



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias de la Educación

Departamento de Educación

**EL APRENDIZAJE DEL MODELO VESS Y SU
EVALUACIÓN MEDIANTE SOCRATIVE EN
EDUCACIÓN SUPERIOR**

**LEARNING THE VESS MODEL AND ITS
EVALUATION THROUGH SOCRATIVE IN
HIGHER EDUCATION**

Tesis Doctoral

Programa de Doctorado de Ciencias Sociales y Jurídicas

Tesis presentada por María Helena Romero Esquinas

Directores:

Dr. D. Juan Manuel Muñoz González

Dra. Dña. María Dolores Hidalgo Ariza

Córdoba, 24 de septiembre de 2021

TITULO: *El aprendizaje del modelo VESS y su evaluación mediante Socrative en Educación Superior*

AUTOR: *María Helena Romero Esquinas*

© Edita: UCOPress. 2021
Campus de Rabanales
Ctra. Nacional IV, Km. 396 A
14071 Córdoba

<https://www.uco.es/ucopress/index.php/es/>
ucopress@uco.es



TÍTULO DE LA TESIS: EL APRENDIZAJE DEL MODELO VESS Y SU EVALUACIÓN MEDIANTE SOCRATIVE EN EDUCACIÓN SUPERIOR

DOCTORANDO/A: MARÍA HELENA ROMERO ESQUINAS

INFORME RAZONADO DEL/DE LOS DIRECTOR/ES DE LA TESIS

(se hará mención a la evolución y desarrollo de la tesis, así como a trabajos y publicaciones derivados de la misma).

La presente Tesis Doctoral contempla como objeto de estudio el aprendizaje de una estrategia pedagógica innovadora denominada “El modelo VESS” (Vida Equilibrada con Sentido y Sabiduría) resultante de diferentes perspectivas y modelos educativos para lograr en los pupilos, en los docentes y en las familias un desarrollo holístico y un aprendizaje permanente. El contexto de la investigación ha sido el alumnado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Córdoba. En este sentido, se han llevado a cabo dos estudios que tienen la finalidad de comprobar la utilidad de dicha técnica en los procesos formativos de los futuros docentes y verificar, a su vez, su percepción en cuanto a las aportaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje de su futuro alumnado, así como técnica de interacción social.

La formación inicial docente es una parte fundamental para lograr que los futuros profesionales de la enseñanza estén lo suficientemente cualificados como para poner en marcha metodologías educativas que respondan a las características del entorno político, social, cultural y tecnológico en el que nos encontramos y, sobre todo, para dar respuesta a las diferentes capacidades, estilos, y ritmos de aprendizaje de los discentes. Tomando como referencia esta situación, y con el objetivo de lograr una educación de calidad, el modelo EEES aboga por el uso de metodologías de enseñanza flexibles e integradoras, que permitan una atención personalizada en función de las capacidades y ritmos de aprendizaje, generando un aprendizaje autónomo y partiendo del desarrollo de competencias para que los estudiantes puedan incorporarse al mercado profesional. Con el propósito de profundizar en esta realidad, en la tesis se lleva a cabo una revisión teórica que permite sustentar conceptualmente el plan de investigación y que aborda la literatura científica sobre el tema.

El enfoque metodológico elegido para llevar a cabo la investigación y dar respuesta a los objetivos propuestos se corresponde con un enfoque de investigación por encuesta. En este caso concreto, esta metodología puede definirse como cuantitativa y descriptiva. Cuantitativa debido a la naturaleza numérica y confiable de los datos recabados y por seguir una estrategia de investigación deductiva y estructurada; y descriptiva, pues con ella se busca la obtención de datos de una muestra representativa seleccionada con el fin de describir y relacionar las características de la población objeto de estudio con determinados ámbitos de información.

Con el fin de establecer la fiabilidad y validez de los instrumentos, hemos tomado en consideración diferentes tipos de evidencias: en cuanto a la fiabilidad, se ha analizado la consistencia interna del instrumento a través de la aplicación del coeficiente Alpha de Cronbach; mientras que para la validez, se ha realizado un análisis factorial exploratorio con los datos provenientes de la aplicación piloto y, posteriormente, un análisis factorial confirmatorio con la muestra definitiva, permitiendo garantizar, con ello, la validez de constructo del cuestionario. Estos procedimientos se han llevado a cabo a través de los programas: SPSS, en su versión 25; Factor Analysis, en su versión 10.4; considerándose valiosos los resultados obtenidos en relación con los objetivos perseguidos.

Las conclusiones manifiestan que ha sido posible describir las percepciones de los futuros y futuras docentes y profesionales de la educación acerca del aprendizaje del modelo VESS, así como sus percepciones en cuanto a las aportaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje de su futuro alumnado y como estrategia de interacción social, indicando que se han podido alcanzar todos los objetivos e hipótesis planteadas, en los que se ha verificado que el modelo VESS es un recurso eficaz para aplicar en el ámbito universitario, en concreto, en carreras vinculadas a la formación inicial docente para producir un cambio en el paradigma educativo de los centros que permita un desarrollo integral del alumnado, convirtiéndolo en el propio protagonista de su aprendizaje.

Por último, hay que indicar que el resultado de la investigación ya ha sido publicado parcialmente en revistas científicas de prestigio, como la Revista Sustainability.

En definitiva, la investigación presentada para la obtención del Grado de Doctor por la Universidad de Córdoba reúne todos los requisitos demandados por la normativa en vigor, ajustándose asimismo a los estándares académicos del Espacio Europeo de Educación Superior.

Por todo ello, se autoriza la presentación de la tesis doctoral.

Córdoba, a 24 de septiembre de 2021

Firma de los directores

MUÑOZ
GONZALEZ
JUAN MANUEL
- 30968058F

Firmado digitalmente
por MUÑOZ
GONZALEZ JUAN
MANUEL - 30968058F
Fecha: 2021.09.27
11:02:42 +02'00'

HIDALGO
ARIZA MARIA
DOLORES -
30952308N

Firmado digitalmente
por HIDALGO ARIZA
MARIA DOLORES -
30952308N
Fecha: 2021.09.27
10:58:12 +02'00'

Fdo.: Juan Manuel Muñoz González

Fdo. María Dolores Hidalgo Ariza

AGRADECIMIENTOS

Sin duda la realización de este trabajo ha sido gracias al esfuerzo compartido de aquellos que me han acompañado a lo largo de este proceso tan duro y a la vez tan satisfactorio.

En primera instancia, me gustaría agradecer este trabajo a mis directores de tesis. De forma especial, al Doctor D. Juan Manuel Muñoz González por su paciencia y comprensión infinita. Sin su sabiduría, su disponibilidad inmediata y su mano izquierda para conmigo, nada de esto hubiese sido posible. A la Doctora Dña. María Dolores Hidalgo Ariza, por haber contribuido a sacar adelante este trabajo, supervisándolo y siendo un sustento fundamental en el desarrollo del estudio. Gracias de corazón por haber sido un gran espejo donde reflejarme personal y profesionalmente

Asimismo, me gustaría agradecer todo el apoyo que mis amigos y familia me han brindado a lo largo de toda la vida en general y en esta etapa en particular.

A mi hermano Luis, por ser el mejor apoyo y consejero al que todo el mundo querría cerca por tener una mente brillante y ser una persona maravillosa y carismática.

A los dos grandes pilares que sustentan mi vida: mis padres. Gracias Cesáreo y María Helena por haberme dado todas las facilidades posibles y el cariño para que no decaiga en la lucha por mis sueños. Os estoy agradecida por educarme en la cultura

del esfuerzo desde la humildad. Sin duda, teneros a vosotros es el éxito que más celebro.

A Miguel, mi mejor amigo y compañero de viaje. Gracias por no soltarme la mano, por ser un apoyo incondicional y enseñarme a ver siempre el vaso medio lleno. Por compartir toda tu inteligencia, tu paciencia y tu alegría conmigo, que nos hacen crecer juntos.

Por último, quiero hacer especial mención a mi abuela Luisa, por enseñarme a relativizar la vida y porque nadie más que ella disfruta y se alegra de cada triunfo mío. Te quiero mucho “buelita de porcelana”.

RESUMEN

RESUMEN

Actualmente vivimos en la era de la inteligencia y de la turbotemporalidad, en la que la reflexión, la creatividad y el desarrollo de la emoción parecen aspectos relegados a un segundo plano en educación.

Por ello, este trabajo trata de explicar cómo desde el modelo VESS -Vida Equilibrada con Sentido y Sabiduría- los docentes debemos transformar la educación y la sociedad, cambiando radicalmente la concepción primitiva que se tiene actualmente del proceso de enseñanza-aprendizaje, dotando de gran importancia al pensamiento como principal estrategia pedagógica en el aula.

Por ello, este trabajo muestra dos estudios que tratan de demostrar o no, si el uso del método VESS, el aprendizaje cooperativo y Socrative como herramienta de evaluación es valorado entre los futuros docentes de forma positiva como medio de transformación educativa y social.

Así, este trabajo trata de una investigación que parte del paradigma cuantitativo, donde se han elaborado dos instrumentos creados ad hoc llamados: *Cuestionario sobre el aprendizaje del Modelo VESS en Educación Superior*; y *Cuestionario sobre las expectativas de uso del modelo VESS en su futura labor docente y su aplicabilidad en la sociedad*.

Los dos instrumentos han sido validados a través de varios análisis: correlacional, de consistencia interna – análisis

factorial exploratorio- y de fiabilidad y validez del constructo – análisis factorial confirmatorio-.

Los datos obtenidos a través de cada cuestionario han sido analizados a través de una serie de estudios estadísticos, descriptivos, inferenciales, de correlaciones bivariadas y de regresión.

Los resultados obtenidos sostienen que los futuros docentes tienen unas buenas expectativas de uso acerca del modelo VESS, en combinación con el aprendizaje cooperativo en el aula, así como con el uso de Socrative como herramienta de autoevaluación.

Además, coinciden en la importancia de este modelo para la transformación educativa y social, sosteniendo que con este método se refuerza el diálogo, la autoestima y el mantenimiento de sociedades democráticas y tolerantes.

ABSTRACT

Nowadays, we live in the era of intelligence and turbotemporality, in which reflection, the creation and the development of emotion seem to be aspects relegated to the background in education.

For this reason, this work tries to explain how, from the VESS model - Balanced Life with Meaning and Wisdom - teachers must transform education and society, radically changing the primitive conception that currently exists of the teaching-learning process, providing great importance of thinking as the main pedagogical strategy in the classroom.

Therefore, this work shows two studies that try to demonstrate or not, if the use of the VESS method, cooperative learning and Socratic as an evaluation tool is valued among future teachers in a positive way as a means of educational and social transformation.

Thus, this work deals with an investigation that starts from the quantitative paradigm, where two instruments have been created ad hoc called: Questionnaire on the expectations of use of the VESS model in their future teaching work and Questionnaire on how the implementation of the model influences VESS at the social level.

The two instruments have been validated through various analyzes: correlational, internal consistency - exploratory factor analysis - and reliability and validity of the construct - confirmatory factor analysis.

The data obtained through each questionnaire have been analyzed through a series of statistical, descriptive, inferential, bivariate correlation and regression studies.

The results obtained maintain that future teachers have good expectations of using the VESS model, in combination with cooperative learning in the classroom, as well as with the use of Socratic as a self-assessment tool.

In addition, they agree on the importance of this model for educational and social transformation, arguing that this model reinforces dialogue, self-esteem and the maintenance of democratic and tolerant societies.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. LA CULTURA DEL PENSAMIENTO COMO PRINCIPAL EJE VERTEBRADOR EN EDUCACIÓN	7
1.1. La pedagogía filosófica para el impulso del pensamiento: Evolución filosófica del pensamiento.....	8
1.2. El pensamiento en los distintos modelos educativos .	11
1.3. El constructivismo: información Vs conocimiento	15
1.4. El modelo VESS como vía para generar un espacio de aprendizaje integral.....	22
1.4.1. El enfoque de arquitectura cognitiva.....	24
1.4.2. Habilidades de pensamiento.....	29
1.4.3. Pensamiento visible o visual thinking (Universidad de Harvard)	36
1.4.4. Requisitos para llevar a cabo la cultura del pensamiento al aula.....	38
1.4.5. Rutinas de pensamiento.....	39
1.4.6. Lenguaje del pensamiento.....	48
1.5. Red de aprendizaje para la introspección educativa...	52
1.6. Participación social democrática.....	55
CAPÍTULO II. LA NEUROEDUCACIÓN COMO BASE DEL APRENDIZAJE EN EL MODELO VESS: APRENDIZAJE COOPERATIVO Y SOCRACTIVE	61

2.1. Aprendizaje cooperativo como base del modelo VESS	61
2.2. Teorías que respaldan el aprendizaje cooperativo	64
2.3. “Cerebrando la educación”	71
2.3.1. Aportes de la neurociencia en el ámbito educativo	73
2.3.2. Barriendo “neuromitos”	84
2.3.3. El aprendizaje social desde la neuroeducación ...	88
2.3.4. Inteligencia y emoción: dos caras de una misma moneda.....	92
2.4. Neurociencia y aprendizaje cooperativo: Modelo VESS	104
2.5. El software <i>Socrative</i>	107
2.5.1. Sistema de respuesta de estudiantes basado en el juego: <i>Socrative</i>	108
2.5.2. <i>Socrative</i> como herramienta de evaluación.....	112
CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO	121
3.1. Planteamiento del problema, objetivos e hipótesis .	121
3.2. Diseño de investigación	128
3.3. Participantes.....	129
3.3.1. Muestra	129
3.3.2. Población objeto de estudio. Características sociodemográficas.....	130
3.3.3. Instrumentos.....	132
3.4. Procedimiento de recogida de datos.....	133

3.5. Análisis de datos	134
CAPÍTULO IV. ESTUDIO 1.....	139
1. Análisis de datos	139
2. Resultados	140
2.1. Validación del cuestionario sobre el aprendizaje del modelo VESS en Educación Superior.....	140
2.2. Resultados de los análisis realizados.....	145
2.2.1. Valoración del alumnado sobre las dimensiones del cuestionario	147
2.2.2. Estudio inferencial	149
2.2.3. Estudio correlacional entre dimensiones.....	151
2.2.4. Modelo explicativo del aprendizaje del modelo VESS	152
CAPÍTULO IV. ESTUDIO 2.....	157
1. Análisis de datos	157
2. Resultados	159
2.1. Validación del cuestionario sobre las expectativas de uso del modelo VESS en su futura labor docente y su aplicabilidad en la sociedad	160
2.2. Resultados de los análisis realizados a las respuestas del alumnado.....	163
2.2.1. Valoración del alumnado sobre las expectativas de uso del modelo VESS en su futura labor docente y su aplicabilidad en la sociedad	164
2.2.2. Estudio inferencial	166

2.2.3. Estudio correlacional.....	167
2.2.4. Modelos explicativos de la implicación del modelo VESS en la sociedad	168
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	173
REFERENCIAS	189

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Adaptación de los niveles del conocimiento según la jerarquía DIKW.	19
Figura II. Pirámide del aprendizaje de Cody Blair	21
Figura III. El procesamiento de la información y la construcción del conocimiento a partir del pensamiento	35
Figura IV. Características del aprendizaje cooperativo	69
Figura V. Neurona: Unidad funcional del sistema nervioso	72
Figura VI. Evolución del cerebro humano desde el nacimiento hasta la adolescencia	78
Figura VII. Concepción Triuno del Cerebro	79
Figura VIII. División del cerebro: izquierdo y derecho	81
Figura IX. División del cerebro en cuatro lóbulos	83
Figura X. Áreas cerebrales implicadas en el comportamiento social	911
Figura XI. Estructuras del sistema límbico que participan en el aprendizaje	93
Figura XII. Conexiones neuronales en un momento de alto trabajo creativo y bajo trabajo creativo: áreas implicadas	97
Figura XIII. Estrategia para visualizar la información.....	107
Figura XIV. Modelo de 3 factores de AFC	143
Figura XIII. Modelo de 2 factores de AFC	162

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Listado de Fortalezas identificadas en la Psicología Positiva por Peterson y Seligman (2000).....	101
Tabla II. Característica de la muestra total.....	131
Tabla III. Características de la muestra del AFE.....	141
Tabla IV. Matriz de factores rotados del AFE.....	142
Tabla V. Coeficientes de validez del modelo de 3 factores	144
Tabla VI. Consistencia interna del instrumento por factores	145
Tabla VII. Distribución de frecuencias de los ítems del instrumento	145
Tabla VIII. Estadísticos descriptivos de las diferentes dimensiones del constructo	147
Tabla IX. Correlaciones bivariadas entre dimensiones.....	151
Tabla X. Coeficiente de la recta de regresión para la variable dependiente “Modelo VESS”	1524
Tabla XI. Matriz de factores rotados del AFE.....	160
Tabla XII. Consistencia interna entre dimensiones	161
Tabla XIII. Distribución de frecuencias de los ítems del instrumento	163
Tabla XIV. Estadísticos descriptivos de las diferentes dimensiones del constructo	165
Tabla XV. Correlaciones bivariadas entre dimensiones	167
Tabla XVI. Coeficiente de la recta de regresión para la variable dependiente “El modelo VESS como estrategia de interacción social”.....	168

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El siglo XXI nos ha cambiado sustancialmente el estilo de vida social e individual de cada uno de nosotros y nosotras. El raudo desarrollo de la tecnología nos ha traído la era de la inteligencia a golpe de clic. De esta forma, nos hemos convertido en una sociedad del instante o de la turbotemporalidad (Ruiz Sánchez, 2018).

Así, es necesario un cambio en el paradigma educativo, dejando de lado la pedagogía tradicional basada en repetir, memorizar, reproducir... porque el *saber* ya no radica en aspectos tales. La sociedad del siglo XXI demanda personas con diversas habilidades, capaces de construir un pensamiento crítico y de resolver cualquier problema que se le tercie. En definitiva, requiere de gente que sea capaz de usar toda la información que le llegue en cualquier situación y resolver nuevas dificultades, conectando ideas. Por tanto, la comprensión debe ser, en esta era tan cambiante y acelerada, la base para traspasar cualquier barrera y alcanzar la libertad humana.

Los docentes, como principal agente de cambio social, debemos procurar ser los mejores “influencers” para con nuestros estudiantes. El aprendiz, desde pequeño, va creando su propia personalidad e identidad que le hace un ser único e irrepitible. Esta creación de identidad debe darse a través del desarrollo subjetivo. Es decir, la imaginación, la comprensión, la creatividad, el diálogo, etc. y, en definitiva, el pensamiento

en todas sus vertientes va a determinar la identidad del estudiante (Subero & Esteban-Guitart, 2020).

No obstante, no todos los niños tienen la oportunidad de crear su propia identidad atendiendo a su criterio y moral. El papel del docente va a ser determinante en este aspecto. Por este motivo, desde edades tempranas tenemos que lanzarles a los discentes el reto de pensar. Inmanuel Kant señalaba que el hombre tiene que salir de su minoría de edad intelectual. Pero para poder salir de esa minoría de edad debemos incitar al pensamiento, tal y como hacía referencia ese famoso lema de la Ilustración que decía: “Sapere aude”.

En este sentido, es de vital importancia que los niños sean un elemento activo en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Esta concepción de la enseñanza es el resultado de la progresiva evolución pedagógica a lo largo de la historia.

De la mano de Giner de los Ríos y la Institución Libre de Enseñanza (ILE) a finales del siglo XIX y principios del XX, se reajustó la cultura de aprendizaje, tomando en consideración un modelo educativo horizontal y rizomático en vez de jerárquico o vertical, donde todas las personas, independientemente de su condición familiar y contextual forman parte del intercambio de saberes, logrando así mayores oportunidades entre las clases populares. (Torres & Méndez, 2019).

Ese cambio de rol docente asegura entre el alumnado un aprendizaje más significativo. Esto es debido a que el aprendizaje tiene un sentido constructivo. Existe un andamiaje cognitivo entre los conocimientos y saberes de nuestra mente y los nuevos (Requena, 2019).

El mito griego de Sísifo describe cómo es el aprendizaje, y es que la construcción de “recuerdos inconscientes” se sitúan como la base para luego aprender conscientemente. Así sabemos que el aprendizaje sensorial es el primer aprendizaje sólido que sienta los pilares para conseguir un desarrollo equilibrado en los pupilos (Mora, 2017).

Para que el proceso de enseñanza-aprendizaje se dé de forma efectiva, hay que hacerlo desde un punto de vista neuroeducativo. Hablar de neuroeducación implica hablar a la vez de neurociencia, psicología y pedagogía. Esto quiere decir que atiende al desarrollo, la estructura y la función del cerebro; los procesos mentales responsables de la conducta y la cognición. Además, tiene que ver con el arte de la enseñanza, es decir, con la propia educación. (Guillén, 2017)

Para que exista aprendizaje, tal y como indica Mora (2014), tiene que existir por parte del alumnado, interés por el tema, inquietud, motivación y emoción. Esta última, va a ser el factor desencadenante de la atención y la memoria. Por ello, el aprendizaje y la enseñanza equilibrada y con sentido se da inevitablemente desde una perspectiva emocional.

CAPÍTULO I. LA
CULTURA DEL
PENSAMIENTO COMO
PRINCIPAL EJE
VERTEBRADOR EN
EDUCACIÓN

CAPÍTULO I. LA CULTURA DEL PENSAMIENTO COMO PRINCIPAL EJE VERTEBRADOR EN EDUCACIÓN

La cultura del pensamiento empezó a plantearse en las aulas a finales de los años 60 con el fin de transformar la educación y la sociedad de forma radical. Tanto es así que, sobre los años 70 y 80 se implantaron varios programas, principalmente enfocados al desarrollo de la inteligencia. Algunos de estos programas eran: Programa de Enriquecimiento Instrumental Filosofía para niños de LIPMAN (1976, 1980), Proyecto de inteligencia de Harvard (1979); Inteligencia aplicada de Sternberg (1985), PEI de Feurstein (1980), etc. (Serrano & Tormo, 2000).

Sin embargo, estos programas exclusivamente servían para el aprendizaje o adquisición de habilidades aisladas y dejaba de lado el currículum y las situaciones reales donde aplicar esos conocimientos.

En este sentido, atendiendo a Swartz (2000), para que exista una cultura de pensamiento se debe dar lo que denomina “infusión de pensamiento”. Este enfoque de la enseñanza del pensamiento ayuda a mejorar la calidad del pensamiento a través de organizadores verbales o visuales y esto hace que los niños sean conscientes de su pensamiento a través de la comprensión de los contenidos curriculares para así transferirlos o extrapolar los aprendizajes a otros espacios vivenciales.

1.1. La pedagogía filosófica para el impulso del pensamiento: Evolución filosófica del pensamiento

El ámbito de la filosofía ofrece una mirada plural, siendo parte fundamental de otras áreas como la literatura, el arte, la sociología y la educación (Casado, 2001).

Esta última, desde tiempos inmemoriales, ha tenido como principal función eludir la ignorancia. Los grandes pensadores de la historia así lo han plasmado en sus textos y en sus acciones. El conocido filósofo griego, Sócrates, desde el siglo V a.C usaba la pedagogía crítica, del pensar con alumnos como Platón. Fororfo de la dialéctica y de la “desmitificación y deconstrucción de todas aquellas ideas que de forma espontánea son consideradas “evidentes” y “naturales”” (Polo Blanco, 2018).

Platón, defensor de la praxis educativa y la formación de ciudadanos comprometidos con criterio, constituye un pilar fundamental en la que se apoya la educación desde la antigüedad hasta la actualidad (Calabrese, 2018). Así que, extrapolando el famoso Mito de la Caverna de Platón, podemos decir que en numerosas ocasiones los esclavos son los estudiantes que asisten a la caverna -el aula-, que, en la mayoría de los casos está alejada de la realidad. Lo que los alumnos ven o aprenden, son las sombras del “conocimiento” que se proyectan en las redes sociales y en los medios de comunicación o de “desinformación”. Y, lo más grave, es que los prisioneros en muchas ocasiones somos los propios docentes que no les proporcionamos herramientas suficientes para salir de esa caverna, a través del diálogo y el pensamiento.

Ortega y Gasset (1883-1955), uno de los filósofos más influyentes en la filosofía española, sostenía que la educación es “eviterna”, es decir, tiene un principio, pero no tiene fin. Además, apostaba por una educación renovada con capacidad crítica, a través el descubrimiento de la vocación, para conseguir una mayor implicación ciudadana. Este enfoque de enseñanza ayuda a crear en las escuelas personas con una identidad personal definida, capaces de llevar a cabo “nuevos proyectos vitales” (Blasco, 2020).

El concepto de identidad se incluyó en las ciencias sociales de la mano de Erick Erickson (1977) como forma de reconocimiento y reflexión de sí mismo que tiene cada sujeto para hacer un juicio de valor acerca de su persona.

No obstante, la identidad también aborda una dimensión colectiva, pues todos pertenecemos a un grupo social. La identidad colectiva, según (Hernández & Maldonado, 2010) es “una construcción subjetiva, determinada por el contexto social; por ello consideran que los mecanismos a través de los cuales se construye la identidad no son siempre los mismos” (p.235).

Siguiendo de nuevo a Ortega con su mítica frase “yo soy yo y mis circunstancias y si no la salvo a ella no me salvo yo”, se puede decir que la identidad va a conformarse atendiendo a lo que es cada persona en esencia y, por supuesto, teniendo en consideración el entorno económico, social, familiar, político, religioso, etc. Así, el contexto también supone una vertiente fundamental en la construcción de la identidad para conseguir una vida equilibrada, con sentido y sabiduría. Para alcanzar esa

meta personal y social, es fundamental tener presente el factor afectivo y emocional.

En este sentido, se puede hacer referencia al concepto de “emoción moral” que supone un reflejo en la identidad personal del individuo, pero también teniendo en consideración a los demás (Crespo, 2020).

Durante muchos años ha primado una lógica dual entre emoción y razón. Entre los siglos XVII y XVIII, el pensador René Descartes, hacía esta clara distinción acerca del papel que juegan las emociones en la vida moral. Y es que, la filosofía occidental ha pensado que la razón o la inteligencia y, la experiencia cognitiva es más importantes que lo referente a lo emocional o sentimental.

En esta línea, Marthe Nussbaum, pone en tela de juicio esa dimensión dicotómica, creando la duda entre cognitivismo emocional o experiencia emocional y cognición o razón, en un sentido más amplio. Así que, esta filósofa nacida en Nueva York en 1947 habla de “inteligencia de las emociones” y hace hincapié en la necesidad de conectar las emociones, la cognición y los juicios morales, ya que sostiene que estos están íntimamente relacionados y solo desde esa perspectiva o concepción podremos consolidar un mundo más justo, democrático y diverso (Pinedo-Cantillo & Yañez-Canal, 2017).

En este contexto, la libertad y la democracia solo son accesibles a través del conocimiento. Haciendo un guiño a la filosofía Socrática, el deber de la figura del docente debe ser formar una sociedad con una ética y moral fiel a los ideales de cada persona. Del mismo modo, el deber moral del maestro/a, acorde a sus ideales, su forma de entender la vida, la educación y,

sobre todo atendiendo al conocimiento como principal fuente de construcción de la ética y la moral, debe ser orientar y promover en las nuevas generaciones la autorreflexión, autodeterminación y, como dirían los socráticos, el arte de la “mayéutica” (Carvajal-Rodríguez, 2019).

La doctrina socrática que hace referencia al “intelectualismo moral”, se basa precisamente en el uso de la mayéutica como medio para alcanzar la verdad, hacer el bien y conseguir la felicidad. Para Sócrates, la bondad nos lleva más lejos que la maldad o la ignorancia. Y es que, al hacer el mal nuestro círculo social se reduce inevitablemente. Y es aquí, donde entra en juego la filosofía aristotélica, porque “el hombre es un ser social por naturaleza”. Formar parte de un grupo social hace que el ser humano sea, más humano y tenga una vida equilibrada y con sentido.

Esa vida equilibrada y con sentido viene dada principalmente por las dos partes fundamentales que conforman la mente del ser humano: la razón y la emoción. A tenor de todo esto, Spinoza sugiere que el desarrollo de la inteligencia provoca alegría cuando hay progreso intelectual y viceversa. Del mismo modo, sostiene que el conocimiento y la razón nos lleva a alcanzar la felicidad (Jacobo, 2018).

1.2. El pensamiento en los distintos modelos educativos

José Carlos Ruiz (2018), en su libro “*El arte de pensar*”, hace referencia a una frase de Michel Onfray, en la que sostiene que “todos nacemos filósofos, pero solo unos pocos tienen la suerte de seguir siéndolo cuando crecen”. Por eso, desde las escuelas

debemos fomentar ese pensamiento desde la comprensión, la razón y la emoción.

Desde la antigüedad el pensamiento ha supuesto el principal objeto de estudio. Grandes filósofos como Sócrates o Aristóteles, ya se planteaban diferentes patrones de pensamiento para alcanzar el conocimiento. Así, Aristóteles como modo de razonamiento completo hablaba del silogismo. Se basa en una inferencia condicional, donde se parte de un hecho teniendo en consideración dos premisas, y el resultado es la conclusión. Para (Emeren & Grootendorst, 2009) “es una ley lógica y permite derivar una regla de inferencia”.

La psicología define el pensamiento como la capacidad o aptitud de pensar, plantear y guiar en forma oculta una conducta que ocurrirá a posteriori con el objeto de anticipar y prevenir fallos. En contraposición, Karl Popper (1974), filósofo distinguido de la ciencia del siglo XX, sostenía que para aprender había que errar. Únicamente de esta forma se podría alcanzar el conocimiento.

Francis Bacon, filósofo y científico empírico promulgó la frase “Scientia potentia est”, que significa “el conocimiento es poder”. Con esa frase sentenció la importancia de alcanzar el control y el dominio suficiente para hacer frente a cualquier situación a través de la ciencia y el pensamiento. En este sentido, Bacon huye de constructos metafísico y bebe de la teoría pragmática en la que se basa Dewey (1954). De esta forma, Dewey se apoya en la idea de que cualquier acto humano se tiene que interpretar de forma práctica a través de la manipulación y las conductas para que llegue a convertirse en conocimiento (Espinoza Verdejo, 2016).

Al respecto, para que exista un desarrollo del pensamiento y un cambio a nivel social, debe existir innovación y buenas prácticas educativas. Este concepto, definido por la UNESCO en el programa Management of Social Transformations Programme (Santiso, 2002), pone en consideración tres rasgos que deben tener: transferibles, efectivas, sostenibles y replicables.

Por lo tanto, y con la pretensión de alcanzar un desarrollo personal real en el alumnado, juega un papel fundamental la metodología que el docente emplea en el aula.

Pablo Freire (2005) manifiesta que entender la educación de forma bancaria supone que el educador es quien tiene los conocimientos y los educandos son los recipientes vacíos en los que se deposita el saber. El enfoque memorístico que impregna muchas aulas en la actualidad pone cada vez más en evidencia este método. El modelo de enseñanza que Freire defiende consiste en la acción reflexiva de la realidad.

A lo largo de la historia se han ido identificando diferentes formas de enseñanza-aprendizaje que tienen que ver con la percepción y el tipo de escuela que cada persona en una época determinada tiene sobre la educación. De este modo, esto se refleja en el papel que el docente y el discente asumen.

Actualmente hay dos estilos de enseñanza que conviven en los centros educativos. Estos son el enfoque transmisivo y el constructivista (Martínez Geijo, 2008).

Por un lado, el enfoque transmisivo parte de la base de que el alumnado es una tabula rasa y el docente es la única fuente del conocimiento. Por tanto, el discente solo debe escuchar y aprender de forma memorística. Está centrado en la enseñanza y las actividades se consideran meros exámenes

que dictan si un profesor transmite bien el conocimiento o no (Azcárate, 1999). Este enfoque, aunque aún se sigue llevando a cabo en las prácticas educativas, tiene grandes críticas. Freire (1979), indicaba que los diferentes programas educativos han fallado porque los ejecutores de estos partían de su visión personal de la realidad y no tuvieron en cuenta al hombre en “situación” a quien se dirigía el programa.

Por otro lado, el enfoque constructivista, tal y como se concibe hoy en día, tiene en cuenta la necesidad de generar en el estudiante interés y emoción por aprender con el fin de lograr una educación que sea la base del desarrollo social, personal y profesional del mismo (Sánchez-Ortega, 2011). Como dice Mora (2014), para que haya aprendizaje tiene que existir, por parte del alumnado, interés por el tema, inquietud, motivación y emoción. Para que esto ocurra, es necesario que se dé un aprendizaje constructivo, activo, participativo, dinámico y organizado. El aprendizaje será constructivo cuando el educando adquiera unos conocimientos a partir de otros previos que habían sido construidos previamente según los estímulos, el contexto social, comunicativo y experiencial. En este sentido, Bruner (1961) estableció un aprendizaje basado en un proceso cognitivo analizable y no repentino, basada en el andamiaje conceptual donde la comunicación e interacción entre docente y discente era fundamental. En segundo lugar, el aprendizaje es activo porque el alumno interviene de forma participativa en todo el proceso de enseñanza- aprendizaje. Por último, es dinámico y organizado porque el aprendizaje necesita de determinadas interacciones que ayuden a construirlo. La ayuda entre iguales, en este caso, juega un papel primordial.

García, Muñoz, Aguadé, Carol & Saso (2013) incluyen un

nuevo enfoque de aprendizaje basado en el diálogo, el aprendizaje dialógico. Este modelo parte de una concepción comunicativa del proceso de enseñanza-aprendizaje y sienta sus bases sobre la construcción del conocimiento a partir de las interacciones que suceden en el aula. Posee una orientación interdisciplinar que tiene en cuenta aspectos pedagógicos, psicológicos, sociológicos y epistemológicos. Aunque cada vez se utilicen metodologías más activas que potencian el trabajo en grupos cooperativos, las interacciones sociales, y que, además, tienen en cuenta el desarrollo personal para alcanzar una vida sana y feliz, todavía existen ciertas reticencias por parte de algunos profesionales. No obstante, es importantísimo asumir compromisos y plantear retos reales en educación para, de este modo, despertar en el alumnado “un interés reflexivo hacia las materias que están aprendiendo para ayudarlos a establecer relaciones entre su vida y la asignatura, entre los principios y la práctica...” (Blythe, 2002, p.36).

1.3. El constructivismo: información Vs conocimiento

Según Serrano & Pons (2011) existen varias vertientes clasificatorias del paradigma constructivista que recogen varios aspectos identificativos del mismo:

- El constructivismo cognitivo de Piaget, con base psicológica y genética.
- El constructivismo desde una perspectiva sociocultural basado en el pensamiento vygotskyano.
- El constructivismo vinculado a la adquisición del conocimiento a través de prácticas discursivas (Edwards, 1997; Potter, 1998).

La construcción del conocimiento supone la creación de contenido nuevo a partir de las estructuras de conocimiento ya creadas. Para ello, es necesario utilizar el pensamiento a través del procesamiento de la información, como si de un ordenador se tratase.

Existen diferentes teorías que hablan sobre el procesamiento de la información. Sin embargo, la de Claude Shannon -basada en la teoría de la información, que busca leyes matemáticas que expliquen la transmisión y procesamiento de la información- (Holik, 2016); y la de Norbert Wiener – basada en la teoría cibernética, donde el software sería la mente y el hardware el cerebro- (Rajsbaum & Morales, 2016), son muy influyentes.

De cualquier modo, el procesamiento de la información, como ya se ha mencionado, supone la construcción dinámica y permanente, a través de la transformación de los propios esquemas mentales (Suárez, 2000). Esto, sin duda supone una ventana a la adquisición de un aprendizaje más significativo. Ausubel (1976), desde su teoría cognitiva, lleva a concebir un pensamiento divergente en el alumnado, que mantiene la organización de los contenidos adquiridos de forma consciente y sistemática, guardándolos en la memoria a corto o largo plazo de forma dinámica. Es decir, esa estructura cognitiva que el cerebro conforma en la adquisición de un aprendizaje se va reorganizando constantemente de dos formas: progresiva e integradora.

