle.net/10201/135373>
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., & Tejedor Tejedor, F. J. (2017). PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE EL VALOR DE LAS TIC EN SUS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO. *Educación XXI*, 20(2). <https://doi.org/10.5944/educxx1.19035>
- Garner, J. S., Jarvis, W. R., Emori, T. G., Horan, T. C., & Hughes, J. M. (1988). CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *American Journal of Infection Control*, 16(3), 128-140. [https://doi.org/10.1016/0196-6553\(88\)90053-3](https://doi.org/10.1016/0196-6553(88)90053-3)
- Ibarra Martínez, R. L., Caro Morales, J. L., & Pérez González, M. N. (2023). INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 7(1), 100-106.
<https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.136.100-106>
- Icarte Ahumada, G. A. (2016). Aplicaciones de inteligencia artificial en procesos de cadenas de suministros: una revisión sistemática. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 24(4), 663-679. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052016000400011>

- Incio Flores, F. A., Capuñay Sanchez, D. L., Estela Urbina, R. O., Valles Coral, M. Á., Vergara Medrano, E. E., & Elera Gonzales, D. G. (2021). Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Apuntes universitarios*, 12(1), 353-372. <https://doi.org/10.17162/au.v12i1.974>
- Jiménez, L., García, A.-J., López-Cepero, J., & Saavedra, F.-J. (2018). Evaluación de estrategias de aprendizaje mediante la escala ACRA abreviada para estudiantes universitarios. *Revista de psicodidáctica*, 23(1), 63-69. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2017.03.001>
- Kaelbling, L. P., Littman, M. L., & Moore, A. W. (1996). Reinforcement learning: A survey. *The journal of artificial intelligence research*, 4, 237-285. <https://doi.org/10.1613/jair.301>
- Kartal, G. (2023). Contemporary language teaching and learning with ChatGPT. *CONTEMPORARY RESEARCH IN LANGUAGE AND LINGUISTICS (ISSN: 2980-2253)*, 1(1), 1-12. <https://crljournal.org/index.php/crl/article/view/10>
- Lee, H. (2023). The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education. *Anatomical Sciences Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1002/ase.2270>
- Lee, S. J. (2019). Smart education: The present and future of artificial intelligence in education. *Journal of Intelligence and Information Systems*, 25(4), 49-62.
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. *Boletín Oficial del Estado*, 294, de 6 de diciembre de 2018.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 29 de diciembre de 2020.
- Lindín, C. (2024). Estrategias para la incorporación de la inteligencia artificial en educación a partir de ChatGPT: Oportunidades y dilemas para profesorado, alumnado e investigación-publicación. *Didacticae*, 15, 1-24. <https://doi.org/10.1344/did.43107>
- Llorens-Largo, F. Vidal, J. García-Peñalvo, F. J. (2023). Ya llegó, ya está aquí, y nadie puede esconderse: La inteligencia artificial generativa en educación. *Revistas Científicas de Educación en Red.*, 1-7. <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/3007>

- López López, H. L., Rivera Escalera, A., & Cruz García, C. R. (2023). PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 7(1), 123-128. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.165.123-128>
- Maffei, F., Neil, C., & Battaglia, N. (2022). Herramientas para determinar estilos de aprendizaje basadas en inteligencia artificial. *XVII Congreso de Tecnología en Educación & Educación en Tecnología - TE&ET 2022 (Entre Ríos, 15 y 16 de junio de 2022)*. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/139894>
- Magallanes Ronquillo, K. K., Mora Rodríguez, A. J., Aguas Veloz, J. F., & Plúas Pérez, L. del R. (2023). La inteligencia artificial aplicada en la innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje: Artificial intelligence applied to educational innovation in the teaching and learning process. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 1597-1613. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.706>
- Martínez-Comesaña, M., Rigueira-Díaz, X., Larrañaga-Janeiro, A., Martínez-Torres, J., Ocaranza-Prado, I., & Kreibel, D. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en los métodos de evaluación en la educación primaria y secundaria: revisión sistemática de la literatura. *Revista de psicodidáctica*, 28(2), 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.06.001>
- Massone, A., & González, G. (2003). Análisis del uso de estrategias cognitivas de aprendizaje, en estudiantes de noveno año de educación general básica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(2), 1-5. <https://doi.org/10.35362/rie3322983>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12-12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Miñambres, M., Martinez, M & Gonzalez, M. (2024). *Bilern*. Bilern.com. <https://www.bilern.com/>
- Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(14), 260-270. <https://doi.org/10.36825/riti.07.14.022>