En palabras de (Padilla & Uribe, 2014), este aprendizaje significativo en correlación con el pensamiento divergente o lateral, basado en la resolución de problemas desde varias perspectivas, generando un pensamiento creativo y útil,

“posibilita el acercamiento hacia un pensamiento y análisis crítico, el cual fomenta un trabajo colaborativo para lograr un fin común en beneficio de la sociedad” (p.45).

Por tanto, esta capacidad de pensamiento que hace al ser humano libre y autónomo, debe trabajarse desde edades tempranas con el fin de alcanzar la verdad en todos los aspectos vitales. Así, existen numerosos autores reseñables que apuestan por esa construcción del conocimiento y procesamiento de la información útil, dotando, tanto a los discentes como a los docentes de herramientas para alcanzar un pensamiento final bien elaborado. Al respecto, Piaget (1986), Brunner (1961), Vigotsky (1978), Mora (2014), entre otros, se basan en la neurobiología-neuroeducación- y la hermenéutica para dar una forma sensata a la praxis educativa.

En este punto, debemos distinguir entre dos conceptos que van a formar parte directa en lo que al proceso de aprendizaje se refiere: información y conocimiento.

Fritz Machlup (1983), entendía la información como una cantidad de información con significado que tienen la capacidad de ser estructurado, cambiando parte del mensaje y, por tanto, del conocimiento. Así que, la información sería la unidad básica para alcanzar el conocimiento. No obstante, esto no significa que el apilamiento de conocimiento en nuestro haber nos haga más sabios y conforme lo que llamamos “conocimiento”.

Esta información, debe tomar forma en el cerebro del ser humano atendiendo al contexto. Toda la información recibida debe conformar una construcción sólida y con sentido. Además, esa construcción de conocimiento puede verse

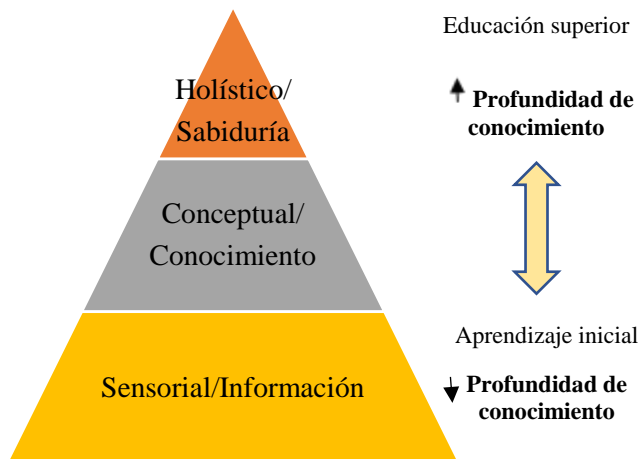
afectada en algún momento con la llegada de nueva información, y nosotros, como seres racionales, debemos ser capaces de reorganizar la información y volver a darle un sentido nuevo para crear un conocimiento más fiel a la realidad (Boulding, 1955).

Para estudiar los fundamentos, principios o métodos del conocimiento del ser humano hay que tener en consideración lo que la filosofía llama “epistemología”. Se refiere al estudio de la creación y la naturaleza del conocimiento, dejando de lado el aprendizaje memorístico y apostando por la razón y la formación de estructuras cognitivas. Este término griego se divide en “episteme”, que significa “conocimiento” y “logos”, que significa “razón” (Montuschi, 2001).

Los griegos principalmente distinguían dos niveles de conocimiento: la “doxa”, que es el conocimiento cotidiano que tiene el ser humano; y la “episteme”, que corresponde a ese conocimiento más científico. Gutiérrez Sáenz (1999) sostiene que existen “tres niveles de conocimiento: sensible, conceptual y holístico o intuitivo” (pp. 43-55). No obstante, existen otros modelos en materia de ciencia de la información. La pirámide DIKW (que por sus siglas en inglés significa Data -datos-, Information -información-, Knowledge – conocimiento- and Wisdom- sabiduría-) es ejemplo de ello, pues representa cuatro escalones diferenciados y progresivos que expone la evolución del conocimiento desde que entra la información en nuestro cerebro hasta que es asimilada totalmente (Figura I).

Figura I

Adaptación de los niveles del conocimiento según la jerarquía DIKW.



Nota. Adaptado de “La pirámide de la información revisitada: enriqueciendo el modelo desde la ciencia cognitiva” (p. 12), por García-Marco, F. J., 2011, Profesional de la Información, 20 (1).

Por su parte, Goleman (1999), diferencia dos tipos de conocimiento y lo plasma de esta forma:

“Existe una diferencia esencial entre el conocimiento enunciativo, que nos permite conocer un concepto y sus detalles técnicos, y el conocimiento procesual, que es lo que nos capacita para llevar a la práctica esos conceptos”. p. 330.

En este sentido, partir de un aprendizaje basado en el pensamiento (Thinking-Based Learning) es un buen paso para afinar al máximo las funciones ejecutivas y habilidades como el pensamiento independiente, la capacidad comunicativa, la escucha activa, la empatía, la metacognición y la recopilación de datos a través de diferentes sentidos. Por ello, es necesario adaptar las habilidades de pensamiento a las necesidades del alumnado. La taxonomía de Bloom (1956) es una clasificación que facilita y guía la labor docente que pretende clasificar los objetivos de los procesos educativos. Esta clasificación queda dividida en tres dominios: cognitivo – procesamiento de información y habilidades mentales-, afectivo – actitudes y sentimientos- y psicomotor- actividades manipulativas-. Uno de los principales objetivos de Bloom es lograr un aprendizaje significativo entre el alumnado.

Si nos centramos en la vertiente que hace alusión a lo cognitivo, existen seis objetivos de aprendizaje, que del más simple (habilidades de orden inferior) al más complejo (habilidades de orden superior), son: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Cada uno de estos objetivos tienen asociados sustantivos que hacen posible la consecución de estos: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, evaluación y síntesis.

La pedagogía del siglo XXI pretende partir de esas habilidades de orden inferior para llegar a las de orden superior, que requieren de una mayor reflexión y resultan más útiles en el mundo cambiante e impregnado de nuevas tecnologías en el que nos situamos.

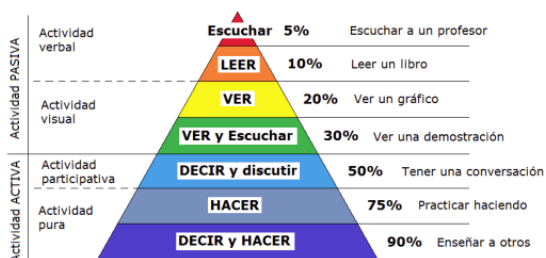
Anderson et al. (2001), discípulos de Bloom, fueron los que realizaron una modificación en la taxonomía planteada en un primer momento solo con sustantivos, incluyendo algunos verbos que implicaban mayor nivel de cognición. A partir de ese momento el “conocimiento” y el conocer pasó a ser el conjunto de un aprendizaje fáctico (hechos), conceptual (conceptos), procesual (procesos) para llegar a una fase de aprendizaje que implicase metacognición.

La taxonomía de Bloom resulta esencial en la era digital porque juega a favor del tipo de educación que los docentes necesitamos y con la forma más efectiva con que los discentes aprenden actualmente.

Así, Cody Blair (s.f), elaboró una pirámide del aprendizaje que insta a utilizar metodologías activas, acompañadas con TIC para lograr un desarrollo más efectivo entre el alumnado (Figura II).

Figura II

Pirámide del aprendizaje de Cody Blair.



Nota. Adaptado de Pirámide del aprendizaje, Jané-Presas, M., 2015.

A partir de esta pirámide se extrae la necesidad de enseñar desde el aula a través del “hacer”, partiendo de situaciones reales que genere en el alumnado un interés por conocer más, y que les motive a pensar y reflexionar acerca de un tema determinado. Ese “aprender haciendo” para pensar mejor es uno de los cimientos que sientan las bases del modelo VESS.

1.4. El modelo VESS como vía para generar un espacio de aprendizaje integral

El modelo VESS, cuyas siglas significan “Vida Equilibrada con Sentido y Sabiduría”, surge como respuesta a las necesidades del mundo tan cambiante en el que nos situamos. Supone una nueva mirada en torno a la educación y a la praxis educativa en todos los sentidos, abarcando toda la comunidad educativa.

Edu1st (2020) es quien desarrolla el método VESS como filosofía alternativa que procura el bienestar mental, físico y espiritual desde edades tempranas. Este modelo aúna diferentes perspectivas y modelos educativos para lograr en los pupilos, en los docentes y en las familias un desarrollo holístico y un aprendizaje permanente.

El Proyecto Cero, -proyecto de investigación de la Universidad de Harvard-, ha sentado en este modelo los cimientos para fomentar la comprensión, el pensamiento, la creatividad, la ética... etc. en el aprendizaje del alumnado. Este modelo tiene como meta alcanzar una vida Equilibrada, con Sentido y con Sabiduría. Por ello, impulsa un aprendizaje estimulante que tenga en cuenta el ambiente y el pensamiento en todas sus

vertientes. Según Edu1st (2020), deben darse una serie de condiciones para conseguir tal fin:

- Bienestar: procurando en los individuos elementos necesarios para el buen vivir, teniendo en consideración el buen desempeño de las funciones somáticas y psíquica.
- Significado y permanencia: permitiendo al alumnado sentirse valorado a nivel personal y social.
- Comunicación: es de vital importancia que el discente sepa escuchar y compartir sus ideas, motivaciones o inquietudes.
- Contribución: el trabajo en grupo supone una parte fundamental para el desarrollo personal de los individuos.
- Exploración: mantener la curiosidad en el alumnado promueve una cultura del “aprendizaje constante”.
- Flexperticia: los alumnos/as necesitan integrar los conocimientos nuevos conforme a sus experiencias y vivencias previas para así adaptarse al mundo acelerado en el que nos situamos.

Cuando todas estas bases esenciales sucedan, los estudiantes estarán preparados para crecer, en todo el sentido de la palabra. Así que, el modelo VESS pretende la transformación cultural de los centros educativos, apoyándose en diferentes enfoques, fomentando la participación y entornos participativos en sociedad y elevando la autonomía del individuo al máximo exponente. El fomento ferviente de la autonomía en los pupilos no es algo nuevo. Para Piaget (1932) esta autonomía debía darse en varios niveles: moral e intelectual.

- Autonomía moral: es de vital importancia fomentar esta autonomía desde edades tempranas para contribuir a una sociedad más justa y pacífica (Ochoa, 2018).
- Autonomía intelectual: significa ser capaz de tomar determinadas decisiones intelectuales, siendo capaz de diferenciar lo verdadero de lo falso (Kamil, 2000).

No obstante, el modelo VESS contempla otro tipo de autonomía: la social.

En este sentido, Fernández & Fernández (2012) sostienen que, para lograr este fomento de la autonomía y de participación ciudadana en el futuro, es necesario que el poder o la imposición del adulto desaparezca, pues el docente simplemente debe desarrollar una tarea de guía y moderador entre el alumnado. Además, se debe dar un modelo no jerárquico entre estudiantado y profesorado para lograr la confianza de los pupilos, se puedan expresar libremente y den rienda suelta a su mente.

1.4.1. El enfoque de arquitectura cognitiva

La revolución cognitiva, en palabras de Howard Gardner (2006), apareció tras la puesta en marcha de diferentes teorías pedagógicas que no tenían una funcionalidad efectiva en el aprendizaje de los discentes. Los docentes aplicaban diferentes estrategias, entre ellas la psicología académica. En este caso, las escuelas eran meros laboratorios de mentes idénticas, ya que basaban su hacer en la memorización y reproducción sistémica de conocimiento. También, se llevaba a cabo un enfoque conductista que mermaba cualquier impulso aspiracional.

Posteriormente, llegó el psicoanálisis que, aunque ponía énfasis en la personalidad humana, dejaba de lado el ser consciente y racional, capaz de resolver problemas imprevistos (Gardner, 1997).

Tras contemplar estas formas pedagógicas anteriormente descritas, se empezó a reconocer la necesidad de tomar en consideración los procesos mentales que tiene el ser humano, así como su capacidad de tomar decisiones y la creatividad.

Goleman (1986) citado por Luca (2004), define la mente atendiendo a dos partes: una que piensa y otra que siente. El pensamiento, base fundamental del aprendizaje, se sostiene desde dos puntos de vista. En primer lugar, podemos entender el pensamiento desde un punto de vista cognitivo y lógico; y, en segundo lugar, lo podemos entender desde una perspectiva más abstracta, subjetiva, que viene determinada por lo que sentimos y lo que creemos.

Atendiendo a esta primera perspectiva cognitiva y lógica de la mente, hay que tener en consideración las estructuras cognitivas del ser humano, así como las diferentes corrientes que han estructurado la mente a lo largo de la historia. Existen varios estudios al respecto que conviene señalar por su importancia:

A) *Teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget (1968):*

- Etapa sensoriomotora (0 a 2 años): los procesos de pensamientos y de aprendizaje se ejecutan a través de los sentidos y las habilidades motoras (reflejos, desarrollo de esquemas, conducta intencional, representación mental o pensamiento simbólico)

- Etapa preoperacional (2 a 7 años): En esta etapa se incrementa el pensamiento simbólico y el uso de conceptos, y aparece el razonamiento. Se divide en pensamiento simbólico preconceptual y pensamiento intuitivo.
- Etapa de operaciones concretas (7-11 años): empiezan a poder cumplir ciertas reglas, entendiendo la dinámica de un juego. En esta edad es muy común hacer uso de juegos colaborativos.
- Etapa de operaciones formales (de los 11 en adelante): En este periodo los niños ya son capaces de utilizar la lógica. Es muy útil realizar dinámicas que requieran esfuerzo motor y cognitivo con lógica.

Por todos es sabido que la educación infantil es primordial para lograr el pleno desarrollo evolutivo y personal del alumnado. El desarrollo, en cuanto a sus funciones cognitivas, no pueden verse de forma aislada de las bases biológicas que lo originan. Por este motivo, hay que tener en cuenta varios aspectos para que el desarrollo cognitivo de los niños y niñas sea efectivo (Piaget, 1967):

- Adaptabilidad del sujeto al ambiente en el que crece, así como a las interacciones y autorregulaciones que suceden en el desarrollo del “sistema epigenético”.
- Adaptación de la inteligencia durante la construcción de conocimientos a través de los procesos cognitivos.

- Establecimiento de nexos cognitivos y neuronales que tiene que ver con la interacción del sujeto con el mundo exterior.

Piaget desarrolló y demostró numerosos descubrimientos que han sido de notable consideración en el ámbito de la psicología evolutiva y cuya teoría actualmente posee gran repercusión.

B) Teoría lingüística Noam Chomsky (1978)

Esta teoría confirma la existencia de una estructura mental innata que se desarrolla de forma automática en el ser humano desde dos vertientes fundamentalmente: la expresión y la comprensión. La composición de sonidos y significados conforman lo que se conoce como lenguaje y este nos permite comunicar nuestros pensamientos (Chomsky, 1978)

En este sentido, John Searle (1972) sostiene que el lenguaje es a la comunicación, como la sangre al corazón. Para la conformación de este lenguaje, Chomsky (1998) valora tres componentes: sintáctico, semántico y fonológico. El componente *sintáctico* es, para este autor, según Searle (1972), el más importante, ya que cree que el hombre es un animal sintáctico y la estructura de cada mente es clave para la propia sintaxis y el estudio de la mente humana. La *semántica* para Chomsky (1980) supone la construcción de los significados de las distintas palabras a través de un alfabeto semántico universal. El último componente alude a la *fonología*, que hace referencia a un conjunto de reglas que da sonido a los diferentes fonemas y morfemas para conseguir una pronunciación conjunta y bien elaborada. (Chomsky, 1956).

Las cinco mentes del futuro

Tal y como vemos, la mente tiene diferentes estructuras cognitivas dependiendo del momento evolutivo, la genética, capacidad funcional, etc., de cada persona.

La forma de vida que llevamos socialmente, de la mano de las nuevas tecnologías, también conforma nuestro cerebro de determinada forma. Gardner (2008), en su libro *Five minds for the future* (Las Cinco Mentes del Futuro) computa cinco capacidades cognitivas necesarias para afrontar los diferentes retos que se nos pueden plantear en pleno siglo XXI. Estas son:

- **Mente disciplinada.** Supone encontrar un tema realmente significativo para el alumno/a relacionado con una disciplina u oficio; dedicar tiempo para profundizar en la misma, utilizando distintas “vías de acceso” – análisis y pensamiento- con el fin de conseguir una comprensión sólida y disciplinada a lo largo del tiempo.
- **Mente sintética.** Recoger información de distintas fuentes, organizarla y crear tu propio conocimiento de forma objetiva no siempre es tarea fácil, sobre todo cuando la cantidad de información que podemos registrar por diferentes vías es tan amplia. Para hacer esta síntesis más sencilla existen varias vías: narraciones, metáforas evocadoras, taxonomías (gráficos o tablas), metanarraciones y teorías.
- **Mente creativa.** La creatividad ha sido una característica esencial en las grandes mentes innovadoras. Supone la salida de la rutina, mantener la

sensibilidad y ser capaces de pensar a través de distintas ventanas. Y es que tener una mente creativa nos distingue de ser un robot fácilmente reemplazable.

- **Mente respetuosa.** La diversidad social y personal en el mundo es muy extensa, por eso es tan importante aceptar y comprender las diferentes formas de pensar y obrar que existen desde el respeto y la tolerancia.
- **Mente ética.** Supone abstraerse de la realidad individual de cada uno para pensar en el bien común. Es la base para conseguir ser personas honradas.

Todos estos tipos de mentes son la piedra angular que necesitamos todos/as para adaptarnos a los cambios sociales que van surgiendo con el paso del tiempo. La combinación de estas capacidades cognitivas con el pensamiento creativo, divergente y flexible hace a las personas; sujetos competentes socialmente capaces de afrontar cualquier situación (Fuentes y Torbay, 2004).

1.4.2. Habilidades de pensamiento

El pensamiento supone un conjunto de habilidades o rutinas cognitivas que facilitan el aprendizaje y construcción del conocimiento, con el fin de desarrollar una tarea con éxito en cualquier contexto (Reed, 2007).

Sin embargo, que biológicamente tengamos un conjunto de habilidades que facilite nuestro aprendizaje (cualidad), no significa que todas las personas sepan hacer uso de estas (capacidad). En este sentido, Séneca hacía referencia a la idea de que por mucho que el suelo sea adecuado para que el fruto

crezca, este hay que cultivarlo. Del mismo modo, para desarrollar el buen pensamiento tenemos que cultivar la mente.

Gardner (1994) sostiene que el aprendizaje a través de la inteligencia no solo se limita a los dos pilares básicos del aprendizaje por excelencia: matemáticas y lingüística. Cada persona muestra distintas formas para procesar y hacer frente en términos cognitivos para lograr actuar con inteligencia y adquirir un conocimiento.

Según Rendón & Ramírez (2002), en todo esto entra en juego el conocimiento en sí mismo (cognitivo) y los procesos o el desarrollo de esa cognición, que hace referencia a lo cognoscitivo. Para que se de esa cognoscencia o proceso cognitivo del que hablamos es necesario que existan unos pilares cognitivos básicos.

En este sentido, Banyard (1995, p.14) sostiene que los procesos cognitivos, “son estructuras o mecanismos mentales” que se ejecutan cuando una persona observa, escucha, lee o mira. Estos procesos son: atención, percepción, memoria, e incluye también el pensamiento y el lenguaje.

Hablar de *atención* se refiere a la capacidad de elegir una parte del contexto y percibirlo de forma consciente. Lo importante en este aspecto es ser capaz de mantener la atención sin que otros estímulos distraigan. Sucede cuando focalizamos de forma activa nuestra mirada o nuestro oído hacia aquello que queremos. No obstante, constantemente nos vemos bombardeados por multitud de estímulos y señales sensoriales externas que nos impiden ser capaces de focalizar la atención en solo uno de ellos.(Fuenmayor & Villasmil, 2008). En este sentido, existen distintos tipos de atención: arousal, “span”

atencional, selectiva o focal, de desplazamiento, serial, dividida o dual, de preparación, sostenida y de inhibición (Estévez-González, García-Sánchez & Junqué, 1997).

Al igual que la atención, la *percepción* también contribuye a que la información aterrice en la memoria. Gracias a la percepción el ser humano aprehende la realidad, teniendo mucha importancia en todo este proceso tres componentes esenciales: “la recepción sensorial, el simbólico y el afectivo” (Coral, 2012).

Por otro lado, la *memoria* es la forma en que se “almacena, retiene y evoca” la información que procesamos a través de la atención y la percepción. Existen distintos tipos de memoria: de funcionamiento o corto plazo y de largo plazo.

Otros procesos cognoscitivos implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje son el *pensamiento* y el *lenguaje*, íntimamente relacionados entre sí. Bermejo (1998) sostiene que ambos procesos conforman una estructura funcional con sentido. El pensamiento abarca, según Alcaíno & Goñi (2015), cuatro dimensiones imprescindibles en el ámbito educativo:

-Metacognición: Son muchos autores los que han intentado dar una definición acerca de lo que es la metacognición. Sin embargo, este concepto se puede enfocar desde múltiples áreas (neurociencia, psicología, psicología social, educación, biología, medicina...). No obstante, el objetivo de los distintos estudios desde los diferentes ámbitos es el mismo; el conocimiento y la regulación de la cognición.

Para Flavell (1979) la metacognición supone la cognición sobre fenómenos cognitivos. Es el conocimiento sobre la propia

cognición. El conocimiento metacognitivo, según Pérez & González Galli (2020), lo conforman tres componentes que son: conocimiento declarativo -saber qué sé y qué no-, conocimiento procedimental -saber cómo-, y conocimiento condicional – saber cuándo y por qué-.

La regulación de la metacognición es un proceso dinámico, es decir, los aspectos que guardan relación con la metacognición son fácilmente manipulables y modificables. Existen tres conceptos que intervienen en esta regulación: planeación, monitoreo y evaluación.

-Pensamiento crítico: Es equivalente al pensamiento científico o STEM – referido a áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Vázquez-Alonso & Manassero-Mas, 2019). Supone, junto a la comunicación, creatividad y colaboración uno de los pilares fundamentales en pleno siglo XXI para el desarrollo integral del discente (Collazos-Alarcon, Hernández-Fernández, Molina- Carrasco & Ruiz-Perez, 2020). El desarrollo del pensamiento crítico, además, mejora la capacidad de argumentar con contenidos sólidos que den validez y credibilidad al discurso. Este pensamiento crítico es subjetivo y constituye un punto de vista individual pero también es producto de la sociedad o cultura que vivimos (Gaete Vergara, 2019).

Según Rojas (2000) existen cinco dimensiones del pensamiento crítico:

- a) Lógica, permite organizar el pensamiento de tal forma que siga las reglas que dicta la lógica para, de esta forma, evitar al máximo los posibles errores en el razonamiento de un argumento o pensamiento.

- b) Sustantiva, esta dimensión valora cuán cierta o falsa es una información.
- c) Dialógica, reconoce que el pensamiento se configura entorno al diálogo. De esta forma el pensamiento es más completo y contribuye al bienestar social, creando personas más empáticas, con valores y capaces de resolver cualquier conflicto que surja.
- d) Contextual, reconoce valores y pensamientos dados por factores socioculturales e históricos.
- e) Pragmática, está encauzada hacia la finalidad o la intencionalidad de un pensamiento.

Todas estas dimensiones del pensamiento crítico deben desarrollarse y deben estar presentes en las aulas de infantil y primaria, porque ayudan a salir del “yo egocéntrico” y hace de los niños/as personas más empáticas, autónomas y con valores. Al hilo de esto, Puertas (2016), sostiene que el *pensamiento creativo* “ es el camino alternativo: es una construcción de significado al margen de la normalidad, entendida esta última como el proceso de elaboración cognoscitiva que hacen la mayoría de las personas si fueran evaluadas con alguna clase de instrumento psicométrico”. (p.107). Este tipo de pensamiento se basa en la generación de ideas nuevas, desafiando las bases preestablecidas por la sociedad y la ciencia. Supone un pensamiento divergente. Este tipo de pensamiento divergente se trabaja con menos frecuencia que el convergente, más propio del pensamiento crítico. Sin embargo, cada vez más se encuentra necesario el trabajo desde edades tempranas de la creatividad y el pensamiento lateral.

El *desarrollo de la creatividad* se alcanza precisamente a través de habilidades propias de pensamiento divergente. Santos

(1986), en un estudio sobre pensamiento creativo realizado a través de la teoría de la creatividad de Guildford señala varios aspectos relacionados con esta:

- a) Fluidez, se refiere a la capacidad de generar ideas propias. Las personas pueden tener fluidez creativa atendiendo a cuatro aspectos: verbal, asociativa, de expresión e ideativa.
- b) Flexibilidad, es la habilidad o aptitud que supone alejarse del camino de pensamiento primitivo para guiar el pensamiento por otro sendero.
- c) Originalidad, es la acepción más repetida al definir el pensamiento creativo.
- d) Redefinición, hace referencia a la reorganización de las estructuras mentales para generar nuevas ideas o conocimientos.
- e) Evaluación, debe darse a lo largo de todo el proceso de pensamiento creativo.

-Resolución de problemas. Capacidad o habilidad para dar solución creativa a un problema en un momento determinado.

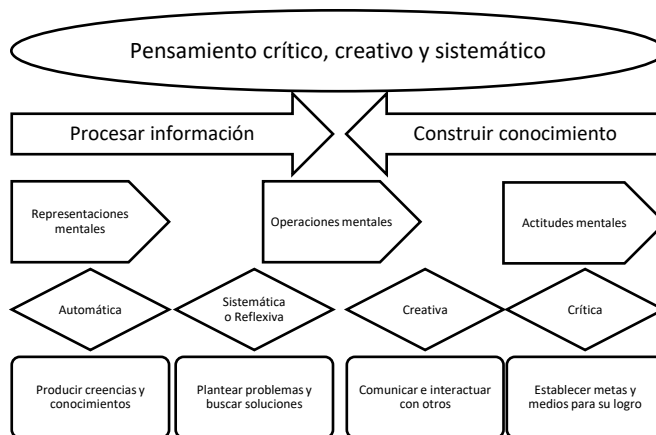
En definitiva, tal y como aparece en la Figura III a modo de resumen, podemos decir que el pensamiento supone (Jusino, 2003):

“La capacidad o competencia general del ser humano para procesar información y construir conocimiento, combinando representaciones, operaciones y actitudes mentales, en forma automática, sistemática, creativa o crítica, para producir creencias y conocimientos, plantear problemas y buscar

soluciones, tomar decisiones y comunicarse e interactuar con otros, y, establecer metas y medios para su logro.” p.37.

Figura III

El procesamiento de la información y la construcción del conocimiento a partir del pensamiento.



Nota. Elaboración propia

De esta forma el pensamiento desde un punto de vista reflexivo, crítico y creativo va a facilitar el procesamiento de la información de una forma significativa y con sentido haciendo posible la construcción de un conocimiento comprendido y bien asimilado.

1.4.3. Pensamiento visible o visual thinking (Universidad de Harvard)

Para poder asimilar una información dada necesitamos pensar y, para pensar bien necesitamos comprender. A partir de aquí, y teniendo en consideración la neurociencia y todos los avances científicos que se han ido consiguiendo a lo largo de la historia, es posible lograr un cambio de paradigma educativo desde el conocimiento que nos aportan las diferentes teorías educativas y la ciencia.

Para establecer un conocimiento sólido en la mente, el alumnado va a buscar una relación contundente entre dos informaciones cognitivas. Esto supone llevar a cabo un pensamiento inductivo. El desarrollo de este concepto se lo debemos a Taba (1974) y Schwab (1983) y, es el que nos va a llevar a poner en acción lo que denominamos “pensamiento visible”.

Sabemos y, además, se expondrá más adelante, la importancia que tiene el cerebro y su plasticidad, las emociones y el lenguaje en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Del mismo modo, se reconoce la importancia de llevar a cabo rutinas de pensamiento y hábitos de mente que mejoren la comprensión y el pensamiento en el aula. En este sentido, el pensamiento visible o “visual thinking”, promovido por la Universidad de Harvard de la mano de Ritchhart & Perkins (2008), constituye un aspecto fundamental para que ese pensamiento se haga efectivo.

El *pensamiento visible*, según los creadores del modelo VESS, es “un enfoque flexible y sistemático basado en la investigación para integrar el desarrollo del pensamiento de los estudiantes con el aprendizaje de contenido a través de materias (Edulst, 2020). Este enfoque tiene principalmente dos objetivos: desarrollar el pensamiento en el alumnado y profundizar el aprendizaje de contenido.

Con el objeto de que el compromiso de este proyecto se cumpla, es necesario que la construcción del conocimiento sea efectiva y desempeñe la función de un aprendizaje sólido y replicable en la vida diaria del alumnado. Para ello, este debe partir de la motivación del estudiante. Si el niño o niña no es capaz de imaginar y contextualizar el contenido a aprender, no se producirá aprendizaje.

Cuando somos pequeños, aprendemos a través de la imitación de personas o situaciones cercanas a nosotros. Todo lo que nos rodea nos supone una fuente de inspiración para poder aplicarlo en nuestro día a día. No obstante, aunque sabemos que pensar es la única forma de alcanzar un conocimiento real, la mayoría de las ocasiones es un hecho aislado e invisible. En este sentido, los futuros docentes tenemos el deber de fomentar y hacer visible ese pensamiento. Según Perkins (2003), hay dos formas de conseguir que en nuestro alumnado cale esa forma de aprendizaje: a través de la utilización del *lenguaje del pensamiento* y utilizando *las rutinas del pensamiento*.

1.4.4. Requisitos para llevar a cabo la cultura del pensamiento al aula

Para llevar a cabo lo que se conoce como cultura del pensamiento al aula, Perkins (2008) menciona seis dimensiones ineludibles que deben formar parte de una cultura de pensamiento visible, que cale de forma significativa en el discente:

- *Lenguaje del pensamiento.* Tiene que ver con el uso de palabras de categoría verbal que hacen posible una comunicación más fluida y que, facilitan el buen pensar. Para ello, el docente ha de propiciar a través de preguntas, un pensamiento mucho más profundo y complejo. Algunos verbos que resultan interesantes para fomentar el pensamiento son aquellos que hacen reflexionar o pensar de forma crítica al alumnado, como, por ejemplo, argumentar, describir, interpretar, etc.
- *Predisposición del pensamiento.* Pensar bien no es una cuestión de capacidad cognitiva, sino que tiene relación con el interés por pensar y dar respuestas lógicas y con sentido a aspectos que suceden en la vida. Está relacionado con los hábitos de mente.
- *Metacognición.* Tiene que ver con repensar el pensamiento, haciendo autocrítica y autoevaluación. También tiene relación con los hábitos de mente.
- *Espíritu estratégico.* Busca estimular el pensamiento a través de distintos desafíos cognitivos y emocionales. También muestra relación con los hábitos de mente, pues sugiere una motivación por incrementar el

pensamiento en el día a día, tanto del docente como del discente.

- *Conocimiento de orden superior.* Está vinculado con la taxonomía de Bloom y los diferentes procesos cognitivos que suceden en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- *Transferir.* Tiene que ver con la capacidad de extrapolar los conocimientos que se adquieren en un momento y tiempo determinado a otras vertientes vitales, así como relacionarla con informaciones previas y posteriores a nivel cerebral.

Estos seis requisitos hablan de la predisposición hacia el pensamiento por parte de los docentes – fomentando la cultura del pensar- y los discentes – pensando en su día a día-. No obstante, para ello, se torna esencial guiar en el buen pensar al alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y, en este punto, las rutinas del pensamiento son de gran ayuda para tal fin.

1.4.5. Rutinas de pensamiento

Para lograr el desarrollo del pensamiento es importante hacerlo a partir de lo que se llaman las rutinas de pensamiento. Los orígenes de las rutinas del pensamiento parten de la mano de Tony Ryan (2014), tras ver la necesidad que existe en las escuelas de fomentar el pensamiento crítico, creativo y darles emoción y funcionalidad a los aprendizajes.

Perkins (2008), de la mano de Gardner, fundó en la Universidad de Harvard lo que llamaron *Project Zero*, un grupo que se dedicaba a investigar los aspectos cognitivos influyentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Precisamente, una de las vertientes investigativas que llevaban a cabo era la aplicación y puesta en práctica de lo que son “rutinas del pensamiento”.

Las “rutinas de pensamiento” son prácticas repetitivas o “patrones domesticados”, en palabras del propio Perkins, que ayudan a la comprensión y asimilación de contenidos de una forma estructurada y visible.

A partir de estas rutinas de pensamiento, los docentes son capaces de llevar a cabo una pedagogía basada en la comprensión. El papel de la comprensión en el aprendizaje es muy importante. Tanto es así, que Perkins (2003) pone de manifiesto que es un proceso complejo, dinámico, basado en la interconexión de todos los procesos de pensamiento y de la mente.

En este sentido, Perkins (1999) define la comprensión como “la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe” y puntualiza la relación que existe entre el aprendizaje cognitivo o la construcción del aprendizaje con la comprensión, describiendo una serie de características de esta última para el desarrollo del aprendizaje.

- La comprensión debe llevar consigo un compromiso reflexivo que sean factible y posible de abordar, pero que a su vez suponga un reto o un desafío para nuestra mente.

- La comprensión supone la interconexión de ideas antiguas, previamente preconcebidas con otros aprendizajes nuevos.
- Aprender consiste en la adquisición comprensiva de conocimiento y habilidades que fraguan ideas nuevas con sentido.
- Para alcanzar el aprendizaje a través de la comprensión, debe llevar consigo un conflicto.

En este sentido, la Universidad de Harvard a través del Proyecto Zero, establece una guía de los movimientos mentales que se establecen en los hábitos de comprensión de los niños y las niñas. Así fue como Perkins, junto con Patricia Palmer & Ron Ritchhart comenzaron a indagar sobre los pasos que hay que tener en cuenta a la hora de pensar y comprender un concepto.

De esta forma, lograron reconocer una serie de movimientos mentales de pensamiento de alto rendimiento para mejorar la comprensión. Estos movimientos conforman lo que el modelo VESS llama *mapa de la comprensión* (Colegio Salzillo, s.f):

- Observar de cerca y describir qué hay ahí. Ser capaz de describir con detalle y de forma genérica, las partes y la totalidad de un hecho.
- Construir explicaciones e interpretaciones. Examinar con detalle un objeto o hecho formulando posibles respuestas a cómo es algo y por qué es así.
- Razonar con evidencias. Generar pensamientos lógicos y argumentados acerca de las posibles respuestas formuladas anteriormente.

- Establecer conexiones. Establecer un vínculo entre los conocimientos previos y los nuevos para comprender y adquirir un nuevo aprendizaje.
- Tener en cuenta diferentes puntos de vista y perspectivas. Localizar diferentes visiones de un mismo hecho que puede modificar tu pensamiento debido a nuevas lecturas o puestas en común con compañeros/as.
- Captar lo esencial y llegar a conclusiones. Captar la esencia de un aprendizaje o enseñanza evitando perder el foco de ideas principales para asegurar la comprensión.
- Preguntarse y hacer preguntas. Basar el aprendizaje en nuestra propia curiosidad. Eso es una señal de interés y hace que la comprensión sea más plena.
- Descubrir complejidad e ir más allá de la superficie. Profundizar para conocer más sobre un tema.