- Morocho Cevallos, R. A., Cartuche Gualán, A. P., Tipan Llanos, A. M., Guevara Guevara, A. M., & Ríos Quiñónez, M. B. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 2032-2053. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8832
- Moya, M. D. G., & Hernández, A. M. L. (2023). Desafíos para el control externo derivados del uso de la inteligencia artificial en el sector público. *Revista española de control externo*, 74-75, 10-31. <https://produccioncientifica.ugr.es/documentos/65e61f29ccb1f91ed4e4db01>
- Muramatsu, J. (2003). Social regulation in virtual spaces. *CHI'03 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 672-673. <https://doi.org/10.1145/765891.765922>
- Nisbet, J., & Shucksmith, J. (2017). *Learning Strategies*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315188652>
- OECD (2023), OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>.
- Orden EDU/1054/2012, de 5 de diciembre, por la que se regula la organización y funcionamiento de los departamentos de orientación de los centros docentes de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 241, de 17 de diciembre de 2012.
- Orden EDU/600/2018, de 1 de junio, por la que se regula el procedimiento para la obtención de la certificación del nivel de competencia digital «CoDiCe TIC», en la integración de las tecnologías de la información y la comunicación, de los centros educativos no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 112, de 12 de junio de 2018.
- Parra Sanchez, J. S., Torres Pardo, I. D., & Martinez de Merino, C. Y. (2023). Personalización de recursos para la enseñanza de matemáticas universitarias usando inteligencia artificial. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, 16(1), 319-340. <https://doi.org/10.15332/25005421.7904>
- Parra-Sánchez, J. S. (2022). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un Enfoque desde la Personalización. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 14(1), 19-27. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296>

- Pertusa Mirete, J. (2023). INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA EDUCACIÓN: EL FUTURO QUE VIENE. *Supervision21*, 69(69), 1-28.
<https://doi.org/10.52149/sp21/69.3>
- Recuenco, A., & Reyes, W. (2020). Artificial intelligence: Road to a new schematic of the world. *SCIÉENDO*, 23(4), 299-308. <https://doi.org/10.17268/sciendo.2020.036>
- Reyes, B., Georgieva, S., Martínez-Gregorio, S., de los Santos, S., Galiana, L., & Tomás, J. M. (2021). Evaluación de las estrategias de aprendizaje con las escalas ACRA y ACRA-Breve: Modelos competitivos, invarianza de medida, y predicción del rendimiento académico en estudiantes de secundaria de la República Dominicana. *Revista de psicodidáctica*, 26(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2020.07.001>
- Reyes, B., Georgieva, S., Martínez-Gregorio, S., de los Santos, S., Galiana, L., & Tomás, J. M. (2021). Evaluación de las estrategias de aprendizaje con las escalas ACRA y ACRA-Breve: Modelos competitivos, invarianza de medida, y predicción del rendimiento académico en estudiantes de secundaria de la República Dominicana. *Revista de psicodidáctica*, 26(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2020.07.001>
- Richmond, S. (2016). Superintelligence: Paths, dangers, strategies. *Philosophy (London, England)*, 91(1), 125-130. <https://doi.org/10.1017/s0031819115000340>
- Román Sánchez, J. M. (2017). Procedimiento de aprendizaje autorregulado para universitarios: La «estrategia de lectura significativa de textos». *Revista electronica de investigacion psicoeducativa [Electronic journal of research in educational psychology]*, 2(3). <https://doi.org/10.25115/ejrep.3.126>
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Alienta Editorial.
- Russell, S., & Norvig, P. (2009). *Artificial intelligence: A modern approach* (3.a ed.). Pearson.
- Sallam, M. (2023). ChatGPT utility in healthcare education, research, and practice: Systematic review on the promising perspectives and valid concerns. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 11(6), 887. <https://doi.org/10.3390/healthcare11060887>
- Sanabria-Navarro, J.-R., Silveira-Pérez, Y., Pérez-Bravo, D.-D., & de-Jesús-Cortina-Núñez, M. (2023). Incidences of artificial intelligence in contemporary education. *Comunicar*, 31(77). <https://doi.org/10.3916/c77-2023-08>

- Sánchez, J. M. R., & Rico, S. G. (1997). *ACRA: Escalas de estrategias de aprendizaje : manual*. TEA Ediciones.
- Sánchez Vera, M. del M. (2023). La inteligencia artificial como recurso docente: usos y posibilidades para el profesorado. *Educación*, 60(1), 33-47.
<https://doi.org/10.5565/rev/educar.1810>
- Schalkoff, R. J. (1990). *Artificial intelligence: an engineering approach* (Vol. 28). McGraw-Hill Education (ISE Editions). <https://doi.org/10.5860/choice.28-0343>
- Searle, J. R. (1980). Minds, brains, and programs. *The Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 417-424. <https://doi.org/10.1017/s0140525x00005756>
- Sekeroglu, B., Dimililer, K., & Tuncal., K. (2019). La Inteligencia Artificial en Educación: aplicación en la evaluación del desempeño del alumno. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 1(15), 1-21.
<https://doi.org/10.46377/dilemas.v28i1.1594>
- Shehab, A. (2019). Applications of artificial intelligence in education: a review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14, 4-15.
- Tabibian, B., Upadhyay, U., De, A., Zarezade, A., Schölkopf, B., & Gomez-Rodriguez, M. (2019). Enhancing human learning via spaced repetition optimization. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(10), 3988-3993. <https://doi.org/10.1073/pnas.1815156116>
- Tomalá De La Cruz, M. A., Mascaró Benites, E. M., Carrasco Cachinelli, C. G., & Aroni Caicedo, E. V. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación. *Análisis del comportamiento de las líneas de crédito a través de la corporación financiera nacional y su aporte al desarrollo de las PYMES en Guayaquil 2011-2015*, 7(2), 238-251. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.238-251](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.238-251)
- Torres, C. (2014). Inteligencia colectiva: enfoque para el análisis de redes. *Estudios gerenciales*, 30(132), 259-266. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.01.014>
- Tuomi, I., Punie, Y., Vuorikari, R., & Cabrera, M. (2019). *The impact of Artificial Intelligence on learning, teaching, and education*. Publications Office European Communities/Union (EUR-OP/OOPEC/OPOCE). <https://doi.org/10.2760/12297>
- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind; a quarterly review of psychology and philosophy*, 59(236), 433-460. <http://www.jstor.org/stable/2251299>

- Ugartetxea, J. (2014). Motivación y metacognición: más que una relación. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 7(2).
<https://doi.org/10.7203/relieve.7.2.4442>
- Valle, A., González Cabanach, R., Cuevas González, L. M., & Fernández Suárez, A. P. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de psicodidáctica*, 6, 53-68.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17514484006>
- Vásquez Chicaiza, F. P., Vega Cocha, D. P., Defaz Lasso, M. L., Vazco Silva, C. D., & López Velasco, J. E. (2024). Estrategias Educativas por Medio de Herramientas Digitales Basadas en Inteligencia Artificial, Revisión Bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 5691-5708.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9110
- Wang, D., Han, H., Zhan, Z., Xu, J., Liu, Q., & Ren, G. (2015). A problem solving oriented intelligent tutoring system to improve students' acquisition of basic computer skills. *Computers & Education*, 81, 102-112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.0>

Anexos

Anexo A. Instrucciones de la Escala de Estrategias de Aprendizaje ACRA

ACRA

ESCALA DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

INSTRUCCIONES

Esta Escala tiene por objeto identificar las estrategias de aprendizaje más frecuentemente utilizadas por los estudiantes cuando están asimilando la información contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes..., es decir, cuando están estudiando.