Al hilo de todo esto, Ritchhart (2014) sostiene que el pensamiento, la buena comprensión y las reflexiones no tienen por qué ser algo abstracto e invisible. Así, en 2002 establece desde las aulas lo que se denomina “cultura de pensamiento”. Esta forma de ejercer la pedagogía no forma parte del currículum explícito, sino de un currículum oculto. Para que los pupilos ejerzan un aprendizaje íntegro y con sentido, debe existir un pensamiento basado en el análisis, la curiosidad, el juego... Según este autor, existe ocho fuerzas culturales que ayudan a desarrollar la cultura del pensamiento en el aula (Ritchhart, 2002). Estas son:

- Tiempo: lo importante no es solo que el docente ofrezca actividades interesantes y motivantes, sino que

el alumnado disponga de tiempo suficiente para experimentar y pensar acerca de las propuestas del docente.

- Oportunidades: el maestro/a debe dotar al alumnado de todas las oportunidades de aprendizaje posibles que impliquen distintas áreas del conocimiento y distintos niveles de cognición.
- Rutinas: estructurar y organizar las ideas suponen en todos los niños/as una vía fundamental para un aprendizaje a través del pensamiento que promueve la autoestima y la autonomía del discente.
- Lenguaje: el lenguaje del pensamiento es tanto o más importante que el acto de pensar en sí. Es la forma de compartir y aprender poniendo de forma visible los procesos cognitivos y reflexiones mentales.
- Creación de modelos: el intercambio de pensamientos da lugar a la creación de diferentes puntos de vista que deben ser escuchados y reflexionados.
- Interrelaciones: supone crear un momento de confianza y respeto por las diferentes ideas, donde cada uno muestra, como si de una especie de “DAFO humano” se tratase, sus fortalezas y debilidades.
- Entorno físico: el ambiente físico y emocional, juegan un papel primordial en la expresión de pensamientos y reflexiones. Esta fuerza, es fundamental para que se lleve a cabo una cultura de pensamiento.
- Expectativas: supone el planteamiento de objetivos diarios en la adquisición de nuevos aprendizajes, focalizando la atención del docente y discente en qué voy a pensar y cómo lo voy a hacer.

Existen numerosas rutinas de pensamiento o autoinstrucciones para llevar a cabo en el aula, apostando por una cultura del pensamiento, en general, y fomentar el pensamiento visible, los movimientos mentales y el lenguaje del pensamiento, en particular.

A continuación, atendiendo a (Vess, s.f.) señalaremos algunas rutinas de pensamiento, relacionándolas con los movimientos mentales que generan:

- *Yo solía pensar... ahora pienso*, supone una reflexión acerca de cómo ha cambiado nuestro pensamiento y por qué lo ha hecho. Con esta rutina se construyen explicaciones y se llegan a conclusiones concretas.
- *El semáforo*, es una rutina que tiene como objeto la reflexión sobre los conocimientos ya adquiridos. Los movimientos mentales que se ejecutan en este punto son: describir que hay ahí, preguntarse y descubrir la complejidad.
- *Pensar, indagar, explorar*, trata de sentar unas bases lógicas y profundas en una investigación. En el mapa de la comprensión los estudiantes tendrán que preguntarse, razonar con evidencias y hacer conexiones.
- *Zoom-in*: el objetivo que se pretende alcanzar con esta rutina es detenerse de cerca en una situación, describir, inferir y hacerse preguntas. Supone establecer distintos movimientos mentales relativos a la descripción, construcción de explicaciones y hacerse preguntas para hallar una respuesta.
- *Mapa conceptual causa-efecto*, busca encontrar justificaciones y consecuencias. Supone la realización

de conexiones, construcción de explicaciones y la capacidad de razonar con evidencias.

- *Llaves del pensamiento*: quizás es la rutina de pensamiento más completa y que implica todos los movimientos mentales posibles. Tiene por objeto promover el pensamiento y generar lenguaje de pensamiento, a través de preguntas.

Existen 9 llaves universales que poseen distintas preguntas y, que cada una abre una parte del pensamiento que da lugar a replantearse los conceptos y ordenar la mente. Estas son: *forma* (¿Cómo es?); *función* (¿Qué función tiene?); *Cambio* (¿Qué ha sucedido para...?); *puntos de vista* (¿Podría verse desde otra perspectiva?); *responsabilidad* (¿Qué podemos hacer nosotros para...?); *causa-efecto* (¿Qué pasaría si hacemos esto?); *reflexión* (¿Cómo lo sabes?); *emoción* (¿Qué emoción o sentimiento te produce?); *conexión* (¿En qué se parece a algo que he visto antes?, ¿Hay algo parecido o diferente con respecto a la imagen o dinámica anterior...?).

Esta estrategia no es más que una forma de facilitar el trabajo a los docentes, para guiar al alumnado sobre cómo hacer pensar a los niños y niñas de una forma dirigida y estructurada. En definitiva, son llaves que “abren” el pensamiento al proceso crítico y reflexivo del alumnado.

De esta forma el estudiante no solo va a ser capaz de pensar por sí mismo y ser independiente, sino que debido a la metodología que se trabaja con el modelo VESS –trabajo cooperativo- va a tener la oportunidad de aprender mayor vocabulario y expresarse mejor, desenvolviéndose de este modo con mayor naturalidad ante un problema con la ayuda de sus compañeros.

1.4.5.1. Hábitos de mente

Artuhr Costa y Bena Kallinck (2008) en su libro *Learning and Leading with Habits of Mind* ponen de manifiesto la importancia de establecer una serie de disposiciones comportamentales para actuar de forma inteligente cuando aparezca un problema sobrevenido. A este hecho le han llamado *hábitos de mente*. Para estos autores existen dieciséis hábitos de mente que pueden mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- 1- Persistencia. Requiere de un esfuerzo y una dedicación por parte de cada individuo para superar cualquier desafío. Perseverancia y amor propio.
- 2- Gestión de la impulsividad. Es muy importante mantener la calma y gestionar las emociones y los impulsos más primitivos para actuar con coherencia, diálogo, comprensión y razón.
- 3- Escucha con comprensión y empatía. Ponerse en el lugar de otro, sin juzgar, escuchando y sin dejarnos llevar por estereotipos sociales es muy importante para lograr decisiones adecuadas.
- 4- Pensamientos flexibles. Supone el reconocimiento de distintos puntos de vista y permite la modificación de pensamientos previos tras reflexionar acerca de lo que se ve, se escucha o se lee.
- 5- Metacognición. Se trata de tener consciencia de los logros y aprendizajes internos.
- 6- Esfuerzo por la precisión. Para ser una persona exitosa se debe ser muy minucioso y buscar la perfección en todo lo que se hace.

- 7- Cuestionamiento y planteamiento de problema. Para ser un buen pensador no debe faltar la motivación y curiosidad por aprender cosas nuevas, queriendo llegar a conclusiones reflexivas a través de una actitud crítica.
- 8- Aplicación del conocimiento pasado a nuevas situaciones. Establecer conexiones con situaciones pasadas o conceptos ya aprendidos es muy importante para llegar a ser un buen pensador.
- 9- Pensamiento y comunicación con claridad y precisión. Para poder entender la solución de un problema, o incluso para llegar a ella, se necesita un pensamiento estructurado o claro y, ser capaz de comunicarlo con facilidad.
- 10- Recopilación de datos a través de todos los sentidos. Para conseguir un pensamiento claro, es necesario que la información entre por varias vías. Así se tendrá una visión más amplia y específica y se logrará un pensamiento más completo y fácil de verbalizar y comprender.
- 11- Crear, imaginar e innovar. Los buenos pensadores abordan los problemas desde distintos puntos de vista aportando una solución crítica y creativa.
- 12- Responder con maravilla y asombro. La sorpresa en educación hace de los niños/as personas más felices. Por ello, debemos hacer que los niños encuentren esa sorpresa y esa motivación a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje.
- 13- Correr riesgos responsables. Intentar que el alumnado tome las riendas de su aprendizaje y se atreva a errar es muy importante para ser un buen pensador. En el aula, además, hay que fomentar la libertad de expresión

donde el fracaso o el error no sea castigado, sino que suponga una oportunidad para crecer.

- 14- Encontrar humor. El humor es una forma de relativizar todos aquellos aspectos negativos o errores que se cometen. Es muy importante encontrar el humor tanto en la escuela como en la vida para lograr sobreponerse a los malos momentos.
- 15- Pensar interdependientemente. Partir de la base de que todos los pensamientos son válidos y apoyarse en el pensamiento conjunto y diverso que pueda existir es muy importante para ser un buen pensador.
- 16- Aprendizaje continuo.

Estos hábitos anteriormente descritos hacen referencia a las habilidades que desde las escuelas se deben trabajar con los más pequeños para lograr que los niños afronten un pensamiento gradual y sistemático que les facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una vez los más pequeños son capaces de pensar de forma reflexiva, significativa y con sentido, es fundamental exteriorizar ese pensamiento a través del lenguaje. Lenguaje proveniente de un pensar cauteloso y medido.

1.4.6. Lenguaje del pensamiento

En edades tempranas, uno de los estadios del desarrollo que más importancia tiene en el niño o la niña, es el desarrollo del lenguaje, ya que va a permitir conocer si existe un desarrollo evolutivo adecuado o no. Al respecto, numerosas investigaciones han demostrado que el lenguaje tiene gran

relación con la cognición, la conducta social y el aprendizaje (Bandura, 1984).

Para Arias (2012) “es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales” (p. 27). Según Escobar (2017) suponen un conjunto de consignas, señales o símbolos que entran a formar parte de la vida cotidiana y que sirve al ser humano como medio de comunicación.

Si analizamos las definiciones de ambos autores, vemos cómo se contempla el lenguaje desde dos perspectivas: la primera, sitúa el origen del lenguaje como vía hacia el pensamiento crítico y reflexivo; sin embargo, Escobar (2017) entiende el lenguaje desde un punto de vista práctico para establecer relaciones con otras personas y poder aprender con mayor facilidad, relacionando significado con significante.

Por su parte, Tishman & Perkins (1997) hablan del lenguaje del pensamiento, entendido como medio “para comunicar información acerca del carácter o la intención de nuestros estados y procesos mentales dentro de todo tipo de contextos cotidianos” (p.4). De este modo, vemos como el pensamiento, aunque tiene un significado más amplio y es el todo, no puede valerse por sí mismo; necesita del lenguaje.

No obstante, Rodríguez (2015), pone en tela de juicio la relación unidireccional entre pensamiento y lenguaje, pues el primero no solo puede expresarse a través de la palabra, aunque, de alguna forma, sí es verdad que comienza a vivir a través de esta. Además, el pensamiento es mucho más amplio

y permite más libertad de expresión, el lenguaje es limitado y se restringe a las reglas del juego del propio lenguaje.

Morin (1994) sostiene que el desarrollo del pensamiento proporciona bienestar, evolución y productividad. No obstante, tal y como señala Hernández (2008), también implica complejidad, incertidumbre. Todo esto muestra una cara del lenguaje cotidiano que supone sentimientos y emociones, que debemos saber identificar, afrontar y resolver.

Por tanto, el pensamiento y el aprendizaje envuelven emociones y actitudes además de las habilidades cognitivas. En este sentido Tishman & Perkins (1997) distinguen en el lenguaje del pensamiento dos funciones principales: comunicativa y reguladora. La función comunicativa del lenguaje del pensamiento está presente en nuestro día a día y tiene como objetivo ser capaces de relacionarnos e interactuar con otras personas en diferentes contextos. Sin embargo, el lenguaje del pensamiento tiene la posibilidad de comunicar también el pensamiento que hay detrás de la creatividad.

La función reguladora del lenguaje del pensamiento es aquella que da forma y guía el pensamiento. No obstante, tan importante es saber pensar y expresar aquello que nace de tu mente crítica y reflexiva como saber escuchar. Al respecto, Tishman & Perkins (1997) afirman que escuchando y haciendo un uso del lenguaje en ciertos contextos puede provocarse comportamientos que inviten al pensamiento. Por ejemplo, “el lenguaje de la autoreflexión tiende a inspirar la introspección”.

La introspección o el desarrollo del pensamiento crítico a través del lenguaje del pensamiento no es algo innato, sino que debe

fomentarse y potenciarse y, principalmente tiene mayor efecto a edades tempranas.

Ron Ritchhart (2015) en su libro “Creando culturas de pensamiento”, distingue siete movimientos lingüísticos que deben darse en el aula por parte del profesor para facilitar un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en el pensamiento. Estos son:

- *Idioma de la comunidad (Vs distancia)*. El lenguaje y, en concreto la forma con que se empleen los pronombres personales pueden marcar una inclusión total entre los binomios alumnado-alumnado y alumnado-profesorado, o suponer un distanciamiento evidente.

- *Lenguaje de identidad*. Se refiere al tipo de lenguaje concreto que utiliza una persona y que le proporciona identidad. El lenguaje puede ser científico, de escritor, pensador. Pone en relevancia la necesidad de aprender a hacer y actuar con autenticidad.

- *Lenguaje del pensamiento*. El maestro/a trata de poner en palabras sencillas el pensamiento de los alumnos, para, también dar valor y relevancia al pensamiento que tiene cada alumno/a. Cada pupilo toma conciencia de cuál es su pensamiento y el del compañero/a.

- *Lenguaje de iniciativa*. A través de la interacción verbal el docente hace preguntas para guiar el pensamiento entre el alumnado que abra las puertas hacia nuevas incógnitas.

- *Lenguaje de feedback y reconocimiento*. Los docentes utilizan este tipo de lenguaje para elogiar y motivar el aprendizaje y la forma con que se está ejecutando ese proceso.

- *Lenguaje de conocimiento (condicional Vs absoluto) o mindfulness.* El lenguaje enmarca una serie de ideas e informaciones como absolutas o condicionales.

- *Lenguaje de escucha (Vs dirigir).* Este tipo de lenguaje muestra interés por lo que estás escuchando e implica la realización de preguntas, una postura corporal que implique compromiso y no pasotismo y contacto visual.

En definitiva, el lenguaje del pensamiento tiene dos funciones claramente definitorias: expresar estados mentales y procesuales (dudar, investigar...) y describir la vertiente afectiva de la cognición (emociones, sentimientos, actitudes, motivaciones...) (Perkins & Tishman, 2011).

Todo este saber comunicar y comprender que forma parte del lenguaje se debe llevar a la práctica para tomar decisiones en la vida cotidiana. Los docentes, tenemos la obligación de utilizar el lenguaje del pensamiento como herramienta que permita un feed-back de nuestra labor docente.

1.5. Red de aprendizaje para la introspección educativa

El modelo VESS lleva tejiendo desde sus inicios una red de aprendizaje en la que están implicados multitud de centros y docentes movidos por el deseo de innovación y mejora de la educación y que, además, están interesados en crear una cultura de pensamiento en el aula. Tejer una red de aprendizaje supone crear una comunidad de aprendizaje con el objeto de asesorar e intercambiar opiniones, dinámicas eficaces y conocimientos.

La cultura de “co-coaching”, trata de construir una conciencia colectiva que va hacia la consecución de una actitud positiva de transformación social y escolar (Edu1st, 2018).

John Hattie (2012), pone en relevancia la idea de la colectividad docente para hacer autocrítica o evaluar el propio proceso de enseñanza-aprendizaje, posicionándose desde la perspectiva del discente. Este acto es lo que él mismo denomina *Visible learning* (aprendizaje visible). El aprendizaje visible supone la necesidad de que los centros educativos se cuestionen sobre la repercusión que, en este caso, la cultura del pensamiento está teniendo entre los pupilos.

Esta fundamentación tiene una fuerte base científica y está basada en numerosos estudios. Hattie (2012), identificó nueve variables relacionadas con el rendimiento del alumnado: el propio estudiante, el currículo, el hogar, la escuela, el aula, el docente, las estrategias de aprendizaje del estudiante, las estrategias de instrucción y el método de implementación.

En este sentido, el modelo VESS muestra un compromiso grande con la idea de que el profesorado debe ser un agente de cambio en continuo aprendizaje. Así el trabajo en red VESS es muy amplio.

El liderazgo en la consecución de la transformación educativa es fundamental y tiene un componente holístico. Se habla de un liderazgo que comprometa no solo a los cargos más relevantes dentro de la organización escolar, sino que ese compromiso, principalmente, debe partir desde una visión personal, viéndose como un reto y logrando una motivación extra a la consecución de una cultura de pensamiento dentro del aula.

Edu1st, ha conformado una Red Internacional de centros ubicados en tres continentes, que pretenden implantar el modelo VESS y la cultura de pensamiento en sus escuelas. Esta red supone un punto de encuentro, diálogo, intercambio y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje que ofrece un acompañamiento sistemático de la mano de un agente profesional, el acceso de la plataforma VESS, donde se pueden consultar distintos recursos y proyectos pedagógicos llevados a cabo en diferentes lugares del mundo, y la posibilidad de asistir a encuentros y espacios de formación que te permitan, como docente, compartir e innovar con nuevas prácticas educativas.

Así, para implementar el modelo VESS en un centro educativo es necesario seguir una serie de fases (Edu1st 2020):

- *Etapa I: Fase técnica.* Las diferentes estrategias se llevan a cabo de forma técnica.
- *Etapa II: Descubrir objetivos.* Empieza un proceso de aprendizaje desde un punto de vista práctico y con una perspectiva dialógica.
- *Etapa III: Fase estratégica.* Se basa en la comprensión del modelo VESS y la cultura del pensamiento.
- *Etapa IV: Fase de consolidación.* Se reconoce el impacto que tiene el modelo en la escuela atendiendo al contexto.
- *Etapa V: Fase de profundización.* Es una fase para reconocer la complejidad de una Cultura de Pensamiento VESS.
- *Etapa VI: Fase holística.* Es un momento de reflexión en torno a la acción.
- *Etapa VII: Sustentabilidad cultural.* Busca la autonomía, creatividad e independencia de los centros

educativos para que el cambio pedagógico se sostenga en el tiempo.

- Etapa VIII: Fase de autoevaluación. Supone o no la acreditación VESS.

En España existen 32 centros que forman parte de la red internacional VESS. En Córdoba, actualmente hay dos centros; el *Colegio Privado Almedina* y la *Escuela Infantil El Tablerillo*. Estos centros, además, pretenden acreditarse en cultura de pensamiento VESS en 2021. Esta acreditación supone el visto bueno a nivel internacional que aprueba el cambio cultural en una cultura de pensamiento VESS, generando una transformación no solo a nivel de centro, sino a nivel social. Este reconocimiento se obtiene tras un proceso de evaluación que constata que todos los miembros del centro están comprometidos y han conseguido instaurar en el centro los objetivos para la consecución de una vida equilibrada, con sentido y sabiduría (Denuve, 2021).

1.6. Participación social democrática

El modelo VESS promueve un estilo de aprendizaje participativo, activo, autónomo, colaborativo y coherente. Es, sin duda, un método que permite el desarrollo personal e integral de los niños a nivel cognitivo y emocional desde edades tempranas de una forma inclusiva. De hecho, este modelo está basado en el pensamiento de sistemas del Doctor Dereck Cabrera, científico de la Universidad de Cornell. Este investigador enfatiza la necesidad de conectar el pensamiento sistémico y la metacognición para lograr inteligencia emocional y un comportamiento prosocial, esencial en el

mundo en que vivimos. Esta forma de pensamiento y, esta perspectiva innovadora del proceso pedagógico supone la transformación escolar desde la creación de espacios de paz, abiertos a la creación y al aprendizaje colaborativo, basado en la indagación y en el fomento del liderazgo social entre el alumnado (Cabrera & Cabrera, 2018).

El modelo VESS, por tanto, es lo contrario a lo que conocemos como pedagogía tradicional

Paulo Freire (2005) sostiene que la pedagogía desde las escuelas supone la conformación de personas democráticas que dan sustento a una sociedad cada vez más justa, igualitaria y democrática. Así, la educación supone un elemento de cambio primordial desde un nivel micro (formación de sujetos democráticos), a un nivel macro (formación de una sociedad más democrática).

En este sentido, Dewey (1995, p. 98), sostiene que “la democracia es un estilo moral y un modo de vida comunitario. En otras palabras, es una manera de vivir asociativamente y una experiencia comunicada conjuntamente.”

El contexto social, económico y político, influye en el tipo de educación que los centros educativos adoptan, siendo el mayor agente transformador, a nivel social e individual.

Desde la antigua Grecia se le ha dado especial relevancia a la educación conjunta de un individuo, entrenando el cuerpo, la mente y el alma, permitiendo así, un enriquecimiento total de la persona. Sabemos que el ser humano es un ser social por naturaleza, por lo que no es suficiente educar al individuo únicamente en cuerpo y mente (inteligencia o pensamiento), sino que resulta fundamental incluir valores sociales y

culturales, con el objeto de adaptarse de forma adecuada en la sociedad (Sianes-Bautista, 2017).

En este sentido, Garza (2021) pone en relevancia la necesidad de hacer la educación holística teniendo en cuenta no solo la formación o modelación de los conceptos, sino también la crianza corporal, mental y democrática, así como la educación de la humanidad. Por ello, es importante aludir a las funciones de la educación para transformar y permitir la evolución social a través de la participación democrática.

Actualmente, la sociedad pone el foco atencional en lo individual, dejando de lado el sentido de lo colectivo-comunitario. Esto no es más que una forma generalizada de pensamiento y, por tanto, de educación, que nos impide ser personas con una visión holística, con ética y conciencia crítica. Tal y como indica Lledó (2009) en Jover (2013, p.86), “Educar es crear libertad, dar posibilidad al pensar”.

La Agenda 2030, alude a la educación planteándola como un objetivo de desarrollo sostenible (ODS) con capacidad de transformación social, que aglutina y posibilita la consecución de los retos globales relacionados con “principios de libertad, justicia, democracia, tolerancia, solidaridad, cooperación, pluralismo, diversidad cultural, diálogo y entendimiento a todos los niveles de la sociedad”. (Mesa, 2019, p.8).

CAPÍTULO II. LA
NEUROEDUCACIÓN
COMO BASE DEL
APRENDIZAJE EN EL
MODELO VESS:
APRENDIZAJE
COOPERATIVO Y
SOCRATIVO

CAPÍTULO II. LA NEUROEDUCACIÓN COMO BASE DEL APRENDIZAJE EN EL MODELO VESS: APRENDIZAJE COOPERATIVO Y SOCRATIVE

2.1. Aprendizaje cooperativo como base del modelo VESS

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2015) despliega, desde el punto de vista educativo, para el año 2030 un protocolo para la mejora e igualdad del sistema, teniendo como meta el Desarrollo Sostenible. Para tal fin, se necesita de un trabajo conjunto que permita en un futuro el perfeccionamiento social y profesional de los discentes. La adquisición de estas habilidades sociales y de cooperación, llevan consigo consecuencias positivas que tienen que ver con la mejora personal, social y afectiva que, supone una consecuencia directa en la mejora en el aprendizaje (León, Mendo, Felipe, Polo, & Fajardo, 2017; Slavin, 2011). Así, el aprendizaje cooperativo supone una innovación pedagógica conformada de pequeños grupos para que los pupilos exploten al máximo su propio aprendizaje y el de los demás (Johnson, Johnson y Holubec, 2013).

Según Johnson & Johnson (2014), en pleno siglo XXI el aprendizaje cooperativo es esencial para poder desenvolvemos vitalmente. En este sentido, existen cuatro perspectivas sobre las que sientan las bases esta afirmación:

- *Interdependencia mundial cada vez más palpable.*

Cada vez es más común la interconexión mundial debido al mundo globalizado en que nos situamos. Así, numerosos estudios sostienen que existe una fuerte relación entre el trabajo conjunto y los logros. Por tanto, el trabajo cooperativo aumenta la productividad y disminuye la competitividad, supone mayor transferencia de contenidos a diferentes situaciones, es esencial para la integración e inclusión étnica y alumnos/as con necesidades educativas, disminuye el ausentismo y aumenta la motivación, responsabilidad y satisfacción a nivel personal y grupal.

- *Aumento de sistemas democráticos en el mundo.*

Esa interdependencia de la que cada vez dependemos más a nivel mundial, por ser una sociedad tremendamente tecnológica e informatizada, nos lleva, según la Organización Naciones Unidas (ONU) a un aumento de democracias en todo el mundo. Tanto es así, que Charles de Secondat, a finales del siglo XVIII, relacionó a las personas con las diferentes formas de gobierno, llegando a la conclusión que la organización política y social más virtuosa, o donde se encuentra el punto medio, es en la que una persona equilibra sus necesidades con las de la sociedad (democracia). En este sentido, la dictadura no sería un ejemplo de tal, puesto que esta se mantiene viva gracias al miedo del pueblo; la monarquía tampoco estaría en esa virtud, pues sobrevive gracias a la lealtad del pueblo llano. En este sentido, lo más importante es conseguir un mundo demócrata donde todos nos sintamos parte activa de la sociedad y nos una a nuestras raíces un vínculo moral que nos hagan alcanzar objetivos conjuntos en pro de todos y todas.

- *Necesidad creativa*

El paradigma educativo más extendido, ha sido y es, el que basa el proceso de enseñanza-aprendizaje en la memorización y en la reproducción de saberes que luego deberán ser “vomitados” en una prueba final. Este modo de “enseñar” supone mermar radicalmente el carácter crítico y creativo de los que todos estamos dotados nada más nacer. La creatividad según (Johnson & F. Johnson, 2013; Johnson & Johnson, 1989) es la capacidad de adoptar o crear perspectivas originales para dar solución a un problema. Así, sostienen que esa creatividad es, en la mayoría de los casos, una construcción social que surge de la consideración de ideas que salen de diferentes mentes.

- *Creciente importancia de las relaciones interpersonales que afectan al desarrollo de la identidad personal.*

El siglo XXI trae consigo multitud de formas para relacionarse con los demás. A bote pronto podemos distinguir dos formas: cara a cara; y de forma online (mail, Facebook, Twitter, Tinder, Instagram, Blogs, etc.). Cada vez, la capacidad de relación “face to face” se trabaja menos entre el alumnado y las habilidades comunicativas orales se ven mermadas entre los estudiantes. Esto supone un problema para abordar el éxito comunicativo de forma integral.

Por ello, a continuación, se muestran distintas teorías que apuestan por desarrollar las diversas habilidades que tienen que ver con mejorar el aprendizaje cooperativo o trabajo en grupo, que tan necesario es en la actualidad.

2.2. Teorías que respaldan el aprendizaje cooperativo

Teoría de las inteligencias múltiples

El concepto de inteligencia ha cambiado sustancialmente a lo largo de la historia. La inteligencia ya no se mide solamente a través de una prueba de inteligencia, propiamente. Gardner (1994) en su libro titulado *Estructura de la Mente*, explica que la inteligencia es “la capacidad para resolver problemas y crear productos valorados, al menos, en un contexto cultural o en una comunidad determinada” (p.5). Además, subraya la existencia de ocho tipos de inteligencia y parte de la base de que la inteligencia debe concebirse desde un punto de vista más holístico y que, por tanto, va más allá de un coeficiente intelectual (CI).

La teoría de las inteligencias múltiples parte de una base neurobiológica, quedando descritas como un conjunto de talentos o habilidades mentales que permiten al sujeto desarrollar una solución a un problema en un contexto determinado.

En su propuesta, Gardner (1994) recopila ocho tipos de inteligencias:

- Inteligencia lógico-matemática. Capacidad para realizar cálculos matemáticos, utilizar un pensamiento lógico, resolver problemas con eficacia y desarrollar un razonamiento lógico.
- Inteligencia lingüística. Capacidad de verbalizar el pensamiento de forma adecuada.

- Inteligencia corporal-cinestésica. Capacidad de utilizar el cuerpo como forma de expresión y relación con el contexto.
- Inteligencia viso-espacial. Capacidad para percibir visual y espacialmente el entorno.
- Inteligencia naturalista. Capacidad para comprender el mundo natural.
- Inteligencia musical. Capacidad para percibir, expresar y sentir las distintas formas musicales.
- Inteligencia interpersonal. Capacidad para establecer relaciones sociales sanas.
- Inteligencia intrapersonal. Capacidad para autorreflexionar y conocerse a sí mismo.

Por tanto, es una teoría cognitiva que propone que todas las personas partimos de base con las ocho inteligencias, pero que en cada persona se desarrolla de forma particular atendiendo a las oportunidades que cada uno se ofrezca a sí mismo. En este sentido, todas las inteligencias interactúan entre sí y todo el mundo es inteligente.

El aprendizaje cooperativo contribuye en gran medida al desarrollo de estas ocho inteligencias.

Teoría del aprendizaje por observación de Bandura

Bandura y Walters (1963) sostiene que el aprendizaje se adquiere tras la observación conductual de otro individuo, tomándolo como referencia o ejemplo. Además, sostiene que este comportamiento no está motivado por las consecuencias

que pueda tener -refuerzos o castigos-, pues los niños actúan por imitación haya o no una recompensa positiva.

Este autor llamó a este proceso “aprendizaje por observación o modelado” y coloquialmente se conoce como teoría social. El modelado o aprendizaje vicario fue estructurado de la siguiente forma (Ephraim, 2015):

- Atención: primordial para aprender por imitación. Los agentes que aportan una mayor atención en el niño/a son los padres, amigos, maestros y personajes públicos o de ficción.
- Retención: para que los niños/as aprendan deben guardar cierta información en su memoria a largo plazo. Así, la metodología que se emplee desde la escuela va a resultar un elemento fundamental para que exista una buena retención.
- Reproducción: debe existir una serie de aptitudes -motrices- necesarias para ejecutar lo aprendido y retenido.
- Motivación: es una característica transversal para que se de el aprendizaje vicario.

Teoría de la inteligencia emocional de Goleman

Goleman (1998), vincula el saber ser y el saber estar con la capacidad de reconocer y regular sentimientos y emociones, comprender a los demás, tener autoconocimiento de uno mismo, empatizar con los demás o mantener relaciones sociales saludables.

Teoría sociocultural de Vygotsky

Esta teoría, al igual que la de Piaget, trata de conocer la evolución cognitiva de los niños a lo largo de las distintas etapas. No obstante, Vygotsky (1995) pone en el centro las relaciones que un individuo mantiene con la sociedad para que se produzca ese desarrollo, descartando que sea algo puramente innato.

En este sentido, Vygotsky propuso un término para designar la diferencia entre lo que un niño o niña es capaz de hacer por sí mismo y lo que hace con algún tipo de ayuda: la zona de desarrollo próximo. Así, sostiene que la interacción de un adulto o un compañero que pueda ayudarle en el aprendizaje genera un desarrollo más alto a nivel cognitivo y evolutivo (Castellaro, 2017).

Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel

Tiene como principal pretensión lograr un aprendizaje que va más allá de la reproducción automática de conceptos. Ausubel, Novak & Hanesian (1983) diferencian entre el aprendizaje receptivo y el aprendizaje por descubrimiento, así como el aprendizaje significativo y memorístico.

Según Ausubel (2002), cuando no existe un aprendizaje significativo no hay un establecimiento relacional cognitivo entre contenidos y, por tanto, lo que está sucediendo es una asociación arbitraria del conocimiento que da lugar a un aprendizaje repetitivo. En palabras de Cañaveral, Nieto & Vaca (2020) y, atendiendo a Ausubel (1983), se describe cinco tipos de aprendizaje significativo:

- *Aprendizaje representacional:* Facilita la adquisición de significado por medio de símbolos (principalmente palabras).
- *Aprendizaje de conceptos:* supone el afianzamiento a nivel mental de los conceptos aprendidos, clasificándolos en categorías y asemejándolas a las experiencias y conocimientos previos.
- *Formación de conceptos:* asimilar palabra con signos claros, pero conceptos abstractos.
- *Asimilación de conceptos:* permite situar el aprendizaje nuevo teniendo en consideración aquellos que teníamos previamente.
- *Aprendizaje proposicional:* es la fase más complicada y no se da en edades tempranas. Supone conocer de forma individual las distintas palabras, de tal forma que al relacionarlas se construya una idea resultante más sencilla que la suma de las palabras de forma aislada.

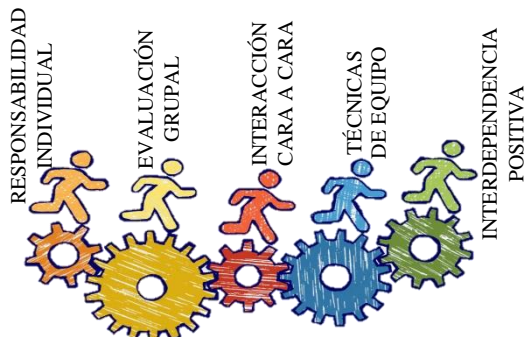
El aprendizaje cooperativo, según Johnson & Johnson (1994, 2002) tiene cinco características fundamentales (Figura IV):

1. *Interdependencia positiva:* Necesita de la confianza y la responsabilidad individual suficiente por parte del grupo para lograr un éxito común.
2. *Interacción cara a cara:* Requiere de una interacción que estimule al alumnado y de tiempo suficiente para que todos trabajen en grupos heterogéneos. Porque, aunque hoy día existen multitud de herramientas para la interacción online, tiene más beneficio el trabajo cooperativo en vivo.

3. *Técnicas interpersonales y de equipo*: trabajar en grupo no es una tarea fácil. En numerosas ocasiones trae consigo rencillas interpersonales con los demás miembros del grupo porque no sabemos cómo afrontar las discrepancias que puedan surgir.
4. *Responsabilidad individual*: supone la evaluación y autoexigencia de cada miembro de cara al grupo.
5. *Evaluación grupal*: supone un análisis grupal acerca de las metas y objetivos que se han alcanzado tras el trabajo interpersonal. Se delibera acerca de las acciones positivas y negativas que han sucedido a lo largo del proceso, intentando tomar las medidas pertinentes para mejorar esas conductas que no han resultado positivas ni a nivel individual ni grupal y, así, mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura IV

Características del aprendizaje cooperativo



Nota: Esquema visual de las características del aprendizaje cooperativo, según Johnson & Johnson (1994,2002).

Además, según Johnson et al. (2013) el aprendizaje cooperativo se divide en tres tipos, implicando en todos ellos una lucha intelectual interior que actúa como medio para el aprendizaje constructivista.

- *Aprendizaje cooperativo formal*: Los estudiantes trabajan un contenido específico durante un día o varias semanas para alcanzar metas de aprendizaje conjuntas. Se trata de realizar grupos heterogéneos de niños/as que fomenten la atención a la diversidad.
- *Aprendizaje cooperativo informal*: Se utiliza temporalmente para reforzar un aprendizaje y tiene una duración que puede ir desde una hora a dos o cuatro minutos (Johnson et al., 1999). Este tipo de aprendizaje asegura el procesamiento cognitivo activo del contenido a lo largo de una clase.
- *Grupos de base cooperativos*: Están conformados por un alumnado heterogéneo con pupilos permanente. Facilita el apoyo y asistencia a largo plazo -al menos un año- durante todo el curso académico. Tiene por objeto la ayuda entre iguales para conseguir un buen rendimiento escolar e incrementar el compromiso y la responsabilidad a nivel grupal.

En definitiva, el aprendizaje cooperativo en el aula bien ejecutado tiene múltiples beneficios a nivel pedagógico. Numerosos estudios, como el de Rilling et al. (2002), avalan el trabajo colaborativo basándose en evidencias científicas, que tienen que ver con el funcionamiento de nuestro cerebro cuando aprende.

2.3. “Cerebrando la educación”

Sería magnífico que los cimientos para llevar a cabo una educación de calidad radicasen en tener una varita de abedul con la que conseguir que nuestros estudiantes mantengan la atención, memoricen, tomen decisiones meditadas y acertadas, se relacionen con los demás y con ellos mismos de forma inteligente.... Sin embargo, como en cualquier situación de la vida, el esfuerzo, el trabajo y el entrenamiento son factores determinantes. Por tanto, esta varita de abedul se convierte en algo tangible y con sentido: se convierte en entrenamiento y conocimiento cerebral.

Llegados a este punto, conocer qué es el cerebro, es una cuestión primordial para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mora (2017), en su libro “Cómo funciona el cerebro” lo define como “una gran masa gelatinosa de casi un kilo y medio de peso, de color gris, con quizá la mayor complejidad de organización que hasta ahora hayamos conocido” (p.29).

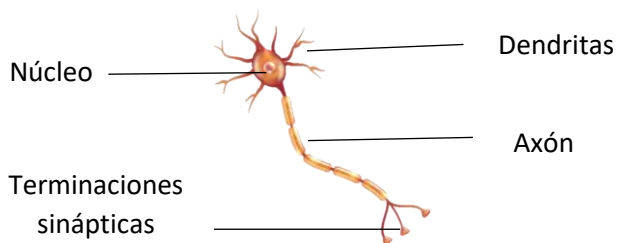
El cerebro, en el estudio del pensamiento, ha tenido gran relevancia a lo largo de la historia, aunque el conocimiento sobre su funcionamiento no ha sido tan extenso como hasta ahora. La neurociencia ha avanzado muchísimo en los últimos años debido a los nuevos instrumentos tecnológicos médicos que se han ido instalando en los distintos hospitales y centros de investigación. Además, se sabe que mediante técnicas no invasivas es posible conocer cómo funciona el cerebro humano, teniendo en consideración tareas de la vida cotidiana como leer, jugar, calcular...

Hasta ahora, sabemos que el cerebro humano es una maraña de células interconectadas entre sí. Aproximadamente, el hombre cuenta con más de 100.000 millones de neuronas de tamaños y formas distintas (Figura V). De esta forma, tal y como sostenía Ramón y Cajal, cada una de estas neuronas se comunican con miles más a través de contactos sinápticos para procesar y transmitir la información. En este sentido, neurobiológicamente, sabemos que el cerebro se desarrolla. El desarrollo del cerebro da lugar al aprendizaje. Este desarrollo en un bebé de un año sucede a gran velocidad, teniendo lugar un gran número de sinapsis, lo que se denomina sinaptogénesis. No obstante, la sinaptogénesis no sucede con el mismo ritmo en las distintas regiones cerebrales.

Para mejorar la eficacia neuronal, tras esta etapa de generación de conexiones sinápticas, sucede lo que se llama, poda sináptica, es decir, aquellas conexiones que no se usan o que resultan muy costosas para el cerebro, se eliminan.

Figura V

Neurona: Unidad funcional del sistema nervioso



Nota: Representación gráfica de una neurona y sus partes. Tomado de Definición. De, por Pérez, J. P., & Merino, M. (2020). (<https://definicion.de/neurona/>).

El cerebro es el único órgano capaz de “aprender y a la vez enseñarse a sí mismo” debido a su gran capacidad de plasticidad y reorganización sináptica que posee. El prestigioso médico español, Ramón y Cajal asemejaba la maraña de neuronas a un bosque:

“Es necesario sacudir enérgicamente el bosque de las neuronas cerebrales adormecidas; es menester hacerlas vibrar con la emoción de lo nuevo e infundirles nobles y elevadas inquietudes”.

2.3.1. Aportes de la neurociencia en el ámbito educativo

La neurociencia, la neuroeducación y, en general el conocimiento del funcionamiento del cerebro, así como el procesamiento informacional, el control emocional y la actitud conductual ante diferentes situaciones, supone un recurso docente en pro de la innovación, calidad y transformación educativa y social (Campos, 2010).

Por otro lado, la educación nos ofrece objetividad, pues, aunque la pedagogía se basa, en parte, en experiencias y opiniones, es una ciencia y, como ciencia se basa en aspectos demostrables (Hernández Martínez, García Achiardy & Moreno Baracaldo, 2020).

Como es sabido, a mayor conocimiento, mayor capacidad de realizar una intervención exitosa. Conocer el cerebro del pupilo es una labor fundamental para lograr ser los mejores docentes posibles, pero supone, además, una ventaja en cuanto a la intervención psicopedagógica con los niños con necesidades específicas de apoyo educativo (Silva, 2019).

Al fin y al cabo, la neuroeducación no es, sino otra opción de formación y mejora docente para continuar el arduo camino educativo, dotando a nuestros estudiantes de las mejores fórmulas educativas y demostradas que existen en el panorama actual.

Cuando hablamos de innovación educativa y del proceso educativo debemos ser conscientes que esa transformación pedagógica radica, en primera instancia, en entender que el ser humano no solamente es cognición y razón durante el proceso de enseñanza- aprendizaje, sino que es mucho más, es corazón. Es un ser social, emocional, físico, moral, etc. (Campos, 2010).

2.3.1.1. Evolución del cerebro desde el nacimiento

El cerebro humano se desarrolla. Es una evolución palpable para todo aquel que pasa gran parte del tiempo al lado de un niño o niña. Del mismo modo, esta evolución no sucede de forma aleatoria en cada persona, sino que está claramente definida y ordenada en aquellas partes que sufren ese cambio inicial.

Para los docentes, es primordial conocer cuál es el orden que sigue el cerebro para desarrollarse, pues de esta forma la intervención será más certera. En este sentido, y siguiendo a Stamm (2018), se diferencian cuatro maneras con que el cerebro se desarrolla a la vez y de forma dinámica:

- Desde atrás hacia adelante. Las primeras partes del cerebro que se conectan tienen que ver con la vista. Pese a que los bebés en sus primeras etapas no vean bien, esas conexiones son las primeras que se

establecen a nivel cerebral. Luego suceden las que tienen que ver con el sentido del oído. Aunque se dice que los bebés ya en el vientre materno pueden escuchar, hasta que no nacen no empiezan a hacer las conexiones necesarias para poder distinguir bien el sonido del lenguaje.

- Desde dentro hacia afuera. Las estructuras cerebrales centrales que llegado el momento se conectarán con el córtex, encargado de propiciar y regular las emociones, se desarrollarán antes que aquellas estructuras exteriores. Por tanto, el sistema límbico (estructura central) se desarrollará en primera instancia, de ahí la importancia de establecer vínculos afectivos con los progenitores.
- De abajo a arriba. El bulbo raquídeo, situado en la parte inferior del tronco encefálico, se encarga de aquellas funciones involuntarias y básicas como son el latido del corazón, la respiración, la deglución, el vómito, la producción de la voz, etc.
- De derecha a izquierda. Aunque ambos hemisferios trabajan a la vez, el derecho es más activo que el izquierdo en los primeros años de vida. Algunas funciones claves que realiza el hemisferio derecho en los bebés es el reconocimiento facial, de emociones y de entonación en el lenguaje.

Lo que queda patente es que, tal y como señalan Ann & Barnet (2000) y Shore (1997) es que el desarrollo del cerebro no solo depende de los genes preestablecidos por la biología en el bebé, sino que depende de la estimulación y las experiencias e interacciones a las que se exponga. En este sentido,

dependiendo de las interacciones y experiencias que adquieran los bebés a edades tempranas, así se conformarán sus conexiones cerebrales.

Podemos decir, a vista de lo investigado, que existen “periodos críticos” o como se denomina en neurociencia, “periodos sensibles”, en que el desarrollo y conexiones neuronales cambian dependiendo de la estimulación -de calidad- a la que se someta el cerebro y las capacidades biológicas de las que disponga el bebé. Estos periodos sensibles se efectúan para capacidades motoras y sensibles.

Conforme va pasando el tiempo, el cerebro va desarrollándose poco a poco y se van implicando nuevas partes del cerebro que repercuten directamente en el comportamiento o forma de actuar que toma cada niño o niña en edad adolescente a nivel físico, social, emocional y cognitivo. Este desarrollo va en pro de la coordinación de movimientos motrices, el razonamiento abstracto, procesamiento, almacenaje y planificación de la información, el pensamiento o el control emocional.

La etapa adolescente también lleva consigo una serie de cambios a nivel hormonal que determina multitud de cambios corporales y comportamientos sociales. En esta revolución hormonal quedan implicados la glándula pineal y el hipotálamo (Crone,2019). A pesar de esta revolución hormonal que a veces parece ser más un problema que una oportunidad, el cerebro adolescente es enormemente plástico. Tanto es así, que algunos autores sitúan un nuevo periodo sensible que beneficia al desarrollo sensorial, motor y lingüístico (Fuhrmann, Knoll & Blakemore, 2015).

Las sinapsis neuronales se van dando en muchas regiones cerebrales. No obstante, en la corteza frontal estas conexiones se mantienen durante toda la infancia. En la adolescencia se establece una mejora cognitiva en las capacidades básicas y disminuye la sustancia gris en la corteza prefrontal existiendo al mismo tiempo una poda sináptica.

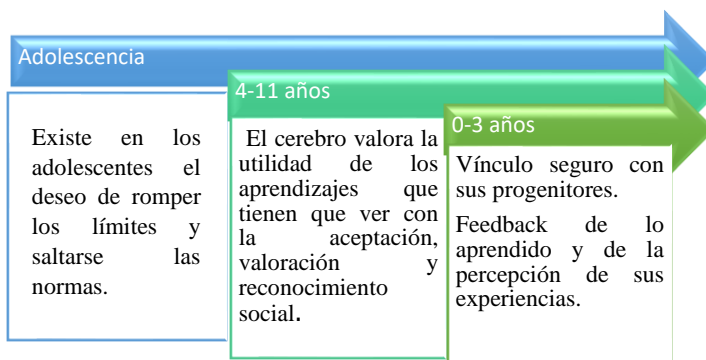
En este mismo instante, la sustancia blanca aumenta exponencialmente en la corteza prefrontal y, esto se traduce, en una mayor sustancia grasa blanca que se llama mielina, que aporta una mejor transmisión de información entre neuronas (Moreira & Bolívar, 2019).

Del mismo modo, en la adolescencia no solo existe una tardía maduración de la corteza prefrontal, sino que también existe un cambio significativo en cuanto a los cambios que experimenta el sistema límbico. Estos cambios sensibles, hacen que los adolescentes asuman riesgos que no son capaces de controlar o que se alejen del entorno familiar y primen más las relaciones de amistad externas al núcleo familiar. Además, la maduración cerebral difiere según el sexo y, es que las chicas, a nivel hormonal, tienen mayor liberación de dopamina y oxitocina y, por ello sus relaciones sociales y de amistad son mejores que en el caso de los chicos. Ellos, debido al aumento de los niveles de testosterona y vasopresina, muestran un interés escaso por las relaciones sociales, aunque sí exponen una necesidad imperiosa por la competitividad. Sin embargo, en ambos se incrementa la dopamina que hace que asuman mayores riesgos en la etapa adolescente (Guillén, 2017).

A continuación, en la figura VI, se muestra un resumen de la evolución que toma el cerebro a nivel práctico, siguiendo a Bueno & Forés (2018):

Figura VI

Evolución del cerebro humano desde el nacimiento hasta la adolescencia



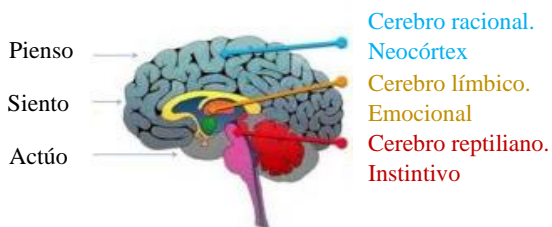
2.3.1.2. Evolución del cerebro: Concepción del Modelo Triuno

Paul MacLean, en 1969, formuló lo que se llamó el *Modelo Triuno del Cerebro* (MTC), una teoría que sostiene que el cerebro humano “equivale a tres computadores biológicos interconectados”. En este sentido MacLean (1990), en el libro *The triune brain in evolution: role in paleocerebral functions*, diferencia tres tipos de cerebros asociados a tres tipos de inteligencia: reptil, límbica y cortical (Figura VII):

- “Cerebro reptil”: es el más primitivo. Encargado del mantenimiento de la especie; también, de los instintos innatos más antiguos. Orquesta aquellas necesidades más básicas: respiración, alimentación, satisfacción del deseo sexual, etc.
- “Cerebro límbico”: más evolucionado que el “reptil”. Es un cerebro capaz de sentir, gestionar las emociones y motivaciones básicas. Sin embargo, en cuanto al desarrollo cognitivo es escaso, pues no permite la reflexión.
“Cerebro cortical”: Es el cerebro que nos permite pensar, razonar, utilizar la palabra como medio de expresión y relación, ser creativos y, que, por tanto, nos diferencia del resto de seres vivos.

Figura VII

Concepción Triuno del Cerebro



Nota: Representación gráfica del cerebro triuno y sus funciones. Tomado de Nemaes Cognitive: Reflejos primitivos, por Martínez, F. J., (2021). ([Reflejos Primitivos. Neurodesarrollo cognitivo del bebé. Nemaes Cognitive](#))

No obstante, Carvajal (2018) afirma que el modelo de MacLean no es viable desde el punto de vista neuroeducativo, pues corresponde más bien a un mito acerca del funcionamiento del cerebro. Y es que, el cerebro no actúa de forma separada, sino de modo holístico y multidisciplinar, produciendo señales innatas, emocionales y cognitivas al mismo tiempo. Lo que sí es cierto es que los docentes deben poner énfasis en el desarrollo cerebral atendiendo a esas tres vertientes.

2.3.1.3. Anatomía básica del cerebro implicada en el proceso de aprendizaje: Neuroeducación

El cerebro humano es complejo y así lo es también su construcción. No obstante, podemos diferenciar distintas partes implicadas en el proceso de aprendizaje (Mora 2017; Geffner, 2013):

- Corteza cerebral: lugar donde se sitúa la maraña de red neuronal organizada a distintos niveles. Está muy desarrollada en el cerebro humano y se encarga de realizar las funciones cognitivas como la atención, la percepción, la memoria, el lenguaje y la inteligencia.
- Tronco encefálico o tallo cerebral: es la parte del cerebro que sustentan las funciones vegetativas más importantes que permiten el reajuste del organismo a distintas funciones. Se trata de automatismos que hacen marchar las funciones más básicas como la respiración o el ritmo cardíaco. Está formado por la sustancia gris y blanca.
- Cerebelo: está conectado con el tronco encefálico y permite conectar el cerebro y la médula espinal. Además, posibilita la coordinación motora, regula el

ritmo de nuestros movimientos, así como el propio aprendizaje motor.

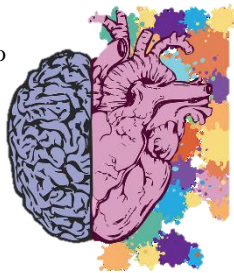
- El hemisferio derecho se encarga de una función bastante más holística. Intenta buscar un sentido y establece pautas para organizar la información en un todo con sentido.
- El hemisferio izquierdo tiene una forma más secuencial. Este proceso permite reconocer el tiempo respecto a cuándo un estímulo sucede antes que otro.

Ambos hemisferios funcionan de forma conjunta, por tanto, el cerebro actúa de forma emotiva y cognitiva. Además, están unidos por lo que se conoce como cuerpo caloso. Existen numerosas investigaciones que sostienen que el aprendizaje aumenta cuando se potencia desde la estimulación de ambos hemisferios, utilizando el discursos verbal y tradicional (estimulando el hemisferio izquierdo) y desarrollando una educación más novedosa y creativa a través de la imagen (estimulando el hemisferio derecho) (Muñoz-González, 2009) (Figura VIII).

Figura VIII

División del cerebro: izquierdo y derecho.

Hemisferio izquierdo: cerebro racional, lógico, disciplinado



Hemisferio derecho: cerebro creativo y emocional

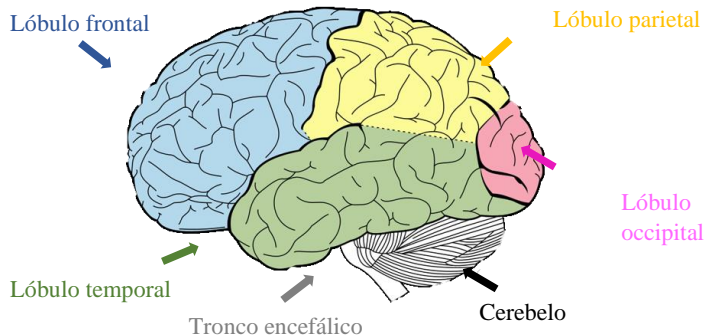
Nota: Habilidades predominantes en cada hemisferio cerebral. Tomada de *Emociones* [fotografía], Pixabay, 2017, www.pixabay.com.

Cada hemisferio, además, se divide a su vez en cuatro lóbulos y tienen unas funciones concretas:

- Lóbulo occipital: encargado del procesamiento visual.
- Lóbulo temporal: su función principal es la del procesamiento auditivo y, contiene al hipocampo, una región del cerebro que interviene en aspectos de memoria y el lenguaje (área de Wernicke).
- Lóbulo parietal: desempeña un papel primordial en cuanto a la integración de la información y en la orientación espacial. Este lóbulo en cierto modo refuta ese famoso mito que dice que el ser humano nace siendo una tábula rasa. En esta región encontramos el surco intraparietal que se encarga del desarrollo del sentido numérico innato con el que nacemos.
- Lóbulo frontal: tiene gran implicación en cuanto a las funciones motoras y ejecutivas. Es la parte del cerebro con mayor implicación en materia educativa, pues se encuentra entre otros elementos la corteza prefrontal que interviene en las funciones cognitivas y ejecutivas básicas como son el control inhibitorio, la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva, resolución de problemas, etc.

Figura IX

División del cerebro en cuatro lóbulos



Nota: Diferentes lóbulos cerebrales, cerebelo y tronco encefálico. Tomada de *Cerebro [fotografía]*, PNGWING, 2021, www.pngwinf.com.

Además, en el cerebro y, más concretamente en el *sistema límbico*, podemos encontrar cinco compartimentos o estructuras cerebrales implicadas en las conductas emocionales:

- Hipocampo. “archicorteza” que registra los diferentes tipos de memorias. Registra la información nueva adquirida a través del aprendizaje.
- Amígdala. Estructura del cerebro parecida a una almendra situada en el centro del lóbulo temporal. Forma parte, junto a otras estructuras del sistema límbico de aquellos circuitos implicados en la emoción

y motivación, así como en el sistema nervioso autónomo.

- Tálamo. Es una estructura subcortical y se encarga de procesar los inputs sensoriales o de asociación.
- Hipotálamo. Interfiere en la regulación emocional, ciclo del sueño, y permite conectar el sistema endocrino y nervioso.
- Hipófisis o glándula pituitaria. Es una glándula endocrina o “maestra” que interviene en la regulación homeostática y el desarrollo del crecimiento o deseo sexual, entre otras.

El conocimiento anatómico del cerebro, permite a los docentes saber cómo funciona el mismo para poder ofrecer al alumnado una respuesta pedagógica en el aula de calidad, evitando caer en neuromitos que puedan repercutir negativamente en la praxis educativa.

2.3.2. Barriendo “neuromitos”

Existen multitud de mitos que nos invaden en educación y desvían el foco de atención de lo que realmente importa. En ocasiones, olvidamos que somos lo que comemos, lo que dormimos, lo que nos movemos, lo que bebemos, lo que sentimos... De esta forma, la educación no se basa simple y llanamente en el desarrollo cognitivo puro y duro, sino que sienta sus bases en un desarrollo holístico de la persona, que empieza por la promoción, desde las escuelas y desde casa, de

un desarrollo íntegro del cerebro que atienda a todas las áreas de este.

A continuación, se muestran algunos “neuromitos” que actualmente están condicionando en cierto modo la educación y que debemos desterrar, de una vez por todas.

“Hay asignaturas más importantes que otras”

Uno de los mitos más compartidos desde la educación y, que se plasma en la legislación educativa actual es que existen unas asignaturas más importantes que otras.

La realidad es que las asignaturas como lengua o matemáticas parecen tener mayor peso en la educación. No obstante, desde el punto de vista neuroeducativo, se puede decir que, por ejemplo, la actividad física, a nivel cerebral, supone la generación de varios neurotransmisores que mejoran la atención o la motivación. Estos son: serotonina, noradrenalina, dopamina... Además, según Erickson et al. (2011) se generan otras moléculas, manteniendo un entrenamiento aeróbico de intensidad moderada durante tres días a la semana durante al menos un año, como la proteína BDNF - brain-derived neurotrophic factor-, que obtiene los siguientes beneficios:

- Incrementa la plasticidad sináptica, dotando al alumnado de grandes mejoras a nivel cognitivo.
- Facilita la neurogénesis, mejorando así el aprendizaje a cualquier edad.
- Permite mayor vascularidad cerebral.

“Solo usamos el 10% del cerebro”

Esta afirmación es pura falacia. Tratando de desmitificar este hecho, el Doctor Mora (2018), sostiene que desde el punto de vista evolutivo es absurdo que, con el gasto energético que supone un cerebro de 1500 gramos, solamente se use un 10%, dejando el 90% como un órgano inútil; no tiene sentido.

Pese a que el uso del 10% pueda suponer una esperanza para mejorar como especie, hay que decir que esto no es cierto y que el cerebro humano se usa de forma holística y conectada, no de forma separada. Por tanto, no existen partes del cerebro que no se utilicen o exploten. Ejemplo claro de ello es que cada uno de nosotros cuando utiliza el sentido de la vista, el lóbulo occipital, donde se encuentra el córtex visual, está funcionando. A la par, funciona también aquellas zonas que se encargan del lenguaje o la comprensión, como pueden ser el área de Broca o de Wernicke, situados en el lóbulo frontal izquierdo.

No obstante, es cierto, que no todas las partes del cerebro se activan a la vez, sino que se van activando, dependiendo de las necesidades demandadas.

Aunque todos utilizamos el 100% del cerebro, sí que es cierto que está en cada uno explotar y entrenar el cerebro al máximo logrando el máximo número de conexiones neuronales.

“Los alumnos aprenden mejor cuando se les muestra la información en el estilo de aprendizaje en el que muestran preferencia”

Neil Fleming en 1987 estableció que existen tres estilos de aprendizaje, que desarrolló perfectamente con el modelo VAK-visual, auditivo y kinestésico-. Este modelo sostiene que la adquisición de la información está vinculada con nuestros sentidos y la predisposición de aprendizaje que tenemos cada uno de nosotros en torno a ellos. Así, habrá personas que sean:

- *Estudiantes visuales*. La vía preferente para la adquisición del aprendizaje se realiza a través del sentido de la vista, con la ayuda de estimulación visual.
- *Estudiantes auditivos*. La vía preferente para la adquisición del aprendizaje se realiza a través del oído, a través de discusiones, audios...
- *Estudiantes kinestésicos*. La vía preferente para la adquisición del aprendizaje se realiza a través del tacto. La manipulación y el movimiento resultan elementos facilitadores del aprendizaje.

No obstante, esta teoría no es válida porque, hasta el momento, no se ha demostrado que cada persona tenga una única preferencia de aprendizaje y solamente pueda adquirir conocimientos a través de esta. Lo que sí se ha demostrado es que el aprendizaje se facilita cuando el docente presenta al discente distintas técnicas que estimulan todos los sentidos, pues de esta forma sí que se consigue un aprendizaje significativo y útil para todo el alumnado.

Cuando asumimos que cada persona aprende solamente cuando se le presenta la información en el estilo de aprendizaje más cercano a sí misma, estamos asumiendo que la forma con que se procesa la información es lineal.

Sin embargo, esto no es así, pues la información circula por multitud de redes neuronales y caminos (sistema límbico, amígdala, hipocampo, hemisferio derecho, izquierdo...). Este hecho, según Edgar Morín (1994), permite el desarrollo aptitudinal de interconectar e interactuar con diferentes dimensiones referidas al ambiente, las personas o los objetos. Por ello, es fundamental generar un estilo de enseñanza-aprendizaje lo más global posible, incluyendo todas las vías sensoriales, que permita al cerebro la máxima “arborización dendrítica” (Escorza Walker, 2017).

2.3.3. El aprendizaje social desde la neuroeducación

René Diekstra es un reconocido psicólogo holandés que enlaza con mucha coherencia el aprendizaje social y el emocional. Las escuelas, precisamente, suponen un entorno para ese aprendizaje social, donde los discentes, desde su “micro-mundo” aprenden a relacionarse, descubrirse, empatizar, lidiar unos con otros... En todo este contexto relacional que viven en el aula, casi sin darse cuenta, están experimentando el desarrollo integral de todas las áreas posibles: cognitivo, intelectual y social, emocional y ético.

Los autores Sklad, Diekstra, Ritter, Ben & Gravestijn (2012) consideran de vital importancia la puesta en marcha de una educación emocional a conciencia en el ámbito educativo desde edades tempranas. Es fundamental que los niños reconozcan sus propias emociones y las de los demás, así como que sean capaces de regularlas y gestionarlas, ya que una mala gestión emocional puede repercutir directamente en cuanto a la adaptación, la motivación y la socialización del estudiante.

Desde el punto de vista neurocientífico, cabe destacar la figura de Rizzolatti (1996), el cual descubrió las neuronas espejo y su implicación en el cerebro y en el aprendizaje. Investigadores como Rizzolatti & Craighero (2004), ponen en evidencia algunos resultados en materia de neurociencia cognitiva que vincula estas neuronas con el aprendizaje social, describiendo un aprendizaje con base en la imitación y la observación de los demás.

Molenberghs, Cunnington & Mattingley (2012), además de sostener la teoría a la que numerosas investigaciones apuntan (las neuronas espejo se encuentran en áreas parietal inferior, cerebelo, sistema límbico o la corteza visual primaria), también defienden que tienen propiedades de reflejo que tienen que ver con la puesta en marcha de acciones no solo motoras, sino auditivas, sensoriales y afectivas.

A la hora de interpretar las emociones que tienen los demás, podemos partir de dos supuestos (García, Marqués & Unturbe, 2011):

- Ver a alguien emocionado genera en la persona observante una serie de procesos a nivel cognitivo, perceptivo, de pensamiento, lenguaje que desemboca en una conclusión coherente acerca del estado emocional de la persona afectada. En este caso se puede inferir la emoción que sucede en una persona en un momento determinado.
- Ver a alguien emocionado genera de forma reactiva ese mismo sentimiento activando sistemas neuronales, sensoriales y motores que contagia fisiológica e inconscientemente al observador

Estas opciones que aluden a dos formas de interpretación emocional no son, sino una respuesta empática. La empatía, según Carpena, (2016) supone “la capacidad de captar lo que otro piensa y necesita y la conexión sincera con su sentir como si fuera propio –a pesar de que no sea lo mismo que uno pensaría o sentiría en la misma situación– sintiendo a la vez el deseo de consolar y de ayudar” (p. 24). Además, la empatía puede ser cognitiva y también emocional, y es que la evolución humana nos ha preparado para poder vivir en sociedad, con capacidad para defendernos, pero también con aptitudes altruistas.

Al respecto, numerosos estudios de la rama de neurociencia social sostienen que la corteza insular anterior tiene relación con el concepto anteriormente definido, así como la justicia, compasión y la cooperación (Ledezma, Azpiroz, Salinas & Bortoli, 2014). En este sentido, la oxitocina, neuropéptido formado en el hipotálamo que juega un papel importantísimo en la salud y el bienestar en el parto y la lactancia, también cumple una función moduladora en los procesos sociales y emocionales. (Lee, Macbeth, Pagani & Young, 2009). La oxitocina, según Skuse & Gallagher (2009), interviene en la activación de áreas del cerebro encargadas de la regulación emocional y social, teniendo repercusión en aquellos circuitos neuronales del “cerebro social”.

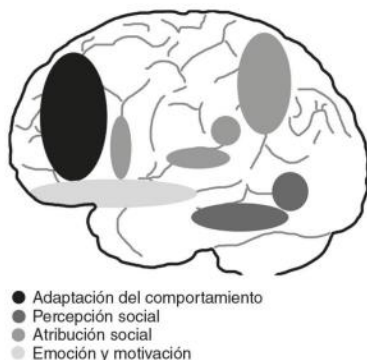
En este sentido, la plasticidad juega un papel fundamental en el aprendizaje, a nivel general, y en el aprendizaje social, en particular. Y es que, tal y como sostiene Manes (2014), esta propiedad que tiene el cerebro humano tiene que ver con la capacidad o habilidad de adaptarse o modificarse según la experiencia a la que se enfrenta o se ha enfrentado para

conformar un nuevo aprendizaje, por lo que supone la personalización de los conocimientos (Figura X).

Simon, Simon & Newman (2021) concluyen que son fundamentales las estrategias que tienen en consideración la neurociencia, la neuroeducación y la neurodidáctica en la activación de las neuronas espejo, siguiendo un proceso de aprendizaje perceptivo particular, basado en la comprensión, la participación, el entendimiento, el pensamiento y, en definitiva, la estructuración, organización y reorganización de aquello que se aprende.

Figura X

Áreas cerebrales implicadas en el comportamiento social



Nota: Representación visual de las diferentes áreas implicadas en el comportamiento social. Tomado de *Neurociencia aplicada a la educación* (p.180), por Bueno, 2019.

2.3.4. Inteligencia y emoción: dos caras de una misma moneda

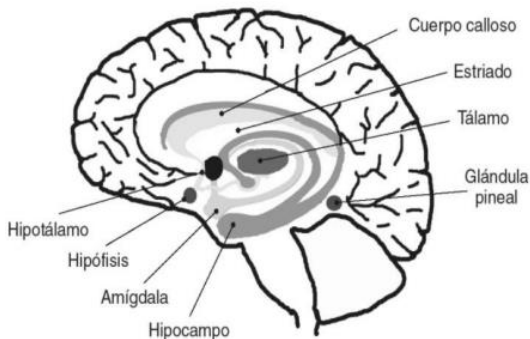
La felicidad y la inteligencia, aunque parezcan conceptos que se sitúan en las antípodas, en realidad, son dos caras de una misma moneda. Cuando hablamos de felicidad y bienestar, en parte nos estamos refiriendo a la capacidad de experimentar ese sentimiento; de la aptitud y el permiso que nos damos cada uno de nosotros para mantenernos estables a nivel emocional. En definitiva, estamos juntando dos conceptos: inteligencia y emoción.

En este sentido, existe un concepto que hace alusión a esta fusión: inteligencia emocional. Para Salovey & Mayer (1990) la inteligencia emocional tiene que ver con la capacidad o destreza para controlar y diferenciar los sentimientos y emociones.

Desde el punto de vista neuroeducativo cabe reseñar que la inteligencia emocional depende de centros cerebrales concretos (Figura XI) que permiten la interrelación entre el sistema límbico y el neocórtex. Estos componentes de la anatomía cerebral producen distintos procesos a nivel cerebral que llevan a determinadas variables vitales en educación como por ejemplo, las emociones (alegría, tristeza, miedo, estrés, creatividad, curiosidad...) (López Mejía et al., 2009).

Figura XI

Estructuras del sistema límbico que participan en el aprendizaje



Nota: Representación gráfica de las estructuras que conforman el sistema límbico y participan en el aprendizaje. *Tomado de Neurociencia aplicada a la educación (p.117), por Bueno, 2019.*

A continuación, se muestran estos procesos neurocientíficos que ocurren a nivel cerebral, que influyen directamente en el aprendizaje y que son fundamentales potenciar o tener en cuenta en la puesta en marcha del modelo VESS:

- **Alegría:** La alegría, como cualquier otra emoción, consiste en una cuestión puramente química. Y es que, la felicidad o la alegría vienen dada por la liberación de hormonas o neurotransmisores en las amígdalas como la dopamina – causante de sensaciones placenteras, la serotonina- comúnmente conocida como la hormona de la felicidad-, la endorfina-

implicadas en la sensación de placer o euforia-. Tener una actitud positiva ante el aprendizaje fomenta el bienestar entre el alumnado y esto hace que adquirir los aprendizajes sea una tarea más llevadera y motivante. Así, según señala López Mejía et al., (2009), la segregación de estas sustancias hace posible una retroalimentación entre la excitación cerebral que pueda tener el discente en un momento dado, la consciencia, la atención, la motivación y el procesamiento de la información”

- *Miedo/estrés:* Guillén (2017) hace alusión a estas emociones desde un punto de vista educativo muy poético, pues sostiene que una de las necesidades que tiene el cerebro emocional es hacer frente a ese estrés. Ese mecanismo tiene dos vertientes: supervivencia y adaptación. Cuando existe mucho estrés la amígdala se desactiva. La corteza prefrontal- cuyas funciones tienen que ver con la capacidad de planificación, la toma de decisiones y la regulación emocional- quedan imposibilitadas. Por tanto, existe una pérdida en cuanto a creatividad y eficacia. Esto, evidentemente, provoca en el aprendiz un sentimiento de incapacidad evidente y un miedo al fallo, palpable.
- *Creatividad:* La creatividad es un proceso cognitivo muy complejo que sucede en mayor o menor medida dependiendo de la situación y de cada persona. Existen numerosos estudios que muestran que un buen creador debe: pensar, tener personalidad – ser curioso, abierto, flexible...-, tener una motivación que le haga crecer en un proyecto concreto y poseer los conocimientos suficientes para elaborar un producto verbal, musical o

físico, novedoso (De Acedo Baquedano & de Acedo Lizarraga, 2004). Desde el punto de vista neurocientífico, la creatividad supone una serie de conexiones neuronales entre diferentes estructuras. En este sentido, Goleman (2012) afirma:

“Si se miden las ondas cerebrales electroencefalográficas en un momento creativo resulta que hay una gran actividad gamma que alcanza un pico trescientos milisegundos antes de que se nos ocurra la respuesta. Esa actividad indica un enlace neuronal; células cerebrales muy distantes se conectan en una nueva red nerviosa, por ejemplo, cuando surge una nueva asociación. Justo después de ese pico gamma la nueva idea entra en la consciencia” (p. 20).

No obstante, la creatividad es la punta del iceberg de una serie de procesos que suceden antes. De hecho, Wallas (1926) sostiene que existen cuatro fases que actúan como piezas de un dominó a nivel psíquico que permiten alcanzar la creatividad. Estas son:

1. *Preparación.* Requiere de la máxima recolección de información posible para afrontar un problema. Es necesario tener en cuenta cualquier pensamiento o idea externa e interna. En este punto necesario ejercitar algunas habilidades que tienen que ver con la atención o la capacidad de selección, evitando caer en el desasosiego o la desmotivación. Esta fase supone el periodo más crítico para alcanzar la creatividad y, apoyarse en la familia o tener una actitud positiva juega un papel fundamental en todo esto.

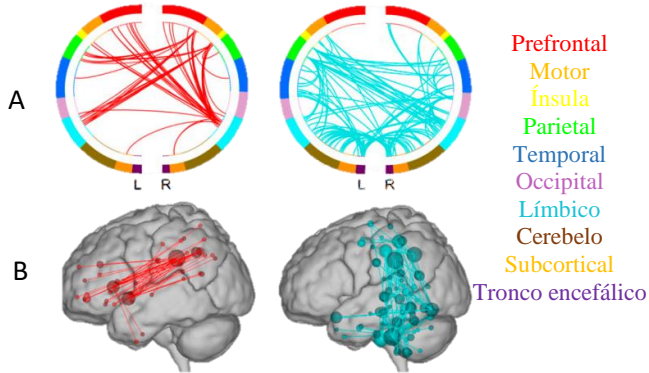
2. *Incubación*. Es una etapa de reposo de información. Es necesario en esta etapa dejar de pensar en el problema de forma directa o racional, pues en este caso reposar la información adquirida de forma inconsciente- a través del sueño, de la realización de otras tareas...- es lo importante. Esta fase puede durar entre un día y varios años.
3. *Iluminación*. De forma espontánea y sin motivo aparente surge una la comprensión que se traduce en una solución válida al problema.
4. *Verificación*. En esta fase la persona creativa lleva a cabo su proyecto innovador.