Cada estrategia de aprendizaje puedes haberla utilizado con mayor o menor frecuencia. Algunas puede que no las hayas utilizado nunca y otras, en cambio, muchísimas veces. Esta frecuencia es precisamente la que queremos conocer.

Para ello se han establecido cuatro grados posibles según la frecuencia con la que tu sueles usar normalmente dichas estrategias de aprendizaje:

- A** NUNCA O CASI NUNCA
- B** ALGUNAS VECES
- C** BASTANTES VECES
- D** SIEMPRE O CASI SIEMPRE

Para contestar, lee la frase que describe la estrategia y, a continuación, marca en la hoja de respuesta la letra que mejor se ajuste a la frecuencia con que la usas, siempre en tu opinión y del conocimiento que tienes de tus procesos de aprendizaje.

EJEMPLO

1. Antes de comenzar a estudiar leo el índice, o el resumen, o los apartados, cuadros, gráficos, negritas o cursivas del material a aprender..... A B C D

En este ejemplo el estudiante hace uso de la estrategia BASTANTES VECES y por eso contesta la alternativa C.

Esta escala no tiene límite de tiempo para su contestación. Lo más importante es que las respuestas reflejen lo mejor posible tu manera de procesar la información cuando estás estudiando artículos, monografías, textos, apuntes... es decir, cualquier material a aprender.

**SI NO HAS ENTENDIDO BIEN LO QUE HAY QUE HACER, PREGUNTA AHORA
Y SI LO HAS ENTENDIDO CORRECTAMENTE COMIENZA YA**

Anexo B. Escala I: Estrategias de Adquisición de Información

A Nunca o casi nunca **B** Algunas veces **C** Bastantes veces **D** Siempre o casi siempre

ESCALA I ESTRATEGIAS DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN

1. Antes de comenzar a estudiar leo el índice, o el resumen, o los apartados, cuadros, gráficos, negritas o cursivas del material a aprender.

2. Cuando voy a estudiar un material, anoto los puntos importantes que he visto en una primera lectura superficial para obtener más fácilmente una visión de conjunto.

3. Al comenzar a estudiar una lección, primero la leo toda por encima.

4. A medida que voy estudiando, busco el significado de las palabras desconocidas, o de las que tengo dudas de su significado.

5. En los libros, apuntes u otro material a aprender, subrayo en cada párrafo las palabras, datos o frases que me parecen más importantes.

6. Utilizo signos(admiraciones, asteriscos, dibujos...) algunos de ellos solo inteligibles por mí para realizar aquellas informaciones de los textos que considero especialmente importantes.

7. Hago uso de lápices o bolígrafos de distintos colores para favorecer el aprendizaje.

8. Empleo los subrayados para facilitar la memorización.

9. Para descubrir y resaltar las distintas partes de que se compone un texto largo, los subdivido en varios pequeños mediante anotaciones, títulos o epígrafes.

10. Anoto palabras o frases del autor, que me parecen significativos, en los márgenes de libros, artículos, apuntes, o en hoja aparte.