Así que, en el proceso de creatividad todo el cerebro queda implicado, pues está involucrado tanto el hemisferio derecho, el izquierdo, la parte superior o la parte inferior (Figura XII). En este sentido, está demostrado que existe una red, denominada *red neuronal por defecto* que sincroniza la actividad cerebral, cuando el propio cerebro se encuentra en una situación de descanso o reposo -fase de incubación-. La *red de control de las funciones ejecutivas* se encarga de la parte referida al análisis o la memoria. Por último, la *red atencional* es la encargada de seleccionar los estímulos relevantes de los no tan relevantes (López-Fernández & Llamas-Salguero, 2018; Beaty et al., 2018).

De este modo, las tres redes anteriormente descritas se encargan de la consecución de un pensamiento divergente basado en la motivación y en la búsqueda de la novedad.

Figura XII

Conexiones neuronales en un momento de alto trabajo creativo y bajo trabajo creativo: áreas implicadas



Nota: Representación gráfica de las conexiones neuronales que tienen lugar en un momento de alto y bajo trabajo creativo. Tomado de *Robust prediction of individual creative ability from brain functional connectivity* (p. 1088), por *Beatty et al., 2018*.

- Memoria: La memoria es una de las funciones ejecutivas más criticadas en educación. No obstante, hacer uso de la memoria es primordial y, por tanto, hay que trabajarla, siempre teniendo en cuenta la mejor forma para hacerlo. A nivel cerebral, el hipocampo recoge la información y la almacena en la corteza cerebral. Cada red neuronal tiene memoria. Esa memoria puede ser:

- Memoria a corto plazo: la codificación y procesamiento de estímulos externos se almacena por un tiempo delimitado.
- Memoria a largo plazo: procesa y almacena información durante un largo periodo de tiempo.

La memoria, además, también se define en función de las características conductuales:

- Implícita: asociada a movimientos mecánicos y de supervivencia de la especie, como puede ser montar en bicicleta.
- Explícita: aquella que manifestamos de forma consciente, como, por ejemplo, recordar el último día de campo con los amigos.
- De trabajo: tiene que ver con la retención de información que percibimos en un momento dado y de la que elaboramos redes cognitivas.

Para la consolidación de la memoria es fundamental el descanso. Dormir las horas necesarias y estar despejado es uno de los grandes secretos para poder retener información. En la videoconferencia de Roberto Roster sobre “cómo lograr que sus alumnos recuerden” (2015), señala los pasos que hay que seguir para afianzar la memoria. Estos son:

1. Abrir las memorias sensoriales, a través de imágenes o vídeos para generar noradrenalina y que lo que entra por los distintos canales de aprendizaje sea relevante, significativo y tenga conexión e interés.
2. Pensar. Es importante dar al alumnado tiempo para que asimile y entienda un concepto. Solo así se puede

memorizar. El tiempo justo estimado para pensar es de 3-5 minutos.

3. Recodificar. Se trata de trasladar la información a la memoria de trabajo y reorganizarla en el cerebro atendiendo a los conocimientos previos.
4. Fortalecer y retroalimentar. Se trata de dotar de feedback al alumnado. Ese feedback puede ser inmediato o al final.
5. Practicar.
6. Repasar.
7. Recordar.

Gracias a la memoria podemos recordar temas puramente cognitivos y racionales, pero también, la emoción que nos transmite una persona o lugar que conocimos.

A través de los sentimientos y de las emociones podemos conocer cómo nos sentimos o situarnos de forma empática en el lugar de otra persona. La inteligencia emocional, por tanto, es fundamental para poder llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje óptimo. Además, esos sentimientos y emociones vienen dados y/o repercuten en nuestro organismo de forma fisiológica, desembocando en muchas ocasiones en una ejecución diferente de nuestro cuerpo. El estrés, la tristeza, la alegría o la creatividad repercuten directamente en nuestra forma de aprender y, puede llevar al alumnado directamente a lo que se llama “apagón emocional”.

Según el Doctor Francisco Mora (2017), se entiende por apagón emocional a un estado de desánimo que repercute en la memoria, en la curiosidad, en la atención o en el bajo rendimiento escolar. Esto viene dado por una afección en

estructuras cerebrales como puede ser el hipocampo. Por ello, la detección de posibles apagones emocionales en nuestro alumnado supone la reconducción de conductas en pro del aprendizaje y del propio desarrollo.

- *Psicología positiva:* Este desarrollo se consigue a través de la ejecución de conductas positivas hacia el alumnado. Se sabe que la sonrisa supone una señal identificativa de aquellas emociones positivas y de bienestar psicológico, por tanto, una forma de comunicación no verbal internacional que traspasa fronteras. A nivel cerebral, nuestro cerebro -tanto el hemisferio izquierdo como el derecho- reconocen más rápidamente (Harrison & Gorelczenko, 1990) y con más precisión (Herridge, Harrison, Mollet & Shenal, 2004) una expresión positiva que una negativa. De esta forma, estas expresiones no solo tienen que ver con una forma social de comunicarse, sino con la forma con que se procesan.

Desde las escuelas se debe fomentar este modelo que ponen en el punto de mira las cualidades o habilidades de un sujeto o un grupo social y que hace posible que los discentes alcancen el bienestar. Peterson y Seligman (2004) creen firmemente en el desarrollo de la sabiduría, el sentido de justicia, humanidad y trascendencia entre los pupilos con el objeto de ayudar a estos discentes a tomar decisiones, siendo capaces de discernir entre lo adecuado e inadecuado. Los docentes, en este planteamiento, debemos luchar por que la motivación de los niños/as no sea la búsqueda de recompensas o evitación del castigo (Bear, 2011).

La psicología positiva, pretende atender al sujeto de una forma, valga la redundancia, positiva. Para ello, Peterson y Seligman (2000) mantienen 24 fortalezas personales que se agrupan en 6 virtudes humanas y que son consideradas como principales fuentes de crecimiento o desarrollo humano. Estas son:

Tabla I

Listado de Fortalezas identificadas en la Psicología Positiva por Peterson y Seligman (2000)

SABIDURÍA Y CONOCIMIENTO (Fortalezas cognitivas)

- 1. Curiosidad e interés por el mundo: Apertura, flexibilidad, tolerancia a la ambigüedad.*
- 2. Amor por el conocimiento: Disfrutar aprendiendo cosas nuevas y profundizando.*
- 3. Juicio/Pensamiento crítico/mentalidad abierta: Mente sin prejuicios, abierta a contemplar las cosas desde perspectivas distintas. Juicio racional, no impulsivo, que no confunde los deseos y motivos personales con la realidad.*
- 4. Ingenio/Originalidad/Inteligencia práctica/Perspiciacia: Pronta adaptación a lo nuevo. Creatividad. Agudeza mental y sentido común.*
- 5. Inteligencia social/Inteligencia personal/Inteligencia emocional: Conocimiento y conciencia de uno mismo y de los demás; empatía.*

-
6. *Perspectiva: La más cercana a la sabiduría. Visión del mundo profunda y útil para los demás.*
-

VALOR (Fortalezas emocionales)

5. *Valor y valentía: No amilanarse ante las dificultades, los retos y el dolor.*
6. *Perseverancia, laboriosidad, diligencia: Acabar lo que se comienza. Asumir proyectos y realizarlos. Flexibilidad.*
7. *Integridad/Autenticidad/Honestidad: Vivir de forma genuina y auténtica con respecto a las propias ideas*
-

HUMANIDAD Y AMOR (Fortalezas interpersonales)

8. *Bondad y generosidad: Actos buenos incluso con quienes no se conoce demasiado; valorar al otro y desear su bien.*
9. *Inteligencia social: Valorar y cuidar las relaciones profundas con los demás.*
-

JUSTICIA (Fortalezas cívicas)

10. *Civismo/deber/trabajo en equipo/lealtad: Capacidad de integración en el grupo de forma leal y responsable.*
11. *Imparcialidad y equidad: Guiarse por principios superiores a los sentimientos y prejuicios personales.*
12. *Liderazgo: Capacidad para organizar y llevar a cabo actividades, para ser un dirigente efectivo y humano en el trato.*

TEMPLANZA (Fortalezas actitudinales)

13. *Autocontrol: Contención de los deseos, necesidades, emociones e impulsos cuando es necesario.*
 14. *Prudencia/Discreción/Cautela: Observar y razonar antes de actuar precipitadamente.*
 15. *Humildad y modestia: No necesitar el halago de los demás ni hablar en exceso de los logros.*
-

TRASCENDENCIA (Fortalezas espirituales)

16. *Apreciación y disfrute de la belleza: Emoción y disfrute en la belleza de las cosas y las personas en todos los campos.*
 17. *Gratitud: Conciencia de las buenas cosas que se reciben y responder a ellas.*
 18. *Esperanza/Optimismo/Previsión: Expectativas positivas sobre el futuro, y planificación para conseguirlo.*
 19. *Espiritualidad/Propósito/Fe/Religiosidad: Creencias sobre la trascendencia de la vida y del universo.*
 20. *Perdón y clemencia: Capacidad para olvidar el daño sin vengarse, clemencia.*
 21. *Sentido del humor: Saberse reír y hacer reír, ver el lado cómico de la vida.*
 22. *Brío/Pasión/Entusiasmo: Disfrutar de la vida, implicarse positivamente en lo que se hace.*
-

Esta clasificación que se centra en aquellas fortalezas de la psicología en pro de la salud mental tiene por objeto mostrar una clasificación contrapuesta al Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM), que se centra en las patologías humanas.

2.4. Neurociencia y aprendizaje cooperativo: Modelo VESS

Teniendo en consideración todo lo anterior y a modo de resumen, se puede decir que el modelo VESS se basa, en rasgos generales, en el desarrollo integral de los futuros agentes de cambio a nivel social, económico y político. Para ello, es muy importante enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia el desarrollo de líderes natos capaces de tomar el rumbo de sus propias vidas y ponerse al mando de la de los demás en un momento determinado.

En este punto, es cuando debemos preguntarnos si un buen líder nace o se hace. David Bueno junto con Gilberto Pinzón responden a esta pregunta en el *Seminario: Dentro del cerebro del líder: cómo liderar escuelas hoy de manera más efectiva*, que tuvo lugar en mayo de 2021 a través del canal de *Youtube* “Edu1st”. Esta pregunta tiene consigo dos componentes determinantes: la genética y el aprendizaje o entorno. Es cierto que existe una tendencia heredada hacia el liderazgo, pero si no se trabaja puede que esa habilidad o capacidad no llegue a término, de ahí la importancia de educar a los estudiantes en la toma de decisiones, iniciativa, capacidad de resiliencia, empatía, optimismo y desarrollo emocional a través de

conductas relacionadas con el apoyo emocional en positivo. De lo contrario, la crianza en negativo y la poca calidez parental supondrá una alteración en determinadas conexiones neuronales y en el funcionamiento de determinados genes.

Por tanto, los docentes tenemos el deber de educar no solo en la adquisición de contenidos, sino en esa poda sináptica programada y modificable por las experiencias que sufrimos todos día a día, según los estímulos a los que estamos sometidos (Álvaro Pascual-Leone, 2015). En resumidas cuentas, el objetivo de los educandos debe ser hacer uso de la plasticidad cerebral que todos tenemos persé a través de la individualización de la enseñanza, recurriendo a la autonomía que nos otorga el pensamiento crítico. Una autonomía de pensamiento que paradójicamente nos va a permitir vivir en sociedad. Este pensamiento cuidadoso va a cambiar el cerebro y lo va a potenciar si se le da un buen uso.

Por ello, es importante descansar a tiempo para dejar reposar el sistema nervioso y aprovechar al máximo el rendimiento cerebral. La estructuración, la organización del aprendizaje y, tener acceso a un ejemplo o una guía personal o profesional que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje, por el ejemplo, haciendo uso de las neuronas espejo, también va a ser un factor determinante en la adquisición exitosa de conocimientos. Sabemos que el aprendizaje en sí supone un proceso social que, actualmente, debido a la era digital en la que estamos inmersos, puede ser físico o virtual. La tendencia pedagógica que sigue el modelo VESS se basa en la creación del aprendizaje por parte del alumnado, siendo capaces de hilar conceptos de forma cooperativa, lo que Gros (2015) llama “tendencia trialógica”. Se trata de integrar procesos asíncronos que suceden en

diferentes contextos para que el alumnado sea capaz de extrapolar conocimientos a otras situaciones. De esta forma, se va a obtener mayor innovación y un nivel de aprendizaje más alto.

En este sentido, se debe crear un entorno de oportunidades que sean satisfactorias, significativas y estimulantes. Las nuevas tecnologías, en este caso, juegan un papel primordial. Son una forma de apostar por métodos que pueden abrir la mente de nuestro alumnado, permitiéndoles un mayor aprendizaje y más capacidad de toma de decisiones de una forma crítica y meditada. Los estudiantes recogen toda la información, pero no saben seleccionarla o eliminarla. En este aspecto, los docentes tenemos el deber de guiarles en ese aprendizaje que supone la organización y autoconstrucción de la mente, obteniendo un papel relevante las emociones.

En este sentido, el “visual thinking” o visualización del pensamiento se utiliza como metodología innovadora para representar a través de símbolos, textos cortos, dibujos o esquemas un concepto que emana de nuestra mente o pensamiento y que facilita el acceso al conocimiento. (Larralde, 2019). No es una metodología azarosa que se lleve a cabo sin ningún fundamento. La visualización del pensamiento suele darse de la mano de la utilización de recursos audiovisuales y tecnológicos y suponen una garantía en la comprensión. Supone una construcción mental acerca de un concepto no conocido.

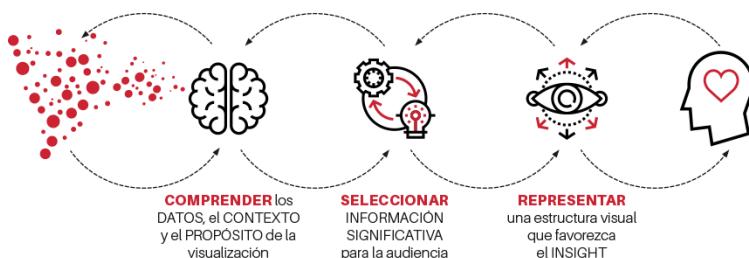
El aprendizaje visual es una herramienta muy potente en el proceso enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva del pensamiento. Además, desde un punto de vista neurocientífico

podemos diferenciar dos modos de entender la aplicación del aprendizaje visual: como estrategia o método; y como estímulo del pensamiento creativo (Muñoz-González, 2009).

En definitiva, las nuevas tecnologías y el modelo VESS facilitan esa forma pedagógica de entender la enseñanza desde el pensamiento y la visualización de la información, de tal forma que el conocimiento se adquiera de una forma significativa (Figura XIII).

Figura XIII

Estrategia para visualizar la información



Nota: Pasos a seguir en la visualización de la información. Tomado de *Visualizar y comunicar datos, por El arte de medir (2021)*. ([Visualizar y Comunicar Datos \(elartedemedir.com\)](http://elartedemedir.com))

2.5. El software *Socratic*

En toda esta ardua tarea de conseguir visualizar la información para mejorar el aprendizaje, está involucrado *Socratic*; una herramienta digital que sirve para la evaluación y autoevaluación del alumnado.

Este software permite al alumnado contestar preguntas de una temática en concreto en un tiempo determinado o no, de forma simultánea con sus compañeros. Por tanto, promueve la competición sana y al tratarse de una herramienta que ofrece un feedback instantáneo mejora el aprendizaje.

Además, para favorecer la comprensión y fijar el aprendizaje, las preguntas pueden ir acompañada de imágenes que se asocian con las palabras, mejorando la memorización.

2.5.1. Sistema de respuesta de estudiantes basado en el juego: Socrative

El aprendizaje activo y colaborativo se basa, según Cavanagh (2011), en elementos que estimulan, mejoran el interés entre el alumnado y facilitan la adquisición de conocimientos, fomentando el pensamiento crítico. Loveland, Moys, Tollett & Towriss (2016) demuestran que el trabajo cooperativo y las nuevas tecnologías mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje y otras habilidades con un carácter más holístico. De esta forma, dan por supuesto que el conocimiento teórico es muy importante, pero también la aplicación práctica de esa parte teórica. En este sentido, el alumnado desarrollará destrezas creativas y críticas para enfrentarse al mundo cambiante en que nos situamos.

En esta línea, la utilización de un sistema de respuesta de estudiantes (SRS, Student Response System), mejora la participación y motivación entre los estudiantes. No obstante, *Socrative*, aparte de ser una plataforma conocida como SRS, está basada en el juego (GSRS) (Parra, Molina & Casanova, 2018). El juego a través de *Socrative* supone un espacio para

fomentar la competitividad, la concentración y la emoción, teniendo la opción de crear, compartir y profundizar en la comprensión de un tema determinado. (González & Lera 2016)

Aunque las nuevas tecnologías han llegado a las aulas causando opiniones encontradas entre diferentes investigadores y pedagogos, no hay que olvidar que, utilizadas de una forma correcta y responsable, el uso de móviles, tabletas, ordenadores, sistema de respuesta personal o de aula (PRS / CRS) o el clicker, pueden resultar un aliado pedagógico para mejorar y posibilitar el aprendizaje activo.

En un estudio, Martyn (2007), elabora una serie de dieciocho consejos para mejorar las prácticas a la hora de implementar clickers en el aula. Para ello utiliza algunos tips que recogen Robertson (2000) y Duncan (2009). Estos son:

1. Redactar de forma clara y concisa, para mejorar y optimizar la lectura.
2. Mantener el número de opciones de respuesta en cinco.
3. No hacer preguntas demasiado difíciles.
4. Utilizar un método de respuesta directo, aunque el sistema tenga otras opciones más complejas.
5. Dar tiempo suficiente a los estudiantes para responder a las preguntas. Algunos consejos generales pueden ser:
 - Clases de menos de 30 estudiantes: 15-20 segundos por pregunta.
 - Clases de 30 a 100 estudiantes: 30 segundos por pregunta.
 - Clases de más de 100 estudiantes: 1 minuto por pregunta.

6. Permitir discusión entre preguntas.
7. Animar activamente a los alumnos a participar en una discusión.
8. No hacer demasiadas preguntas: solo hacer preguntas claves.
9. Hacer preguntas de forma periódica a lo largo de la clase.
10. Incluir un mensaje de "responder ahora" para diferenciar entre las diapositivas de conferencias y las diapositivas de encuestas interactivas o, destinadas a ser respondidas.
11. Usar un indicador visual para identificar la "respuesta correcta".
12. Incluir un gráfico o una "rejilla de respuestas" que cuantifique las respuestas contestadas de las que no han sido contestadas, con el fin de que los estudiantes conozcan que sus respuestas están siendo registradas.
13. Incluir un contador temporal de "cuenta atrás" que limite la capacidad de respuesta pasado un determinado tiempo para potenciar el interés por contestar a las preguntas.
14. Probar el sistema en la misma clase por si hubiera algún problema técnico.
15. Destinar un tiempo para configurar el sistema de clicker y empezar la sesión.
16. Ensayar la presentación para asegurar una clase fluida.
17. Dar instrucciones claras acerca de cómo usa el clicker o la plataforma en el positivo pertinente al alumnado.
18. No abusar de este tipo de sistemas para no acabar perdiendo el potencial pedagógico que tiene la implementación de clickers en el aula.

Los beneficios que se extraen, según Kay & LeSage (2009), del uso de estos sistemas de respuesta personal, como es Socrative, son:

- Entorno de clase: supone un aumento en la atención y concentración del discente, sobrevenido por la participación activa que se tiene en el aula.
- Aprendizaje: El propio aprendizaje mejora debido a la interacción y cooperación con el propio sistema y con los compañeros.
- Evaluación: en este apartado nos detendremos especialmente y es que *Socrative* es una herramienta que nos ofrece un *feedback* instantáneo, tanto para el docente como para el discente, obteniendo así un resultado claro acerca de los aprendizajes adquiridos que tiene el estudiante y posibilitando nuevas formas para enfocar nuestra labor docente en caso de observar alguna fisura en el proceso.

En cuanto a los inconvenientes o desafíos que se afrontan con este tipo de dispositivos, encontramos:

- Si los discentes tienen que llevar a clase su propio dispositivo, muchas veces se pierden o se olvidan en casa y es imposible utilizarlos con un fin pedagógico.
- Existen contratiempos tecnológicos en cuanto a señal wifi o del propio dispositivo tecnológico
- Los docentes, la mayoría de las veces, no son capaces de solucionar los posibles problemas tecnológicos que puedan suceder en ese mismo momento.
- Algunas investigaciones sostienen que el uso de estos sistemas de respuesta personal aborda menos

contenidos que cuando no se usa el sistema de respuesta de la audiencia (ARS, audience response systems) o sistema de respuesta personal de aula (PRS).

- Escribir preguntas completas y bien desarrolladas y expuestas es una tarea muy difícil para los maestros.
- Para algunos alumnos esta forma novedosa de aprendizaje a través de PRS o ARS puede generarle resistencia y estrés o, ser fuente de distracción en los mismos.
- Algunos alumnos/as muestran poco agrado a ser monitoreados por ARS o PRS.

Los dispositivos digitales utilizados en educación tienen ventajas y desventajas. No obstante, el uso adecuado y dirigido de los mismos muestran más pros que contras, pues ofrecen en la mayoría de los casos, una educación más contextualizada y cercana a la realidad.

2.5.2. Socratico como herramienta de evaluación

Incluir el uso de las nuevas tecnologías en el aula es sin duda un reto que los docentes tenemos que abordar con inteligencia. Utilizar este tipo de sistemas de respuesta personal o clickers ofrecen un incremento del *feedback* entre docente y discente, facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El *feedback* y, en especial, el inmediato, es un aspecto altamente beneficioso en el proceso de enseñanza-aprendizaje y así lo exponen autores como Gibbs & Simpson, (2005) y

Álvarez & Llosa (2010). Además, este *feedback* inmediato reestructura la información y el conocimiento que el discente tiene y construye un nuevo aprendizaje.

A nivel cerebral, este hecho queda demostrado y es que el cerebro como órgano social necesita de interacción con los demás para mejorar el aprendizaje. En este sentido, *Socratic*, como herramienta de evaluación conjunta, ejerce un efecto positivo que juega a favor de la comunicación, la cooperación, la participación y la autoconfianza (Leal & de Castro Vila, 2020). Este *feedback* inmediato propicia una evaluación formativa, que no sumativa. El objetivo, por tanto, es conocer los pequeños logros para poder transformar y adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Popham, 2013).

Por tanto, lo que pretende *Socratic* es ser una herramienta eficaz de evaluación que tenga como reto la colaboración en clase y fuera, y que mejore el rendimiento, así como habilidades de pensamiento crítico (Dakka, 2015).

Esta herramienta fue pensada y desarrollada en 2010 por Amit Maimon, un profesor de la Escuela de Administración y Dirección de Empresas del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), con la pretensión de utilizar las tabletas, móviles y demás dispositivos electrónicos de una forma pedagógica y que sirve para mejorar la interacción entre alumno-profesor, concretando el nivel de conocimiento adquirido por el primer grupo (Pintado & Merino, 2017).

Los autores Chamorro-ortega, Bejarano-Criollo & Colcha-Guashpa, (2021), describen *Socratic* como una aplicación compatible con iOS y/o Android, así como navegadores como Chrome. Una aplicación a la que se puede acceder de forma

gratuita, registrándose. Este registro puede hacerse como docente o como estudiante. Además, supone una red de intercambio de test realizados previamente por la comunidad y permite elaborar evaluaciones “sencillas, rápidas y a tiempo real”.

Lo primero que se hace tras el registro como docente es crear una “habitación” virtual a la que le ponemos un nombre que constituirá el aula que se compartirá con el estudiantado y el código con que blindaremos esa “habitación”. Una vez concluido el registro, es posible crear distintos tipos de test. Estas evaluaciones las podemos guardar definitivamente o provisionalmente para continuar después editándolas.

Existen varios tipos de cuestionarios:

- Multiple choice o selección múltiple. En esta opción a parte de redactar la pregunta o el antecedente de un tema, se redactan también posibles respuestas y, con un tick se marca la correcta.
- True or false o verdadero o falso. Este tipo de preguntas solo tienen dos opciones de respuesta (verdadero o falso).
- Short answer o respuesta corta. El alumno/a puede escribir una respuesta libre a la pregunta.

Además, en las propias preguntas se pueden insertar imágenes y se recomienda justificar el porqué de la veracidad de esa respuesta. Esta aplicación también puede crear un cuestionario con tiempo (Space Race) o un cuestionario con ranking de resultados (Exit Ticket). Con *Socrative* las respuestas del alumnado se registran en el dispositivo docente de forma instantánea, elaborando informe de los resultados de los

estudiantes de forma individual o como grupo-clase. Ese archivo se puede descargar en formato Excel.

El proceso evaluativo es fundamental para cuantificar de algún modo los objetivos y las competencias alcanzadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y tiene por objeto lograr un *feedback* o retroalimentación que mejore el proceso docente desde diferentes puntos de vista pedagógicos. La UNESCO (1998) describe la evaluación como "el proceso de recogida y tratamiento de informaciones pertinentes, válidas y fiables para permitir, a los actores interesados, tomar las decisiones que se impongan para mejorar las acciones y los resultados." (p.6). Existen distintos tipos de evaluación:

- Evaluación diagnóstica o pre-evaluación: Este tipo de evaluación pretende conocer cuáles son los conocimientos, habilidades o destrezas desde la que parte un alumno/a. Es muy importante conocer estas capacidades previas, no solo para enfocar pedagógicamente la enseñanza, sino para detectar posibles problemas de una forma preventiva. Con estas pruebas diagnósticas previas y posteriores al aprendizaje se puede comprobar el progreso del estudiante. Es un tipo de evaluación que pertenece al modelo centrado en el diagnóstico y la mejora del proceso educativo en los estudiantes (Orozco-Jutorán, 2006).
- Evaluación formativa o continua: Este tipo de evaluación no obtiene como fin la sanción, simplemente supone una herramienta para identificar posibles dificultades, basándose en un monitoreo y una retroalimentación constante. Además, este tipo de

evaluación no se centra solamente en pruebas formales, sino que hace hincapié al desarrollo diario del discente a través de la observación sistemática y del análisis de las diferentes actividades que se efectúan en el aula (Rosales, 2014). Este tipo de evaluación corresponde al modelo centrado en el cumplimiento (Orozco-Jutorán, 2006).

- Evaluación sumativa: Se trata de recoger información y elaborar instrumentos de evaluación que permitan conocer de forma fiable el progreso del alumnado. No solo se centra en la evaluación de los objetivos estandarizados, sino que pone en el punto de mira las necesidades previas desde las que partía. Se realiza al finalizar una etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje para comprobar los resultados y, tiene como finalidad la calificación del alumnado. Este tipo de evaluación corresponde al modelo centrado en el rendimiento (Orozco-Jutorán, 2006).
- Evaluación ipsativa: El término *ipsativa*, viene del latín *ipse* y significa “uno mismo”. En este sentido, este tipo de evaluación hace un *feedback* acerca del rendimiento que cada discente tiene en comparación consigo mismo. Es una evaluación bastante justa, pues los logros de cada persona son muy diversos y no siempre están directamente relacionados con el esfuerzo que una persona ponga, puesto que las capacidades de cada uno son muy diversas. Este tipo de evaluación supone la individualización de dicho proceso y de su proceso de enseñanza-aprendizaje y eso juega en pro de la educación en general, ya que el alumnado no se siente comparado ni compete contra

nadie que no sea él mismo. Algunas herramientas para la evaluación ipsativa puede ser la hoja de seguimiento (Rawson, 2005).

CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

Debido al papel tan importante que juega la metodología en una investigación, este capítulo se destina al desarrollo de esta. En las próximas líneas se exponen los elementos que conforman la investigación desde el paradigma cuantitativo.

En primera instancia, se plantea el problema de investigación, así como los objetivos que se persiguen y las hipótesis de las que se parte para la realización de la misma. Posteriormente, se muestra el diseño de investigación y una descripción de los participantes o de la población objeto del estudio. Seguidamente, se exponen los instrumentos utilizados en la recogida de datos, diseñados ad-hoc, y, por último, se especifica el proceso de recogida de datos, así como los programas de análisis estadísticos empleados.

3.1. Planteamiento del problema, objetivos e hipótesis

La transformación de las sociedades y la adaptación al mundo VICA – volátil, incierto, complejo y ambiguo- de los futuros conductores del mundo, parece no ser un elemento que haya quitado el sueño a mucho de los docentes e instituciones a lo largo de la historia. No obstante, muchos profesionales ya han apostado por prescindir de metodologías tradicionales basadas en la memorización y la repetición, apostando por la puesta en marcha de pedagogías o, la selección de distintas corrientes pedagógicas o pedagogos que sostienen con evidencias el éxito educativo y el desarrollo personal integral de los más pequeños. En las últimas décadas, numerosos autores han señalado algunas teorías o vertientes científico-educativas para tener en

cuenta (Goleman, 1998; Tishman y Perkins, 1997; Swartz, Costa, Beyer, Reagan, Kallick, 2008; Mora, 2014).

Con este trabajo de investigación se pretende poner en relevancia la importancia de enseñar y aprender a pensar desde edades tempranas, haciendo uso del aprendizaje cooperativo y herramientas TIC para que puedan ser agentes activos de la sociedad en el futuro. Para ello, se han propuesto principalmente dos objetivos generales:

1. Validar la estructura factorial de los dos instrumentos empleado en el estudio, que son: *Cuestionario sobre el aprendizaje del Modelo VESS en Educación Superior*; y *Cuestionario sobre las expectativas de uso del modelo VESS en su futura labor docente y su aplicabilidad en la sociedad*.
2. Analizar la percepción del alumnado de Educación Superior acerca del aprendizaje del modelo VESS y sus expectativas de implementación como futuros docentes y como ciudadanos.

Del mismo modo, en las próximas líneas se detallan los objetivos específicos que se han perseguido dentro de cada objetivo general anteriormente mencionado.

- 1. Validar la estructura factorial de los instrumentos:** *Cuestionario sobre el aprendizaje del Modelo VESS en Educación Superior*; y *Cuestionario sobre las expectativas de uso del modelo VESS en su futura labor docente y su aplicabilidad en la sociedad*.

Atendiendo al estado de la cuestión, las variables seleccionadas en la elaboración de los instrumentos guardan relación con la

necesidad de cambio de mentalidad en los futuros profesionales de la educación y en los futuros ciudadanos, haciendo posible una educación integral e inclusiva para todos y todas, tratando de lograr una transformación total del sistema educativo español y de la sociedad venidera.

La revisión de la literatura muestra la importancia de las variables escogidas en este estudio basado en el desarrollo de un modelo de enseñanza-aprendizaje que rompe con la concepción tradicional de la enseñanza que la mayoría de los centros llevan a cabo hoy en día.

Cada vez toma más relevancia el logro de un aprendizaje real que prepare para la vida a los más pequeños, basado en un aprendizaje constructivo, en la interacción entre iguales que mejoren habilidades fundamentales como lo son la comunicación, la empatía o el respeto, desde la cooperación. Además, el mayor desafío del siglo XXI es saber desenvolverse en la vida con soltura y, para ello, cada vez se hace más necesario el manejo de las TIC, sabiendo seleccionar la información y usando las tecnologías como aliadas educativas para mejorar la motivación, la autoestima y el autoconcepto del alumnado.

En cuanto a las variables independientes, se va a tener en cuenta para esta investigación, el sexo, la edad, el tipo de colegio (público, concertado y privado) en que estudiaron los encuestados, así como la titulación que cursan.

Asimismo, este trabajo presenta la validación de dos instrumentos conformados por diferentes dimensiones que tienen que ver con lo anteriormente expuesto.

Aunque existen numerosos instrumentos validados para conocer la percepción del aprendizaje cooperativo, así como los beneficios de las herramientas TIC en el ámbito de la evaluación, e incluso para conocer cómo influye un modelo pedagógico en la sociedad, se han elaborado para esta investigación dos instrumentos específicos: el primero aúna las tres dimensiones que se consideran pilares fundamentales en la investigación y se centra en conocer la percepción del alumnado de Grado de Educación Infantil, Primaria y Máster de Educación Inclusiva en su futura labor como docentes respecto al aprendizaje del modelo VESS. Estas son: el modelo VESS, el aprendizaje cooperativo y Socrative como herramienta de evaluación.

El segundo cuestionario se ha basado en conocer las expectativas del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje como futuros educadores, así como en el ámbito de la interacción social, teniendo en consideración dos dimensiones que tienen que ver con “Aportación del modelo VESS en los procesos de E-A” y “El modelo VESS como estrategia de interacción social”.

En este sentido, nuestro primer objetivo se ha basado en testear un modelo tridimensional – para el primer instrumento- y bidimensional – para el segundo instrumento- que contienen las dimensiones anteriormente mencionadas.

Hipótesis 1: El modelo conformado por las dimensiones “El modelo VESS”, “El aprendizaje cooperativo” y “Socrative como herramienta de evaluación” presenta una estructura factorial consistente.

Hipótesis 2: El instrumento formado por las dimensiones “Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje” y “El modelo VESS como estrategia de interacción social” presentan una estructura y consistencia interna adecuadas.

2. Analizar la percepción del alumnado de Educación Superior acerca del aprendizaje del modelo VESS y sus expectativas de implementación como futuros docentes y como ciudadanos

Teniendo en consideración las variables dependientes referidas a “El modelo VESS”, “El aprendizaje cooperativo” y “Socrative” como herramienta de evaluación”; y las variables independientes sexo, edad, tipo de colegio en que estudiaron, así como la titulación que cursan en la actualidad, se plantean los siguientes objetivos específicos:

O1. Describir las percepciones que tiene el alumnado de Educación Infantil, Primaria y Máster de Educación Inclusiva de la Universidad de Córdoba sobre el aprendizaje del modelo VESS.

O2. Analizar las diferencias de medias de las 3 dimensiones que conforman el *Cuestionario sobre el aprendizaje del Modelo VESS en Educación Superior* y las variables independientes correspondientes al sexo, la edad, titulación y tipo de colegio en el que estudió.

O3. Observar si existe o no relación entre las diferentes dimensiones que conforman el cuestionario.

O4. Estudiar si existe un modelo predictor del aprendizaje del modelo VESS por parte del alumnado en función de la valoración del aprendizaje cooperativo y de la evaluación a través de “Socrative”.

Hipótesis:

H1. El modelo VESS, haciendo uso del aprendizaje cooperativo y de las herramientas digitales de evaluación como “Socrative”, fomenta la creatividad y el pensamiento crítico del alumnado del Grado de Educación Superior.

H2. Existen diferencias en la percepción que los estudiantes de Educación Superior tienen del método VESS en función de la edad, el sexo, la titulación y el tipo de colegio en el que estudiaron.

H3. Existen relaciones entre las 3 dimensiones que componen el cuestionario.

H4. El desarrollo del aprendizaje cooperativo y del uso de Socrative en la dinámica constituyen factores predictores del aprendizaje del modelo VESS.

Asimismo, atendiendo a las variables dependientes referidas a la “Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje” y “El modelo VESS como estrategia de interacción social”; y las variables independientes sexo, edad, tipo de colegio en que estudiaron, así como la titulación que cursan en la actualidad, se plantean los siguientes objetivos específicos:

O1. Describir las expectativas que tiene el alumnado de Educación Infantil, Primaria y Máster de Educación Inclusiva

de la Universidad de Córdoba sobre el uso y la influencia del modelo VESS en clase y en la sociedad, suponiendo al alumnado como futuros agentes de cambio social.