11. Durante el estudio, escribo o repito varias veces los datos importantes o más difíciles de recordar.

12. Cuando el contenido de un tema es denso y difícil vuelvo a releerlo despacio.

13. Leo en voz alta, más de una vez, los subrayados, paráfrasis, esquemas, etc. Hechos durante el estudio.

14. Repito la lección como si estuviera explicándosela a un compañero que no la entiende.

15. Cuando estudio trato de resumir mentalmente lo más importante.

16. Para comprobar lo que voy aprendiendo de un tema, me pregunto a mí mismo apartado por apartado.

17. Aunque no tenga que hacer un examen, suelo pensar y reflexionar sobre lo leído, estudiado, u oído a los profesores.

18. Después de analizar un gráfico o dibujo del texto, dedico algún tiempo a aprenderlo y reproducirlo sin el libro.

19. Hago que me pregunten los subrayados, paráfrasis, esquemas, etc. Hechos al estudiar un tema.

20. Cuando estoy estudiando una lección, para facilitar la comprensión, descanso, y después la repaso para aprenderla mejor.

FIN DE LA ESCALA I

**COMPRUEBA QUE HAS CONTESTADO
TODAS LAS CUESTIONES**

Anexo C. Escala II: Estrategias de Codificación de Información.

A Nunca o casi nunca **B** Algunas veces **C** Bastantes veces **D** Siempre o casi siempre

ESCALA II ESTRATEGIAS DE CODIFICACIÓN DE INFORMACIÓN

1. Cuando estudio hago dibujos, figuras, gráficos o viñetas para representar las relaciones entre ideas fundamentales.

2. Para resolver un problema empiezo por anotar con cuidado los datos y después trato de representarlos gráficamente.

3. Cuando leo diferencio los aspectos y contenidos importantes o principales de los accesorios o secundarios.

4. Busco la "estructura del texto", es decir, las relaciones ya establecidas entre los contenidos del mismo.

5. Reorganizo o llevo a cabo, desde un punto de vista personal, nuevas relaciones entre las ideas contenidas en un tema.

6. Relaciono o enlace el tema que estoy estudiando con otros que he estudiado o con datos o conocimientos anteriormente aprendidos.

7. Aplico lo que aprendo en unas asignaturas para comprender mejor los contenidos de otras.

8. Discuto, relaciono o comparo con los compañeros los trabajos, esquemas, resúmenes o temas que hemos estudiado.

9. Acudo a los amigos, profesores o familiares cuando tengo dudas o puntos oscuros en los temas de estudio o para intercambiar información.

10. Completo la información del libro de texto o de los apuntes de clase acudiendo a otros libros, artículos, enciclopedias, etc.

11. Establezco relaciones entre los conocimientos que me proporciona el estudio y las experiencias, sucesos o anécdotas de mi vida particular y social.

12. Asocio las informaciones y datos que estoy aprendiendo con fantasías de mi vida pasada o presente.

13. Al estudiar pongo en juego mi imaginación, tratando de ver como en una película aquello que me sugiere el tema.

14. Establezco analogías elaborando metáforas con las cuestiones que estoy aprendiendo (v.gr.: "los riñones funcionan como un filtro")

15. Cuando los temas son muy abstractos, trato de buscar algo conocido (animal, planta, objeto o suceso), que se parezca a lo que estoy aprendiendo.

16. Realizo ejercicios, pruebas o pequeños experimentos, etc., como aplicación de lo aprendido.

17. Uso aquello que aprendo, en la medida de lo posible, en mi vida diaria.

18. Procuro encontrar posibles aplicaciones sociales en los contenidos que estudio.

19. Me intereso por la aplicación que puedan tener los temas que estudio a los campos laborales que conozco.

20. Suelo anotar en los márgenes de lo que estoy estudiando (o en hoja aparte) sugerencias de aplicaciones prácticas que tiene lo leído.

21. Durante las explicaciones de los profesores, suelo hacerme preguntas sobre el tema.

22. Antes de la primera lectura, me planteo preguntas cuyas respuestas espero encontrar en el material que voy a estudiar.

23. Cuando estudio, me voy haciendo preguntas sugeridas por el tema, a las que intento responder.

24. Suelo tomar nota de las ideas del autor, en los márgenes del texto que estoy estudiando o en hoja aparte, pero con mis propias palabras.