O2. Analizar las diferencias de medias de las 2 dimensiones que conforman el *Cuestionario sobre las expectativas de uso del modelo VESS en su futura labor docente y su aplicabilidad en la sociedad* y las variables independientes correspondientes al sexo, la edad, la titulación y el tipo de colegio en el que estudió.

O3. Observar si existe o no relación entre las diferentes dimensiones que conforman el cuestionario.

O4. Estudiar la existencia de un modelo predictor de la aportación del modelo VESS en los procesos de E-A en función de su percepción como estrategia de interacción social.

Hipótesis:

H1. El modelo VESS incrementa la participación social, la comunicación y comprensión entre el alumnado haciendo de este personas más autónomas y decididas.

H2. Existen diferencias en las expectativas que los estudiantes de Educación Superior tienen acerca del modelo VESS y su influencia a nivel social en función de la edad, el sexo, la titulación y el tipo de colegio en el que estudiaron.

H3. Existen relaciones entre las 2 dimensiones que componen el cuestionario.

H4. La percepción del modelo VESS como herramienta pedagógica en el proceso de E-A constituye un factor predictor de su concepción como estrategia de interacción social.

3.2. Diseño de investigación

Para dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación, hemos realizado una serie de análisis que se detallan a continuación:

- Primeramente, para la validación de los cuestionarios se han realizado dos análisis: un análisis factorial exploratorio (AFE), con la mitad de la muestra; y un análisis factorial confirmatorio (AFC) con la muestra completa.
- En segundo lugar, se ha realizado un análisis descriptivo de los ítems que componen los dos cuestionarios a través de los estadísticos de medida central (media) y de dispersión (desviación típica).
- En tercer lugar, se han realizado distintos análisis de varianza con el fin de comprobar si existen diferencias entre las dimensiones de los cuestionarios y las variables independientes: sexo, edad, titulación y tipo de colegio en que estudiaron los sujetos encuestados. Para ello, se llevaron a cabo las pruebas de *T-Student* y *ANOVA*, utilizando el paquete estadístico SPSS 24.
- En cuarto lugar, comprobamos la relación entre las dimensiones que componían las dimensiones de los distintos cuestionarios a través de correlaciones

bivariadas.

- En último lugar, considerando el primer instrumento, y con el fin de predecir la percepción del alumnado respecto al aprendizaje del modelo VESS en función del aprendizaje cooperativo llevado a cabo en la dinámica, así como del empleo de “*Socrative*” como herramienta de evaluación, realizamos regresiones lineales múltiples; al igual que en el segundo instrumento para comprobar si las expectativas del modelo VESS constituyen un factor predictor de su percepción como estrategia de interacción social.

3.3. Participantes

3.3.1. Muestra

Para seleccionar la muestra, se optó por un muestreo no probabilístico o de conveniencia (Hernández & Carpio, 2019), debido a que la posibilidad de poner en marcha la metodología y la aplicación del cuestionario era limitada y, solamente podía efectuarse entre el alumnado al que el responsable de este estudio impartía clases durante el curso académico 2018-2019.

La metodología seleccionada forma parte de una investigación por encuesta transversal, debido a la naturaleza numérica y confiable de los datos recogidos y, por seguir una estrategia de investigación deductiva y estructurada. En ese marco, se han realizado dos estudios. El primer estudio es piloto, y se ha utilizado aproximadamente la mitad de la muestra, adquiriendo un carácter exploratorio; el segundo, cuenta con la muestra total

de la investigación y es de carácter confirmatorio (Brown, 2015).

Para la investigación se tomaron, además, cuatro rangos de edad que se correspondían: el primer rango de 17 a 19 años; el segundo rango de 20 a 22 años; el tercer rango de 23 a 25 años; el cuarto rango aquellas personas mayores de 26 años.

También, tomamos como variable a analizar la titularidad de los centros en los que habían estudiado cada uno de los estudiantes, diferenciando entre centros públicos, privados y concertados con el fin de conocer si existe o no, una tendencia o relación mayor o menor en cuanto al uso de metodologías novedosas y la tipología de centro y, si esa percepción pedagógica se traslada al alumnado que se prepara para ser docente en un futuro.

3.3.2. Población objeto de estudio. Características sociodemográficas

El estudio se ha llevado a cabo sobre una población muestral de 231 sujetos, todos ellos estudiantes del Grado de Educación Infantil, Educación Primaria y Máster de Educación Inclusiva en la Universidad de Córdoba, España. Del total de alumnos encuestados, 187 (80.95%) son mujeres y 44 (19.05%) son hombres.

Además, del total de alumnos analizados, 127 (54.98%) cursaban el grado de Educación Infantil, 91(39,39%) sujetos cursaban el grado de Educación Primaria y 13 (5,63%) el máster de Educación Inclusiva.

En cuanto al colegio donde estudiaron cada uno de los discentes, hay que decir que 170 (73.59%) personas estudiaron

en un colegio público, 58 (25.11%) en un colegio concertado y 3 (1.30%) en uno privado.

Respecto a la edad, se obtiene que existen 17 (22.37%) hombres y 57 (77.63%) mujeres que tienen entre 17-19 años. De 20 a 22 años tienen 16 (18,6%) de los hombres y, 70 (81,4%,) de las mujeres. Entre 23 y 25 años tienen 5 (11,11%) de los hombres y 40 (89,9%) de las mujeres. Así, 6 (25%) de los hombres y 18 (75%) de las mujeres tienen más de 26 años.

A continuación, se muestra en la Tabla II la distribución de la muestra atendiendo a las variables a estudiar:

Tabla II

Características de la muestra total

Estudio 1: N= 231

Estudios que cursa n=231	Masculino 19.05% (n=44)	Femenino 80.95% (n=187)
Infantil 54.98% (n=127)	3.94% (n=5)	96.06% (n=122)
Primaria 39.39% (n= 91)	39.56% (n=36)	60.44% (n=55)
Máster Ed. Inclusiva 5.63% (n=13)	23.08% (n=3)	76.92% (n=10)
Rango de edad n=231		
17-19 años 32.9% (n=76)	22.37% (n=17)	77.63% (n=59)
20-22 años 37.23% (n=86)	18.6% (n=16)	81.4% (n=70)
23-25 años 19.48% (n= 45)	11.11 % (n= 5)	88.89% (n=40)

Más de 26 años		
10.39% (n= 24)	25% (n=6)	75% (n= 18)
Tipo de colegio en que estudió		
n=231		
Público		
73.59% (n=170)	18.24% (n=31)	81.76% (n=139)
Concertado		
25.11% (n=58)	18.97% (n=11)	81.03% (n=47)
Privado		
1.30% (n=3)	66.67% (n=2)	33.33% (n=1)

3.3.3. Instrumentos

El instrumento que se ha utilizado para realizar la presente investigación ha sido el cuestionario. Se han construido dos cuestionarios ad-hoc denominados: *Cuestionario sobre el aprendizaje del Modelo VESS en Educación Superior*; y *Cuestionario sobre las expectativas de uso del modelo VESS en su futura labor docente*. Se han diseñado on-line, anónimos, de preguntas cerradas, politématicos y con una escala de respuesta tipo Likert de cinco puntos, del total desacuerdo (1) al total acuerdo (5) distribuido en tres y en dos dimensiones, respectivamente. Además, incluye variables independientes de ámbito académico (titulación) y sociodemográfico (edad, sexo, tipo de colegio donde estudiaron y estudios que cursan).

El primer instrumento consta de un conjunto de 16 ítems consignados como afirmaciones y estructurados en tres dimensiones, y, el segundo está conformado por 12 ítems estructurados en dos dimensiones.

3.4. Procedimiento de recogida de datos

Como ya se ha hecho referencia anteriormente, el instrumento utilizado para la recogida de datos en esta investigación se ha diseñado ad hoc y de forma online a través del software *Google forms*.

Así, su cumplimentación por parte del alumnado fue efectiva y rápida. Todo el proceso de obtención de datos fue seguido de cerca por las personas implicadas en la investigación y los contratiempos que pudieron surgir derivados de la redacción o comprensión del cuestionario se detectaron y solucionaron en el mismo momento.

Tras la elaboración del instrumento, se recogieron los datos *in situ* en el aula. Previamente, se emplearon diferentes sesiones para el aprendizaje del modelo VESS y, posteriormente trabajaron sobre él, diseñando propuestas didácticas. Fue al finalizar todas las sesiones estipuladas para el aprendizaje y puesta en práctica del modelo en cuestión, cuando de forma anónima, libre y sin límite de tiempo, contestaron las preguntas de los cuestionarios previamente diseñados.

Durante la recogida de datos no se registró ninguna incidencia que afectara a la investigación, llevándose a cabo durante los meses de noviembre, diciembre de 2018 y marzo de 2019 en las asignaturas de *TIC para la educación Inclusiva* (Máster de Educación Inclusiva), *Educación Mediática* y *Dimensión Educativa de las TIC* (grado Educación Infantil) y *Educación Mediática y Aplicaciones Didácticas de las TIC* (grado Educación Primaria).

3.5. Análisis de datos

Tras la recogida de información, se procedió a analizar el contenido de los diferentes ítems del primer instrumento. En este sentido, cabe decir que no hubo que normalizar la muestra, pues mostraba valores adecuados (K-S, $p > 0.5$) (Byrne, 2012; Forero, Maydeu-Olivares & Gallardo-Pujol, 2009). En primer lugar, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio (AFE), utilizando matrices de correlación de Pearson, junto con el procedimiento para determinar el número de factores “Implementación óptima del análisis paralelo” (Timmerman & Lorenzo-Seva, 2011) y el método para la extracción de factores comunes “Máxima verosimilitud robusto” con criterio de rotación “Promin” y “Promaj”, respectivamente. (Lorenzo-Seva, 1999; Trendafilov, 1994). A continuación, se analizó su consistencia interna (Ferrando y Lorenzo-Seva, 2014). Este análisis se llevó a cabo con el uso del paquete estadístico SPSS 25 y el programa Factor Analysis (10.8.04).

Después de analizar las características del instrumento en un primer análisis, se realizó un segundo para confirmar el primero, pero esta vez con la muestra total de la investigación.

A continuación, se analizó la validez convergente y discriminante del instrumento con ayuda del software mencionado anteriormente, tomando en consideración los índices recomendados en la literatura: Fiabilidad Compuesta (CR), Varianza Promedio Extraída (AVE), Varianza Máxima Compartida al Cuadrado (MSV) y el Coeficiente de confiabilidad H (MaxR(H)). Finalmente, se analizó la fiabilidad tanto del instrumento en su conjunto, como de cada una de sus dimensiones, a través del estudio de su consistencia interna.

Para el análisis del segundo instrumento, al igual que en el estudio anterior, no se necesitó normalizar la muestra, puesto que presentaba valores adecuados (K-S, $p > 0.5$) (Byrne, 2012; Forero, Maydeu-Olivares & Gallardo-Pujol, 2009). A través del análisis factorial confirmatorio, y con ayuda del programa AMOS 25, se utilizaron modelos de ecuaciones estructurales y se valoró el ajuste del modelo mediante los siguientes estadísticos: la prueba χ^2 /grados de libertad (Schumacker & Lomax, 2004), el índice de bondad de ajuste comparativo (CFI), el índice de ajuste incremental (IFI), el índice de ajuste normado (NFI), el índice de Tucker-Lewis (TLI) (Byrne, 1994, 2001; Hu & Bentler, 1999), la raíz del residuo cuadrático promedio (RMR), la raíz del residuo cuadrático promedio de aproximación (RMSEA) (Hu & Bentler, 1998) y el índice de validación cruzada esperada (ECVI).

En esta ocasión, se llevó a cabo la fiabilidad del instrumento a través del estudio de su consistencia interna.

Tanto en el instrumento 1 como en el 2, para hacer la comparativa entre variables dicotómicas, se utilizaron *t* de Student.

Además, se realizaron varios análisis de varianzas (ANOVA) en el caso de las variables politómicas – edad, tipo de colegio en que estudiaron y estudios que cursan-. En ambas pruebas se llevó a cabo la prueba de Levene con el fin de comprobar la homogeneidad de las varianzas. Después se realizaron comparaciones múltiples post hoc a través de las pruebas de Tukey, en el caso de varianzas iguales; y de Games-Howell en caso contrario.

CAPÍTULO VI. ESTUDIO 1

CAPÍTULO IV. ESTUDIO 1

Este capítulo describe los análisis realizados para la validación del primer instrumento, llamado *Cuestionario sobre el aprendizaje del Modelo VESS en Educación Superior*, así como los datos recogidos a partir de él acerca de la percepción y predisposición del uso del modelo VESS en los futuros profesionales docentes en el aula

1. Análisis de datos

Para analizar la validez del instrumento se seleccionó una muestra de 231 participantes procedentes de las titulaciones de Educación Infantil, Educación Primaria y Máster de Educación Inclusiva.

Para determinar el número de factores que conforman el instrumento se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio (AFE) de forma aleatoria con la mitad de la muestra, es decir, 128 sujetos de los cuales, 23 eran hombres y 105 mujeres. A partir de los datos obtenidos en el AFE, se procedió a realizar un análisis factorial confirmatorio (AFC), pero esta vez con la muestra total de participantes.

2. Resultados

A continuación, se muestran dos análisis realizados – AFE y AFC- que dan respuesta al primer objetivo.

2.1. Validación del cuestionario sobre el aprendizaje del modelo VESS en Educación Superior

El primer análisis pretende la verificación del constructo a través de un análisis factorial exploratorio (AFE), haciendo uso del método de implementación óptima del Análisis Paralelo (Timmerman, y Lorenzo-Seva, 2011), junto con un proceso de extracción de factores comunes “Máxima Verosimilitud Robusto” (RML), teniendo en cuenta un procedimiento de rotación “Promin” (Lorenzo-Seva, 1999), cuyo índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) fue de .94, test de esfericidad de Barlett con $p=.000$ y análisis de residuales con $RMSR=.0379$, siendo adecuado para el modelo (Aldás-Manzano & Uriel, 2017).

Tras la comprobación de los criterios, se llevó a cabo el AFE con la mitad de la muestra (ver tabla III), agrupando los 16 ítems en 3 dimensiones (Ver tabla IV):

Tabla III*Características de la muestra del AFE*

N=128		
Estudios que cursa n=128	Masculino 17.97% (n=23)	Femenino 82.03% (n=105)
Infantil 57.03% (n=73)	4.11 % (n=3)	95.89% (n=70)
Primaria 39.84% (n=51)	39.22% (n=20)	60.78% (n=31)
Máster Ed. Inclusiva 3.13% (n=4)	0% (n=0)	100% (n=4)
Rango de edad n= 128		
17-19 años 32.81% (n=42)	16.67% (n=7)	83.33 % (n= 35)
20-22 años 39.06% (n=50)	22% (n= 11)	78% (n= 39)
23-25 años 17.19% (n=22)	9.09% (n=2)	90.91% (n= 20)
Más de 26 años 10.94% (n=14)	21.43% (n= 3)	78.57% (n= 11)
Tipo de colegio en que estudió n= 128		
Público 78.91% (n=101)	17.82% (n=18)	82.18% (n=83)
Concertado 21.09% (n=27)	18.52% (n=5)	81.48% (n=22)

Tabla IV*Matriz de factores rotados del AFE*

Variable	F1	F2	F3
V 1			.431
V 2		.391	
V 3			.498
V 4	.359		
V 5	.308		
V 6	.336		
V 7	.446		
V 8	.997		
V 9	.529		
V 10		.622	
V 11		.614	
V12		.867	
V13			.573
V14			.730
V15			.662
V 16			.575

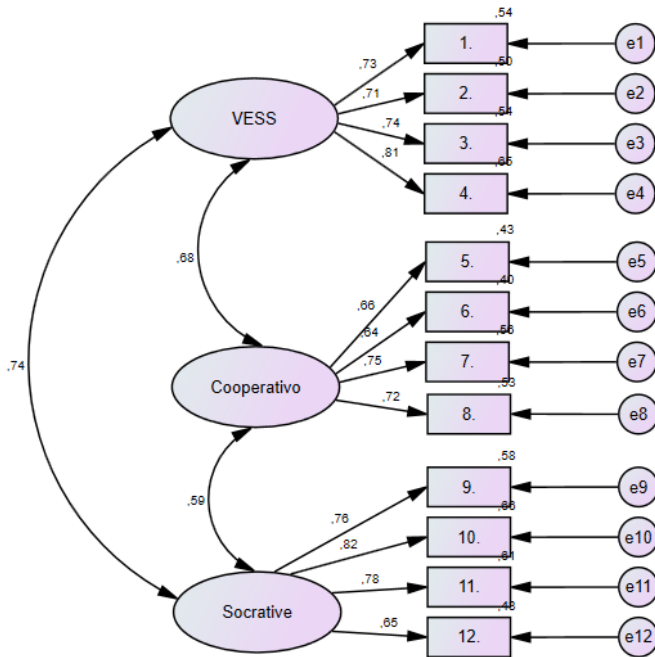
Los resultados extraídos mostraron que la varianza total explicada es del 68.33%. Además, las comunalidades se situaron entre el .308 en el ítem 5 y .997 en el ítem 8, encontrándose doce de ellas por encima de .4 (Méndez & Rondón, 2012). Con respecto al resto, al observar la matriz de factores rotados y el valor de cada ítem por factor, se pudo visualizar una elevada correspondencia con las diferentes dimensiones consideradas en el estudio en todo el conjunto de ítems, con cargas superiores a .4. De esta forma, existía un equilibrio entre los componentes del instrumento.

Para confirmar la estructura obtenida en el AFE, se procedió a realizar el análisis factorial confirmatorio (AFC). Esta vez,

utilizando la totalidad de la muestra y empleando el método de estimación Máxima Verosimilitud, obteniéndose los siguientes datos (Figura XIV):

Figura XIV

Modelo de 3 factores de AFC



Para poder valorar el ajuste del modelo se tuvo en cuenta, por un lado, la prueba X^2 /grados de libertad, el índice de bondad de ajuste comparativo (CFI), el índice de ajuste normado (NFI), el índice de ajuste incremental (IFI), el índice de Tucker-Lewis

(TLI), la raíz del residuo cuadrático promedio (RMR), la raíz del residuo cuadrático promedio de aproximación (RMSEA), así como el índice de validación cruzada esperada (ECVI). Los datos extraídos mostraron: $X^2=69.6$; $df=49$; $p=.028$; $X^2/df=1.42$; $CFI=.982$; $IFI=.983$; $NFI=.944$; $TLI=.976$; $RMSEA=.043$; y $ECVI=.676$

Por otro lado, se comprobó la validez convergente y discriminante del instrumento, tomando en consideración los índices que la literatura recomienda: Fiabilidad Compuesta (CR), Varianza Promedio Extraída (AVE), Varianza Máxima Compartida al Cuadrado (MSV) y el Coeficiente de confiabilidad H (MaxR(H)), como se ha indicado anteriormente, mostrando los siguientes valores (ver tabla V):

Tabla V

Coefficientes de validez del modelo de 3 factores

	CR	AVE	MSV	MaxR(H)	Socrative	VESS	Cooperativo
VESS	.842	.573	.551	.851	.757		
Cooperativo	.833	.556	.551	.916	.742	.745	
Socrative	.808	.512	.461	.938	.575	.679	.716

Para conocer la fiabilidad del instrumento, se procedió a realizar un estudio de su consistencia interna (Avecillas & Lozano, 2016) y, mediante el valor dado por el Alfa de Cronbach, se extrajo que el instrumento tenía una consistencia total de .892 y, particularmente, en los tres factores extraídos de $\alpha=.832$ en el factor 1; $\alpha=.782$ en el factor 2 y $\alpha=.836$ en el factor 3.

Tal y como muestra la tabla VI, se concluyó que el factor 2 tuvo un coeficiente aceptable dado que fue superiores a .600. No obstante, tanto en las otras dimensiones como en su conjunto, la consistencia interna fue muy alta, puesto que los coeficientes superaban el .800. (Thorndike, 1997).

Tabla VI

Consistencia interna del instrumento por factores

Dimensión	Fiabilidad
Factor 1: Perspectivas del alumnado sobre el modelo VESS	$\alpha = .832 (n=7)$
Factor 2: Aprendizaje cooperativo	$\alpha = .782 (n=5)$
Factor 3: Socrative	$\alpha = .836 (n=4)$
Total	$\alpha = .892 (n=16)$

2.2. Resultados de los análisis realizados

Como consecuencia de los análisis anteriormente expuestos se han obtenido los siguientes resultados. A continuación, se muestra una tabla con las tres dimensiones en las que se divide el instrumento y los ítems que pertenecen cada una de ellas. Del mismo modo, en la tabla VII aparecen la media y la mediana de cada uno de ellos.

Tabla VII

Distribución de frecuencias de los ítems del instrumento

Dimensión	Ítems	M (μ)	DT (σ)
Factor 1. El Modelo VESS	1. El modelo VESS atiende a la diversidad	4.12	.765

	2. El modelo VESS fomenta la creatividad	4.54	.617
	3. En Educación Infantil tiene sentido introducir el uso de estas metodologías en el aula.	3.73	1.126
	4. A través del modelo VESS es posible trabajar los contenidos desde un punto de vista holístico.	4.22	.708
	5. Establecer rutinas de pensamiento es necesario para guiar al alumnado en su proceso de aprendizaje.	4.37	.659
	6. El modelo VESS fomenta el aprendizaje a través de la exteriorización del pensamiento.	4.30	.741
	7. El modelo VESS permite la organización de los contenidos en la mente de los niños y niñas	4.38	.654
Factor 2. Aprendizaje cooperativo	8. Considero que el aprendizaje cooperativo es un buen método para desarrollar mis competencias sociales.	4.55	.630
	9. El aprendizaje cooperativo hace que me sienta parte activa de mi propio proceso de aprendizaje.	4.38	.712
	10. El rendimiento del grupo mejora si las actividades planteadas por el profesorado requieren de reflexión.	4.22	.755
	11. Trabajar de forma cooperativa es una manera de comprender mejor los contenidos.	4.36	.738
	12. El aprendizaje cooperativo me permite llegar a acuerdo entre opiniones diferentes	4.32	.764

Factor 3. Socrative	13. Socrative permite el desarrollo digital en las aulas.	4.49	.638
	14. Socrative permite la participación de los estudiantes a tiempo real	4.45	.713
	15. Socrative involucra de forma activa a todo el alumnado.	4.41	.757
	16. Socrative fomenta la creación de un ambiente de aprendizaje lúdico.	4.34	.721

2.2.1. Valoración del alumnado sobre las dimensiones del cuestionario

A continuación, se muestran los resultados arrojados tras la realización de un análisis descriptivo de cada una de las dimensiones que conforman el instrumento (Tabla VIII):

Tabla VIII

Estadísticos descriptivos de las diferentes dimensiones del constructo

	Modelo VESS	Aprendizaje cooperativo	Socrative
Media	4.32	4.32	4.42
Mediana	4.25	4.5	4.50
Desv. Estándar	.56	.58	.58
Mínimo	2.25	2.50	2.75
Máximo	5.00	5.00	5.00

Tal y como se puede apreciar en la tabla expuesta, la percepción del modelo VESS por parte de los futuros profesionales de la educación, perteneciente a la dimensión 1, que la conforman siete ítems y, que abordan aspectos relativos a la diversidad, creatividad, organización mental y rutinas de pensamiento, ha obtenido la misma media que la dimensión referida al “Aprendizaje cooperativo” (4.32), manifestando una opinión de parcialmente de acuerdo. La mediana, aunque muestra un valor positivo, es el menor obtenido de las tres dimensiones estudiadas (4.25). Esta tendencia, marcada por la presencia de peores valores en esta dimensión, no se pone de manifiesto en los porcentajes, pues, las opciones de respuestas más repetidas se encuentran entorno al 4 y 5 (81.9%).

La segunda dimensión que se refiere al aprendizaje cooperativo está conformada por cinco ítems relacionados con el respeto de las diferentes opiniones, comprensión, rendimiento, participación y competencias sociales. A la vista de los datos se observa en la mediana un leve ascenso (4.5), respecto a la dimensión 1. No obstante, se mantiene en la media obteniendo 4.32, evidenciando así que el alumnado valora de forma positiva el aprendizaje cooperativo como estrategia en el aula. Además, como en la dimensión anterior, los porcentajes con la opción 4 y 5 son los más repetidos, recopilando un 80.6% de las respuestas.

La última dimensión, “Socrative como herramienta de evaluación” compuesta por 6 ítems que evalúan la funcionalidad de Socrative como herramienta TIC de evaluación que fomenta el aprendizaje cooperativo, el desarrollo digital en clase y la creación de un ambiente activo y lúdico en el aula se muestra la media más alta (4.42), lo que revela que la percepción sobre el uso de esta herramienta digital

en las aulas es muy positiva en los estudiantes encuestados. Atendiendo a los porcentajes, esta dimensión mostró que la opción 5 fue la más repetida.

2.2.2. Estudio inferencial

Respecto a la influencia que tienen las variables independientes contempladas en el estudio (edad, sexo, titulación y tipo de colegio en que estudiaron), en relación con las dimensiones del instrumento se llevó a cabo una comparativa de medias con las distintas dimensiones del cuestionario, a través de la prueba *t-Student* para las variables independientes dicotómicas (sexo) y un análisis de varianza (ANOVA) para las variables independientes politómicas (edad, titulación y tipo de colegio en que estudiaron).

En este sentido, se comprobó que la prueba *t-Student* señaló que sí existían diferencias estadísticamente significativas entre la dimensión 1 con respecto al sexo ($T=1.983$, $P=.049$). Así, las chicas presentaron ligeramente más confianza hacia el uso del modelo VESS ($\mu= 4.27$ vs $\mu= 4.10$).

Además, a través del análisis de ANOVAS los resultados obtenidos mostraron diferencias estadísticamente significativas entre la edad y la dimensión 1 [$F(3, 227) = 2.642$; $p= .05$].

Las comparaciones múltiples post hoc utilizando el estadístico Tukey permitieron conocer en qué edades se encontraron exactamente las diferencias de medias, siendo el grupo mayores de 26 años el que mostró una mayor valoración del uso de la metodología VESS respecto al grupo de 17 a 19 años ($\mu= 4.51$ vs $\mu= 4.19$).

Además, en esta dimensión, la prueba ANOVA mostró que no había diferencias estadísticamente significativas respecto a las otras dos variables politómicas analizadas.

Para la dimensión 2, referida al aprendizaje cooperativo, la t-Student señaló que no existían diferencias estadísticamente significativas con respecto al sexo.

Los análisis de varianza realizados para constatar la existencia de diferencias significativas entre la edad y el aprendizaje cooperativo también mostraron la existencia de diferencias estadísticamente significativas [$F(3, 227) = 3.269; p = .022$].

En este caso, las diferencias de medias entre la edad y el uso del aprendizaje cooperativo muestra mayor valoración entre el alumnado mayor de 26 años y peor valoración para los estudiantes entre 20 y 22 años ($\mu = 4.62$ vs $\mu = 4.26$).

Para la tercera dimensión, aludiendo al sexo en relación con Socrative, la prueba t-Student señaló que no existían diferencias estadísticamente significativas.

Por último, haciendo referencia a la edad y al tipo de colegio donde estudiaron es conveniente señalar que no existen diferencias estadísticamente significativas. No en vano, sí existen diferencias estadísticamente significativas con respecto a las titulaciones (Grado de Educación Infantil, Primaria y Máster en Educación Inclusiva), mostrando mejor percepción en el uso de Socrative como herramienta de evaluación los participantes del Grado de Educación Infantil y Educación Primaria.

2.2.3. Estudio correlacional entre dimensiones

A continuación, se describe el estudio correlacional de las tres dimensiones que conforma el cuestionario, con el propósito de comprobar las relaciones entre los distintos factores del instrumento. Los datos resultantes de la prueba de correlación de Pearson pueden observarse en la tabla IX.

Tabla IX

Correlaciones bivariadas entre dimensiones

		DIMEN. 1	DIMEN. 2	DIMEN. 3
DIMEN. 1	Correlación de Pearson	1	.610**	.648**
	Sig. (bilateral)		.000	.000
	N	231	231	231
DIMEN. 2	Correlación de Pearson	.610**	1	.540**
	Sig. (bilateral)	.000		.000
	N	231	231	231
DIMEN. 3	Correlación de Pearson	.648**	.540**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	
	N	231	231	231

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Atendiendo a los datos obtenidos, se puede afirmar que existe relación entre la dimensión 1 “Perspectivas del alumnado sobre el modelo VESS”, con la dimensión 2 “Aprendizaje cooperativo” y con la dimensión 3 “Socrative”, ya que $R=.610$ y $p=.000$; $R=.648$ y $p=.000$; así como la dimensión 2 y la 3, ya que $R=.540$ y $p=.000$, respectivamente, dado que existe nivel

de significatividad bilateral al $n.s=.01$. La relación entre las mismas es alta entre las dimensiones 1 y 2, así como la 1 y 3; y moderada entre las dimensiones 2 y 3, tal y como señalan Pérez, García, Gil & Galán (2009).

2.2.4. Modelo explicativo del aprendizaje del modelo VESS

En este punto, se pretende explicar la Dimensión 1 “Modelo VESS” en función de las medidas de las dimensiones 2 “Aprendizaje cooperativo” y 3 “Socrative”, a través de regresiones lineales múltiples (Pardo y Ruiz, 2002), utilizando el método “por pasos”, con el fin de observar las variables predictoras y su relación con la variable criterio, tal y como se muestra en la tabla X:

Tabla X

Coefficiente de la recta de regresión para la variable dependiente “Modelo VESS”.

Modelo	Coeficientes ^a						
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		Estadísticas de colinealidad		
	B	Error estándar	Beta	t	Sig.	Tolerancia	VIF
(Constante)	1.733	.196		8.835	.000		
DIMENSION3	.566	.044	.648	12.873	.000	1.,000	1.000
(Constante)	.981	.212		4.639	.000		
DIMENSION3	.393	.048	.449	8.207	.000	.709	1.411
DIMENSION2	.348	.052	.368	6.717	.000	.709	1.411

a. Variable dependiente: DIMENSION1

Los resultados obtenidos permiten observar que las dimensiones “Socrative” y “Aprendizaje cooperativo” constituyen factores predictores de la dimensión “Modelo VESS”, ya que $\beta = .449$, $t(.449) = 8.207$, $p < .01$ y $\beta = .368$, $t(368) = 6.717$, $p < .01$, respectivamente. Por tanto, la recta de regresión es estadísticamente significativa y se acepta la hipótesis de relación lineal entre las distintas dimensiones analizadas. En este sentido, el valor de R^2 ajustado fue de .511, indicando que un 51.1% de la variabilidad de la dimensión “Modelo VESS” es explicada por las dos variables o dimensiones mencionadas anteriormente.

CAPÍTULO VI. ESTUDIO 2

CAPÍTULO IV. ESTUDIO 2

En el segundo estudio se expone la validación del segundo instrumento. Tras llevar a cabo la metodología descrita a lo largo de todo el trabajo en las distintas clases y titulaciones pudimos elaborar el *Cuestionario sobre las expectativas de uso del modelo VESS en su futura labor docente y su aplicabilidad en la sociedad*. Seguidamente, se muestran los análisis descriptivos de dicho instrumento para dar respuesta a los objetivos planteados.

1. Análisis de datos

Para analizar la validez del instrumento se utilizó la misma muestra ya descrita en la tabla II; una muestra de 231 participantes procedentes de las titulaciones de Educación Infantil, Educación Primaria y Máster de Educación Inclusiva.

Para la primera parte del estudio se seleccionó de forma aleatoria la mitad de la muestra, es decir, 128 sujetos (23 hombre y 105 mujeres) y, tras comprobar que la muestra era normal ($p > .05$) (Byrne, 2012; Forero, Maydeu-Olivares y Gallardo-Pujol, 2009) se procedió a llevar a cabo el análisis factorial exploratorio (AFE) en cuestión.

Para ello, se utilizaron matrices de correlación de Pearson, junto con el procedimiento “Implementación óptima del análisis paralelo” (Timmerman y Lorenzo-Seva, 2011), y el método para la extracción de factores comunes “Máxima verosimilitud robusto” con criterio de rotación “Promaj” (Trendafilov, 1994). Luego, se analizó su consistencia interna (Ferrando y Lorenzo-

Seva, 2014). El análisis se llevó a cabo con la ayuda del paquete estadístico SPSS 25 y el programa Factor Analysis (10.8.04).

Tras obtener los datos del AFE, se realizó un análisis factorial confirmatorio, pero, en esta ocasión, utilizando la muestra total de participantes.

De igual forma, en este estudio no se tuvo que normalizar la muestra pues los valores, según la prueba de Kolmogórov-Smirnov, eran adecuados ($p > .05$) (Byrne, 2012; Forero, Maydeu-Olivares y Gallardo-Pujol, 2009).

Esta prueba se efectuó con la ayuda del programa AMOS 25 y se llevaron a cabo modelos de ecuaciones estructurales, además de valorarse el ajuste del modelo mediante los siguientes estadísticos: la prueba χ^2 /grados de libertad (Schumacker y Lomax, 2004), el índice de bondad de ajuste comparativo (CFI), el índice de ajuste incremental (IFI), el índice de ajuste normado (NFI), el índice de Tucker-Lewis (TLI) (Byrne, 1994, 2001; Hu y Bentler, 1999), la raíz del residuo cuadrático promedio (RMR), la raíz del residuo cuadrático promedio de aproximación (RMSEA) (Hu y Bentler, 1998) y el índice de validación cruzada esperada (ECVI).

Seguidamente, se analizó la fiabilidad de instrumento y de cada una de las dimensiones mediante el coeficiente Alpha de Cronbach, a través del estudio de la consistencia interna.

Para terminar, se llevó a cabo un estudio correlacional de las diferentes dimensiones que conforman el cuestionario.

También se analizaron las respuestas que los participantes proporcionaron al cuestionario y se realizaron:

- Análisis descriptivo de los 12 ítems que conforman el instrumento, señalando la media y la desviación típica.

- Análisis descriptivo de las dos dimensiones que componen el cuestionario.
- Análisis inferencial para ver cómo influyen las variables independientes (sexo, edad, titulación y tipo de colegio en que estudiaron) respecto a las dos dimensiones del cuestionario (“Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje” y “El modelo VESS como estrategia de interacción social”) a través de las pruebas t-Student y ANOVA, con el programa SPSS 25.
- Análisis correlacional de las dimensiones del cuestionario a través de correlaciones bivariadas.
- Análisis de regresiones para explicar la Dimensión 1 “Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje en función de las medidas de la dimensión 2 “El modelo VESS como estrategia de interacción social”.

2. Resultados

A continuación, se muestra el análisis factorial exploratorio y confirmatorio (AFE y AFC) para la validación del segundo instrumento.

El primer análisis que se realizó tiene por objeto verificar el constructo. Para ello, se llevó a cabo el método de Implementación Óptima del Análisis Paralelo (Timmerman, y Lorenzo-Seva, 2011), junto con un proceso de extracción de factores comunes “Máxima Verosimilitud Robusto” (RML), teniendo en cuenta un procedimiento de rotación “Promaj” (Trendafilov, 1994), cuyo índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

fue de .90, test de esfericidad de Barlett con $p=.000$ y análisis de residuales con $RMSR= .0439$, siendo los índices adecuados para el modelo (López-Roldán y Fachelli, 2015).

2.1. Validación del cuestionario sobre las expectativas de uso del modelo VESS en su futura labor docente y su aplicabilidad en la sociedad

Tras la comprobación de los criterios oportunos, se llevó a cabo el AFE con la mitad de la muestra (ver tabla III), agrupando los 12 ítems en 2 dimensiones (Ver tabla XI):

Tabla XI

Matriz de factores rotados del AFE

Variable	F1	F2
V 1	.509	
V 2	.382	
V 3	.444	
V 4		.790
V 5	.481	
V 6		.810
V 7		.798
V 8		.688.
V 9		.551
V 10	.984	
V 11	.354	
V12	.520	

Los resultados extraídos mostraron que la varianza total explicada es del 60.73%. Las comunales, por su parte, se situaron entre el .354 en el ítem 11 y .984 en el ítem 10, teniendo todas las variables un valor superior a .3 (Méndez & Rondón, 2012).

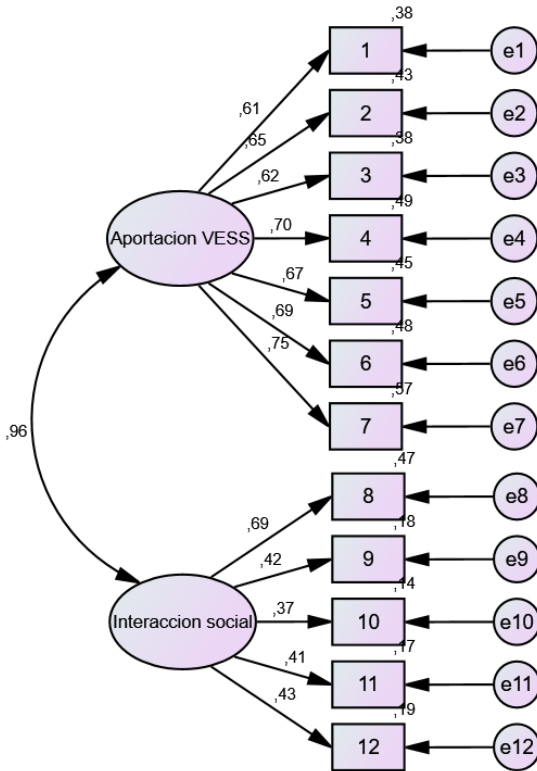
Además, para conocer la fiabilidad del instrumento, se procedió a realizar su consistencia interna (Avecillas y Lozano, 2016) mediante el valor dado por el Alfa de Cronbach, obteniéndose .763 en el caso del instrumento completo y, particularmente, en los dos factores extraídos $\alpha = .862$, en el factor 1; y $\alpha = .632$, en el factor 2. En este sentido, se evidencia una fiabilidad moderada del instrumento, así como alta y baja en cada una de las dimensiones, respectivamente (Figura XII).

Tabla XII

Consistencia interna entre dimensiones

Dimensión	Fiabilidad
Factor 1: Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje	$\alpha = .862$ ($n=7$)
Factor 2: El modelo VESS como estrategia de interacción social	$\alpha = .632$ ($n=5$)
Total	$\alpha = .763$ ($n=12$)

Con el fin de confirmar la estructura obtenida en el AFE, se realizó el AFC -análisis factorial confirmatorio-. Esta vez utilizando la totalidad de la muestra y, utilizando el método de estimación Máxima Verosimilitud, obteniéndose los siguientes resultados (Figura XIII):

Figura XIII*Modelo de 2 factores de AFC*

Para poder valorar el ajuste del modelo se tuvieron en cuenta diferentes pruebas, obteniendo los siguientes resultados en cada una de ellas: $X^2=59.2$; $df=46$; $p=.091$; $X^2/df=1.29$;

CFI=.985; IFI=.985; NFI=.938; TLI=.979; RMSEA=.035; y ECVI=.640.

2.2. Resultados de los análisis realizados a las respuestas del alumnado

Como consecuencia de los análisis anteriormente expuestos se han conseguido los siguientes resultados. A continuación, se muestra una tabla con las dos dimensiones que componen el instrumento y los ítems que pertenecen a cada una de ellas. Del mismo modo, en la tabla XIII aparecen la media y la mediana de estos.

Tabla XIII

Distribución de frecuencias de los ítems del instrumento

Dimensión	Ítems	M (μ)	DT (σ)
Factor 1. Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje.	1. El modelo VESS responde a las necesidades que la sociedad demanda actualmente.	4.06	.769
	2. El modelo VESS permite el desarrollo personal de todos los niños/as	4.32	.675
	3. El modelo VESS permite la libertad de expresión	4.45	.702
	4. El modelo VESS fomenta el aprendizaje significativo a través del entorno próximo.	4.31	.695
	5. El modelo VESS fomenta procesos mentales en el alumnado.	4.49	.618
	6. El pensamiento visible da sentido al aprendizaje.		

	7. El modelo VESS establece numerosas relaciones con el contexto del alumnado.	4.36	.670
		4.27	.722
Factor 2. El modelo VESS como estrategia de interacción social	8. El modelo VESS funciona como estrategia en la resolución de conflictos.	4.16	.794
	9. Tener una composición diversa en los miembros del grupo (edad, sexo, formación, experiencias, etc.) enriquece la actividad a realizar.	4.44	.731
	10. El trabajo cooperativo me ayuda a aprender de forma autónoma.	3.94	.974
	11. El uso de Socrative es intuitivo.	3.61	.997
	12. Socrative permite atender a la diversidad.	3.67	.968

2.2.1. Valoración del alumnado sobre las expectativas de uso del modelo VESS en su futura labor docente y su aplicabilidad en la sociedad

A continuación, se muestran los resultados arrojados tras la realización del análisis descriptivo de cada una de las dimensiones que conforman el instrumento (Tabla XIV):

Tabla XIV

Estadísticos descriptivos de las diferentes dimensiones del constructo

	Aportación de VESS a los procesos de E-A	VESS como estrategia de interacción social
Media	4.32	3.97
Moda	5.00	3.80
Desv. Estándar	.51	.57
Mínimo	2.57	2.00
Máximo	5.00	5.00

Como se muestra en la tabla anterior, la dimensión 1 que corresponde a “Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje” compuesta por siete factores que hacen alusión al modelo VESS como método que permite la libertad personal y social, que fomenta los procesos mentales y establece relaciones con el contexto a través del pensamiento visible, alcanzan una media de 4.32 y una mediana de 5.00, lo que significa que los participante estaban parcialmente de acuerdo y totalmente de acuerdo.

Además, la opción 5 de respuesta acapara un mayor porcentaje de respuestas y las opciones 4 y 5 representan un 68% de porcentaje acumulado.

La dimensión 2 hace alusión a “El modelo VESS como estrategia de interacción social” y sus ítems tienen que ver con la resolución de conflictos, la diversidad social, la autonomía, la intuición y las TIC. De estas dimensiones, atendiendo a la media y a la mediana (3.97 y 3.80, respectivamente), los estudiantes se mostraron parcialmente de acuerdo con la idea

de que el modelo VESS supone una estrategia de interacción social.

En esta ocasión, la opción 4 fue la opción de respuesta más repetida. Además, el mayor porcentaje acumulado se sitúa entre las opciones de respuesta 3 y 4 con un 52.8%, existiendo una persona que se encuentra parcialmente en desacuerdo, puntuando con la opción 2.

2.2.2. Estudio inferencial

Para conocer la influencia de las dimensiones independientes del estudio con respecto a las dos dimensiones que componen el instrumento, se efectuaron dos pruebas: t-Student para la variable dicotómica (sexo) y análisis de varianzas -ANOVAs-, para las variables politómicas (edad, titulación y tipo de colegio en que estudiaron).

Asimismo, en cuanto a la dimensión 1 “Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje” dicha prueba arrojó que no existían diferencias estadísticamente significativas respecto al sexo.

No obstante, al realizar la prueba ANOVA, teniendo en cuenta la misma dimensión y relacionándola con la edad, se obtuvo que sí existían diferencias estadísticamente significativas [$F(6, 199) = 2.480; p = .025$], entre los participantes de 20 y 22 años.

Además, la prueba ANOVA para las variables tipo de colegio y titulación no mostró diferencias estadísticamente significativas en esta dimensión.

En cuanto a la dimensión 2 “El modelo VESS como estrategia de interacción social”, a vista de los resultados de las pruebas t-student y ANOVA, podemos confirmar que no existen diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las variables independientes del estudio.

2.2.3. Estudio correlacional

A continuación, se describe el estudio correlacional de las dos dimensiones que conforma el cuestionario con el propósito de comprobar las relaciones entre los distintos factores del instrumento. Los datos resultantes de la prueba de correlación de Pearson pueden observarse en la tabla XV.

Tabla XV

Correlaciones bivariadas entre dimensiones

		DIMENSION1	DIMENSION2
DIMENSION1	Correlación de Pearson	1	.621**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	231	231
DIMENSION2	Correlación de Pearson	.621**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	231	231

****. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).**

Teniendo en consideración los datos obtenidos, es posible afirmar que existe relación entre la dimensión 1 “Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje” y la dimensión 2 “El modelo VESS como estrategia de interacción social” debido a que $R = .621$ y $p = .000$, con un

nivel de significatividad bilateral al $n.s=.01$. Por tanto, la relación entre las mismas es moderada, tal y como señalan Pérez, García, Gil & Galán (2009).

2.2.4. Modelos explicativos de la implicación del modelo VESS en la sociedad

En este apartado, se explica la Dimensión 2 “El modelo VESS como estrategia de interacción social” en función de las medidas de las dimensiones 1 “Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje”, a través de regresiones lineales múltiples (Pardo y Ruiz, 2002), utilizando el método “por pasos”, con el fin de observar la variable predictora y su relación con la variable criterio, tal y como se muestra en la tabla XVI:

Tabla XVI

Coefficiente de la recta de regresión para la variable dependiente “El modelo VESS como estrategia de interacción social”

Modelo	Coeficientes ^a				Sig.	Tolerancia	VIF
	Coefficientes no estandarizados	Coefficientes estandarizados	Betas	t			
(Constante)	.973	.251		3.869	.000		
DIMENSION 1	.692	.058	.621	11.984	.000	1.000	1.000

a. Variable dependiente: DIMENSION2

A tenor de los resultados, podemos decir que la Dimensión 1 referida a “Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje” constituye un factor predictor de la dimensión 2 “El modelo VESS como estrategia de interacción social”, ya que $\beta = .621$, $t(.621) = 11.984$, $p < .01$. Por tanto, la recta de regresión es estadísticamente significativa. En este sentido, el valor de R^2 ajustado fue de .385, indicando que un 38.5%, lo que significa que la interacción social está explicada por la aportación que hace el modelo VESS a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

1. Discusión y conclusiones de sendos estudios

Este capítulo va destinado a la redacción de las conclusiones que se han obtenido del trabajo de investigación expuesto. Además, se discuten los resultados tomando como referencia la literatura científica. Para ello, se toman en consideración los objetivos del diseño metodológico de esta investigación con el fin de dar respuestas a las hipótesis de partida.

Objetivos e hipótesis

Para la obtención de datos, se elaboraron dos instrumentos con el fin de valorar la percepción del alumnado de Educación Superior acerca del uso del Modelo VESS en su futura labor docente; y otro para conocer la repercusión del modelo VESS en cuanto a la interacción social y las expectativas de uso. Tras analizar los resultados y compararlos con los objetivos y las hipótesis planteadas al inicio, se concluye lo siguiente:

***Objetivo 1.1.** Validar la estructura factorial de los instrumentos: Cuestionario sobre el aprendizaje del Modelo VESS en Educación Superior; y Cuestionario sobre las expectativas de uso del modelo VESS en su futura labor docente y su aplicabilidad en la sociedad.*

Aunque existen instrumentos que contemplan de forma aislada y similar cada una de las dimensiones en que se dividen dichos

instrumentos, no se ha encontrado ningún instrumento validado que contemple los factores “El Modelo VESS”, “Aprendizaje cooperativo” y “Socrative como herramienta de evaluación” para conocer la percepción del Modelo VESS en los futuros docentes.

No obstante, es necesario poner en consideración instrumentos capaces de medir el aprendizaje cooperativo en contextos educativos a través de diferentes técnicas (Fernandez-Rio, Cecchini, Mendez-Gimenez, Mendez-Alonso & Prieto, 2017). También existen cuestionarios que hacen alusión a los beneficios de las herramientas tecnológicas para la evaluación del alumnado. Por ejemplo, de forma general existen escalas que evalúan la percepción de los estudiantes de Educación Superior acerca del uso de Sistemas de Respuesta en Aula (Massoglia Jara, Pérez Villalobos, Arellano Vega & Matus Betancourt, 2020). Además, Fraile et al., (2021) crearon y validaron un instrumento que medía el grado de satisfacción y la percepción del alumnado con Socrative como herramienta de evaluación.

Por otra parte, también existen cuestionarios que valoran el uso de metodologías innovadoras en el aula, muestra de ello es el cuestionario de Cabrera, Belmonte, González & Cevallos (2020), que mide la influencia de algunos factores externos que influyen en la eficacia del aprendizaje invertido o la validación del instrumento que mide la importancia de un buen clima en el aula para el buen desarrollo pedagógico (Suárez-Manzano, Ruíz-Ariza, López-Serrano & Martínez-López, 2019).

No obstante, es necesario poner de relieve que no existía hasta el momento un cuestionario validado que aunara esos tres

factores referidos al aprendizaje cooperativo, Socrative como herramienta de evaluación y el Modelo VESS como metodología innovadora. Así que, para este trabajo, se consiguió diseñar un instrumento que recogiera esos factores (Romero-Esquinas, Muñoz-González & Hidalgo-Ariza, 2020).

Esta validación del cuestionario implicó el desarrollo de varios análisis, un análisis factorial exploratorio (AFE), un análisis factorial confirmatorio (AFC) y un análisis de consistencia interna, confirmándose que el *Cuestionario sobre el aprendizaje del Modelo VESS en Educación Superior* es un cuestionario fiable para medir la percepción del alumnado de Educación Superior acerca del uso del Modelo VESS en su futuro quehacer docente.

De esta forma, se cumple con el primer objetivo de la tesis y se da respuesta a la primera hipótesis, confirmando que el modelo de instrumento conformado por las dimensiones “El modelo VESS”, “El aprendizaje cooperativo” y “Socrative como herramienta de evaluación” tiene una estructura factorial consistente.

El segundo cuestionario: *Cuestionario sobre las expectativas de uso del modelo VESS en su futura labor docente y su aplicabilidad en la sociedad* aún a dos factores “Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje” y “El modelo VESS como estrategia de interacción social”.

Los factores de este cuestionario son muy concretos del modelo VESS, y aunque aún no está publicado, el análisis sí sugiere un instrumento consistente que muestra unos datos estadísticos de fiabilidad y validez adecuados.

La innovación pedagógica en términos metodológicos, sin embargo, sí ha sido analizada en otros estudios, así como su influencia en la sociedad. Principalmente estos estudios tienen un punto clave en común y es que no solamente se basan en lo que ocurre en los estudiantes solamente a nivel académico. Por ejemplo, Mérida, Serrano & Taberero (2015) publicaron un instrumento validado que medía el desarrollo de la autoestima en la infancia, abordando este tema desde otras perspectivas que van más allá de lo académico, como la parte socio-emocional, familiar o corporal; todas ellas fundamentales para poder vivir una vida equilibrada y tener la capacidad de afrontar cualquier devenir.

***Objetivo 2.** Analizar la percepción del alumnado de Educación Superior acerca del aprendizaje del modelo VESS y sus expectativas de implementación como futuros docentes y como ciudadanos.*

A través de la realización de varios análisis descriptivos se han podido analizar los distintos objetivos propuestos, así como darles respuesta atendiendo a los resultados derivados de los diferentes análisis, concluyendo lo siguiente:

La primera dimensión del instrumento 1 que hace referencia a la percepción del modelo VESS de los futuros profesionales pedagógicos, y que contempla ítems que tienen que ver con la diversidad, la creatividad, la organización mental o las rutinas del pensamiento, revela que tienen una buena predisposición hacia el uso de la metodología VESS como estrategia pedagógica en el aula.

Estudios similares como el de Ballesta Pagán, Izquierdo Rus & Romero Sánchez (2011) sostienen también la buena percepción

y predisposición del alumnado de Pedagogía hacia el uso de metodologías activas y participativas. Métodos pedagógicos que potencian la participación multicultural y dialógica que permiten un desarrollo positivo en cuanto a la construcción de estructuras cognitivas, permitiendo un pensamiento crítico y creativo. Asimismo, este tipo de metodologías permiten el desarrollo de aptitudes orientadas a la acción, teniendo en consideración patrones antes aprendidos. (Valdivia, 2010).

Del mismo modo, atendiendo a la segunda dimensión que hace referencia al aprendizaje cooperativo, existen multitud de investigaciones que sugieren, tal y como se evidencia en este estudio, que este está íntimamente relacionado con el desarrollo de habilidades cognitivas, así como con la transferencia de conocimientos y aprendizajes a través de la palabra, siendo para ello necesario una escucha mínima y aceptación de distintas posturas ante un mismo tema, así como un fomento en el desarrollo de las competencias sociales (Zurita Aguilera, 2020)

La última dimensión que hace referencia a Socrative como herramienta de evaluación, se puede analizar desde dos vertientes; una parte puramente tecnológica y otra parte funcional de la evaluación. De igual forma, la incorporación en el aula de recursos TIC ha supuesto en los últimos años una serie de ventajas significativas en pro del proceso de enseñanza-aprendizaje, enriqueciendo el ambiente pedagógico a través de una innovación que acerca la realidad intangible en un momento y espacio determinado al aula, representando un conocimiento constructivo a través de la promoción de herramientas cognitivas que proporcionan las TIC (Piedrahita, 2006; Gómez, 2018).

En conjunto, y desde una perspectiva global del cuestionario atendiendo a las especificidades de las variables independientes correspondientes al sexo, la edad y el tipo de colegio en el que estudió cada participante cabe destacar que los datos obtenidos respecto a la edad muestran diferencias estadísticamente significativas en la dimensión 1 y 2, que hacen alusión al Modelo VESS y al Aprendizaje cooperativo. En este sentido, los estudiantes mayores de 26 años reportaron una mayor valoración con respecto al uso del modelo VESS y el aprendizaje cooperativo.

En la misma línea, Chiva, Gil & Verdoy (2014), sostienen que existe mayor predisposición hacia el uso de metodologías activas y el trabajo cooperativo, aquellas personas mayores que poseen una experiencia vital o un bagaje personal más amplio, pues, guarda relación con la experiencia social de cada uno y la conformación de la personalidad previa en base a unos valores sólidos que giren en torno a una actitud prosocial en busca de un bien común.

No obstante, las variables independientes titulación y tipo de colegio en que estudiaron no muestran diferencias estadísticamente significativas.

No se conocen estudios que relacionen estas variables independientes respecto al uso de metodologías activas o la percepción de estas, pero Arregui-Sáez (2017), en su estudio sí demuestra una mayor existencia de docentes que buscan el cambio en metodologías activas desde los centros concertados, respecto a los públicos, a pesar de contar con menos recursos y, a veces, menos tiempo por tener jornadas laborales más largas.

Con respecto a la tercera dimensión, referida a Socrative como herramienta de evaluación, solamente existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la titulación que cursan, teniendo mayor predisposición hacia el uso de Socrative los estudiantes del Grado de Educación Infantil y Primaria.

Numerosos estudios muestran los beneficios del uso de las nuevas tecnologías y de herramientas para la evaluación no solo desde el aula, sino desde políticas públicas, que fomenten la inclusión en el aula (Rincón, 2017; Martínez Pérez, Gutiérrez Castillo & Fernández Robles, 2018); Cabero-Almenara & Valencia-Ortiz, 2019; Hernández et. al, 2019).

Tal y como señala Moreno Salcedo & Zambrano Correa (2021), las TIC se tornan un instrumento fundamental para desenvolverse en la actualidad. De hecho, los niños se saben nativos digitales y esto repercute directamente en la forma con que aprenden, por ejemplo, lectura crítica, matemáticas o valores. En este sentido, otro estudio de Plaza-de la Hoz (2018), muestra la necesidad del uso de las nuevas tecnologías en el aula como medio para empoderar al alumnado, a través del aprendizaje conjunto y el pensamiento crítico. Pero también, observa una desvinculación con las TIC que aparentemente aumenta con la edad. Es por ello, que muchos docentes en ejercicio, por falta de formación, no se embarcan en la aventura del aprendizaje digitalizado.

De todos estos datos podemos extraer que pese a existir ciertas diferencias significativas de algunas variables en relación con alguna dimensión, en todas se muestra una valoración positiva independientemente de las variables a estudiar.

Por ello, se puede concluir que, por regla general, el uso de metodologías activas en el aula es una buena opción pedagógica para, tal y como muestran otras investigaciones, como las de Muntaner Guasp, Pinya Medina & Mut Amengual (2020) obtener un mayor rendimiento y desarrollo integral en el alumnado. En este sentido, se pone en valor las metodologías innovadoras desde edades tempranas para poder generar un cambio y una transformación educativa y social, ya que desde pequeños los estudiantes tienden hacia lo heterogéneo y diferente, valorando precisamente esas diferencias y tomando una identidad fuerte como colectivo. Todo esto hace que, indirectamente, los discentes creen su propio pensamiento crítico y visible y, además, se muestren tolerantes ante las diferentes opiniones y se involucren de la vida de la escuela, en primera instancia, así como que sean capaces de hacer autocrítica.

Por ello, que las metodologías activas vayan de la mano de un aprendizaje cooperativo, no es algo azaroso, sino una herramienta complementaria y necesaria. En este sentido, investigaciones como la de Juárez-Pulido, Rasskin-Gutman & Mendo-Lázaro (2019), muestran el aprendizaje cooperativo como parte, propiamente, de las metodologías activas, que, además de maximizar el aprendizaje, disminuye el acoso escolar y favorece las competencias socioemocionales tan necesarias y, a veces, tan olvidadas en educación, permitiendo la reflexión, la tertulia y el uso del lenguaje del pensamiento para la construcción de ideas nuevas (Ferreiro, 2004).

Asimismo, el uso de las nuevas tecnologías constituye una herramienta fundamental para el mundo tan cambiante en que vivimos. Permite, por un lado, la autoevaluación y el

aprendizaje tanto individual como cooperativo, con la particularidad de que las TIC poseen un elemento muy importante y ofrecen la posibilidad de obtener un aprendizaje más visual. Permite aprender a través de las imágenes, favoreciendo la organización mental y la construcción del conocimiento (Muñoz-González, Ontoria-Peña & Molina-Rubio, 2011).

Además, Socrative, al ser una herramienta de evaluación constituye a nivel neuroeducativo una herramienta muy potente, pues permite un feedback inmediato y genera emoción y motivación extra que beneficia enormemente al alumnado y potencia aún más si cabe los beneficios del modelo VESS en tanto al fomento integral, personal, emocional y social del alumnado.

Este estudio, revela, además, que las tres dimensiones están correlacionadas entre sí en mayor o menor medida. Existe una correlación moderada entre la dimensión “Aprendizaje cooperativo y Socrative” y, una correlación alta entre la dimensión “Modelo VESS” y “Aprendizaje cooperativo”; y “Modelo VESS” y “Socrative”. Con esto se demuestra que la acción pedagógica mejora cuando se junta una metodología activa basada en el pensamiento, en la cooperación y el aprendizaje visual y estructurado de información como es el modelo VESS, y herramientas TIC de evaluación y autoevaluación, como es Socrative.

En este sentido, estudios como los de Muñoz-González, Ontoria-Peña & Molina-Rubio (2011), sostienen que existe interconexión entre el uso de mapas mentales - metodología activa basada en la cooperación, y la construcción del

pensamiento haciendo uso del aprendizaje gráfico y visual- y el aprendizaje cooperativo. Además, Rojas-Viteri, Álvarez-Zurita & Bracero-Huertas, hacen referencia al uso de metodologías activas, como la gamificación, y el uso de Kahoot -herramienta de evaluación digital-, para la mejora de la motivación y participación activa.

Asimismo, los resultados de este trabajo revelan que las personas que muestran una valoración positiva de Socrative como herramienta digital de evaluación y del aprendizaje cooperativo, tiene mayor predisposición hacia la puesta en marcha de la metodología activa que se presenta en este trabajo. No obstante, no se ha encontrado ninguna investigación que aborde este tipo de análisis que prediga circunstancias pedagógicas parecidas.

A colación de los análisis descriptivos realizados para el *instrumento 2*, podemos extraer una serie de conclusiones que tienen que ver con las expectativas de uso del modelo VESS y la repercusión de este a nivel social:

La primera dimensión del segundo instrumento analizado versa sobre el aporte que hace el modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje en cuanto al desarrollo del pensamiento y, por ende, de la libertad. Al respecto, Murillo-Lucas (2021) reporta que las metodologías activas potencian la escucha activa y con ello el pensamiento y la libertad de expresión (cognitiva y sentimental), haciendo al mismo tiempo a las personas más empáticas, autónomas, críticas y creativas.

Del mismo modo, este estudio pone en relevancia el papel del docente. Y es que, la mentalidad de los profesionales de la educación debe flexibilizarse bastante para llevar a cabo

metodologías innovadoras que jueguen en pro de la libertad y la democracia.

En este sentido, y haciendo alusión a la segunda dimensión del segundo instrumento validado en esta investigación, García-Rangel, García-Rangel, & Reyes (2014), sostienen que la interacción entre docente y discente debe ser equilibrada y recíproca, teniendo en cuenta las necesidades del otro, dando cabida a la diversidad del aula y la social.

Atendiendo a esto, el estudio de Passerino, Roselló & Baldassarri (2018), revela que las tecnologías son una herramienta que adapta la enseñanza a las diferentes necesidades y, que, además, mejora la interacción entre los estudiantes sin necesidades educativas en general y, con necesidades educativas en particular, debido a las diferentes formas de representación simbólica que poseen, permitiendo al mismo tiempo una mejora en cuanto a la interacción social.

Para aterrizar en los datos obtenidos de esta investigación, y relacionando las dos dimensiones que componen el segundo instrumento con las diferentes variables independientes, cabe destacar que en ninguna de las dimensiones existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo, el tipo de colegio en que estudiaron y la titulación que cursan actualmente.

Sin embargo, aunque la dimensión 2 no reporta diferencias estadísticamente significativas con respecto a la edad, la dimensión 1, sí que muestra diferencia estadísticamente significativa en la franja de 20 a 22 años.

Estos resultados guardan relación con los obtenidos en otros estudios que sostienen que las metodologías activas, como puede ser el modelo VESS, reportan beneficios en cuanto al desarrollo del pensamiento, la autonomía, que juegan a favor de la construcción de sociedades libres y demócratas y que suponen un reto para los docentes que se atreven a implementarlas en el aula (Fuentes Moreno, Sabido-Codina & Miquel Albert, 2019; Gallardo Fernández, 2018; Moreno-Murcia, Llorca-Cano & Huéscar, 2020)

Además, este estudio explica la interacción social en cuanto a la aportación que hace el modelo VESS en los procesos de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva neuroeducativa, avalando la idea de Quiroz & Castillo (2017) y, Ardoy & Martínez (2020).

En este estudio, además, se demuestra una correlación moderada entre las dimensiones 1- “Aportación del modelo VESS en los procesos de enseñanza-aprendizaje”-, y la dimensión 2 - “El modelo VESS como estrategia de interacción social-. En este sentido, navegan también investigaciones como las de Muñoz-González, Sampedro Requena & Marín Díaz (2014); Valls & Munté (2010); Ovejero (1993), que exponen una vinculación alta entre las metodologías activas o estrategias de éxito educativo, basadas en dinámicas grupales y aprendizaje dialógico y, su repercusión en cuanto a una “expresión de la conciencia social” basada en la interacción.

El estudio predictivo realizado para el cuestionario 2 afirma que la interacción social que sucede entre el alumnado en el aula y, posteriormente se ve reflejada a un nivel más social y global, está explicada por la aportación que hace el modelo

VESS durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta predicción no se ha encontrado reforzada en ningún otro artículo por la novedad del análisis.

2. Limitaciones de la investigación y perspectivas futuras

Haciendo alusión a las limitaciones encontradas en este trabajo de investigación, se destaca la dificultad de acceso a las distintas aulas de los diferentes grados para la obtención de un número de participantes más extenso.

Además, este estudio solamente se centra en la Universidad de Córdoba y quizás, podría haber sido interesante trasladar la práctica y la enseñanza del modelo VESS a los futuros docentes de otras universidades o, incluso a maestros en ejercicio y a los propios estudiantes de las distintas etapas (infantil, primaria y secundaria).

Como futuras líneas de investigación, además, sería interesante analizar la importancia de la implementación del modelo VESS desde edades tempranas, en tres momentos diferentes (al inicio del curso, durante y al final del mismo), en cuanto a la adquisición de la lectoescritura y la implicación del mismo en el desarrollo de los estudiantes con necesidades educativas, haciendo, además, uso de apps o herramientas TIC, que requieran de cooperación, acción y razonamiento, como puede ser la robótica educativa.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

- Alcaíno, J. B., & Goñi, J. O. (2015). Una revisión de tres modelos para enseñar las habilidades de pensamiento en el marco escolar. *Perspectiva Educacional*, 55(1), 94-113. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.55-Iss.1-Art.347>
- Aldás-Manzano, J., & Uriel, E. (2017). *Análisis multivariante aplicado con R. 2ª ed.* Paraninfo.
- Álvarez, C., & Llosa, J. (2010). Evaluación formativa con feedback rápido usando mandos interactivos. *XVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de La Informática*, 363–370. <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/11796>
- Álvarez, E. C. M., & Chávez, O. E. B. (2019). Transición adolescente y su impacto en el desarrollo del pensamiento crítico y formación conductual. *Revista Cognosis*, 4, 41-52.
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (Complete edition). Longman.
- Ann & Richard (2000). *El pensamiento de su Bebé*. Javier Vergara, Editor.
- Arday, D. N., & Martínez, P. J. Á. C. (2020). Bases neurocientíficas del uso de metodologías activas en Educación Física. En B. J. SánchezAlcaraz, A. Valero, D. Arday, & J. A. Barrero (Eds.). *Metodologías*

- emergentes en Educación Física, Consideraciones teórico-prácticas para docentes* (pp.29-48). Wanceulen.
- Arias, G. F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6a ed.). Caracas: Episteme.
- Arregui-Sáez, J. (2017). *Las metodologías activas aplicadas a la Formación Profesional. Evaluación de un proyecto de cambio metodológico. universitario* [tesis doctoral, Universidad del País Vasco]. <https://addi.ehu.es/handle/10810/22805>
- Ausubel, D. P. 1976. *Psicología educativa*. Trillas.
- Ausubel, D., Novak, J. & Hanesian (1983). *Psicología Evolutiva: Un punto de vista Cognoscitivo*. Trillas.
- Ausubel, D.P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una propuesta cognitiva*. Paidós.
- Azcárate, P. (1999). Metodología de enseñanza. *Cuadernos de Pedagogía*, 276, 72-78.
- Ballesta Pagán, J., Izquierdo Rus, T., & Romero Sánchez, B. E. (2011). Percepción del alumnado de Pedagogía ante el uso de metodologías activas. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), 353–368.
- Bandura, A. (1984). *Teoría del aprendizaje social*. Calpe.
- Bandura, A., & Walters, R.H. (1963). *Aprendizaje social y desarrollo de la personalidad*. Editorial Alianza Universidad.
- Banyard, P. (1995). *Introducción a los procesos cognitivos*. Editorial Ariel.

- Bear, G. (2011). Positive Psychology and School Discipline: Positive Is Not Simply the Opposite of Punitive. *Communique*, 39(5), 8-9.
- Beaty, R. E., Kenett, Y. N., Christensen, A. P., Rosenberg, M. D., Benedek, M., Chen, Q., Fink, A., Qiu, J., Kwapil, T. R., Kane, M. J., & Silvia, P. J. (2018). Robust prediction of individual creative ability from brain functional connectivity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(5), 1087–1092. <https://doi.org/10.1073/pnas.1713532115>
- Bermejo, V. (1998) *Desarrollo cognitivo*. Editorial síntesis.
- Blasco, E. C. (2020). La preocupación educativa en Ortega y Gasset como principio de una cultura política en tiempos de la Restauración. *Daimon Revista Internacional de Filosofía*, (79), 7-20. <http://dx.doi.org/10.6018/daimon.298671>
- Blasco, E. C. (2020). La preocupación educativa en Ortega y Gasset como principio de una cultura política en tiempos de la Restauración. *Daimon Revista Internacional de Filosofía* (79), 7-20.
- Bloom, B.S. & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain*. Longman, Green.
- Blythe, T. et al. (2002). *La enseñanza para la comprensión. Guía para el docente*. Paidós.
- Boulding, K. (1955). Notes on the Information Concept. *Explorations*, 6, 103-112.

- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor análisis for applied research*. Guilford Publications.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 4,21-32.
- Bueno i Torrens, D., & Forés i Miravalles, A. (2018). 5 principios de la neuroeducación que la familia debería saber y poner en práctica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 13-25.
- Bueno, D. (2019). *Neurociencia aplicada a la educación*. Editorial Síntesis, SA.
- Edu1st. (19 de mayo de 2021). Seminario: *Dentro del cerebro del líder: cómo liderar escuelas hoy de manera más efectiva*. YouTube. [Seminario: Dentro del cerebro del líder: cómo liderar escuelas hoy de manera más efectiva - YouTube](#)
- Byrne, B.M. (1994). *Structural Equation Modeling with EQS and EQS/Windows*. Thousand Oaks Sage Publications.
- Byrne, B.M. (2012). *Structural Equation Modeling with Mplus: Basic Concepts, Applications, and Programming*. Taylor & Francis Goup.
- Cabero-Almenara, J., & Valencia-Ortiz, R. (2019). TIC para la inclusión: una mirada desde Latinoamérica. *Aula Abierta*, 48(2), 139-146. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.139-146>
- Cabrera, A. F., Belmonte, J. L., González, M. E. P., & Cevallos, M. B. M. (2020). Design, validation and application of a questionnaire to measure the influence of exogenous factors on the effectiveness of flipped learning. *Psychology, Society and Education*, 12(1), 1–16. <https://doi.org/10.25115/psye.v10i1.2334>

- Cabrera, D., & Cabrera. L. (2018). *Systems Thinking Made Simple: New Hope for Solving Wicked Problems* (2 ed.). Plectica Publishing.
- Calabrese, C. C. (2018). *Comunidad y pedagogía: la filosofía platónica de la educación*. Texere.
- Campos, A. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en búsqueda del desarrollo humano. *La educación, Revista Digital*, 143, 1-14.
- Cañaveral, L. J., Nieto, A. S. & Vaca, J. H. (2020). *El aprendizaje significativo en las principales obras de David Ausubel: lectura desde la pedagogía*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/12251>
- Carpena, A. (2016). *La empatía es posible. Educación emocional para una sociedad empática*. Desclée de Brouwer.
- Carvajal, R. (2018). Viabilidad del modelo del cerebro triuno en educación. *Areté, Revista Digital Del Doctorado En Educación de La Universidad Central de Venezuela*, 4(8), 11–35.
- Carvajal-Rodríguez, J. C. (2019). El intelectualismo socrático en la tarea moral del maestro. *Aibi Revista de investigación, administración e ingeniería*, 7(1), 1-1. <https://doi.org/10.15649/2346030X.497>
- Casado, Á. (2001). Ortega y la educación: perfiles de una trayectoria. *Revista española de pedagogía*, 220, 385-402.