CONTINÚA EN LA PÁGINA SIGUIENTE

A Nunca o casi nunca **B** Algunas veces **C** Bastantes veces **D** Siempre o casi siempre

ESCALA II

ESTRATEGIAS DE CODIFICACIÓN DE INFORMACIÓN

25. Procuro aprender los temas con mis propias palabras en vez de memorizarlos al pie de la letra

26. Hago anotaciones críticas a los libros y artículos que leo, bien en los márgenes, bien en hojas aparte.

27. Llego a ideas o conceptos nuevos partiendo de los datos, hechos o casos particulares que contiene el texto.

28. Deduzco conclusiones a partir de la información que contiene el tema que estoy estudiando.

29. Al estudiar agrupo y/o clasifico los datos según criterios propios.

30. Resumo lo más importante de cada uno de los apartados de un tema, lección o apuntes.

31. hago resúmenes de lo estudiado al final de cada tema.

32. Elaboro los resúmenes ayudándome de las palabras o frases anteriormente subrayadas.

33. Hago esquemas o cuadros sinópticos de lo que estudio.

34. Construyo Los esquemas ayudándome de las palabras o frases subrayadas y/o de los resúmenes hechos.

35. Ordeno la información a aprender según algún criterio lógico: causa- efecto, semejanzas-diferencias, problema- solución, etc.

36. Cuando el tema objeto de estudio presenta la información organizada temporalmente (aspectos históricos por ejemplo), la aprendo teniendo en cuenta esa secuencia temporal.

37. Si he de aprender conocimientos procedimentales (procesos o pasos a seguir para resolver un problema, tarea, etc.) hago diagramas de flujo, es decir, gráficos análogos a los utilizados en informática.

37. Si he de aprender conocimientos procedimentales (procesos o pasos a seguir para resolver un problema, tarea, etc.) hago diagramas de flujo, es decir, gráficos análogos a los utilizados en informática.

38. Durante el estudio, o al terminar, diseño mapas conceptuales o redes para relacionar los conceptos de un tema.

39. Para elaborar los mapas conceptuales o las redes semánticas, me apoyo en las palabras- clave subrayadas, y en las secuencias lógicas o temporales encontradas al estudiar.

40. Cuando tengo que hacer comparaciones o clasificaciones, semejanzas o diferencias de contenido de estudio utilizo los diagramas cartesianos.

41. Al estudiar algunas cuestiones (ciencias, matemáticas, etc.) empleo diagramas en V para organizar la cuestiones clave de un problema, los métodos para resolverlo y las soluciones.

42. Dedico un tiempo de estudio a memorizar sobre todo, los resúmenes, los esquemas, mapas conceptuales, diagramas cartesianos en V, etc., es decir, lo esencial de cada tema y lección.

43. Construyo "rimas" o "muletillas" para memorizar listados de términos o conceptos (como Tabla de elementos químicos, autores y obras de la Generación del 98, etc.)

44. Al fin de memorizar conjuntos de datos empleo la nemotecnia de los "loci", es decir, sitúo mentalmente los datos en lugares de un espacio muy conocido.

45. Aprendo nombres o términos no familiares o abstractos elaborando una "palabra- clave" que sirva de puente entre el nombre conocido y el nuevo a recordar.

46. Para fijar datos al estudiar, suelo utilizar nemotecnias o conexiones artificiales (trucos tales como "acrósticos", "acrónimos" o siglas)

FIN DE LA ESCALA II

**COMPRUEBA QUE HAS CONTESTADO
TODAS LAS CUESTIONES**

Anexo D. Escala III: Estrategias de Recuperación de Información

A Nunca o casi nunca **B** Algunas veces **C** Bastantes veces **D** Siempre o casi siempre

ESCALA III ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN

1. Antes de hablar o escribir, voy recordando palabras, dibujos o imágenes que tienen relación con las "ideas principales" del material estudiado.

2. Previamente a hablar o escribir evoco nemotecnias (rimas, acrónimos, acrósticos, muletillas, loci, palabras-clave u otros) que utilicé para codificar la información durante el estudio.

3. Cuando tengo que exponer algo oralmente o por escrito recuerdo dibujos, imágenes, metáforas..., mediante los cuales elaboré la información durante el aprendizaje.

4. Antes de responder a un examen evoco aquellos agrupamientos de conceptos (resúmenes, esquemas, secuencias, diagramas, mapas conceptuales, matrices...) hechos a la hora de estudiar.

5. Para cuestiones importantes que me es difícil recordar, busco datos secundarios, accidentales o del contexto, con el fin de poder llegar a acordarme de lo importante.

6. Me ayuda a recordar lo aprendido el evocar sucesos, episodios o anécdotas (es decir "claves"), ocurridos durante la clase o en otros momentos del aprendizaje.

7. Me resulta útil acordarme de otros temas o cuestiones (es decir, "conjuntos temáticos") que guardan relación con lo que realmente quiero recordar.

8. Ponerme en situación mental y afectiva semejante a la vivida durante la explicación del profesor o en el momento del estudio, me facilita el recuerdo de la información importante.

9. A fin de recuperar mejor lo aprendido tengo en cuenta las correcciones y observaciones que los profesores hacen en los exámenes, ejercicios o trabajos.

10. Para recordar una información, primero la busco en mi memoria y después decido si se ajusta a lo que me han preguntado o quiero responder.

11. Antes de empezar a hablar o escribir, pienso y preparo mentalmente lo que voy a decir o escribir.

12. Intento expresar lo aprendido con mis propias palabras en vez de repetir literalmente o al pie de la letra lo que dice el libro o profesor.

13. A la hora de responder un examen, antes de escribir, primero recuerdo, en cualquier orden, todo lo que puedo, luego lo ordeno o hago un esquema o guión y finalmente lo desarrollo punto por punto.

14. Cuando tengo que hacer una redacción libre sobre cualquier tema, voy anotando las ideas que se me ocurren, luego las ordeno, y finalmente lo desarrollo punto por punto.

15. Al realizar un ejercicio o examen me preocupo de su presentación, orden, limpieza, márgenes.

16. Antes de realizar un trabajo escrito confecciono un esquema, guión o programa de los puntos a tratar.

17. Frente a un problema o dificultad considero, en primer lugar, los datos que conozco antes de aventurarme a dar una solución intuitiva.

18. Cuando tengo que contestar a un tema del que no tengo datos, genero una "respuesta aproximada" haciendo inferencias a partir del conocimiento que poseo o transfiriendo ideas relacionadas de otros temas.

FIN DE LA ESCALA III

**COMPRUEBA QUE HAS CONTESTADO
TODAS LAS CUESTIONES**

Anexo E. Escala IV: Estrategias de Apoyo al Procesamiento

A Nunca o casi nunca **B** Algunas veces **C** Bastantes veces **D** Siempre o casi siempre

ESCALA IV ESTRATEGIAS DE APOYO AL PROCESAMIENTO

1. He reflexionado sobre las función que tienen aquellas estrategias que me ayudan a ir centrando la atención en lo que me parece más importante (exploración, subrayados, epígrafes...)

2. He caído en la cuenta del papel que juegan las estrategias de aprendizaje que me ayudan a memorizar lo que me interesa, mediante repetición y nemotecnias.

3. Soy consciente de la importancia que tienen las estrategias de elaboración, las cuales me exigen establecer distintos tipos de relaciones entre los contenidos del material de estudio (dibujos o gráficos, imágenes mentales, metáforas, auto preguntas, paráfrasis...)

4. He pensado sobre lo importante que es organizar la información haciendo esquemas, secuencias, diagramas, mapas conceptuales, matrices.

5. He caído en la cuenta que es beneficioso (cuando necesito recordar informaciones para un examen, trabajo, etc.) buscar en mi memoria las nemotecnias, dibujos, mapas conceptuales, etc. que elaboré al estudiar.

6. Soy consciente de lo útil que es para recordar informaciones en un examen, evocar anécdotas u otras cuestiones relacionadas o ponerme en la misma situación mental y afectiva de cuando estudiaba el tema

7. Me he parado a reflexionar sobre como preparo la información que voy a poner en un examen oral o escrito (asociación libre, ordenación en un guión, completar el guión, redacción, presentación...)

8. Planifico mentalmente aquellas estrategias que creo me van a ser más eficaces para "aprender" cada tipo de material que tengo que estudiar.

9. En los primeros momentos de un examen programo mentalmente aquellas estrategias que pienso me van a ayudar a i las estrategias de "recordar" mejor lo aprendido.

10. Antes de iniciar el estudio, distribuyo el tiempo de que dispongo entre todos los temas que tengo que aprender.

11. Tomo nota de las tareas que he de realizar en cada asignatura.

12. Cuando se acercan los exámenes establezco un plan de trabajo estableciendo el tiempo a dedicar a cada tema.

13. dedico a cada parte del material a estudiar un tiempo proporcional a su importancia o dificultad.

14. A lo largo del estudio voy comprobando si las estrategias de "aprendizaje" que he preparado me funcionan, es decir, si son eficaces.

15. Al final de un examen, valoro o compruebo si las estrategias utilizadas para "aprender" no son eficaces, busco otras alternativas.

16. Cuando compruebo que las estrategias que utilizo para "aprender" no son eficaces, busco otras alternativas.

17. Voy reforzando o sigo aplicando aquellas estrategias que me han funcionado bien para recordar información en un examen, y elimino o modifico las que no me han servido.

18. Pongo en juego recursos personales para controlar mis estados de ansiedad cuando me impiden concentrarme en el estudio.

19. Imagino lugares, escenas o sucesos de mi vida para tranquilizarme y para concentrarme en el trabajo.

CONTINÚA EN LA PÁGINA SIGUIENTE

A Nunca o casi nunca	B Algunas veces	C Bastantes veces	D Siempre o casi siempre
-----------------------------	------------------------	--------------------------	---------------------------------

ESCALA IV (cont.)

20. Sé autorrelajarme, autohablarme, autoexplicarme pensamientos positivos para estar tranquilo en los exámenes.

21. Mi digo a mi mismo que puedo superar mi nivel de rendimiento actual (expectativas) en las distintas asignaturas.

22. Procuro que en el lugar que estudio no haya nada que pueda distraerme, como personas, ruidos, desorden, falta de luz y ventilación, etc.

23. Cuando tengo conflictos familiares procuro resolverlos antes, si puedo, para concentrarme mejor en el estudio.

24. Si estoy estudiando y me distraigo con pensamientos o fantasías, los combato imaginando los efectos negativos de no haber estudiado.

25. En el trabajo me estimula intercambiar opiniones con mis compañeros, amigos o familiares sobre los temas que estoy estudiando.

26. Me satisface que mis compañeros, profesores y familiares valoren positivamente mi trabajo.

27. Evito, o resuelvo mediante el diálogo, los conflictos que surgen en la relación personal con compañeros, profesores o familiares.

28. Para superarme estimula conocer los logros o éxitos de mis compañeros.

29. Animo y ayudo a mis compañeros para que obtengan el mayor éxito posible en las tareas escolares.

30. Me dirijo a mí mismo palabras de ánimo para estimularme y mantenerme en las tareas de estudio.

31. Estudio para ampliar mis conocimientos, para saber más, para ser más experto.

32. Me esfuerzo en el estudio para sentirme orgulloso de mí mismo.

33. Busco tener prestigio entre mis compañeros, amigos y familiares, destacando en los estudios.

34. Estudio para conseguir premios a corto plazo y para alcanzar un status social confortable en el futuro.

35. Me esfuerzo en estudiar para evitar consecuencias negativas, como amonestaciones, reprensiones, disgustos u otras situaciones desagradables en la familia, etc.

FIN DE LA ESCALA IV

**COMPRUEBA QUE HAS CONTESTADO
TODAS LAS CUESTIONES**