- Castellaro, M. A. (2017). La interacción social como clave del desarrollo cognitivo: Aportes del socioconstructivismo a la Psicología. *Revista Psicología Digital*, 4(5), 1-14
- Cavanagh, M. (2011). Students' experiences of active engagement through cooperative learning activities in lectures. *Active Learning in Higher Education*, 12(1), 23–33. <https://doi.org/10.1177/1469787410387724>
- Chamorro-Ortega, C. P., Bejarano-Criollo, S. N., & Colcha-Guashpa, E. I. (2021). SOCRATIVE, aplicación interactiva para evaluar los resultados de aprendizaje en los estudiantes de inglés como Lengua Extranjera. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 849-873.
- Chiva, O., Gil, J., & Verdoy, P.J. (2014). La edad y la experiencia prosocial como factores de predisposición hacia las metodologías activas en el área de Educación Física. *Revista Digital de Educación Física* 30, 51-68.
- Chomsky, N. (1956). Three models for the description of language. *IRE Transactions on information theory*, 2(3), 113-124.
- Chomsky, N. (1978). *Estructuras sintácticas*. Siglo XXI.
- Chomsky, N. (1980). *Sintáctica y semántica en la gramática generativa*. Siglo XXI.
- Chomsky, N. (1998). *Una aproximación naturalista a la mente y al lenguaje*. Prensa Ibérica.
- Colegio Salzillo (s.f). Mapa de la comprensión de la Universidad de Harvard. Recuperado de: [Mapa de la Comprensión de la Universidad de Harvard. \(colegiosalzillo.com\)](http://colegiosalzillo.com)
- Collazos Alarcon, M. A., Hernández Fernández, B., Molina Carrasco, Z. C., & Ruiz Perez, A. (2020). El

- pensamiento crítico y las estrategias metodológicas para estudiantes de Educación Básica y Superior: una revisión sistemática. *Journal of Business and Entrepreneurial Studie*, 4(3), 199–223. <https://doi.org/10.37956/jbes.v0i0.141>
- Coral, L. (2014). Desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad como potenciadores de aprendizaje. *Revista UNIMAR*, 30(1), 85-96. Recuperado a partir de <http://editorial.umariana.edu.co/revistas/index.php/unimar/article/view/232>
- Costa, A. L., & Kallick, B. (Eds.). (2008). *Learning and leading with habits of mind: 16 essential characteristics for success*. Alexandria, Va: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- Crespo, M. (2019). Emociones morales, revelación de la identidad personal y evidencia del corazón. *Quién: revista de filosofía personalista*, (10), 137-152.
- Crone, E. A. (2019). *El cerebro adolescente: cambios en el aprendizaje, en la toma de decisiones y en las relaciones sociales*. Narcea Ediciones.
- Dakka, S. M. (2015). Using socratic to enhance in class student engagement and collaboration. *arXiv preprint arXiv:1510.02500*. 4(3), 13–19.
- De Acedo Baquedano, M. T. S., & De Acedo Lizarraga, M. L. S. (2004). La creatividad: un fenómeno cognitivo complejo con implicaciones educativas y empresariales. *Huarte de San Juan. Psicología y pedagogía*, (11), 65-85.

- Denuève (2021). *Especialistas en innovación educativa*. Recuperado de: <https://denueve.com/evento/acreditacion-colegios-vess/> .
- Dewey, J. (1995). *Democracia y educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Ediciones Morata.
- Sklad, M., Diekstra, R., Ritter, M. D., Ben, J., & Gravesteyn, C. (2012). Effectiveness of school-based universal social, emotional, and behavioral programs: Do they enhance students' development in the area of skill, behavior, and adjustment?. *Psychology in the Schools*, 49(9), 892-909.
- Edu1st (2018). *La importancia del trabajo en red VESS*. Recuperado de: <https://modelovess.com/es/news/la-importancia-del-trabajo-en-red-vess/>
- Edu1st (2019). *Entrevista ¿Qué es el Modelo VESS? ¿Qué es Pensamiento Visible?*. Recuperado de: [Entrevista ¿Qué es el Modelo VESS? ¿Qué es Pensamiento Visible? - Edu1st \(edu1stvess.com\)](https://www.edu1st.com/entrevista-que-es-el-modelo-vess-que-es-pensamiento-visible/)
- Edu1st (2020). *Etapas de implementación*. Recuperado de: <https://edu1stvess.com/es/implementacion/>
- Edwards, D. (1997). *Discourse and Cognition*. Londres: Sage.
- Eemeren, F., & Grootendorst, R. (2009). Reglas para una discusión crítica. *Praxis filosófica*, (28), 195-227.
- Serrano, M. & Tormo, R. (2000). Revisión de programas de desarrollo cognitivo. El Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI). *RELIEVE*, 6 (1), 1-12.
- Ephraim, R. (2015). Albert Bandura. *Andhra Pradesh Journal of Psychological Medicine*, 16(2), 151–153. <https://doi.org/10.14422/pym.i384.y2020.011>

- Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., ... & Kramer, A. F. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the national academy of sciences*, 108(7), 3017-3022. <https://doi.org/10.1073/pnas.1015950108>
- Escobar, E. Z. (2017). Semiótica y comunicación. Teoría de los signos y los códigos. *Lengua Y Sociedad*, 14(1), 175-204. Recuperado a partir de <http://revista.letras.unmsm.edu.pe/index.php/ls/article/view/461>
- Escorza Walker, J. (2017). Crear puentes entre neurociencia y educación. *Contextos: Estudios De Humanidades Y Ciencias Sociales*, (37), 89-96.
- Espinoza Verdejo, A. (2016). Bacon, algunas consideraciones pragmáticas del conocimiento y una metafísica alterada. *Alpha*, (43), 259-270. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22012016000200018>
- Estévez- González, A., García-Sánchez, C., & Junqué. C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *Revista de neurología*, 25(148), 1989-1997.
- Fernández, N. D. A., & Fernández, A. S. (2012). *Educación para la participación ciudadana en la enseñanza de las ciencias sociales*. Volumen I. Díada Editora, SL.
- Fernandez-Rio, J., Cecchini, J. A., Mendez-Gimenez, A., Mendez-Alonso, D., & Prieto, J. A. (2017). Diseño y validación de un cuestionario de medición del aprendizaje cooperativo en contextos educativos. *Anales de Psicología*, 33(3), 680-688. <https://doi.org/10.6018/analesps.33.3.251321>

- Ferrando, P. J., & Lorenzo-Seva, U. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: algunas consideraciones adicionales. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 30(3), 1170–1175. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199991>
- Ferreiro, R. (2004). *Más allá de la teoría: El Aprendizaje Cooperativo: El Constructivismo Social. El modelo educativo para la Generación N*. Nova Southeastern University.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Forero, C.G.; Maydeu-Olivares, A. & Gallardo-Pujol, D. (2009). Factor Analysis with Ordinal Indicators: A Monte Carlo Study Comparing DWLS and ULS Estimation. *Struct. Equ. Model.* 16(4), 625-641. <https://doi.org/10.1080/10705510903203573>
- Fraile, J., Ruiz-bravo, P., Zamorano-sande, D., Orgaz-rincón, D., Francisco, U., España, D. V., Don, C. E. S., España, B., Salesianos, C., & Miguel, S. (2021). Evaluación formativa, autorregulación, feedback y herramientas digitales: uso de Socrative en educación superior (Formative assessment, self-regulation, feedback and digital tools: use of Socrative in higher education). *Retos*, 42, 724-734. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87067>
- Freire, P. (1993). *Pedagogía de la esperanza* (1 ed.). Siglo XXI Editores.
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido* (2 ed.). Siglo XXI Editores.

- Freire, Paulo (1979). *Astutos e inocentes” en Concientização: teoria y prática da libertação. Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire.* San Pablo, Cortez & Moraes.
- Fuenmayor, G., & Villasmil, Y. (2008). La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Revista de artes y humanidades UNICA*, 9(22), 187-202. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118859011>
- Fuentes Moreno, C., Sabido-Codina, J., & Miquel Albert, J. (2019). El Desarrollo de la competencia social y ciudadana y la utilización de metodologías didácticas activas en las aulas de secundaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(2), 199-210. <https://doi.org/10.6018/reifop.22.2.369671>
- Fuentes Ramos, C. R., & Torbay Betancor, Á. (2004). Desarrollar la creatividad desde los contextos educativos: un marco de reflexión sobre la mejora socio-personal. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2(1), 1-14.
- Fuhrmann, D., Knoll, L. J., & Blakemore, S. J. (2015). Adolescence as a Sensitive Period of Brain Development. *Trends in Cognitive Sciences*, 19(10), 558–566. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.07.008>
- Gaete Vergara, M. (2019). La enseñanza de la filosofía como lucha por el pensamiento. Reflexiones a partir del texto “el rol de la filosofía en el desarrollo del pensamiento

- crítico” de Sylvia Eyzaguirre. *Revista de Filosofía*, 76, 263-267.
- Gallardo Fernández, I. M. (2018). Desafíos de los docentes para educar en Derechos Humanos y democracia. In REDINE (Ed.). *Innovative Strategies for Higher Education in Spain* (pp. 184-193). Adaya Press
- García, E. G., Marqués, J. G., & Unturbe, F. M. (2011). Neuronas Espejo y Teoría de la Mente en la Explicación de la Empatía. *Ansiedad y Estrés*, 17(2-3), 265-279.
- García, J. R. F., Muñoz, F. I., Aguadéd, I. P., Carol, R. V. & Saso, C. E. (2013). Comunidades de aprendizaje: la sociedad de la información para todos (cambios sociales y algunas propuestas educativas). *Contextos Educativos*, 1(1), 53-75.
- García-Marco, F. J. (2011). La pirámide de la información revisitada: enriqueciendo el modelo desde la ciencia cognitiva. *Profesional de la Información*, 20(1), 11-24
- García-Rangel, E. G., García-Rangel, A. K., & Reyes-Angulo, J. A. (2014). Relación maestro alumno y sus implicaciones en el aprendizaje. *Ra Ximhai*, 10(5), 279-290.
- Gardner, H. (1985). *The mind's new science: a history of the cognitive revolution*. Basic Books.
- Gardner, H. (1994). *Estructuras de la mente*. Fondo de Cultura económica.
- Gardner, H. (1997). *Arte, mente y cerebro*. Paidós.
- Gardner, H. (2006). *La nueva ciencia de la mente: historia de la revolución cognitiva*. Paidós.

- Gardner, H. (2008). The five minds for the future. *Schools*, 5(1/2), 17-24.
- Garza, A. M. G. (2021). *Educación holística: la pedagogía del siglo XXI*. Editorial Kairós.
- Geffner, D. (2013). *El cerebro organización y función*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gibbs, G., & Simpson, C. (2005). Conditions Under Which Assessment Supports Students' Learning. *Learning and Teaching in Higher Education*, 1, 3–31.
- Goleman, D. (1998). *La práctica de la Inteligencia Emocional*. Editorial Kairos.
- Goleman, D. (2012). *El cerebro y la inteligencia emocional: Nuevos descubrimientos*. B de Books
- Gómez, O. Y. A. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 11(1), 67-80.
- González, J. M., & Lera, L. F. (2016). *Gamificación: hagamos que aprender sea divertido*. Recuperado de: <https://academicae.unavarra.es/bitstream/handle/2454/21328/TFM15-MPES-EGE-GONZALEZ68030.pdf?sequence=1&isAllowed=>
- Gros, B. (2015). La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes. *Education in the knowledge society*, 16(1), 58-68.
- Guillén, J. C. (2017). *Neuroeducación en el aula. De la teoría a la práctica*. Create space.
- Gutiérrez Sáenz, R. (1999). *El conocimiento y el orden lógico: introducción a la filosofía*. Esfinge

- Harrison, D. W., & Gorelzenko, P. M. (1990). Functional asymmetry for facial affect perception in high and low hostile men and women. *International Journal of Neuroscience*, 55(2-4), 89-97. <https://doi.org/10.3109/002074590008985954>
- Harvard. (s.f.). *Project zero*. Recuperado el 17 de 10 de 2013, de Visible thinking: <http://www.pz.gse.harvard.edu/index.php>
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.
- Hernández Martínez, F., García Achiardy, A., & Moreno Baracaldo, D. Y. (2020). *La neuroeducación y sus aportes al desarrollo de habilidades cognitivas: una propuesta para docentes de grados 3° 4° y 5° de primaria pertenecientes al Colegio Julio Garavito Armero ubicado en la localidad 16 de Puente Aranda de la ciudad de Bogotá D.C.* Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia/698
- Hernández, A. & Maldonado, A. (2010). El proceso de construcción de la identidad colectiva. *Convergencia*, 17(53), 229-251.
- Hernández, C. E., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 2(1), 75-79. <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>
- Hernández, R. C. (2008). Incertidumbre y complejidad: reflexiones acerca de los retos y dilemas de la pedagogía ceontemporánea. *Revista Electrónica" Actualidades Investigativas en Educación"*, 8(1), 1,13.
- Hernández, R. M., Sánchez Cáceres, I., Zarate Hermoza, J. R., Medina Coronado, D., Telmo Pablo, L.P., & Arévalo

- Gómez, G. R. (2019). Tecnología de Información y Comunicación (TIC) y su práctica en la evaluación educativa. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 1-5. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.328>
- Herridge, M. L., Harrison, D. W., Mollet, G. A., & Shenal, B. V. (2004). Hostility and facial affect recognition: Effects of a cold pressor stressor on accuracy and cardiovascular reactivity. *Brain and Cognition*, 55(3), 564–571. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2004.04.004>
- Holik, F. (2018). *Teoría de la información de Claude E. Shannon*. En Diccionario Interdisciplinar Austral, editado por Vanney C., Silva I. y Franck J. Recuperado de: http://dia.austral.edu.ar/index.php?title=Especial:Pdfprint&page=Teor%C3%ADa_de_la_informaci%C3%B3n_de_Claude_E._Shannon
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hu, L.-t., & Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychological Methods*, 3(4), 424–453. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.3.4.424>
- Jacobo, D. L. G. (2018). Las pasiones tristes en la filosofía práctica de Baruch Spinoza. *AGÓN. Revista de Filosofía Teórica y Práctica*, 1(1), 39-52.
- Jané-Presas, M. (2015). *Diseño de una guía práctica para emprender proyectos de aprendizaje servicio para los docentes del grupo de diversificación curricular de 3º de ESO del instituto Daniel Blanxart de Olesa de*

- Montserrat* (Master's thesis). Barcelona: Universidad Internacional de la Rioja.
- Johnson, D. W., & Johnson, F. (2013). *Joining together: group theory and group skills* (11th ed.). Allyn & Bacon.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2014). Cooperative Learning in 21st Century. [Aprendizaje cooperativo en el siglo XXI]. *Anales de Psicología*, 30(3), 841–851. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201241>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (2013). *Cooperation in the Classroom* (9th ed.). Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D., Johnson, W. & Holubec, J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Paidós.
- Jover, D. T. (2013). El poder de la educación para transformar la sociedad. En B. Román & de G. Castro (coord.). *Cambio social y cooperación en el siglo XXI. El reto de la equidad dentro de los límites ecológicos* (pp. 82-94). Editorial Educós.
- Juárez-Pulido, M., Rasskin-Gutman, I., & Mendo-Lázaro, S. (2019). El Aprendizaje Cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica. *Revista Prisma Social*, (26), 200–210.
- Jusino, Á. R. V. (2003). Teoría y pedagogía del pensamiento crítico. *Perspectiva psicológica*, 3(4), 35-42.
- Kamii, C., & López, P. (1982). La autonomía como objetivo de la educación: implicaciones de la teoría de Piaget. *Infancia y aprendizaje*, 5(18), 3-32.

- Kamil, C. (2000). *La autonomía como finalidad de la educación. Implicaciones de la teoría de Piaget*. Universidad de Illinois, Círculo de Chicago.
- Kay, R. H., & LeSage, A. (2009). Examining the benefits and challenges of using audience response systems: A review of the literature. *Computers and Education*, 53(3), 819–827. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.05.001>
- Larralde, G. (2019). *Estos son los secretos para aplicar el Visual Thinking en el aula*. Recuperado de <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/aplicar-el-visual-thinking-en-el-aula/>
- Leal, G. G., & de Castro Vila, R. (2020). Dispositivos Móviles en Educación Superior: la experiencia con Kahoot!. *Dirección y Organización*, (70), 5-18.
- Ledezma, C. L., Azpiroz, R. C., Salinas, M. V., & Bortoli, M. (2014). El cerebro social : entre las neuronas espejo y la oxitocina. *Fundamentos En Humanidades*, 2(30), 69–73
- Lee, H. J., Macbeth, A. H., Pagani, J. H. & Young, W. S. (2009) Oxytocin: the great facilitator of life. *Prog Neurobiol.* 88(2), 127-51.
- León, B., Mendo, S., Felipe, E., Polo, M. I., & Fajardo, F. (2017). Team potency and cooperative learning in the university setting. *Journal of Psychodidactics*, 21(2), 9-15. <https://doi.org/10.1387/RevPsicodidact.14213>
- López Mejía, D. I., Valdovinos de Yahya, A., Méndez-Díaz, M., & Mendoza-Fernández, V. (2009). El Sistema Límbico y las Emociones: Empatía en Humanos y Primates. *Psicología Iberoamericana*, 17(2),60-69. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133912609008>

- López Roldán , P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Creative Commons.
- López, J. O. (2008). Paulo Freire y la pedagogía del oprimido. *Revista historia de la educación latinoamericana*, (10), 57-72.
- López-Fernández, V., & Llamas-Salguero, F. (2018). Neuropsicología del proceso creativo. Un enfoque educativo. *Revista Complutense de Educación*, 29(1), 113.
- Lorenzo-Seva, U. (1999). Promin: A method for oblique factor rotation. *Multivariate behavioral research*, 34(3), 347-365. https://doi.org/10.1207/S15327906MBR3403_3
- Loveland, P., Moys, J. L., Tollett, H., & Towriss, M. (2016). Typo-resource: developing T&L support materials through collaboration. *The Journal of Educational Innovation, Partnership and Change*, 2(1), 1-8.
- Luca, S. L. (2004). El docente y las inteligencias múltiples. *Revista Iberoamericana de Educación* 34(1), 1-12. <https://doi.org/10.35362/rie3412884>
- Machlup, F., (1983). “Semantic Quirks in Studies of Information”. En Machlup F. Y Mansfield U., (Eds.). *The Study of Information, Interdisciplinary Messages* (pp. 641-671). New York.
- MacLean, P. D. (1990). *The triune brain in evolution: Role in paleocerebral functions*. Springer Science & Business Media.
- Manes, F. (2014). *Usar el cerebro*. Planeta.

- Martínez Geijo, P. (2008). Estilos de aprendizaje: pautas metodológicas para trabajar en el aula. *Revista Complutense de Educación*, 19(1), 77-94.
- Martínez, C., & Sepúlveda, M. (2012). Introducción al análisis factorial exploratorio. *Revista colombiana de psiquiatría*, 41(1), 197-207.
- Martínez Pérez, S., Gutiérrez Castillo, J. J., & Fernández Robles, B. (2018). Percepción y uso de las TIC en las aulas inclusivas: Un estudio de caso. *EDMETIC*, 7(1), 87-106. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10132>
- Martyn, M. (2007). Clickers in the classroom: An active learning approach. *Educause quarterly*, 30(2), 71- 74.
- Massoglia Jara, F., Pérez Villalobos, C., Arellano Vega, J., & Matus Betancourt, O. (2020). Validación psicométrica de la Escala para la Evaluación de la Percepción de los Estudiantes sobre los Sistemas de Respuesta en Aula. *Revista de Educación En Ciencias de La Salud*, 17(1), 0-1.
- Mérida, R., Serrano, A., & Taberero, C. (2015). Diseño y validación de un cuestionario para la evaluación de la autoestima en la infancia. *Revista de Investigación Educativa*, 33(1), 149-162. <https://doi.org/10.6018/rie.33.1.182391>
- Mesa, M. (2019). La educación para la ciudadanía global y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una agenda para la transformación social. *Revista internacional de educación para la justicia social (RIEJS)*, 8 (1), 7-11.
- Molenberghs P., Cunnington R., & Mattingley J.B. (2012) Brain regions with mirror properties: A meta-analysis of 125 human fMRI Studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 36(1), 341-349.

- Montuschi, L. (2001). Datos, información y conocimiento. De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento. *Documentos de Trabajo de La Universidad Del CEMA*, 192, 1-32.
- Mora, F. (2014). *Neuroeducación*. SA Alianza editorial.
- Mora, F. (2017). *Solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial. SA.
- Mora, F. (2017). *Cómo funciona el cerebro*. Alianza editorial.
- Moreno-Murcia, J., Llorca-Cano, M., & Huéscar, E. (2020). Estilo de enseñanza, apoyo a la autonomía y competencias en adolescentes. *Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Física Y Del Deporte*, 20(80), 563–576. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2020.80.007>
- Moreira, E., & Bolívar, O. (2019). Transición adolescente y su impacto en el desarrollo del pensamiento crítico y formación conductual. *Revista Cognosis*, 4(5), 41-52. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v4i1.1673>
- Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa
- Muntaner Guasp, J. J., Pinya Medina, C., & Mut Amengual, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 24(1), 96-114.
- Muñoz-González, J. M., Ontoria-Peña, A. & Molina-Rubio, A. (2011). El mapa mental, un organizador gráfico como estrategia didáctica para la construcción del conocimiento. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3(6), 343-361

- Muñoz-González, J.M. (2009). *Los mapas mentales como técnica para integrar y potenciar el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros/as* [tesis doctoral, Universidad de Córdoba]. <https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/2745>
- Muñoz González, J. M., Sampedro Requena, B. E. & Marín Díaz, V. (2014). Los mapas mentales, una técnica para potenciar las relaciones interpersonales. *Tendencias Pedagógicas*, 24, 401-414.
- Murillo Lucas, K. V. (2021). *Metodologías activas para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de la básica media de la escuela de educación general básica* Charapotó. Recuperado de: <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/1913>
- Ochoa, F. J. (2018). La formación de la autonomía moral desde el preescolar. *Varona. Revista Científico Metodológica*, 66, 1-9.
- OECD (2015). *PISA 2015 Assessment and analytical framework: Science, reading, mathematic, financial literacy and collaborative problem solving*. Paris: OCDE. <https://doi.org/10.1787/9789264281820-8-en>
- Organización Mundial para la Educación, la Ciencia, Cultura y las Artes. (1998). *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el S. XXI: Visión y Acción. Conferencia mundial sobre la Educación Superior*. París: UNESCO. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/unesco/>
- Orozco-Jutorán, M. (2006) La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de la traducción. En Varela (coord.). *La evaluación en los estudios de traducción e interpretación* (pp. 47-68). Bienza.

- Ovejero, A. (1993). Aprendizaje cooperativo: una eficaz aportación de la psicología social a la escuela del siglo XXI. *Psicothema*, 5, 373-391.
- Padilla, S.F. & Uribe, R. V. (2014). Aprendizaje significativo y enseñanza creativa en el diseño. *H+D Hábitat MAS Diseño*, 12, 41-46.
- Parra, M. T., Molina, J. M., & Casanova, G.P., (2018). ¡La Aplicación Kahoot! para Motivar la Participación Activa en el Aula. In *Redes de investigación en docencia universitaria*. Recuperado de: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/85010#.XJtggMUa94.mendeley>
- Institut Guttmann (2015). Álvaro Pascual-Leone: “Promoviendo la salud cerebral”. YouTube. [Álvaro Pascual-Leone: “Promoviendo la salud cerebral” - YouTube](#)
- Passerino, L., Roselló, T. C., & Baldassarri, S. (2018). Interacción tangible para la Compensación Social de procesos mediados en niños con diversidad funcional. *Educação*, 41(3), 362-373. <https://doi.org/10.15448/1981-2582.2018.3.31732>
- Pérez, G., & González Galli, L. M. (2020). A possible definition of metacognition for the teaching of sciences. *Investigacoes Em Ensino de Ciencias*, 25(1), 385-404. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n1p384>
- Pérez, R., García, J. L., Gil, J. A., & Galán, A. (2009). *Estadística aplicada a la educación*. UNED-Pearson.
- Pérez, J., & Merino, M. (2020). Definición. De. *Definición de neurona*. (<https://definicion.de/neurona/>).

- Perkins, D. (1999). *Qué es la comprensión*. Paidós.
- Perkins, D. (2003). *El contenido: hacia una pedagogía de la comprensión*. Gedisa.
- Perkins, D. (2008). *La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Gedisa
- Perkins, D., & Tishman, S. (2011). El lenguaje del pensamiento. *Educadores: Revista de renovación pedagógica*, 236, 46-58.
- Peterson, C., & Seligman, M. (2000). *Values in action (VIA): Classification of strengths*. Philadelphia. Values in Action Institute.
- Peterson, C., & Seligman, M. E. P. (2004). *Character, strengths and virtues. A handbook and classification*. Oxford University Press.
- Piaget, J. (1932). *El criterio moral en el niño*. Editorial Fontanella.
- Piaget, J. (1967). *Biología y conocimiento*. Siglo XXI.
- Piaget, J. (1968). *Los estadios del desarrollo intelectual del niño y del adolescente*. Editorial Revolucionaria.
- Piaget, J. (1986). *La epistemología genética*. Debate
- Piaget. (2008). Master en Paidopsiquiatría Módulo I Desarrollo Cognitivo: Las Teorías. *Máster En Paidopsicología. Bienio 07-08,I,29*.
- Piedrahita, F. (2006). *EDUTEKA. Un modelo para integrar las TIC en el currículo*. Disponible en: <http://www.eduteka.org/EdutekaRibie.php>
- Pinedo Cantillo, I. A., & Yañez Canal, J. (2017). La dimensión cognitiva de las emociones en la vida moral: los aportes

- de Martha Nussbauma al estado actual de la discusión. *Cuestiones De Filosofía*, 3(20), 105-127. <https://doi.org/10.19053/01235095.v3.n20.2017.5919>
- Pintado, A.B., & Merino, J. (2017). Socrative: Una herramienta para dinamizar el aula. *Working Papers on Operations Management*, 8, 72-75. <http://dx.doi.org.ezproxy.uned.es/10.4995/wpom.v8i0.7167>
- Pixabay. (diciembre de 2017). *Emociones* [fotografía]. Obtenido de Pixabay: www.pixabay.com.
- Plaza-de la Hoz, J. (2018). Cómo mejorar el papel de las TIC para promover una educación empoderadora en el desarrollo sostenible. *Aloma: revista de psicología, ciències de l'educació i de l'esport Blanquerna*, 36(2), 43-55. <https://doi.org/10.51698/aloma.2018.36.2.43-55>
- Polo Blanco, J. (2018). La educación como herramienta de combate. De Sócrates a Paulo Freire. *Arete*, 30(1), 163-188. <https://doi.org/10.18800/arete.201801.008>
- Popham, W. J. (2013). *Evaluación transformativa: el poder transformador de la evaluación formativa*. Narcea Ediciones.
- Popper, K. (1974). *Conocimiento Objetivo*. Tecnos.
- Potter, J. (1998). *La representación de la realidad. Discurso, retórica y construcción social*. Paidós.
- Puertas, S. A. (2016). La estimulación de los diferentes tipos de pensamiento creativo en niños entre los 8 y 11 años a través de la escritura de mitos sobre el origen del universo. *Forma y Función*, 29(1), 103-131. <https://doi.org/10.15446/fyf.v29n1.58510>

- Quiroz, J. E. S., & Castillo, D. M. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa*, 17(73), 117-131.
- Rajsbaum, S., & Morales, E. (2016). Nobert Wiener y el origen de la cibernética. *Revista de la Academia Mexicana de Ciencias*, 67(1), 6-11.
- Rawson, M. (2015). La evaluación: una perspectiva Waldorf. *Research Bulletin del Waldorf Research Institute* 20 (2), 1-73.
- Reed, S.K. (2007). *Cognition. Theory and applications* (7th ed.). Thomson Wadsworth.
- Rendón, M. & Ramírez, M. (2002) *La cognición, una reflexión necesaria para entender los procesos de aprendizaje*. Colegio cognitivo Universidad de Antioquia.
- Requena, M. A. (2019). Un marco teórico para la investigación de la autorregulación académica y su andamiaje. *Revista Educação e Ciências Sociais*, 2(3), 189-215.
- Richhart, R. (2002). *Intellectual Character. What It Is, Why It Matters and How to Get It*. Jossey Bass.
- Richhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2014). *Hacer visible el pensamiento*. Paidós.
- Rilling et al. (2002). A neural basis for social cooperation. *Neuron*, 35(2), 395-405.
- Rincón, A. C. (2017). Políticas públicas para la integración de las TIC en educación. *Educación y ciudad*, (33), 75-86.
- Rirchhart, R. (2002). *Intellectual Character. What It Is, Why It Matters and How to Get It*. Jossey Bass.

- Rirchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2014). *Hacer visible el pensamiento*. Paidós.
- Ritchhart, R. (2015). *Creating cultures of thinking: The 8 forces we must master to truly transform our schools*. John Wiley & Sons.
- Ritchhart, R., & Perkins, D. (2008) Making Thinking Visible. *Teaching Students to Think*, 65(5), 57-61.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Fogassi, L., & Gallese V. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cogn Brain*, 3, 131-141.
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The mirror neuron system. *Annu Rev. Neurosci.* 27, 169-92
- Robertson, L. J. (2000). Twelve tips for using a computerised interactive audience response system. *Medical Teacher*, 22(3), 237-239.
- Robertson, L. J. (2000). Twelve tips for using a computerised interactive audience response system. *Medical Teacher*, 22(3), 237-239. <https://doi.org/10.1080/01421590050006179>
- Rodríguez, M. G. (2015). *El pensamiento más acá del lenguaje*. Trabajo final de grado, Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Psicología.
- Rojas Osorio, C. (2000). ¿Qué es pensamiento crítico? Sus dimensiones y fundamentos históricos- filosóficos. Antillana.
- Rojas-Viteri, J., Álvarez-Zurita, A., & Bracero-Huertas, D. (2021). Uso de Kahoot como elemento motivador en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Cátedra*, 4(1), 98-114.

<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/2815>

- Romero-Esquinas, M. H., Muñoz-González, J. M. & Hidalgo-Ariza, M. D., (2020). Innovative methodologies in a pandemic: The vess model. *Sustainability*, 12(23), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su12239952>
- Ruiz Sánchez, J. C. (2018). El pensamiento crítico en la hipermodernidad: turbotemporalidad y pantallas. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 41, 77-87. <https://doi.org/10.12795/ambitos.2018.i41.05>
- Ruiz, J. C. (2018). *El arte de pensar*. Editorial Almuzara.
- Ryan, T. (2014). *Thinkers keys: A powerful program for teaching children to become extraordinary thinkers*. eBook Publisher.
- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional Intelligence. *Imagination, Cognition and Personality*, 9(3), 185–211. <https://doi.org/10.2190/DUGG-P24E-52WK-6CDG>
- Sánchez-Ortega, J. (2011). *Diagnóstico y aplicación de los estilos de aprendizaje en los estudiantes del bachillerato internacional: una propuesta pedagógica para la enseñanza eficaz de la robótica educativa*. (Tesis de maestría). UNED, España
- Santiso, C. (2002). *Education for democratic governance: review of learning programmes*. Discussion Paper 62, United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization, Paris.
- Santos, M. R. (1986). Treinta y cinco años del pensamiento divergente: Teoría de la creatividad de Guilford.

- Estudios de Psicología*, 7(27.28), 175-192.
<https://doi.org/10.1080/02109395.1986.10821474>
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Psychology press.
- Schwab, J. J. (1983). The practical 4: Something for curriculum professors to do. *Curriculum inquiry*, 13(3), 239-265.
- Searle, J. (1972). Chomsky's revolution in linguistics. *The New York Review of Books*, 18(12), 17-23.
- Serrano, J., & Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación Constructivism Today: Constructivist Approaches in Education. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 1-27.
- Shore, R., (1997). *Rething the Brain*. Families and Work Institute.
- Sianes-Bautista, A. (2017). "Bildung": concepto, evolución e influjo en la pedagogía occidental desde una perspectiva histórica y actual. *Revista española de educación comparada*, (30), 99-111.
- Silva, C. V. (2019). La neuroeducación en preescolar para la enseñanza de las matemáticas. *XXI CONCURSO LASALLISTA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN CLIDI 2019*, 6(1), 5-10.
<https://doi.org/10.26457/mclidi.v6i1.2165>
- Símon, M. S. D. A. M., Simon, M. S. R., & Newman, G. D. (2021). "Aprender a aprender" y "aprender a hacer" a través de la neurodidáctica. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 25(1), 398-420.
<https://doi.org/10.46498/reduipb.v25i1.1368>

- Skuse, D. H. & Gallagher, L. (2009) Dopaminergic-neuropeptide interactions in the social brain. *Trends in cognitive sciences*. 13 (1), 27- 35.
- Slavin, R. E. (2011). Instruction based on cooperative learning. In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of Research on Learning and Instruction* (pp. 344-360). Taylor & Francis.
- Stamm, J. (2018). *Neurociencia infantil. El desarrollo de la mente y el poder del cerebro de 0 a 6 años*. Narcea.
- Suárez, M. (2000). *Las corrientes pedagógicas contemporáneas y sus implicaciones en las tareas del docente y en el desarrollo curricular*. Universidad de los Andes, Venezuela. Recuperado el 24 de 03 de 2014, de http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17010/1/art6_12v9.pdf
- Suárez-Manzano, S., Ruíz-Ariza, A., López-Serrano, S., & Martínez-López, E. J. (2019). C-HIIT para mejorar la concentración y calidad de sueño de escolares con dificultades de aprendizaje: Estudios piloto. *European Journal of Education and Psychology*, 13(1), 221. <https://doi.org/10.30552/ejep.v13i1.289>
- Subero, D., & Esteban-Guitart, M. (2020). Más allá del aprendizaje escolar: el rol de la subjetividad en el enfoque de los fondos de identidad. Teoría de la Educación. *Revista Interuniversitaria*, 32(1), 213-236. <https://doi.org/10.14201/teri.20955>
- Swartz, R. (2000). *Infusing the teaching of critical and creative thinking into content instruction: A lesson design hadbook for the Elementary*. National center for infusion thinking.

- Swartz, R., Costa, A., Beyer, B., Reagan, R., & Kallick, B. (2008). *El aprendizaje basado en el pensamiento*. SM.
- Swartz, R., & Perkins, D. (1989). *Teaching thinking uses and approaches*. Midwest Publishers.
- Taba, H. (1974). *Elaboración del curriculum*. Troquel.
- Timmerman, M. E., & Lorenzo-Seva, U. (2011). Dimensionality assessment of ordered polytomous items with parallel analysis. *Psychological Methods*, 16(2), 209-220. <https://doi.org/10.1037/a0023353>
- Tishman, S., & Perkins, D. (1997). The language of thinking. *Phi Delta Kappan*, 78(5), 368.
- Torres, P. F., & Méndez, A. E. L. (2019). Narrativas disruptivas en la formación inicial del profesorado. Transformar aprendiendo. *Cabás*, 22, 61-72.
- Valdivia, R. I. L. (2010). Las metodologías activas y el foro presencial: su contribución al desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 10(1), 1-18.
- Valls, R., & Munté, A. (2010). Las claves del aprendizaje dialógico en las Comunidades de Aprendizaje. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 24(1), 11-15.
- Vázquez-Alonso, Á. & Manassero-Mas, M.A. (2019). Pensamiento científico y pensamiento crítico: dos caras de la misma moneda para la educación científica. En Membiela, Cebreiros & Vidal (coord.). *Nuevos retos en la enseñanza de las ciencias* (pp. 151-156). Educación Editora.

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Harvard University Press.
- Vygotski, L. S. (1995). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. En: L. S. Vygotski (Ed.). *Obras escogidas III* (pp. 11-340). Aprendizaje Visor.
- Wallas, G. (1926): *The art of thought*. Harcourt Brace.
- Zurita Aguilera, M. S. (2020). El aprendizaje cooperativo y el desarrollo de las habilidades cognitivas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(1), 51–74.
<https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i1.1226>



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA