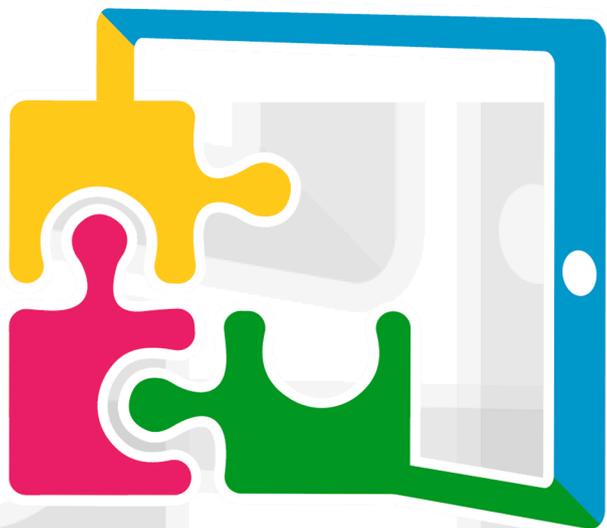


COORDINADORES:
MARÍA CONSUELO SÁIZ MANZANARES
RAÚL MARTICORENA SÁNCHEZ



e-EarlyCare-T

MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE LABORATORIOS VIRTUALES AUTORREGULADOS



**UNIVERSIDAD
DE BURGOS**

**MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE
LABORATORIOS VIRTUALES
AUTORREGULADOS**

COORDINADORES:

MARÍA CONSUELO SÁIZ MANZANARES

RAÚL MARTICORENA SÁNCHEZ

**MANUAL PARA LA ELABORACIÓN
DE LABORATORIOS VIRTUALES
AUTORREGULADOS**



**UNIVERSIDAD
DE BURGOS**

2024



Co-funded by
the European Union

«Specialized and updated training on supporting advance technologies for early childhood education and care professionals and graduates», e-EarlyCare-T, referencia 2021-1-ES01-KA220-SCH-000032661, está cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea, línea KA220 Asociaciones de Becarios de Asociaciones Estratégicas. El contenido de la publicación es responsabilidad exclusiva de los autores. Ni la Comisión Europea ni el Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE) son responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.



“Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación [comunicación] refleja únicamente las opiniones del autor, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.”



© LOS AUTORES

© UNIVERSIDAD DE BURGOS

Edita: Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional
UNIVERSIDAD DE BURGOS
Edificio de Administración y Servicios
C/ Don Juan de Austria, 109001 BURGOS - ESPAÑA

ISBN: 978-84-18465-87-1

DOI: <https://doi.org/10.36443/9788418465871>

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional



Índice

PRÓLOGO CIENTÍFICO	9
<i>Dr. Francisco José García Peñalvo.</i> Catedrático de la Universidad del Departamento de Informática y Automática en la Universidad de Salamanca (USAL). Director del Grupo de Investigación Reconocido por la USAL (y Grupo de Excelencia de Castilla y León) GRIAL (GRupo de investigación en InterAcción y eLearning). Director de la Unidad de Investigación Consolidada de la Junta de Castilla y León (UIC 81)	
PRÓLOGO INSTITUCIONAL	15
<i>Dra. Begoña Prieto Moreno.</i> Vicerrectora de Docencia y Enseñanza Digital de la Universidad de Burgos	
I. INTRODUCCIÓN	19
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares.</i> Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos	
II. LABORATORIOS VIRTUALES AUTORREGULADOS.....	23
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares.</i> Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos	
2.1. Laboratorios Virtuales	25
2.2. Aprendizaje Autorregulado	25
2.3. Utilización de la gamificación para lograr la autorregulación del aprendizaje	25
III. APLICACIÓN DE LOS LABORATORIOS VIRTUALES AUTORREGULADOS A LAS CIENCIAS DE LA SALUD	29
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares.</i> Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos	
3.1. Gamificación autorregulada en estudiantes de Ciencias de la Salud	31
IV. CÓMO DISEÑAR LABORATORIOS VIRTUALES AUTORREGULADOS.....	33
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares.</i> Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos	
4.1. Diseño instruccional de los laboratorios Virtuales.....	35
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares.</i> Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos	
4.2. Diseño informático de los laboratorios Virtuales.....	36
<i>Marko Txopitea.</i> Gestionet	
4.3. Diseño inclusivo de los laboratorios Virtuales.....	37
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares.</i> Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos	
<i>Marko Txopitea.</i> Gestionet	
V. EJEMPLOS DE LABORATORIOS VIRTUALES AUTORREGULADOS EN EL PROYECTO EARLYCARE-T	45
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares.</i> Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos	
5.1. Laboratorio Virtual 1. Resolución de un caso de prematuridad.....	47
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares.</i> Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos	

5.2. Laboratorio Virtual 2. Resolución de un caso de Retraso Madurativo	50
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares. Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
5.3. Laboratorio Virtual 3. Resolución de un caso de Retraso de la comunicación y del lenguaje	53
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares. Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
5.4. Laboratorio Virtual 4. Resolución de un caso de Síndrome de Lennox-Gastaut	56
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares. Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
5.5. Laboratorio Virtual 5. Resolución de un caso de Parálisis Cerebral	59
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares. Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
5.6. Laboratorio Virtual 6. Resolución de un caso de Trastorno del Espectro Autista.....	62
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares. Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
5.7. Laboratorio Virtual 7. Aplicación de la Tecnología eye tracking a la intervención en edades tempranas.....	66
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares. Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
5.8. Laboratorio Virtual 8. Realización de la observación aplicando tecnología eye tracking multicanal integrada.....	71
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares. Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
5.9. Laboratorio Virtual 9. Utilización de técnicas de Observación sistemática aplicadas al análisis observacional de la conducta en niños y niñas pequeños.	76
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares. Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
5.10. Laboratorio Virtual 10. Aplicación de las técnicas de Minería de Datos en el análisis conductual de niños y niñas pequeños.....	79
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares. Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
5.11. Laboratorio Virtual 11. Diseño y utilización de asistentes conversacionales en atención temprana	83
<i>Dr. Raúl Marticorena Sánchez. Coordinador del módulo VII.2 en el proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
5.12. Laboratorio Virtual 12. Resolución de un caso de daño cerebral.	87
<i>Dra. Elvira Mercado Val. Coordinadora de los módulos II, III.1, III.2, III.3 y III.7 en el proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
VI. ESTUDIO PILOTO DE LA USABILIDAD DE LA ESTRUCTURA DE LOS LABORATORIOS VIRTUALES	91
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares. Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
<i>Dra. Gabriela Munares. Senior R&D&I Consultant and Social Science Researcher. Kveloce</i>	
6.1. Introducción	93
VII. CONCLUSIONES	101
<i>Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares. Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos</i>	
CÓMO ACCEDER A LA PLATAFORMA EEARLYCARE-T	105
GLOSARIO DE CONCEPTOS	111
ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.....	115
Figuras	117
Tablas	117
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119

Prólogo científico

Dr. Francisco José García Peñalvo

Catedrático de la Universidad del Departamento de Informática y
Automática en la Universidad de Salamanca (USAL)

Director del Grupo de Investigación Reconocido por la USAL (y Grupo de Excelencia
de Castilla y León) GRIAL (GRupo de investigación en InterAcción y eLearning)

Director de la Unidad de Investigación Consolidada de la Junta de Castilla y León (UIC 81)

La transformación digital es la clave para la evolución y la competitividad de todos los dominios de negocio. Esta ya se percibía como un aspecto esencial, pero la pandemia mundial de la COVID-19 marca un claro punto de inflexión a partir del cual las organizaciones se plantean su transformación digital con una mayor madurez, fruto de las lecciones aprendidas durante este período tan crítico para la Sociedad. El sector educativo no es una excepción a esta realidad. Si, además, se proyecta sobre el campo de la salud, en el que la formación permanente es una necesidad de todos sus profesionales, el desarrollo de tecnologías avanzadas se ha convertido en una herramienta esencial para mejorar la formación y la práctica clínica. En este contexto, los laboratorios virtuales autorregulados emergen como una innovación que permite a estudiantes y profesionales de la salud adquirir competencias prácticas y teóricas de manera eficiente y efectiva.

Este manual, desarrollado en el marco del proyecto eEarlyCare-T, ofrece una guía detallada sobre la creación y utilización de estos laboratorios, aportando una nueva dimensión a la educación en atención temprana y otros campos de la salud.

Los laboratorios virtuales autorregulados representan una intersección interesante entre tecnología y educación. Concretamente, en el área de la salud, donde la precisión, la práctica y la experiencia son vitales, estos laboratorios permiten una simulación realista de escenarios clínicos, para facilitar un aprendizaje práctico sin los riesgos asociados a los entornos reales. Esto permite a sus usuarios practicar procedimientos, tomar decisiones y aprender de los errores en un entorno seguro y controlado.

La educación tradicional en el área de la salud ha dependido históricamente de la instrucción en aulas y la práctica en entornos clínicos supervisados. Sin embargo, la pandemia demostró la necesidad de adaptarse rápidamente a nuevos contextos de enseñanza y aprendizaje que no puede depender exclusivamente de la presencia física. Aquí es donde los laboratorios virtuales autorregulados juegan un papel crucial, proporcionando continuidad en la educación mediante plataformas digitales, que combinan realidades extendidas y sistemas inteligentes, para posibilitar un aprendizaje inmersivo y autorregulado.

El proyecto eEarlyCare-T, financiado por la Unión Europea, destaca por su compromiso con la formación especializada y actualizada de profesionales de la atención temprana. El proyecto está coordinado por la Universidad de Burgos y tiene como objetivo principal mejorar la calidad de vida de niños y niñas con diversas afecciones y sus familias mediante la capacitación de profesionales en el uso de tecnologías avanzadas.

Dentro del marco de eEarlyCare-T, los laboratorios virtuales autorregulados se desarrollan como una herramienta fundamental para lograr estos objetivos. Estos laboratorios no solo facilitan la adquisición de conocimientos técnicos y prácticos, sino que también promueven la autorregulación del aprendizaje, un aspecto que se vuelve fundamental para el desarrollo de competencias en un mundo cada vez más digitalizado y autónomo.

Estos laboratorios suponen una tecnología que sobre la que sustentar innovaciones educativas al implicar un aprendizaje activo del estudiantado, que se ha de enfrentar a situaciones clínicas simuladas que reflejan casos reales. Esta metodología no solo mejora la retención del conocimiento, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades transversales, con especial mención a la resolución de problemas y al pensamiento crítico.

El uso de laboratorios virtuales autorregulados en el área de la salud permite una integración fluida de teoría y práctica. El estudiantado puede aplicar los conceptos aprendidos en un entorno virtual, recibiendo retroalimentación inmediata que les ayuda a mejorar continuamente. Además, la posibilidad de repetir los procedimientos tantas veces como sea necesario sin riesgo alguno, refuerza el aprendizaje y la confianza en sus habilidades. Una de las características más destacadas de estos laboratorios es su capacidad para fomentar una participación activa y comprometida. A diferencia de los métodos de enseñanza tradicionales, que a menudo son unidireccionales, los laboratorios virtuales requieren que quienes intervienen tomen decisiones, interactúen con el entorno y respondan a desafíos en tiempo real. La interactividad se potencia a

través de escenarios clínicos dinámicos que simulan situaciones reales. Por ejemplo, es posible practicar la resolución de casos de prematuridad, retraso madurativo o trastornos del espectro autista, entre otros. Cada escenario está diseñado para desafiar al estudiante, promoviendo una profunda comprensión del contenido y el desarrollo de habilidades prácticas esenciales.

El aprendizaje autorregulado es clave en estos laboratorios virtuales. Este enfoque permite a quienes los usan gestionar su propio proceso de aprendizaje, estableciendo sus objetivos, monitorizando su progreso y ajustando sus estrategias según sea necesario. La autorregulación es especialmente importante en la educación en el área de la salud, en la que sus profesionales deben ser capaces de aprender y adaptarse continuamente en un campo en constante evolución. Asimismo, el uso de diálogos metacognitivos en los laboratorios resulta un elemento fundamental para promover la autorregulación. Estos diálogos, que simulan conversaciones entre terapeutas y estudiantes, fomentan la reflexión y el pensamiento crítico, ayudando a internalizar y aplicar los conocimientos adquiridos. Estos laboratorios virtuales integran tecnologías avanzadas como el *eye tracking* y la minería de datos, que mejoran la calidad y precisión de la formación. El *eye tracking* permite a los y las estudiantes entender y mejorar sus patrones de atención y enfoque durante las tareas clínicas. La minería de datos, por otro lado, proporciona información valiosa sobre el rendimiento y el progreso del estudiantado, lo que posibilita una personalización del aprendizaje basada en datos.

Estas tecnologías no solo enriquecen la experiencia de aprendizaje, sino que también facilitan la evaluación y mejora continua de los laboratorios virtuales. Los datos recopilados pueden utilizarse para ajustar y mejorar los escenarios, asegurando que se mantengan relevantes y efectivos para los objetivos de formación.

Hablando de la personalización del aprendizaje, uno de los grandes beneficios de estos laboratorios virtuales reside en la capacidad de proporcionar retroalimentación personalizada y en tiempo real. Cada estudiante recibe comentarios inmediatos sobre sus acciones y decisiones, lo que permite corregir errores y mejorar continuamente. Además, esta retroalimentación puede ser adaptada a las necesidades individuales de cada persona, proporcionando un apoyo más específico y relevante. Esta retroalimentación no solo se centra en los resultados, sino también en el proceso, ayudando a entender por qué ciertos enfoques son más efectivos que otros, lo que es clave en el aprendizaje autorregulado.

Los ejemplos de laboratorios que se presentan en este manual son uno de sus puntos más fuertes. Cada laboratorio virtual está basado en casos clínicos reales, lo que proporciona una experiencia de aprendizaje auténtica y relevante. De esta forma se puede practicar la resolución de situaciones complejas que son propias de su práctica profesional, como casos de prematuridad, síndrome de Lennox-Gastaut, parálisis cerebral, entre otros.

Estos casos no solo permiten aplicar los conocimientos en un contexto práctico, sino que también ayudan a desarrollar habilidades clínicas que se consideran críticas. La exposición a una variedad de casos clínicos en un entorno virtual prepara al estudiantado para enfrentar desafíos similares en el mundo real con mayor confianza y competencia.

La evaluación metacognitiva es una componente esencial de los laboratorios virtuales. A través de la autorreflexión y el análisis crítico de sus propias acciones y decisiones, se desarrolla una mayor conciencia de sus procesos de aprendizaje. Esta evaluación continua permite identificar fortalezas y áreas de mejora, promoviendo un desarrollo personal y profesional más integral.

Los diálogos metacognitivos utilizados en los laboratorios desarrollados están diseñados para guiar a los y las estudiantes en este proceso de autorreflexión. Las preguntas y comentarios de los avatares terapeuta y estudiante estimulan el pensamiento crítico y ayudan a entender mejor las estrategias de aprendizaje y cómo pueden mejorarlas.

Los laboratorios virtuales son adaptables y flexibles, lo que los hace adecuados para una amplia variedad de contextos educativos y necesidades de sus estudiantes. Estos laboratorios pueden emplearse tanto en la educación presencial como en la educación a distancia, proporcionando una formación consistente y de alta calidad independientemente del entorno.

Este manual va más allá de presentar la funcionalidad de los laboratorios virtuales, proporcionando una evidencia empírica de su beneficio y de su impacto positivo en el área de la salud. Para ello se ha realizado un estudio piloto que evalúa la usabilidad y efectividad de los laboratorios virtuales. Los resultados del estudio muestran que los laboratorios virtuales no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también aumentan la motivación y el compromiso. Los datos recopilados proporcionan una base sólida para la mejora continua de los laboratorios, asegurando que se mantengan actualizados y alineados con las necesidades de estudiantes y profesionales del área de la salud.

El proyecto eEarlyCare-T y sus laboratorios virtuales representan una contribución significativa al conocimiento y las prácticas educativas en atención temprana y otras áreas de la salud. Estos laboratorios proporcionan una herramienta innovadora para la formación, pero también abren nuevas oportunidades para la investigación y el desarrollo en el campo de la educación en el área de la salud.

Concretamente, este manual ofrece una guía detallada para la creación y utilización de laboratorios virtuales autorregulados, proporcionando tanto a educadores como a profesionales una herramienta valiosa para mejorar la formación en salud. La combinación de teoría y práctica, junto con el uso de tecnologías avanzadas y métodos de aprendizaje autorregulado, establece un nuevo estándar para la educación en este campo.

En conclusión, el “Manual para la elaboración de laboratorios virtuales autorregulados” es un recurso esencial y valioso para la educación en el área de la salud. Conjugando las tecnologías más avanzadas y las metodologías innovadoras ofrece una guía completa para la creación y utilización de laboratorios virtuales que mejoran significativamente la formación de profesionales de la salud. Todo ello avalado por el proyecto europeo eEarlyCare-T, con un enfoque en la formación especializada y actualizada que demuestra el potencial transformador de los laboratorios virtuales autorregulados en la educación en el área de la salud y proporciona una herramienta de gran valor para el desarrollo de competencias prácticas y teóricas en un entorno seguro y controlado.

Prólogo institucional

Dra. Begoña Prieto Moreno

Vicerrectora de Docencia y Enseñanza Digital de la Universidad de Burgos

El libro, en edición abierta, «Manual para la elaboración de laboratorios virtuales autorregulados», coordinado por los profesores de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Burgos, María Consuelo Sáiz Manzanares y Raúl Marticorena Sánchez, constituye un difícil y relevante reto del novedoso proyecto cofinanciado por la Unión Europea «Specialized and updated training on supporting advance technologies for early childhood education and care professionals and graduates» y coordinado por la Universidad de Burgos. La eficaz coordinación ha permitido la colaboración de tres universidades (Universidad de Burgos, Universidad de Roma Tre y Facultad de Medicina de la Universidad de Rijeka) de tres países (España, Italia y Croacia) junto con la colaboración de la PYMES tecnológica Gestionet y la consultoría especializada en Investigación, Desarrollo e Innovación Kveloce para la consecución de innovadores resultados absolutamente necesarios en un momento donde la tecnología y la inteligencia artificial han irrumpido de forma súbita y continuada para poder también beneficiar al comportamiento humano cuando éstas se aplican de forma reflexiva tras una rigurosa observación. Es el paradigmático caso de este proyecto. Supone un importante impulso en la formación y especialización en la atención temprana en todos sus ámbitos -formación, investigación, transferencia y servicios- a través de la puesta en común de las diferentes experiencias y el análisis de los logros alcanzados que finalmente supongan una transferencia de conocimiento del que se beneficiará la sociedad en su conjunto. Como vicerrectora de la Universidad de Burgos, expresar mi felicitación y reconocimiento a sus coordinadores, a las universidades participantes, a sus autoras y autores, a quienes animo a seguir trabajando en este proyecto que impulsará la cooperación y mejora de nuestras instituciones.

I. Introducción

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

Este documento presenta el **segundo proyecto intelectual** dentro del **proyecto europeo** «**Specialized and updated training on supporting advance technologies for early childhood education and care professionals and graduates**» N° 2021-1-ES01-KA220-SCH-000032661- **eEarlyCare -T** cofinanciado por la Unión Europea y que está coordinado por la **Universidad de Burgos**. **eEarlyCare-T** y en el que participan los socios: **Universidad de Roma Tre**, la **Facultad de Medicina de Rijeka** (MEDRI) en Croacia, y las **PYMES Gestionet** y **Kveloce**. Dicho proyecto tiene como objeto, entre otros, la elaboración de **Laboratorios Virtuales Autorregulados** para el **trabajo de las competencias prácticas de intervención en atención temprana. Desde la la especialización y formación de profesionales en ejercicio en entornos de atención temprana y de egresados** (profesionales de titulaciones de Ciencias de la Salud como Psicología, Terapia Ocupacional , Enfermería, etc., y de titulaciones de ingeniería como Ingeniería de la Salud, Informática, Mecánica, Electrónica, etc.) que trabajan en entornos de **atención temprana** para la mejora de la **calidad de vida de los niños y niñas con distintas afectaciones y de sus familias**. En el Capítulo II se abordará qué son los **Laboratorios Virtuales Autorregulados**, en el Capítulo III se estudiará la aplicación de los **Laboratorios Virtuales Autorregulados** al aprendizaje práctico en Ciencias de la Salud, en el Capítulo IV se hará referencia al diseño de laboratorios virtuales desde el punto de vista pedagógico e informático, en el Capítulo V se presentarán ejemplos elaborados de **Laboratorios Virtuales Autorregulados** respecto del desarrollo de **competencias prácticas** para la resolución de distintos casos clínicos de patologías en edades tempranas, así como al diseño y utilización de recursos inteligentes para la observación e intervención en distintas afectaciones en edades tempranas (tecnología *eye tracking* y *asistentes* personales de voz). Finalmente, en el Capítulo VI se presentarán las conclusiones del trabajo realizado dentro del segundo proyecto intelectual del proyecto **e-EarlyCare-T**.

II. Laboratorios Virtuales Autorregulados

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

2.1. LABORATORIOS VIRTUALES

El progresivo avance de la tecnología (*Advanced Learning Technologies -ALT-*) ofrece a la docencia múltiples herramientas digitales que facilitan el **proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA)** en entornos **e-Learning (e-L)** y **b-Learning (b-L)**. Este avance ha aumentado su relevancia, si cabe, desde la crisis sanitaria por COVID-19. Por ello, se precisa el diseño de metodologías docentes que incluyan la utilización de recursos digitales que potencien un **PEA** eficaz. Una de ellas es la utilización de laboratorios virtuales basados en *Self-Regulated Learning (SRL)*. Dicha metodología se ha mostrado muy efectiva en la docencia **eLearning (e-L)** y **b-Learning (b-L)**, ya que esta facilita el **SRL**, aumenta la motivación y el *feedback* personalizado. Atendiendo a ello, el objetivo de este proyecto es diseñar laboratorios virtuales como apoyo a la docencia en la actualización de la formación de profesionales de la atención temprana y en la especialización de egresados.

Concretamente, la utilización de laboratorios virtuales en la enseñanza universitaria, específicamente en titulaciones de Ciencias de la Salud y de Ingeniería, se relaciona con el refuerzo del conocimiento científico, la promoción de la resolución de problemas y del pensamiento crítico (Downer et al., 2021; Özbay y Çınar, 2021; Sáiz-Manzanares et al., 2022). Todas ellas son competencias necesarias en la sociedad actual como constata la Unión Europea (Diario Oficial de la Unión Europea de 22 de mayo de 2018). Este tipo de metodología facilita al estudiantado una mejor comprensión del conocimiento procedimental e incrementa en este colectivo la utilización de las **estrategias metacognitivas** durante el proceso de aprendizaje, aspectos que aumentan su motivación. Atendiendo a los resultados de investigaciones actuales el uso de las **estrategias metacognitivas** es un potente predictor respecto de los resultados de aprendizaje en el estudiantado (Veenman y Alexander, 2011). Durante la situación de pandemia por la COVID-19 el uso de laboratorios virtuales se mostró tan efectivo en docencia como la utilización de laboratorios presenciales (Massey et al., 2021). Asimismo, el desarrollo de la práctica se apoya en la metodología instruccional de *Teaching Based in Training Simulation (TBTS)*. Este método de enseñanza se ha mostrado muy eficaz para el aprendizaje de contenidos prácticos (Ke et al., 2021).

2.2. APRENDIZAJE AUTORREGULADO

El **SRL** se puede aplicar para facilitar el aprendizaje de todo tipo de tareas en las distintas ramas de conocimiento. Además, las **técnicas de aprendizaje automático** y de **Inteligencia Artificial** van a facilitar al investigador el tratamiento de dichos registros. Seguidamente, el investigador podrá interpretar los resultados en aras de un mejor conocimiento de los procesos cognitivos, metacognitivos y motivacionales implicados en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes (Mayer y Rausch, 2023). Específicamente, el investigador podrá conocer distintos indicadores de **carga cognitiva** (Sáiz-Manzanares et al., 2023a). En último término esta interpretación va a facilitar al profesorado el análisis del proceso de aprendizaje de cada estudiante y en función de los resultados podrá diseñar propuestas curriculares personalizadas (Azevedo et al., 2022; Sáiz-Manzanares et al., 2019b).

2.3. UTILIZACIÓN DE LA GAMIFICACIÓN PARA LOGRAR LA AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE

Estudios meta-analíticos revelan que de *Game-Based Learning Environments (GBLEs)* en la instrucción educativa mejora los resultados de aprendizaje frente a propuestas de enseñanza más tradicionales. El valor del efecto del uso de GBLEs oscila entre valores del efecto de $d = 0.45$ - $d = 0.72$. Asimismo, la utilización del aprendizaje basado en la **gamificación** se relaciona con un incremento de la motivación en los estudiantes hacia el objeto de aprendizaje (Sáiz-Manzanares et al., 2022b; Silva et al., 2021) y con el desarrollo de **aprendizajes más profundos** (Sáiz-Manzanares et al., 2021c; Soboleva et al., 2021). En esta línea, la utilización de **juegos serios** se muestra una herramienta importante para potenciar un aprendizaje efectivo y motivado. Además, como ya se ha indicado anteriormente el **SRL** representa una importante

área dentro de la «Psicología de la Instrucción» y pone en marcha aspectos cognitivos, metacognitivos, conductuales, motivacionales y emocionales (Zimmerman y Schunk, 2011). Estos aspectos se desarrollan durante el proceso de adquisición de conocimientos. También, se ha constatado que el SRL potencia el desarrollo de la **motivación intrínseca** en el aprendizaje, este aspecto es la clave más significativa dentro del proceso motivacional (Donnermann et al., 2021). Los cambios que el SRL promueve son la **autoconciencia** y la **autorreflexión** sobre el proceso y el producto de aprendizaje. Esta funcionalidad potencia la autonomía en dicho proceso de aprendizaje. Además, si se añaden recursos de **feedback** automático, como pueden ser mensajes de información durante el proceso de aprendizaje (los mensajes pueden ser de texto o a través de **avatares**) se incrementa el desarrollo de un aprendizaje más seguro y autónomo (Nurmi et al., 2020). Este hecho puede facilitar la inclusión educativa del alumnado que presente algún tipo de necesidad especial (Alcantud-Marín y Alonso-Esteban, 2021). Concretamente, dentro de los procesos de **gamificación** se pueden diferenciar los siguientes aspectos (Donnermann et al., 2021):

1. Provisión de un **feedback** inmediato sobre la respuesta al **juego serio** e información sobre el progreso dentro del entorno de **gamificación**.
2. Utilización de insignias (*badges*), estas son componentes visuales (medallas, estrellas, etc.) que dan **feedback** sobre el resultado obtenido.
3. Inclusión de distintos niveles de dificultad dentro de un mismo tipo de **juego serio**. Asimismo, se da información al aprendiz sobre su evolución en la adquisición de los contenidos en distintos niveles de dificultad.

No obstante, en el diseño del juego hay que cuidar el croquis del juego y de sus recompensas con el fin de evitar que el aprendiz se oriente solo por refuerzos externos, como pueden ser los puntos o los *badges* y la motivación sea solo extrínseca inhibiendo la intrínseca. En síntesis, la utilización de la **gamificación** autorregulada es una herramienta que se está mostrando muy útil para la adquisición de aprendizajes autónomos y profundos (Kim y Castelli, 2021). De otro lado, la metodología utilizada para el análisis de los datos registrados durante los **GBLEs** es *sequential pattern mining algorithm*. Estudios sobre la efectividad de **GBLEs** (Taub et al., 2018) señalan que los **patrones de aprendizaje** utilizados por el estudiantado durante **GBLEs** son más efectivos que los que utilizan los aprendices en tareas de aprendizaje tradicional. Además, el análisis de los mismos orienta a continuar la investigación incluyendo el efecto de otras variables propias del alumnado (nivel cognitivo, nivel motivacional, emociones ligadas al tipo de juego, tiempos de ejecución relacionados con los tiempos de reacción, etc.) que puedan estar influyendo en los resultados de aprendizaje más allá de los procesos utilizados en **GBLEs** (Taub et al., 2018). También, los aspectos emocionales (confusión, frustración, alegría, etc.) hacia cada juego se muestran como un elemento importante tanto para la continuidad de una actividad de **gamificación** como para el desarrollo de su resolución (Taub et al., 2020). Los resultados de estas propuestas ayudarán en el diseño de tareas y de entornos de aprendizaje gamificados más precisos y orientados a las necesidades de aprendizaje en cada estudiante (cognitivas, afectivas, motivacionales, etc.) (Taub et al., 2020). Otro aspecto relevante son las características de la tarea, es decir cómo se ha diseñado el juego, qué estrategias se precisa implementar para su resolución y qué conocimientos previos son necesarios para poder resolverla con éxito (Taub y Azevedo, 2019). Finalmente, es importante señalar que todos los procesos de **gamificación** no son iguales. En el entorno **GBLEs** hay juegos sencillos (crucigramas, juegos de palabras, sopa de letras, juegos de voz, etc.) y otros que implican una tecnología más sofisticada como son los juegos que utilizan realidad virtual o aumentada. Este es otro ámbito importante para la investigación en SRL aplicado a **GBLEs**, ya que las características del procesamiento para la resolución de tareas distintas implicarán tipos diferentes de razonamiento (Taub et al., 2017). Este marco irremediabilmente dirige a una reflexión sobre la metodología de juegos serios aplicada y las fases que esta conlleva. Por ello, el diseño de la metodología es un elemento esencial que debe contener una cuidadosa definición de los objetivos en términos de competencias [se recomienda utilizar la taxonomía de Bloom para la era digital (Churches, 2009)], el diseño de las tareas y su implementación en los entornos virtuales, el análisis de las características del estudiantado y las particularidades de la rama de conocimiento (Carrión-Toro et al., 2020). De igual modo, para efectuar con éxito propuestas basadas en **GBLEs** es importante que tanto el alumnado como el profesorado reciba un **feedback** de ejecución, en el caso del primero a través de **feedback** basado en la ejecución y en el caso del segundo desde el uso de herramientas de *teacher dashboard* (Wiedbusch et al., 2021). Todos estos requisitos conllevan un soporte tecnológico

específico y competencias digitales en el profesorado y en el alumnado. Igualmente, se debe considerar que para el análisis del desarrollo de los procesos de **gamificación** se pueden realizar estudios de corte macro o microanalítico. Los primeros cuentan con muestras más amplias de participantes, lo que permite aplicar procedimientos cuantitativos de análisis de datos. Los segundos utilizan muestras más pequeñas y aplican procedimientos cualitativos en el análisis de los datos (Taub et al., 2021). La utilización de ambos tipos de estudios aportará importantes descubrimientos en este campo de investigación. En síntesis, el análisis de los procesos de **aprendizaje autorregulado** en entornos **GBLEs** necesita ser abordado a través del trabajo de **equipos interdisciplinarios** (psicología, computación, diseño de entornos virtuales de **gamificación**, etc.) (Azevedo y Gašević, 2019).

En resumen, se ha detectado la necesidad, específicamente en titulaciones de Ciencias de la Salud, de implementar escenarios de simulación. En dichos escenarios se trabajará la resolución de casos prácticos relacionados con la intervención con pacientes o usuarios, dentro de lo que se ha denominado «**Aprendizaje Basado en la Evidencia**». Por ello, contar con escenarios virtuales de simulación elaborados *ad hoc* que supongan la resolución de situaciones que se puedan dar en escenarios laborales habituales va a facilitar al estudiantado una forma de aprender: qué, cómo, cuándo y por qué hacer una intervención práctica. Los escenarios virtuales en los que se explique paso a paso posibles intervenciones ayudarán al estudiantado a afrontar con más seguridad la futura resolución en escenarios reales (prácticas o trabajo en el futuro egreso). Asimismo, los escenarios virtuales que incluyen una locución autorregulada que guía la práctica parecen más efectivos (Choi et al., 2022). Concretamente, el diseño de escenarios de aprendizaje virtual en el que se incluye el **SRL** facilita el aprendizaje práctico e incrementa la motivación del estudiantado (Tang et al., 2022). Específicamente, la utilización de recursos de realidad virtual facilita la retención de la información (Veer et al., 2022). Finalmente, la simulación clínica apoya los procesos de enseñanza-aprendizaje en Ciencias de la Salud generando un gran impacto en la formación de los futuros egresados (Riveros et al., 2022). De hecho, esta metodología docente se está implementando con mucho éxito en muchas facultades de Ciencias de la Salud en el ámbito anglosajón (Waghale et al., 2022).

III. Aplicación de los laboratorios Virtuales Autorregulados a las Ciencias de la Salud

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares
Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

3.1. GAMIFICACIÓN AUTORREGULADA EN ESTUDIANTES DE CIENCIAS DE LA SALUD

Como ya se ha referenciado en el punto anterior el aprendizaje basado en la **gamificación** se está utilizando cada vez con más frecuencia en el marco de la Educación Superior, específicamente en titulaciones de Ciencias de la Salud. Concretamente, este tipo de aprendizaje incrementa la confianza del estudiantado en entornos prácticos. Este hecho es muy relevante para la docencia desarrollada en especialidades sanitarias, ya que facilita en el estudiantado la adquisición y retención de conocimientos prácticos (Gatt y Attard, 2023). Un ejemplo, es su utilización con estudiantes de enfermería (Anguas-Gracia et al., 2021). Además, cuando se utiliza la docencia basada en la **gamificación** se ha hallado un incremento de la motivación en el estudiantado de enfermería y de titulaciones paramédicas (Katebi et al., 2020). Las razones esgrimidas por el alumnado y el profesorado son que el uso de metodologías activas en entornos atractivos y divertidos hacen que el estudiantado se involucre más en su proceso de aprendizaje, lo que incrementa su autonomía y motivación. En esta línea los juegos serios basados en el desarrollo de crucigramas electrónicos se han mostrado herramientas muy útiles en las materias de psicología (salud mental y de salud pública), de laboratorio y de medicina (Mosalanejad y Abdollahifar, 2019). En dichas investigaciones para evaluar la efectividad de los procedimientos de **gamificación** se han utilizado tanto métodos de análisis cuantitativo como cualitativo. Respecto de los primeros se hallaron puntuaciones más altas en los criterios sobre la utilidad del método, la transparencia, la comprensibilidad y la facilidad de uso. Estos resultados se corroboraron en el análisis de las respuestas cualitativas en las que se incluía la motivación del estudiantado hacia su uso (Mosalanejad y Abdollahifar, 2019). A la par, se ha encontrado que su utilización incrementa el compromiso académico y mejora el ambiente de interacción en materias de farmacología aplicadas a titulaciones de medicina, enfermería, farmacia, psicoterapia y veterinaria (dos Reis Lívero et al., 2021). También, se ha comprobado que la utilización de la **gamificación** en las prácticas de cirugía y en los planes de estudio de los médicos y médicas residentes de obstetricia mejora la confianza y la retención de conocimientos (Felinska et al., 2023). Si bien, se precisan estudios longitudinales para poder evaluar su impacto a largo plazo (Sáiz-Manzanares et al., 2022a). Por ello, se puede concluir que el juego serio (García-Cabot et al., 2020) tiene dos fases: fase de planificación y fase de diseño. En la primera, el profesorado tiene que responder a tres cuestiones: (1) «¿qué se va a gamificar?» (2) «¿qué se espera obtener con la **gamificación**?», y (3) «¿a quién va dirigido?». Respecto de la segunda fase el docente tiene que contemplar el diseño del juego propiamente dicho y de las recompensas que va a proporcionar a sus estudiantes. Además, el profesorado debe planificar el análisis de diferentes indicadores durante la actividad, a través de distintas herramientas de monitorización. Se pueden diferenciar cuatro fases en el proceso de monitorización del aprendizaje: descubrimiento, incorporación, andamiaje y finalización del juego. En primer lugar, los jugadores investigan la razón del juego y establecen una actitud hacia él. A continuación, en la fase de incorporación los jugadores se familiarizan con el juego completando las primeras tareas y aprendiendo la mecánica básica. Seguidamente, en la fase de andamiaje el jugador una vez ha aprendido las reglas del juego alcanza un determinado nivel. Por último, en la fase de finalización del juego se tiene que mantener la motivación del jugador y potenciar la aplicación de los conocimientos y habilidades que el aprendiz ha adquirido a través de tareas que impliquen nuevos retos (Jiménez-Hernández et al., 2020). Asimismo, las tareas de **gamificación** son más efectivas si son cortas y se debe aplicar la concesión de puntos en la nota final de la asignatura. El alumnado que sigue el proceso de **gamificación** obtiene un mayor rendimiento que el estudiantado que no lo hace. Este hecho se fundamenta en que el estudiantado analiza e interpreta los contenidos y entrena las habilidades esenciales de la asignatura a través de la ejecución del juego (Zorrilla-Pantaleón et al., 2021). De otro lado, para que el proceso de **gamificación** tenga efectos positivos sobre el procesamiento de la información durante la resolución de las tareas se precisa que el aprendiz adquiera atributos de trabajo en **gamificación**. Estos se relacionan directamente con la fidelización hacia el proceso de aprendizaje. Este procedimiento tiene distintas fases, en una fase inicial el **feedback** es externo (puntos o calificación), aunque en fases sucesivas se transforma en un **feedback** interno de retroalimentación y de logro hacia

la meta. El primer tipo de *feedback* se correspondería con la **motivación extrínseca** y el segundo con la **motivación intrínseca** (Jamshidifarsani et al., 2021). Por ello, la evaluación del proceso y efectividad de las propuestas de **gamificación** es esencial para avanzar en este ámbito de investigación.

IV. Cómo Diseñar Laboratorios Virtuales Autorregulados

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares
Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

4.1. DISEÑO INSTRUCCIONAL DE LOS LABORATORIOS VIRTUALES

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

Para el diseño instruccional de **Laboratorios Virtuales Autorregulados** se debe trabajar aplicando un diseño instruccional autorregulado que se fundamenta en la orientación metacognitiva autorregulada señalada en los trabajos de Ann Brown y colaboradores (Brown y DeLoache, 1978). También, en el entrenamiento instruccional de Meichenbaum y Goodman (1969; 1971). Además, de tener en cuenta el trabajo de Veenman y colaboradores (Dignath y Veenman, 2021; Van der Stel, y Veenman, 2008; Veenman, 2015; 2017; Veenman y Alexander, 2011; Veenman et al., 2006); en la estructuración de las **estrategias metacognitivas** y los trabajos de Sáiz-Manzanares et al. (Sáiz-Manzanares et al., 2019; Sáiz-Manzanares et al., 2021a;2021b; Sáiz-Manzanares et al., 2022a;2022b; Sáiz-Manzanares et al., 2023a;2023b).

En este trabajo para elaborar el diseño instruccional de los **Laboratorios Virtuales Autorregulados** se ha realizado un análisis instruccional metacognitivo a través de **autopreguntas** que realizan **avatares**, los cuales tienen el rol de terapeuta y estudiante o de profesor y estudiante. Seguidamente en cada laboratorio se analizarán los diálogos aplicados con las **autopreguntas** implementadas y su relación con las **estrategias metacognitivas** que pretenden activar en los estudiantes reales.

4.2. DISEÑO INFORMÁTICO DE LOS LABORATORIOS VIRTUALES

Marko Txopitea
Gestionet

1. A partir del guion del laboratorio se prepara la presentación de dicho laboratorio en [Google Slides](#). Validar con el cliente.
2. Seguidamente, se exporta el archivo a un fichero de PowerPoint.
3. A continuación, se abre la presentación con PowerPoint y escala el contenido a una resolución Full HD.
4. Posteriormente se crea un proyecto de [Articulate Storyline](#) importando el PowerPoint y seguidamente se realizan los pasos:
 - Añadir el sistema de navegación y la animación vocal de los personajes.
 - Añadir las voces a los escenarios, creando unos audios de síntesis de voz que quedan embebidos en el proyecto.
 - Crear las diapositivas correspondientes a los ejercicios o preguntas del final del laboratorio.
 - Exportar el proyecto para publicarlo online en Articulate Review 360. Validar con el cliente.
 - Exportar el proyecto como un paquete SCORM.
5. Finalmente, importar el paquete SCORM en la plataforma de Gestionet como un capítulo de tipo SCORM de un curso. Validar con el cliente.

Para traducir el laboratorio a los otros idiomas del proyecto no se repite todo el proceso, sino que se aprovecha el trabajo realizado en el primer idioma:

- Duplicar el fichero de Storyline y trabajamos en la copia.
- Modificar los textos al nuevo idioma.
- Realizar los ajustes visuales necesarios para los nuevos textos.
- Crear los audios de síntesis de voz en el nuevo idioma.
- Realizar las exportaciones a la nube de Articulate y finalmente como paquete SCORM.
- Storyline soporta varios voces en diferentes idiomas, pero no tiene croata. Por ello, creamos los audios de forma independiente en [TTS Free](#) y los incorporamos al proyecto de Storyline de croata.

4.3. DISEÑO INCLUSIVO DE LOS LABORATORIOS VIRTUALES

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

Marko Txopitea

Gestionet

El diseño de los **avatares** que representan las figuras de terapeuta o de profesor/a y estudiante ha seguido la inclusión de género y de etnia. Por ello, en los distintos laboratorios se han distribuido figuras de distinto género y etnia. Los **avatares** utilizados se pueden consultar en la Figura 1.



Figura 1. Avatares inclusivos utilizados en el proyecto eEarlyCare-T.

Seguidamente se presentan los **avatares** utilizados en cada Laboratorio Virtual Autorregulado.

4.3.1. LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 1. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE PREMATURIDAD

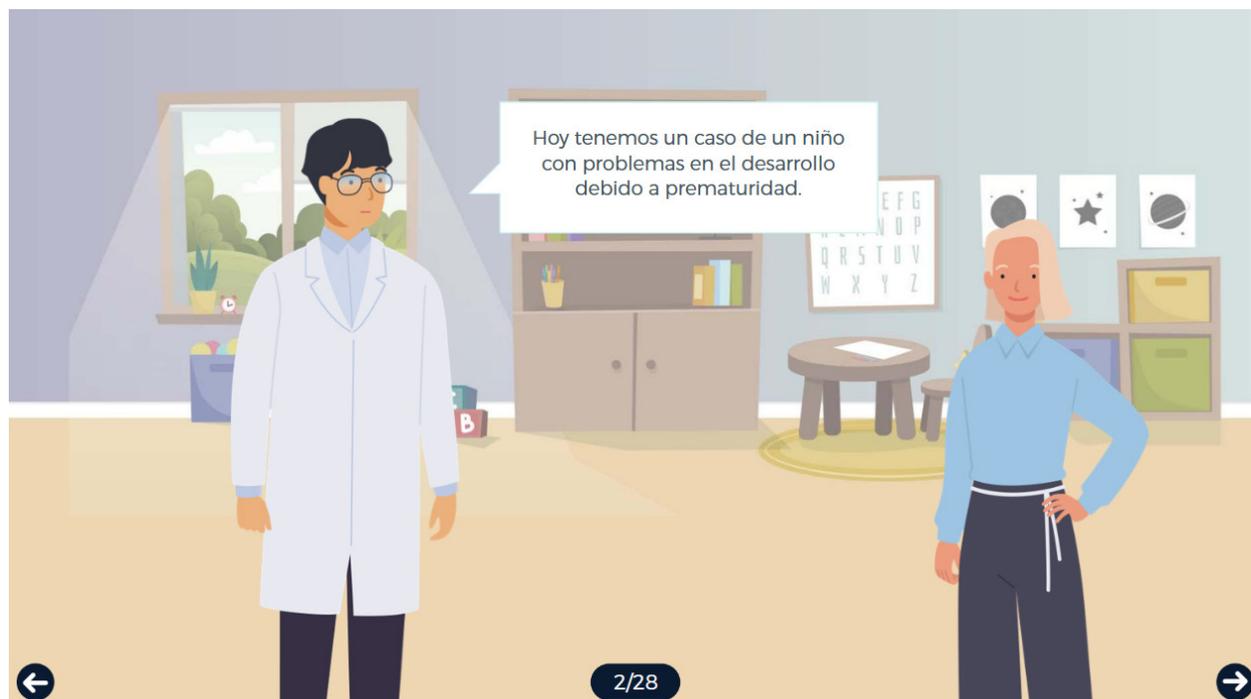


Figura 2. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 1.

4.3.2. LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 2. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE RETRASO MADURATIVO

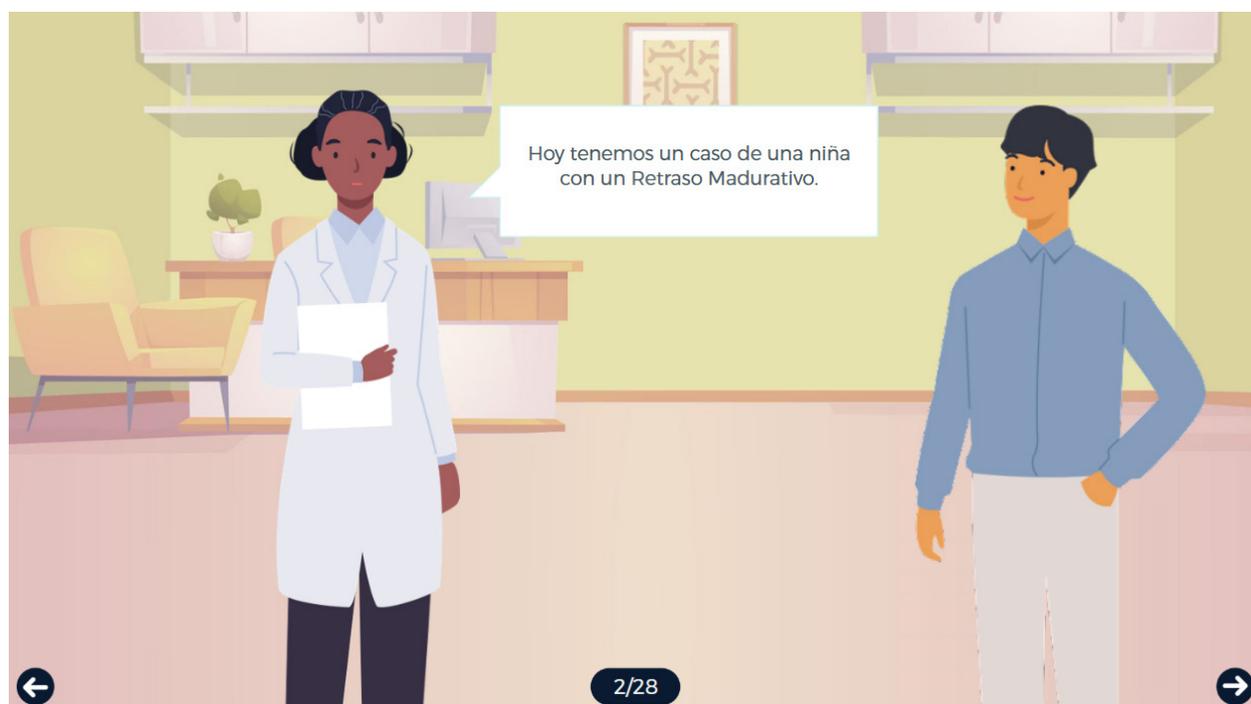


Figura 3. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 2.

4.3.3. LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 3. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE RETRASO DE LA COMUNICACIÓN Y DEL LENGUAJE

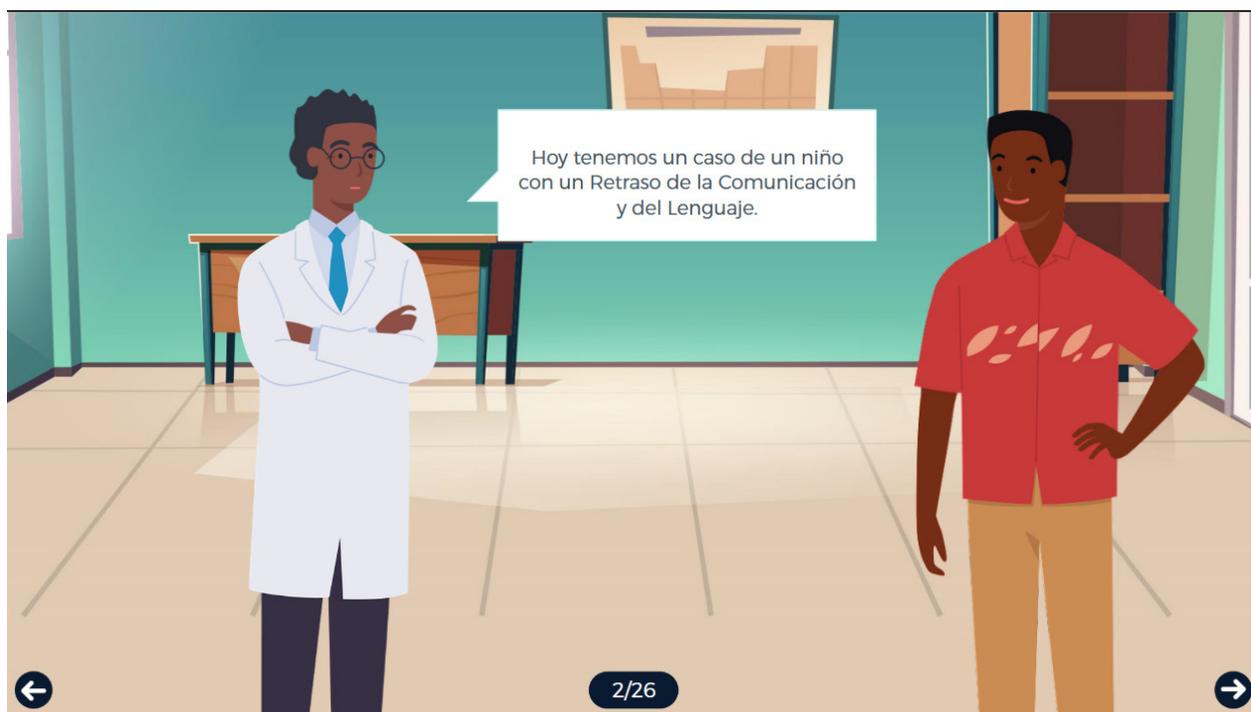


Figura 4. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 3.

4.3.4. LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 4. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE SÍNDROME DE LENNOX-GASTAUT

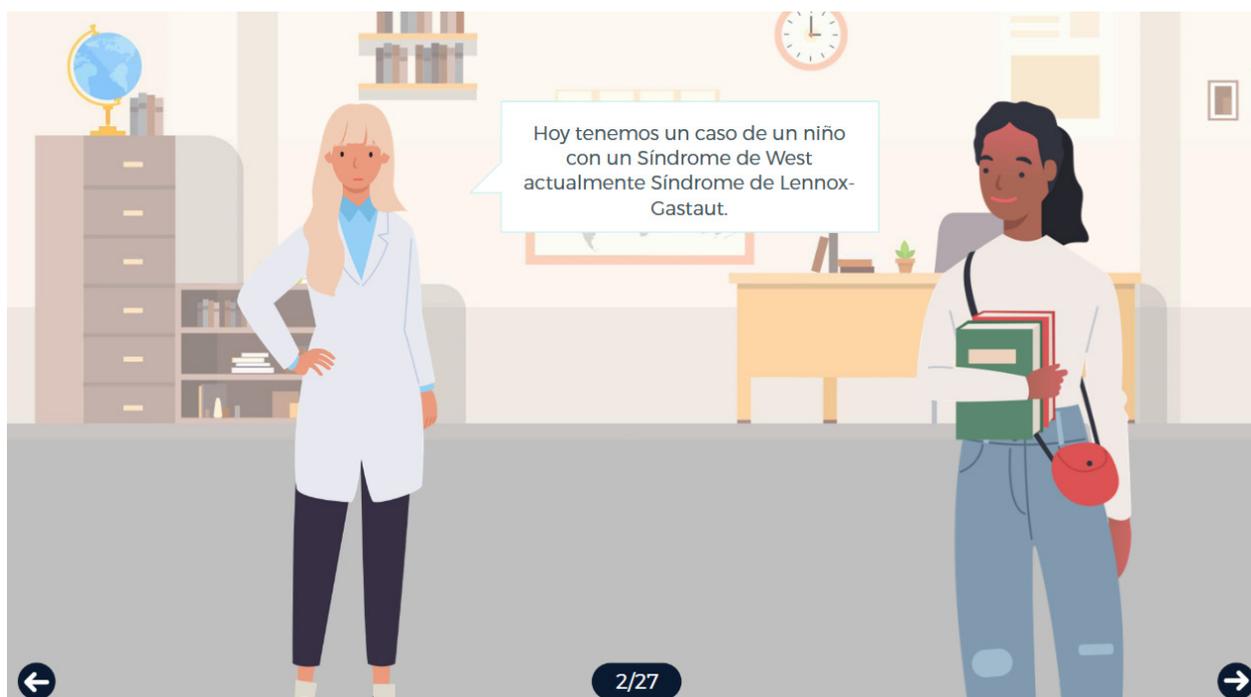


Figura 5. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 4.

4.3.5. LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 5. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE PARÁLISIS CEREBRAL

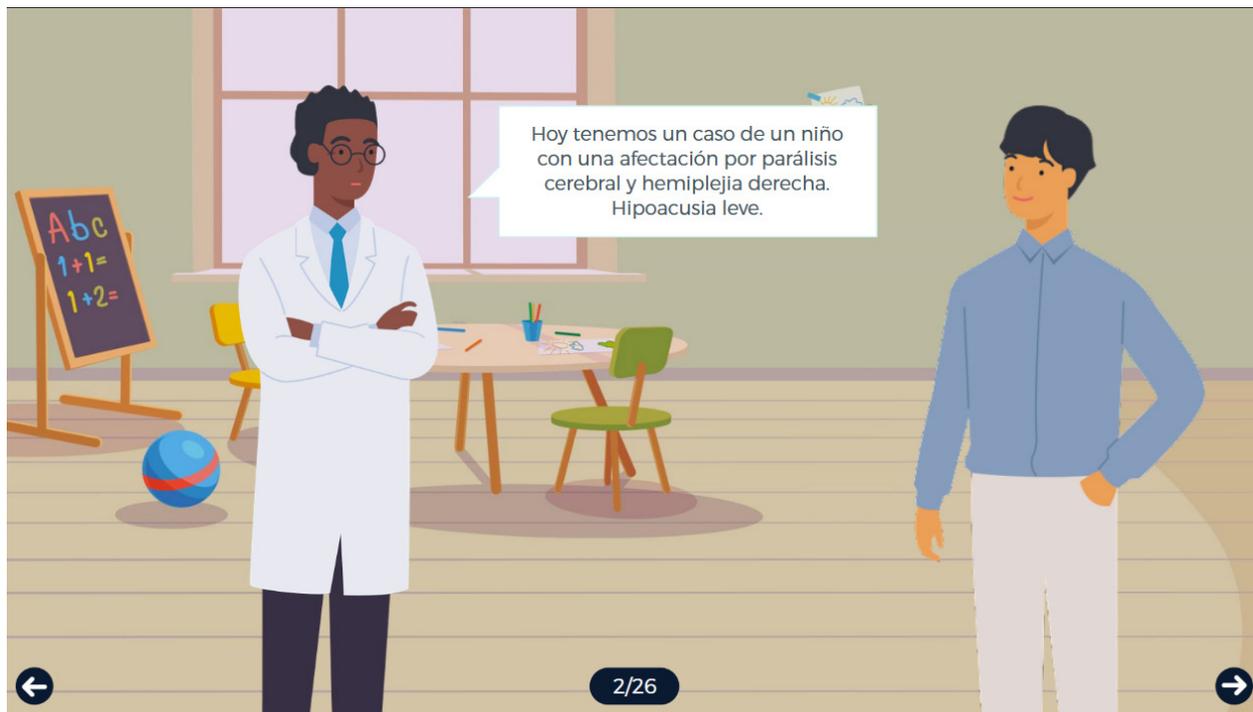


Figura 6. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 5.

4.3.6. LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 6. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

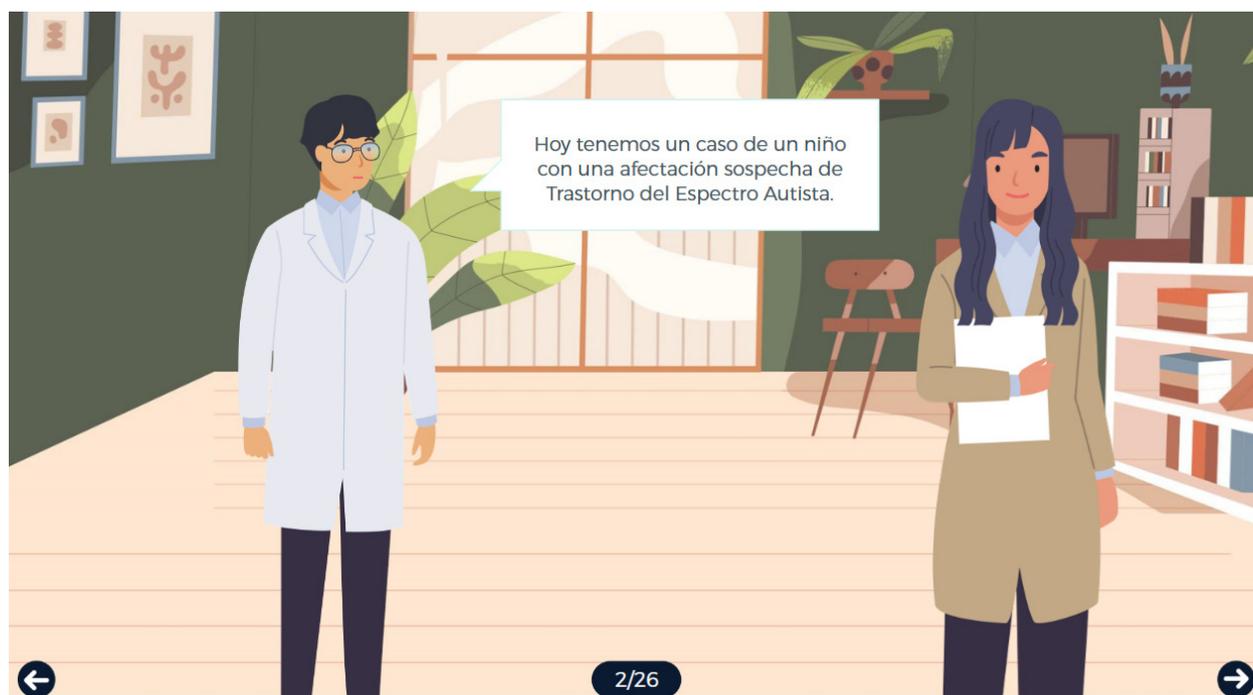


Figura 7. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 6.

4.3.7. LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 7. APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA *EYE TRACKING* A LA INTERVENCIÓN EN EDADES TEMPRANAS



Figura 8. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 7.

4.3.8. LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 8. REALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN APLICANDO TECNOLOGÍA *EYE TRACKING* MULTICANAL INTEGRADA

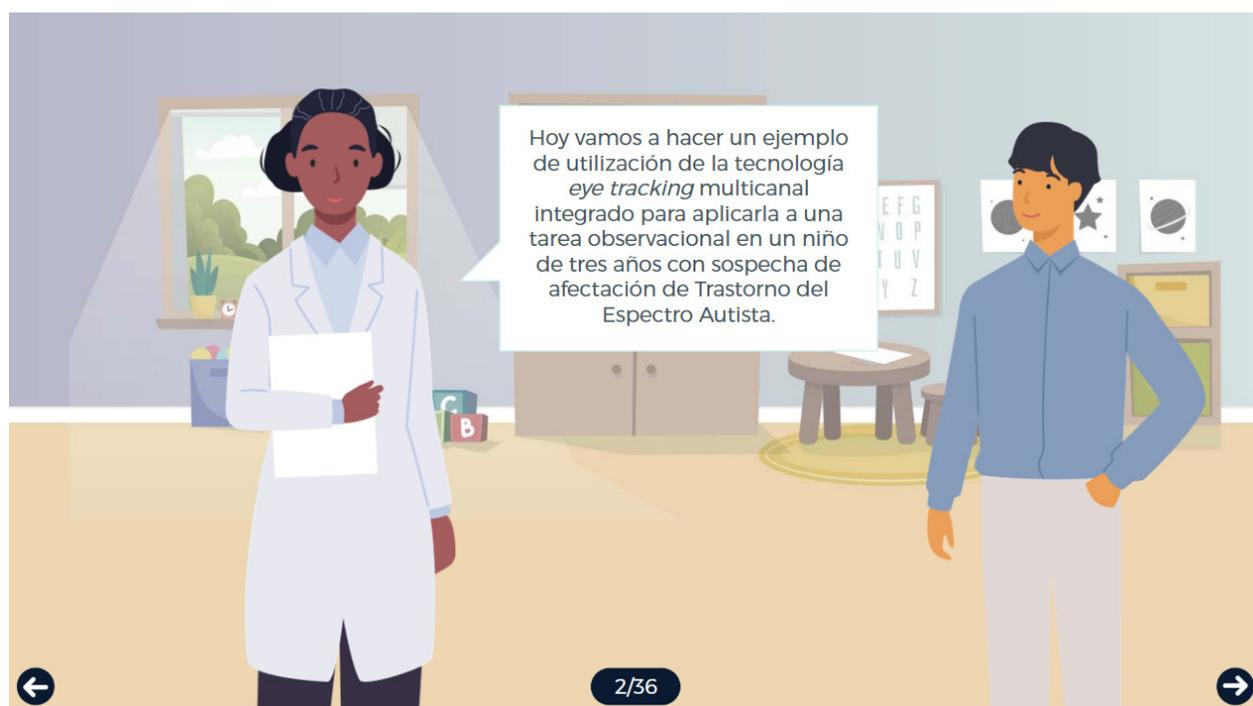


Figura 9. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 8.

4.3.9. LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 9. UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA APLICADAS AL ANÁLISIS OBSERVACIONAL DE LA CONDUCTA EN NIÑOS Y NIÑAS PEQUEÑOS



Figura 10. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 9.

4.3.10. LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 10. APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE MINERÍA DE DATOS EN EL ANÁLISIS CONDUCTUAL DE NIÑOS Y NIÑAS PEQUEÑOS

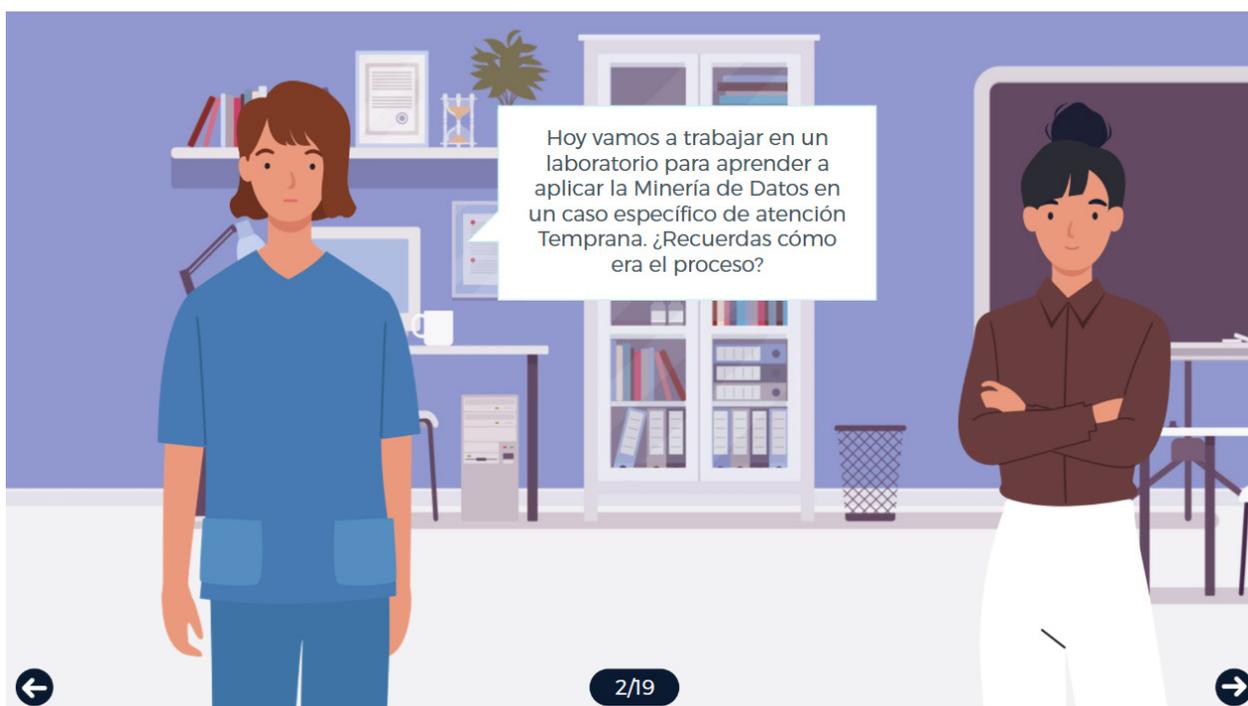


Figura 11. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 10.

4.3.11. LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 11. DISEÑO Y UTILIZACIÓN DE ASISTENTES CONVERSACIONALES EN ATENCIÓN TEMPRANA

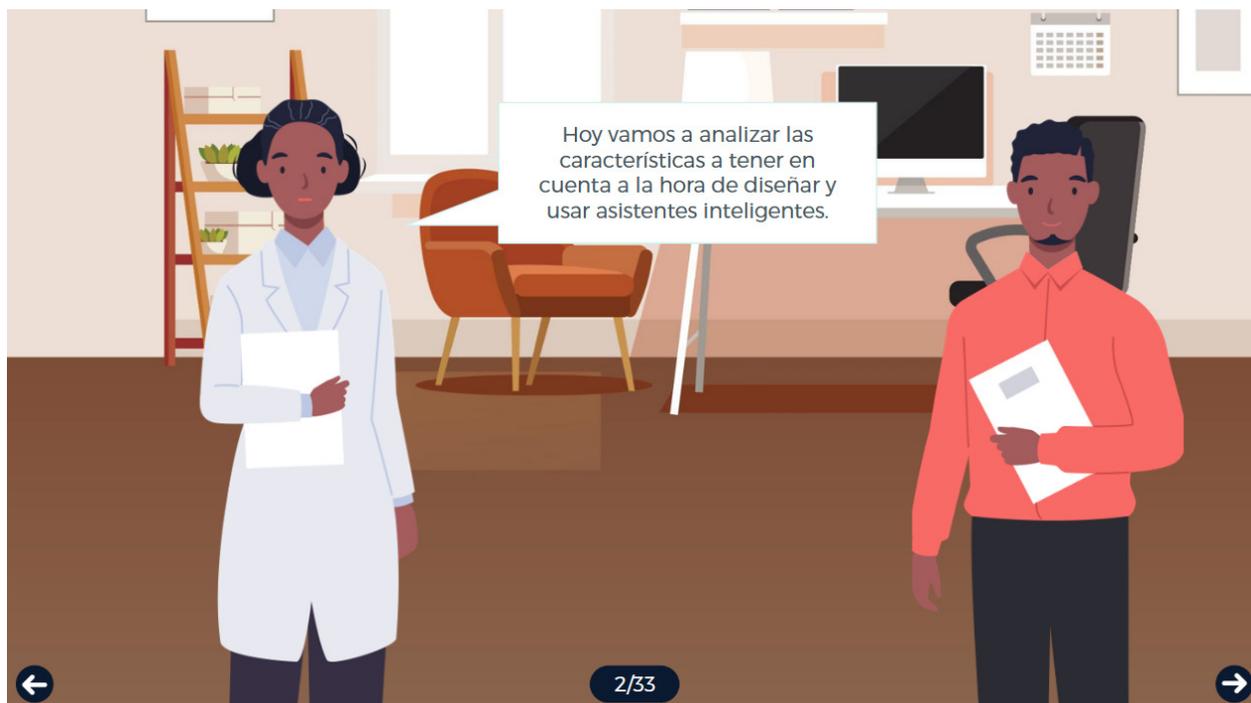


Figura 12. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 11.

4.3.12. LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 12. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE DAÑO CEREBRAL

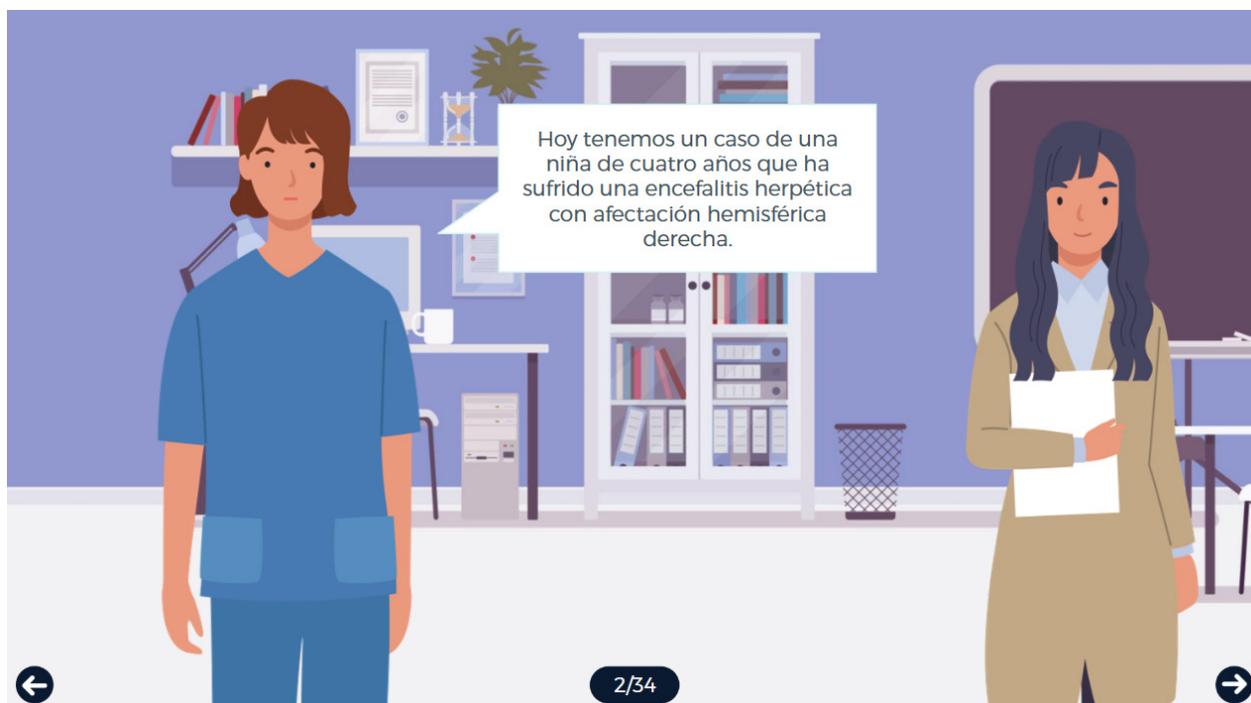


Figura 13. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 12.

V. Ejemplos de Laboratorios Virtuales Autorregulados en el proyecto eEarlyCare-T

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

5.1. LABORATORIO VIRTUAL 1. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE PREMATURIDAD

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

5.1.1. DISEÑO DEL DIÁLOGO LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 1

Ficha técnica

a) **Objetivo del laboratorio virtual 1:** estudiar un caso clínico de prematuridad para iniciar la intervención.

b) **Escenario:** centro de simulación.

c) **Personajes**

- **Terapeuta**
- **Estudiante**

d) **Diálogo**

Terapeuta: «Hoy tenemos un caso de un niño con problemas en el desarrollo debido a prematuridad».

Estudiante: «De acuerdo ¿qué es lo primero que tenemos que hacer?».

Terapeuta: «Tenemos que estudiar la historia clínica del niño. Vamos a revisarla».

Edad cronológica actual. 2 años.

Historia clínica:

Embarazo normal, parto prematuro a las 32 semanas. Presenta una diferencia respecto de 38 semanas de 5 semanas aproximadamente 1 mes, por ello se va a valorar respecto de la edad cronológica de nacimiento y no la de gestación. Peso al nacer 1560 gr.

Desarrollo actual:

- **Área de desarrollo psicomotor:** tiene un desarrollo aproximado de 8 meses.
 - A nivel de *psicomotricidad gruesa*: no reptar, ni se desplaza. Puede voltear y apoyarse sobre los antebrazos.
 - A nivel de *psicomotricidad fina*: Tiene dificultades de precisión, utiliza fundamentalmente la mano derecha y si bien en la izquierda también tiene movilidad tiende a mantenerla cerrada.
- **Área de desarrollo de la Comunicación y del lenguaje:** se situaría dentro de lo esperable para su Edad Cronológica.
- **Área de desarrollo cognitivo:** presenta una edad de desarrollo de 14 meses.
 - Puede efectuar verbalizaciones durante la ejecución de acciones, los patrones de imitación son buenos si bien la falta de precisión motriz le lleva a que las ejecuciones no sean totalmente satisfactorias.
 - Está iniciando el desarrollo del Juego Simbólico realizando acciones simples sobre agentes pasivos y los juguetes son los que inician el juego.
- **Área de desarrollo de socialización y de Autonomía personal:** tiene una edad de desarrollo aproximada de 18 meses.
 - *Autonomía personal:*

- No tiene adquirida la sedestación.
- No se desplaza de forma autónoma (no reptar ni gatear).
- No controla esfínteres.
- No come de forma autónoma, toma los alimentos triturados e inicia la masticación de algunos semi-triturados.
- No presenta problemas de deglución, bebe agua en biberón.
- No tiene control total sobre el babeo.
- Colabora en tareas de vestido y desvestido.

○ *Interacción social:*

- Es adecuada tanto con los adultos como con el grupo de iguales.

Terapeuta: «¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».

Estudiante: «Pues la verdad es que no sé muy bien».

Terapeuta: «Vamos a analizar cuál o cuáles son las áreas de desarrollo más afectadas».

Estudiante: «¿Y cómo lo vamos a hacer?».

Terapeuta: «Primero vamos a analizar qué diferencia hay entre la edad cronológica del niño y la edad de desarrollo respecto de cada una de las áreas».

«Mira, en el Área de desarrollo Psicomotor tiene una edad de desarrollo aproximada de 8 meses. ¿Qué edad cronológica tiene?».

Estudiante: «Tiene 24 meses de edad cronológica».

Terapeuta: «Entonces ¿cuál es la diferencia?».

Estudiante: «La diferencia es de 16 meses».

Terapeuta: «De acuerdo, vete apuntando en una tabla la edad de desarrollo y la edad cronológica y las diferencias respecto de las áreas de desarrollo».

Estudiante: «De acuerdo».

Terapeuta: «Seguimos, respecto del Área de desarrollo del lenguaje ¿existe desfase?».

Estudiante: «No, tiene una edad semejante, por lo que no hay desfase».

Terapeuta: «Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo de 14 meses, por lo que la diferencia es de 10 meses».

Terapeuta: «Muy bien, ¿Y el Área de desarrollo de la Socialización y Autonomía Personal?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo aproximada de 18 meses, por lo que la diferencia es de 6 meses».

Terapeuta: «Muy bien, vamos a ordenar de mayor a menor la afectación respecto de las áreas de desarrollo en este paciente».

e) Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido

El estudiante debe ordenar en pasos secuencial las áreas más afectadas de mayor a menor respecto de la información dada en el diálogo.

1. Área de desarrollo Psicomotor: presenta un desfase de 16 meses. Dificultad en la deambulaci3n y en la precisi3n psicomotora fina.

2. Área de desarrollo Cognitivo: presenta un desfase de 10 meses. Los problemas se concretan en la precisi3n psicomotriz que le dificulta la ejecuci3n de las tareas cognitivas que precisan de acciones motrices para su ejecuci3n. Tambi3n, habr3a que reforzar el desarrollo del Juego Simb3lico.

3. Área de desarrollo de socialización y de la Autonomía personal: se aprecia una diferencia de 6 meses, las se centran en la sedestación y la marcha, el control de esfínteres, la alimentación y el control del babeo.

4. Área de desarrollo de la Comunicación y del Lenguaje: la edad cronológica y la edad de desarrollo no presentan desfase en esta área de desarrollo.

Terapeuta: «Perfecto, ya sabemos cuales son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».

Terapeuta: «Nos vemos en el siguiente laboratorio Virtual 😊 »

5.1.2. ANÁLISIS DEL DIÁLOGO METACOGNITIVO APLICADO EN EL LABORATORIO 1

Seguidamente, se presenta el diálogo del laboratorio 1, así como las **estrategias metacognitivas** y los refuerzo aplicados.

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Terapeuta	«¿Qué es lo primero que tenemos que hacer?».	Orientación	
Terapeuta	«¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».	Planificación	
Terapeuta	«Entonces ¿cuál es la diferencia?».	Elaboración	
Terapeuta	«Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido	Evaluación final	Refuerzo positivo (acierto) Feedback para volver a intentarlo (error)
Terapeuta	«Perfecto, ya sabemos cuáles son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».	Elaboración	Refuerzo final

5.2. LABORATORIO VIRTUAL 2. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE RETRASO MADURATIVO

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

5.2.1. DISEÑO DEL DIÁLOGO LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 2

Ficha técnica

a) Objetivo del laboratorio virtual: estudiar un caso clínico de Retraso Madurativo para iniciar la intervención.

b) Escenario: centro de simulación.

c) Personajes

- **Terapeuta**
- **Estudiante**

d) Diálogo

Terapeuta: «Hoy tenemos un caso de una niña con un Retraso Madurativo».

Estudiante: «De acuerdo, ¿qué es lo primero que tenemos que hacer?»

Terapeuta: «Tenemos que estudiar la historia clínica de la niña. Vamos a revisarla»

Edad cronológica actual. 2 años 4 meses.

Historia clínica:

- Embarazo con problemas y parto a las 36 semanas.
- Presentó dificultades en la succión, en la actualidad ha mejorado.
- Comenzó a andar a los 16 meses.

Desarrollo actual:

- **Área de desarrollo psicomotor:** Tiene un desarrollo aproximado de 27 meses.
 - A nivel de *psicomotricidad gruesa*: Deambula de forma autónoma. Puede agacharse a coger objetos del suelo. Puede dar una patada a una pelota ante orden, pero presenta cierta inestabilidad estático-dinámica.
 - A nivel de *psicomotricidad fina*: se observan problemas relacionados con la precisión psicomotriz.
- **Área de desarrollo de la Comunicación y del lenguaje:**

Comprensión: Se situaría aproximadamente en su nivel de edad cronológica.

Expresión: Presenta una edad de desarrollo aproximada de unos 17 meses. Tiene unas 20 palabras que en su mayoría son sustantivos, no hace aún combinaciones de palabras. Tiene imitación vocálica. Se aprecia cierta hipotonía orofacial.
- **Área de desarrollo cognitivo:** Presenta una edad de desarrollo de 24 meses. Las tareas que le cuestan más esfuerzo tiende a no ejecutarlas. Responde al refuerzo social.
- **Área de desarrollo de socialización y de Autonomía personal:** Tiene una edad de desarrollo aproximada de 24 meses.
 - *Autonomía personal:*
 - No come de forma autónoma.
 - Colabora en tareas de vestido y desvestido.

- No controla esfínteres.

○ *Interacción social:*

- No tiene problemas de interacción ni con los adultos ni con el grupo de iguales.

Terapeuta: «¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».

Estudiante: «Pues la verdad es que no sé muy bien».

Terapeuta: «Vamos a analizar cuál o cuáles son las áreas de desarrollo más afectadas».

Estudiante: «¿Y cómo lo vamos a hacer?».

Terapeuta: «Primero vamos a analizar qué diferencia hay entre la edad cronológica de la niña y la edad de desarrollo respecto de cada una de las áreas».

«Mira, en el Área de desarrollo Psicomotor tiene una edad de desarrollo aproximada de 27 meses. ¿Qué edad cronológica tiene?».

Estudiante: «Tiene 28 meses de edad cronológica ».

Terapeuta: «Entonces ¿cuál es la diferencia?».

Estudiante: «La diferencia es de 1 mes».

Terapeuta: «Perfecto, vete apuntando en una tabla la edad de desarrollo y la edad cronológica y las diferencias respecto de las áreas de desarrollo».

Estudiante: «De acuerdo».

Terapeuta: «Seguimos, respecto del Área de desarrollo del lenguaje ¿existe desfase?».

Estudiante: «A nivel de comprensión no, tiene una edad semejante, por lo que no hay desfase. Pero a nivel de expresión tiene una edad de desarrollo aproximada de 17 meses. Por lo que habría un desfase de 11 meses aproximadamente respecto de su edad cronológica».

Terapeuta: «Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo de 24 meses, por lo que la diferencia es de 4 meses».

Terapeuta: «Muy bien, ¿Y el Área de desarrollo de la Socialización y Autonomía Personal?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo aproximada de 24 meses, por lo que la diferencia es de 4 meses».

Terapeuta: «Muy bien, vamos a ordenar de mayor a menor la afectación respecto de las áreas de desarrollo en esta paciente».

e) Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido

El estudiante debe ordenar en pasos secuencial las áreas más afectadas de mayor a menor respecto de la información dada en el diálogo.

1. Área de desarrollo de la Comunicación y del Lenguaje, la diferencia sería de 11 meses. La problemática se concretaría en el desarrollo a nivel expresivo en el código morfosintáctico (combinación de palabras y formación de frases) y en problemas de hipotonía orofacial.

2. Área de desarrollo de socialización y de la Autonomía personal
En el área de desarrollo de socialización y autonomía personal presenta un desfase de 4 meses. Tiene dificultades en esta última en tareas de alimentación y de control de esfínteres.

3. Área de desarrollo Cognitivo: En el área de desarrollo cognitivo presenta un desfase de 4 meses. Los problemas se concretan en la ejecución de tareas que presentan para él o para ella dificultades.

4. Área de desarrollo Psicomotor

Desfase de 1 mes y en la precisión estática-dinámica y la precisión motriz.

Terapeuta: «Perfecto, ya sabemos cuales son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».

Terapeuta: «Nos vemos en el siguiente laboratorio Virtual 😊»

5.2.2. ANÁLISIS DEL DIÁLOGO METACOGNITIVO APLICADO EN EL LABORATORIO 2

Seguidamente, se presenta el diálogo del laboratorio 2, así como las estrategias metacognitivas y los refuerzo aplicados.

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Terapeuta	«¿Qué es lo primero que tenemos que hacer?».	Orientación	
Terapeuta	«¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».	Planificación	
Estudiante	«¿Y cómo lo vamos a hacer?».	Planificación	
Terapeuta	«Entonces ¿cuál es la diferencia?».	Elaboración	
Terapeuta	«Seguimos, respecto del Área de desarrollo del lenguaje ¿existe desfase?».	Planificación	
Terapeuta	«Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, ¿Y el Área de desarrollo de la Socialización y Autonomía Personal?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, vamos a ordenar de mayor a menor la afectación respecto de las áreas de desarrollo en esta paciente».	Evaluación final	Refuerzo positivo (acierto) Feedback para volver a intentarlo (error)
Terapeuta	«Perfecto, ya sabemos cuáles son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».	Elaboración	Refuerzo final

5.3. LABORATORIO VIRTUAL 3. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE RETRASO DE LA COMUNICACIÓN Y DEL LENGUAJE

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

5.3.1. DISEÑO DEL DIÁLOGO LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 3

Ficha técnica

a) **Objetivo del laboratorio virtual 3:** estudiar un caso clínico de Retraso de la Comunicación y del Lenguaje para iniciar la intervención

b) **Escenario:** centro de simulación.

c) **Personajes**

- **Terapeuta**
- **Estudiante**

d) **Diálogo**

Terapeuta: «Hoy tenemos un caso de un niño con un Retraso de la Comunicación y del Lenguaje».

Estudiante: «De acuerdo ¿qué es lo primero que tenemos que hacer?».

Terapeuta: «Tenemos que estudiar la historia clínica del niño. Vamos a revisarla».

Edad cronológica actual. 2 años 2 meses.

Historia clínica:

- Embarazo y parto normales.

Desarrollo actual:

- **Área de desarrollo psicomotor:** Tiene una edad de desarrollo que se corresponde con su edad de desarrollo evolutiva.

- **Área de desarrollo de la Comunicación y del lenguaje:**

Comprensión: Presenta una edad de desarrollo de un año aproximadamente. Responde a órdenes muy familiares y contextualizadas y no responde a órdenes sencillas dirigidas a objetos reales y presentes.

Expresión: Presenta una edad de desarrollo de un año aproximadamente. Inicia el desarrollo de las primeras palabras y puede jugar a juegos interactivos como el «cu-cu-tas». Puede imitar sonidos onomatopéyicos si bien no de forma sistemática.

- **Área de desarrollo cognitivo:** Presenta una edad de desarrollo de 18 meses.
 - Se observa permanencia de objeto.
 - Inicia interacciones hacia los objetos: los chupa, los golpea y algunos los hace sonar.
 - Las pautas imitativas están dificultadas, presenta así mismo problemas atencionales.
 - Respecto del desarrollo del Juego Simbólico no existe planificación de acciones utiliza la sustitución de algunos objetos en relación a sus acciones referenciales.
- **Área de desarrollo de socialización y de Autonomía personal:** Tiene una edad de desarrollo aproximada de 13 meses.

○ *Autonomía personal:*

- Come de forma autónoma.

- Utiliza la cuchara.
- No controla esfínteres.

○ *Interacción social*: Interacciona adecuadamente en contextos familiares pero tiene problemas de interacción con los iguales y los adultos en otros contextos.

Terapeuta: «¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».

Estudiante: «Pues la verdad es que no sé muy bien».

Terapeuta: «Vamos a analizar cuál o cuáles son las áreas de desarrollo más afectadas».

Estudiante: «¿Y cómo lo vamos a hacer?».

Terapeuta: «Primero vamos a analizar qué diferencia hay entre la edad cronológica del niño y la edad de desarrollo respecto de cada una de las áreas».

«Mira, en el Área de desarrollo Psicomotor tiene una edad de desarrollo que se corresponde con su edad evolutiva. ¿Existirá desfase?».

Estudiante: «No, en este caso no habrá desfase».

Terapeuta: «Perfecto, vete apuntando en una tabla la edad de desarrollo y la edad cronológica y si existen diferencias respecto de las áreas de desarrollo».

Estudiante: «De acuerdo».

Terapeuta: «Seguimos, respecto del Área de desarrollo del lenguaje ¿existe desfase?».

Estudiante: «Sí a nivel de comprensión presenta un desfase de 14 meses y también a nivel de expresión».

Terapeuta: «Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo de 18 meses, por lo que la diferencia es de 8 meses».

Terapeuta: «Muy bien, ¿Y el Área de desarrollo de la Socialización y Autonomía Personal?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo aproximada de 13 meses, por lo que la diferencia es de 13 meses».

Terapeuta: «Muy bien, vamos a ordenar de mayor a menor la afectación respecto de las áreas de desarrollo en este paciente».

e) Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido

El estudiante debe ordenar en pasos secuencial las áreas más afectadas de mayor a menor respecto de la información dada en el diálogo.

1. Área de desarrollo de la Comunicación y del Lenguaje, se detecta un desfase de 14 meses entre la edad de desarrollo y la edad evolutiva a nivel comprensivo y expresivo. La problemática se centra en un retraso del desarrollo del lenguaje, que no de la comunicación.

2. Área de desarrollo de socialización y de la Autonomía personal, se aprecia una diferencia de 13 meses. Las dificultades más importantes se centran en el control de esfínteres y en la interacción social específicamente en la interacción con adultos e iguales no conocidos.

3. Área de desarrollo Cognitivo, en el área de desarrollo cognitivo presenta un desfase de 8 meses. La problemática se concreta en problemas: atencionales, de planificación de la resolución de tareas y de simbolización.

4. Área de desarrollo Psicomotor, la edad cronológica y la edad de desarrollo no tiene desfase en este área de desarrollo.

Terapeuta: «Perfecto, ya sabemos cuáles son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».

Terapeuta: «Nos vemos en el siguiente laboratorio Virtual 😊 »

5.3.2. ANÁLISIS DEL DIÁLOGO METACOGNITIVO APLICADO EN EL LABORATORIO 3

Seguidamente, se presenta el diálogo del laboratorio 3, así como las **estrategias metacognitivas** y los refuerzos aplicados.

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Terapeuta	«¿Qué es lo primero que tenemos que hacer?».	Orientación	
Terapeuta	«¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».	Planificación	
Estudiante	«¿Y cómo lo vamos a hacer?».	Planificación	
Terapeuta	«Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, ¿Y el Área de desarrollo de la Socialización y Autonomía Personal?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, vamos a ordenar de mayor a menor la afectación respecto de las áreas de desarrollo en esta paciente».	Evaluación durante el proceso de resolución	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido	Evaluación final	Refuerzo positivo (acierto) Feedback para volver a intentarlo (error)
Terapeuta	«Perfecto, ya sabemos cuales son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».	Elaboración	Refuerzo final

5.4. LABORATORIO VIRTUAL 4. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE SÍNDROME DE LENNOX-GASTAUT

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

5.4.1. DISEÑO DEL DIÁLOGO LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 4

Ficha técnica

a) **Objetivo del laboratorio virtual 4:** estudiar un caso clínico de un Síndrome de West actualmente Síndrome de Lennox-Gastaut para iniciar la intervención.

b) **Escenario:** Nos encontramos dentro del centro de simulación.

c) **Personajes**

- **Terapeuta**
- **Estudiante**

d) **Diálogo**

Terapeuta: «Hoy tenemos un caso de un niño con un Síndrome de West actualmente Síndrome de Lennox-Gastaut».

Estudiante: «De acuerdo ¿qué es lo primero que tenemos que hacer?».

Terapeuta: «Tenemos que estudiar la historia clínica del niño. Vamos a revisarla».

Edad cronológica actual. 4 años (48 meses).

Historia clínica:

- Embarazo y parto normales.
- Sobre los 5 meses se observó un desarrollo psicomotor inferior a su edad cronológica.
- A los 9 meses se le diagnostica de Síndrome de West.
- Diagnóstico actual Síndrome de Lennox-Gastaut (variante de la epilepsia infantil que aparece entre los dos y los seis años que se caracteriza por convulsiones frecuentes que a menudo se acompañan de discapacidad intelectual y problemas conductuales).

Desarrollo actual:

- **Área de desarrollo psicomotor:** Tiene un desarrollo aproximado de 16 meses
 - En la actualidad dificultad de control cefálico.
 - Maneja mejor la mano derecha que la izquierda.
 - Comienza la ejecución de prensiones con ambas manos.
 - Intenta quitarse un pañuelo que le cubre la cabeza cuando esta boca arriba.

- **Área de desarrollo de la Comunicación y del lenguaje:**

Es difícil establecer una edad de desarrollo concreta, ya que este caso se trata de una afectación involuntaria, es decir se van perdiendo funciones debido a las lesiones que van produciendo las crisis convulsivas.

Comprensión: discrimina a personas familiares vs. no familiares. También puede reconocer a las personas familiares en fotos o imágenes en vídeo. Se establece aproximadamente una edad de desarrollo de 16 meses.

Expresión: se comunica a través de expresiones faciales y de gestos. Dice algunas palabras como «papá», «mamá», «hola». Puede expresar el «Sí» y el «No» con la mirada y con la cabeza. Cuando se hace «caca» avisa llorando. Se establece aproximadamente una edad de desarrollo de 16 meses.

- **Área de desarrollo cognitivo:**

Presenta una edad de desarrollo aproximada de 12 meses, en esta valoración hay que tener en cuenta sus limitaciones motoras que pueden influir en la valoración global.

- Tiene permanencia de objeto.
- Puede seguir objetos con la mirada siempre que estén dentro de su campo visual.
- Puede coger aquellos objetos que se le acercan, pero los mantiene en la mano poco tiempo.

- **Área de desarrollo de socialización y de Autonomía personal:** Tiene una edad de desarrollo aproximada de 12 meses.

- *Autonomía personal:* no come de forma autónoma, aunque puede masticar los alimentos.
- *Interacción social:*
 - Puede reírse ante hechos que le provocan risa.
 - Puede hacer el gesto de adiós.
 - Puede comprender prohibiciones.

Terapeuta: «¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».

Estudiante: «Pues la verdad es que no sé muy bien».

Terapeuta: «Vamos a analizar cuál o cuáles son las áreas de desarrollo más afectadas».

Estudiante: «¿Y cómo lo vamos a hacer?».

Terapeuta: «Primero vamos a analizar qué diferencia hay entre la edad cronológica de la niña y la edad de desarrollo respecto de cada una de las áreas».

«Mira, en el Área de desarrollo Psicomotor tiene una edad de desarrollo de 16 meses. ¿Existirá desfase?».

Estudiante: «Sí, el desfase es de 32 meses».

Terapeuta: «Perfecto, vete apuntando en una tabla la edad de desarrollo y la edad cronológica y si existen diferencias respecto de las áreas de desarrollo».

Estudiante: «De acuerdo».

Terapeuta: «Seguimos, respecto del Área de desarrollo de la Comunicación y del Lenguaje ¿existe desfase?».

Estudiante: «Sí a nivel de comprensión y de expresión presenta un desfase de 32 meses».

Terapeuta: «Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo aproximada de 12 meses, por lo que la diferencia es de 36 meses».

Terapeuta: «Muy bien, ¿Y el Área de desarrollo de la Socialización y Autonomía Personal?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo aproximada de 12 meses, por lo que la diferencia es de 36 meses».

Terapeuta: «Muy bien, vamos a ordenar de mayor a menor la afectación respecto de las áreas de desarrollo en este paciente».

e) Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido

El estudiante debe ordenar en pasos secuencial las áreas más afectadas de mayor a menor respecto de la información dada en el diálogo.

1. Área de desarrollo de Socialización y de Autonomía Personal, se aprecia una diferencia de 36 meses.

2. Área de desarrollo Cognitivo, se aprecia una diferencia de 36 meses.

3. Área de desarrollo de la Comunicación y del Lenguaje, se detecta un desfase de 32 meses.

4. Área de desarrollo Psicomotor, se detecta un desfase de 32 meses.

Terapeuta: «Perfecto, ya sabemos cuáles son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».

Terapeuta: «Nos vemos en el siguiente laboratorio Virtual 😊 »

5.4.2. ANÁLISIS DEL DIÁLOGO METACOGNITIVO APLICADO EN EL LABORATORIO 4

Seguidamente, se presenta el diálogo del laboratorio 4, así como las estrategias metacognitivas y los refuerzos aplicados.

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Terapeuta	«¿Qué es lo primero que tenemos que hacer?».	Orientación	
Terapeuta	«¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».	Planificación	
Estudiante	«¿Y cómo lo vamos a hacer?».	Planificación	
Terapeuta	«Seguimos, respecto del Área de desarrollo de la Comunicación y del Lenguaje ¿existe desfase?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	¿Y el Área de desarrollo de la Socialización y Autonomía Personal?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, vamos a ordenar de mayor a menor la afectación respecto de las áreas de desarrollo en esta paciente».	Evaluación durante el proceso de resolución	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido	Evaluación final	Refuerzo positivo (acierto) Feedback para volver a intentarlo (error)
Terapeuta	«Perfecto, ya sabemos cuales son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».	Elaboración	Refuerzo final

5.5. LABORATORIO VIRTUAL 5. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE PARÁLISIS CEREBRAL

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

5.5.1. DISEÑO DEL DIÁLOGO LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 5

Ficha técnica

a) **Objetivo de este laboratorio virtual:** estudiar un caso clínico de un niño con afectación por Parálisis Cerebral, hemiplejía derecha e hipoacusia leve.

b) **Escenario:** centro de simulación.

c) **Personajes**

- **Terapeuta**
- **Estudiante**

d) **Diálogo**

Terapeuta: «Hoy tenemos un caso de un niño con una afectación por parálisis cerebral y hemiplejía derecha. Hipoacusia leve».

Estudiante: «De acuerdo ¿qué es lo primero que tenemos que hacer?».

Terapeuta: «Tenemos que estudiar la historia clínica del niño. Vamos a revisarla».

Edad cronológica actual. 3 años 4 meses (40 meses).

Historia clínica:

- Parálisis Cerebral. Hemiplejía derecha.
- Sostén cefálico sobre los 16 meses.
- Primeras palabras a los 18 meses.
- Presenta una pérdida auditiva de 20 dB en el oído derecho.

Desarrollo actual:

- **Área de desarrollo psicomotor:** se establece una edad desarrollo aproximada de 10 meses.

Psicomotricidad gruesa: puede sostenerse de pie con apoyo. Si se le ayuda puede dar algunos pasos. De pie y con apoyo levanta y apoya un pie.

Psicomotricidad fina: para casi todo utiliza la mano izquierda debido a su hemiparesia derecha. Puede llenar una taza de cubos. Puede colocar la pieza circular en un tablero de encajamiento. Puede meter la pastilla en el cubo. Hace garabatos débiles después de una demostración. Pasa las páginas de un libro. Construye una torre con dos cubos.

- **Área de desarrollo de la Comunicación y del lenguaje:**

Comprensión: presenta una edad de desarrollo aproximada de unos 18 meses. Comprende casi todas las órdenes que se le dan. Se podría hablar de una comprensión conservada. No obstante, hay ejecuciones que por su afectación motora no puede realizar.

Expresión: se comunica a través de expresiones faciales y de gestos. Dice algunas palabras como «papá», «mamá», «hola». Puede expresar el «Sí» y el «No» con la mirada y con la cabeza. Cuando se hace «caca» avisa llorando.

- **Área de desarrollo cognitivo:** presenta una edad de desarrollo aproximada de 21 meses.

- Levanta una taza colocada boca abajo y coge el cubo que está debajo.

- Coge la pastilla utilizando el pulgar y el índice.
 - Acerca el aro tirando del cordón.
 - Hace sonar la campanilla.
 - Encuentra un juguete escondido debajo de un pañuelo.
 - Mete el cubo en la taza y lo saca después de una demostración.
 - Puede colocar las tres piezas en el tablero de encajamiento.
 - Puede hacer torres con cubos grandes.
- **Área de desarrollo de socialización y de Autonomía personal:** tiene una edad de desarrollo aproximada de 25 meses.

Autonomía personal:

- Ayuda en tareas de vestido y desvestido.
- Puede beber en taza y en vaso.
- Utiliza la cuchara para comer.
- Controla esfínteres.

Interacción social:

- Reacciona a palabras familiares.
- Hace gestos de adiós y gracias.
- Comprende una prohibición.
- Puede dar algo cuando se le pide con palabras o gestos.
- Puede repetir actos sencillos que le han causado risa.
- Puede pedir de comer y de beber.

Terapeuta: «¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».

Estudiante: «Pues la verdad es que no sé muy bien».

Terapeuta: «Vamos a analizar cuál o cuáles son las áreas de desarrollo más afectadas».

Estudiante: «¿Y cómo lo vamos a hacer?».

Terapeuta: «Primero vamos a analizar qué diferencia hay entre la edad cronológica del niño y la edad de desarrollo respecto de cada una de las áreas».

«Mira, en el Área de desarrollo Psicomotor tiene una edad de desarrollo de 10 meses. ¿Existirá desfase?».

Estudiante: «Sí, el desfase es de 30 meses».

Terapeuta: «Perfecto, vete apuntando en una tabla la edad de desarrollo y la edad cronológica y si existen diferencias respecto de las áreas de desarrollo».

Estudiante: «De acuerdo».

Terapeuta: «Seguimos, respecto del Área de desarrollo del lenguaje ¿existe desfase?».

Estudiante: «Sí a nivel de comprensión y de expresión presenta un desfase de 22 meses».

Terapeuta: «Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo aproximada de 21 meses, por lo que la diferencia es de 19 meses».

Terapeuta: «Muy bien. ¿Y el Área de desarrollo de la Socialización y Autonomía Personal?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo aproximada de 25 meses, por lo que la diferencia es de 15 meses».

Terapeuta: «Muy bien, vamos a ordenar de mayor a menor la afectación respecto de las áreas de desarrollo en este paciente».

e) Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido

El estudiante debe ordenar en pasos secuencial las áreas más afectadas de mayor a menor respecto de la información dada en el diálogo.

1. **Área de desarrollo Psicomotor, se detecta un desfase de 30 meses.**

2. **Área de desarrollo de la Comunicación y del Lenguaje, se detecta un desfase de 22 meses.**

3. **Área de desarrollo Cognitivo, se aprecia una diferencia de 19 meses.**

4. **Área de desarrollo de Socialización y de Autonomía Personal, se aprecia una diferencia de 15 meses.**

Terapeuta: «Perfecto, ya sabemos cuáles son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».

Terapeuta: «Nos vemos en el siguiente laboratorio Virtual 😊 »

5.5.2. ANÁLISIS DEL DIÁLOGO METACOGNITIVO APLICADO EN EL LABORATORIO 5

Seguidamente, se presenta el diálogo del laboratorio 5, así como las **estrategias metacognitivas** y los refuerzo aplicados.

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Estudiante	«De acuerdo ¿qué es lo primero que tenemos que hacer?».	Orientación	
Terapeuta	«¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».	Planificación	
Estudiante	«¿Y cómo lo vamos a hacer?».	Planificación	
Terapeuta	«Seguimos, respecto del Área de desarrollo del lenguaje ¿existe desfase?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien. ¿Y el Área de desarrollo de la Socialización y Autonomía Personal?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, vamos a ordenar de mayor a menor la afectación respecto de las áreas de desarrollo en esta paciente».	Evaluación durante el proceso de resolución	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido	Evaluación final	Refuerzo positivo (acierto) Feedback para volver a intentarlo (error)
Terapeuta	«Perfecto, ya sabemos cuales son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».	Elaboración	Refuerzo final

5.6. LABORATORIO VIRTUAL 6. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

5.6.1. DISEÑO DEL DIÁLOGO LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 6

Ficha técnica

a) **Objetivo de este laboratorio virtual:** estudiar un caso clínico de un niño con sospecha de Trastorno del Espectro Autista.

b) **Escenario:** nos encontramos dentro del centro de simulación.

c) **Personajes**

- **Terapeuta**
- **Estudiante**

d) **Diálogo**

Terapeuta: «Hoy tenemos un caso de un niño con una afectación sospecha de Trastorno del Espectro Autista».

Estudiante: «De acuerdo ¿qué es lo primero que tenemos que hacer?».

Terapeuta: «Tenemos que estudiar la historia clínica del niño. Vamos a revisarla».

Edad cronológica actual. 3 años (36 meses).

Historia clínica:

Embarazo y parto normales.

- Peso al nacer 3500 gr.
- Aparentemente normal durante el primer semestre de vida. Presentó sonrisa social.
- Retraso al adquirir la sedestación independiente se adquirió al noveno mes.
- Hacia los 9 meses mostraba un interés normal por los objetos.
- De los 12 a los 18 meses desarrolló conductas comunicativas intencionales, si bien no aparecen gestos declarativos.
- Dijo sus primeras palabras a los 20 meses, y eran palabras funcionales como «agua», «pan», «papá», «mamá», que sólo se emplea con funciones protoimperativas y no protodeclarativas. Se observa la repetición ecológica de frases.
- Presenta cierta tendencia a andar de puntillas.
- Se resiste a los cambios y a las novedades.

Desarrollo actual:

- **Área de desarrollo psicomotor:** tiene un desarrollo aproximado de 32 meses.

Psicomotricidad gruesa: Tiene marcha autónoma y buen equilibrio estático dinámico.

Psicomotricidad fina: tiene un desarrollo equiparable a su nivel de edad cronológica. Garabatea. Puede construir una torre con 8 cubos.

- **Área de desarrollo de la Comunicación y del lenguaje:** tiene un desarrollo aproximado de 28 meses.

Comprensión: puede comprender órdenes sencillas y puede identificar tanto objetos como acciones reales, si bien los contextos nuevos precisan indicaciones que le ayuden a comprender el mensaje.

Expresión: tiene un lenguaje estructurado morfosintácticamente que se corresponde con su nivel de edad cronológica, si bien está alterado el desarrollo de los aspectos pragmáticos.

- **Área de desarrollo cognitivo:** presenta una edad de desarrollo aproximada de 23 meses.
 - Puede realizar torres de hasta 8 cubos, pero no ante orden.
 - Puede hacer garabatos pero de forma autónoma, puede señalar con el dedo lo que desea (protoimperativos).
 - Puede colocar cubos formando un tren (pero no por imitación directa del adulto). Puede emplear pronombres, pero siempre los invierte.
 - Puede colocar las piezas en un tablero de encajamiento.
- **Área de desarrollo de socialización y de Autonomía personal:** Tiene una edad de desarrollo aproximada de 26 meses.

Autonomía personal:

- Puede beber solo en una taza o en un vaso.
- Puede utilizar la cuchara de forma rudimentaria.
- Puede ayudar en tareas de vestido y desvestido.
- Controla esfínteres diurno pero no nocturno.

Interacción social: no establece interacciones directas ni hacia los adultos ni hacia el grupo de iguales.

Terapeuta: «¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».

Estudiante: «Pues la verdad es que no sé muy bien».

Terapeuta: «Vamos a analizar cuál o cuáles son las áreas de desarrollo más afectadas».

Estudiante: «¿Y cómo lo vamos a hacer?».

Terapeuta: «Primero vamos a analizar qué diferencia hay entre la edad cronológica del niño y la edad de desarrollo respecto de cada una de las áreas».

«Mira, en el Área de desarrollo Psicomotor tiene una edad de desarrollo de 32 meses. ¿Cuál será el desfase?».

Estudiante: «Sí, el desfase es de 4 meses».

Terapeuta: «Perfecto, vete apuntando en una tabla la edad de desarrollo y la edad cronológica y si existen diferencias respecto de las áreas de desarrollo».

Estudiante: «De acuerdo».

Terapeuta: «Seguimos, respecto del Área de desarrollo de la Comunicación y del Lenguaje ¿existe desfase?».

Estudiante: «Sí a nivel de comprensión y de expresión presenta un desfase de 8 meses».

Terapeuta: «Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo aproximada de 23 meses, por lo que la diferencia es de 13 meses».

Terapeuta: «Muy bien, ¿Y el Área de desarrollo de la Socialización y Autonomía Personal?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo aproximada de 26 meses, por lo que la diferencia es de 10 meses».

Terapeuta: «Muy bien, vamos a ordenar de mayor a menor la afectación respecto de las áreas de desarrollo en este paciente».

e) Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido

El estudiante debe ordenar en pasos secuencial las áreas más afectadas de mayor a menor respecto de la información dada en el diálogo.

1. Área de desarrollo Cognitivo, se aprecia una diferencia de 13 meses. Las dificultades se centran en la comprensión contextual de algunas órdenes.

2. Área de desarrollo de Socialización y de Autonomía Personal, se detecta un desfase de 10 meses. La problemática se sitúa en la interacción con adultos y con el grupo de iguales, tanto conocidos como desconocidos.

3. Área de desarrollo de la Comunicación y del Lenguaje, se detecta un desfase de 8 meses. Las dificultades se centran en el desarrollo de la función pragmática del lenguaje y en la comprensión situacional en contextos.

4. Área de desarrollo Psicomotor, se detecta un desfase de 4 meses. Las dificultades se centran en el seguimiento de alguna orden contextualizada.

Terapeuta: «Perfecto, ya sabemos cuáles son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».

Terapeuta: «Nos vemos en el siguiente laboratorio Virtual 😊»

5.6.2. ANÁLISIS DEL DIÁLOGO METACOGNITIVO APLICADO EN EL LABORATORIO 6

Seguidamente, se presenta el diálogo del laboratorio 6, así como las estrategias metacognitivas y los refuerzos aplicados.

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Estudiante	«De acuerdo ¿qué es lo primero que tenemos que hacer?».	Orientación	
Terapeuta	«¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».	Planificación	
Estudiante	«¿Y cómo lo vamos a hacer?».	Planificación	
Terapeuta	«Primero vamos a analizar qué diferencia hay entre la edad cronológica del niño y la edad de desarrollo respecto de cada una de las áreas». «Mira, en el Área de desarrollo Psicomotor tiene una edad de desarrollo de 32 meses. ¿Cuál será el desfase?»	Planificación Elaboración	
Terapeuta	«Seguimos, respecto del Área de desarrollo de la Comunicación y del Lenguaje ¿existe desfase?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, ¿Y el Área de desarrollo de la Socialización y Autonomía Personal?».	Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, vamos a ordenar de mayor a menor la afectación respecto de las áreas de desarrollo en esta paciente».	Evaluación durante el proceso de resolución	Refuerzo durante el proceso de resolución

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Terapeuta	Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido	Evaluación final	Refuerzo positivo (acierto) Feedback para volver a intentarlo (error)
Terapeuta	«Perfecto, ya sabemos cuales son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».	Elaboración	Refuerzo final

5.7. LABORATORIO VIRTUAL 7. APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA *EYE TRACKING* A LA INTERVENCIÓN EN EDADES TEMPRANAS

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

5.7.1. DISEÑO DEL DIÁLOGO LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 7

Ficha técnica

- a) **Objetivo del laboratorio virtual 7:** conocer la tecnología *eye tracking* y su aplicación en el ámbito de la atención temprana
- b) **Escenario:** nos encontramos en un espacio en el que tenemos un aparato con tecnología *eye tracking*.
- c) **Personajes**
 - **Terapeuta experto en el manejo de *eye tracking***
 - **Estudiante**

d) Diálogo

Terapeuta: «Hoy vamos a conocer qué es la tecnología *eye tracking* y cómo la podemos utilizar para el diagnóstico y la intervención en niños y niñas con afectaciones en el desarrollo en edades 0-6 años».

Estudiante: «De acuerdo ¿qué es la tecnología *eye tracking* y para qué sirve?».

Terapeuta: «La información de qué es la tecnología *eye tracking* y de cómo la podemos utilizar en el contexto de la atención temprana lo tienes explicado en el Módulo VII.3 ¿Desde tu punto de vista cómo se podría aplicar dicha tecnología en la fase diagnóstica de una afectación? y ¿en qué tipo de patologías piensas que sería más recomendable su utilización?».

Estudiante: «Pues la verdad es que no lo sé muy bien».

Terapeuta: «Recuerda que la tecnología *eye tracking* es un sistema de seguimiento ocular que puede aplicarse con estímulos concretos que se proyectan en una pantalla y con objetos reales en un entorno de laboratorio. Asimismo, esta tecnología se puede utilizar en contextos naturales a través de dispositivos *eye tracking* insertados en gafas. ¿Qué te parece que se podría registrar?».

Estudiante: «Pues la atención que un niño o una niña presta a los estímulos concretos o bien al entorno en general».

Terapeuta: «Perfecto, muy bien. La tecnología *eye tracking* nos sirve para detectar el posicionamiento de la pupila del ojo en un determinado estímulo, a este parámetro se le denomina fijación y es un indicador del interés y de la atención que un sujeto experimenta respecto de un estímulo. También, nos da información de otro parámetro como es la sacada, este indica el paso de una fijación a otra. Ambos parámetros pueden registrar también indicadores de velocidad, tiempo, duración, etc. Sabiendo esto ¿en qué nos puede ayudar la tecnología *eye tracking* en el diagnóstico temprano?».

Estudiante: «Pues nos dará información sobre el nivel de atención y sobre qué estímulos o en qué situaciones el niño o la niña manifiesta una mayor predilección».

Terapeuta: «Muy bien, así es y en qué afectaciones podría ser más útil esta tecnología en la fase de diagnóstico».

Estudiante: «Pues quizás el Trastorno del Espectro Autista (TEA)?».

Terapeuta: «Efectivamente, en este tipo de afectación la utilización de la tecnología *eye tracking* puede ser de gran utilidad, ya que va a permitir al profesional observar aquellos estímulos sobre los que un niño o una niña con una sospecha de TEA tiene más interés y en función de cuáles sean los datos le ayudarán en el diagnóstico diferencial. Este hecho es referencial en edades tempranas, ya que podremos comprobar si el

niño o la niña prefiere la interacción con objetos a la interacción con personas y dentro de la primera sobre qué tipo de objetos se decanta (objetos brillantes, circulares, etc.). ¿Y en qué más afectaciones piensas que sería útil utilizar la tecnología *eye tracking*».

Estudiante: «Pues quizás en niños con afectaciones neurológicas».

Terapeuta: «Efectivamente, en todos aquellos casos que cursen con un impedimento motor importante la utilización de la tecnología *eye tracking* sería de gran utilidad, ya que podría ayudar al profesional en la observación de la atención hacia los estímulos, hacia donde se dirige la mirada cuando se le dan al niño o a la niña distintas opciones de respuesta. Esta tecnología puede ser de gran ayuda en los diagnósticos diferenciales sobre inteligencia conservada en afectaciones en las que el impedimento motor es importante e inhibe las respuestas que exigen acciones de movilidad tanto de miembros superiores como de miembros inferiores».

Estudiante: «¿Podemos usar la tecnología *eye tracking* en otras afectaciones?».

Terapeuta: «Sí, en principio podemos utilizar la tecnología *eye tracking* en todas las afectaciones como instrumento de ayuda en la observación dirigida al diagnóstico. No obstante, debemos planificar muy bien para qué y cómo la vamos a utilizar».

Estudiante: «¿Y en la fase de intervención terapéutica cómo podemos utilizar la tecnología *eye tracking*?».

Terapeuta: «Muy buena pregunta. En la fase de intervención terapéutica la tecnología *eye tracking* la podemos utilizar para analizar de una forma precisa cuál es el nivel atencional del niño o de la niña al inicio de las sesiones de intervención y cómo evoluciona a lo largo del desarrollo de la intervención terapéutica. Sería recomendable hacer una medición inicial, una intermedia y una final para posteriormente comparar los resultados».

Estudiante: «Claro es muy interesante porque así tendríamos datos objetivos de la evolución de los niveles de la atención en distintas tareas».

Terapeuta: «También, en el módulo VII.3 se da información sobre otros registros que se podrían integrar en *eye tracking* ¿recuerdas cuáles eran?».

Estudiante: «Pues creo que estaba el Registro de la Respuesta Psicogalvánica de la piel (GSR) y el registro Electroencefalográfico (EEG)».

Terapeuta: «Muy bien, y recuerdas ¿para qué se podían utilizar estos registros en el diagnóstico y en la intervención en edades tempranas?».

Estudiante: «Creo que el GSR medía la conductancia de la piel y esta se relaciona con distintas respuestas emocionales».

Terapeuta: «Muy bien, la sudoración de la piel está regulada por el Sistema Nervioso Autónomo (SNA) específicamente por el Sistema Nervioso Simpático (SNS) y si ambos están muy activados hacen que la actividad de las glándulas sudoríparas aumente. Por ello, se pueden inferir estados de estrés, cansancio o interés en el usuario, es decir de las respuestas fisiológicas asociadas a la manifestación de distintas emociones. ¿y el EEG qué datos nos puede proporcionar?».

Estudiante: «Creo que el Registro EEG proporciona información sobre la actividad cerebral en las áreas de desarrollo frontal, prefrontal y occipital».

Terapeuta: «Así es EEG proporciona registros de valencia que se relacionan con la reacción positiva o negativa respecto de los estímulos, la memorización que mide la carga de trabajo experimentada por el usuario y el nivel de atención hacia el estímulo y el compromiso. En todas estas métricas los valores se miden en porcentajes de 0-100. Todas estas métricas ofrecen información sobre el procesamiento de la información durante la ejecución de distintas tareas. ¿Cómo te parece que se podrían utilizar los registros de GSR y de EEG en la fase de diagnóstico y de intervención?».

Estudiante: «Pues realmente, creo que igual que las métricas de *eye tracking*. Por ello, se tendrían más métricas integradas que podrían afianzar mejor los resultados del diagnóstico y los del análisis de la evolución de la intervención terapéutica».

Terapeuta: «Así es, todos estos indicadores de forma integrada darán información más fiable en los procesos de intervención terapéutica. Ahora vamos a hacer una pequeña prueba de comprobación de si estos conceptos han quedado claros».

e) Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido

El estudiante tiene que asociar las preguntas o cuestiones con sus respuestas atendiendo a lo desarrollado en el diálogo.

Preguntas	Respuestas
¿En qué nos puede ayudar la tecnología <i>eye tracking</i> en el diagnóstico temprano?	Dará información sobre el nivel de atención y sobre qué estímulos o en qué situaciones el niño o la niña manifiesta una mayor predilección
La tecnología <i>eye tracking</i> podría ser más útil en el diagnóstico diferencial de	Trastorno del Espectro Autista
	Análisis de inteligencia conservada en graves afectaciones motoras
En qué nos puede ayudar la tecnología <i>eye tracking</i> en la intervención terapéutica temprana temprano?	Dará información sobre la evolución de los niveles de atención en la fase inicial, intermedia y final
¿En qué nos puede ayudar la tecnología GSR integrada en <i>eye tracking</i> en el diagnóstico temprano?	Puede dar información sobre los estados emocionales del niño o de la niña en la ejecución de distintas tareas
¿En qué nos puede ayudar la tecnología EEG integrada en <i>eye tracking</i> en el diagnóstico temprano?	Ofrece información sobre el procesamiento de la información durante la ejecución de distintas tareas.

Terapeuta: «Perfecto, ya sabemos qué es y para qué se puede utilizar la tecnología *eye tracking* multicanal integrada en el ámbito de la atención temprana».

Terapeuta: «Nos vemos en el siguiente laboratorio Virtual 😊 »

5.7.2. ANÁLISIS DEL DIÁLOGO METACOGNITIVO APLICADO EN EL LABORATORIO 7

Seguidamente, se presenta el diálogo del laboratorio 7, así como las *estrategias metacognitivas* y los refuerzos aplicados.

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Estudiante	«De acuerdo ¿qué es la tecnología <i>eye tracking</i> y para qué sirve?».	Orientación	
Terapeuta	«La información de qué es la tecnología <i>eye tracking</i> y de cómo la podemos utilizar en el contexto de la atención temprana lo tienes explicado en el Módulo VII.3 ¿Desde tu punto de vista cómo se podría aplicar dicha tecnología en la fase diagnóstica de una afectación? y ¿en qué tipo de patologías piensas que sería más recomendable su utilización?».	Planificación Elaboración	

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Terapeuta	«Recuerda que la tecnología <i>eye tracking</i> es un sistema de seguimiento ocular que puede aplicarse con estímulos concretos que se proyectan en una pantalla y con objetos reales en un entorno de laboratorio. Asimismo, esta tecnología se puede utilizar en contextos naturales a través de dispositivos <i>eye tracking</i> insertados en gafas. ¿Qué te parece que se podría registrar?».	Planificación Elaboración	
Terapeuta	«Perfecto, muy bien. La tecnología <i>eye tracking</i> nos sirve para detectar el posicionamiento de la pupila del ojo en un determinado estímulo, a este parámetro se le denomina fijación y es un indicador del interés y de la atención que un sujeto experimenta respecto de un estímulo. También, nos da información de otro parámetro como es la sacada, este indica el paso de una fijación a otra. Ambos parámetros pueden registrar también indicadores de velocidad, tiempo, duración, etc. Sabiendo esto ¿en qué nos puede ayudar la tecnología <i>eye tracking</i> en el diagnóstico temprano?».	Planificación Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, así es y en qué afectaciones podría ser más útil esta tecnología en la fase de diagnóstico».	Planificación Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución
Estudiante	«Pues quizás el Trastorno del Espectro Autista (TEA)?».	Evaluación y Elaboración	
Terapeuta	«Efectivamente, en este tipo de afectación la utilización de la tecnología <i>eye tracking</i> puede ser de gran utilidad, ya que va a permitir al profesional observar aquellos estímulos sobre los que un niño o una niña con una sospecha de TEA tiene más interés y en función de cuáles sean los datos le ayudarán en el diagnóstico diferencial. Este hecho es referencial en edades tempranas, ya que podremos comprobar si el niño o la niña prefiere la interacción con objetos a la interacción con personas y dentro de la primera sobre qué tipo de objetos se decanta (objetos brillantes, circulares, etc.). ¿Y en qué más afectaciones piensas que sería útil utilizar la tecnología <i>eye tracking</i> ».	Planificación Elaboración Evaluación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Estudiante	«¿Podemos usar la tecnología <i>eye tracking</i> en otras afectaciones?».	Elaboración	
Terapeuta	«Sí, en principio podemos utilizar la tecnología <i>eye tracking</i> en todas las afectaciones como instrumento de ayuda en la observación dirigida al diagnóstico. No obstante, debemos planificar muy bien para qué y cómo la vamos a utilizar».	Planificación Elaboración Evaluación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Estudiante	«¿Y en la fase de intervención terapéutica cómo podemos utilizar la tecnología <i>eye tracking</i> ?».	Elaboración	
Terapeuta	«También, en el módulo VII.3 se da información sobre otros registros que se podrían integrar en <i>eye tracking</i> ¿recuerdas cuáles eran?»	Orientación Elaboración	

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Terapeuta	«Muy bien, y recuerdas ¿para qué se podían utilizar estos registros en el diagnóstico y en la intervención en edades tempranas?».	Orientación Planificación Evaluación durante el proceso de resolución Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Muy bien, la sudoración de la piel está regulada por el Sistema Nervioso Autónomo (SNA) específicamente por el Sistema Nervioso Simpático (SNS) y si ambos están muy activados hacen que la actividad de las glándulas sudoríparas aumente. Por ello, se pueden inferir estados de estrés, cansancio o interés en el usuario, es decir de las respuestas fisiológicas asociadas a la manifestación de distintas emociones. ¿y el EEG qué datos nos puede proporcionar?».	Planificación Evaluación Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución
terapeuta	«Así es EEG proporciona registros de valencia que se relacionan con la reacción positiva o negativa respecto de los estímulos, la memorización que mide la carga de trabajo experimentada por el usuario y el nivel de atención hacia el estímulo y el compromiso. En todas estas métricas los valores se miden en porcentajes de 0-100. Todas estas métricas ofrecen información sobre el procesamiento de la información durante la ejecución de distintas tareas. ¿Cómo te parece que se podrían utilizar los registros de GSR y de EEG en la fase de diagnóstico y de intervención?».	Orientación Planificación Evaluación Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido	Evaluación final	Refuerzo positivo (acierto) Feedback para volver a intentarlo (error)
Terapeuta	«Perfecto, ya sabemos qué es y para qué se puede utilizar la tecnología <i>eye tracking</i> multicanal integrada en el ámbito de la atención temprana».	Elaboración	Refuerzo final

5.8. LABORATORIO VIRTUAL 8. REALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN APLICANDO TECNOLOGÍA *EYE TRACKING* MULTICANAL INTEGRADA

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

5.8.1. DISEÑO DEL DIÁLOGO LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 8

Ficha técnica

- a) **Objetivo del laboratorio virtual 8:** elaborar una tarea para ser aplicada con tecnología *eye tracking* multicanal integrada en el ámbito de la atención temprana.
- b) **Escenario:** nos encontramos en un espacio en el que tenemos un aparato con tecnología *eye tracking* multicanal integrada.
- c) **Personajes**
- **Terapeuta experto en el manejo de *eye tracking***
 - **Estudiante**

d) Diálogo

Terapeuta: «Hoy vamos a hacer un ejemplo de utilización de la tecnología *eye tracking* multicanal integrado para aplicarla a una tarea observacional en un niño de tres años con sospecha de afectación de Trastorno del Espectro Autista».

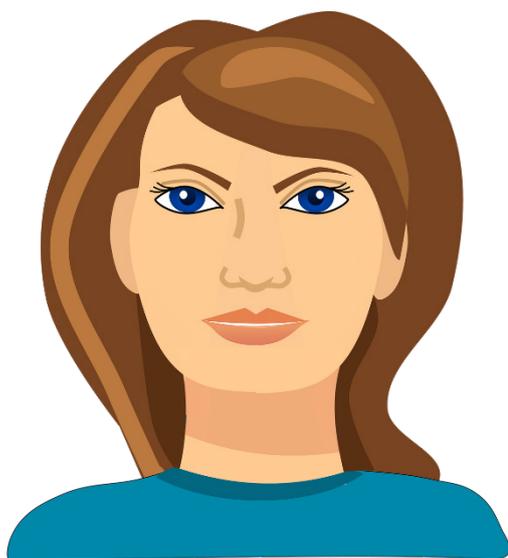
Estudiante: «De acuerdo ¿cómo empezamos?».

Terapeuta: «Primero tenemos que definir qué es lo que queremos observar».

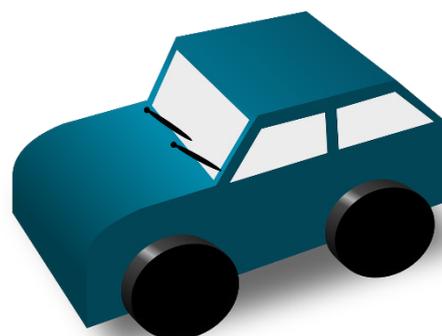
Estudiante: «De acuerdo».

Terapeuta: «Vamos a suponer que queremos observar cuál es el interés del niño respecto de la figura del rostro humano versus la figura de un objeto en movimiento, por ejemplo un coche».

Estudiante: «Perfecto, pues buscaríamos la imagen de un rostro humano y después la de un objeto, por ejemplo la imagen de un coche, ya que Las investigaciones indican que los niños con afectaciones de TEA prefieren la interacción con objetos a la interacción con personas».



<https://pixabay.com/es/vectors/mujer-ni%C3%B1a-rostro-persona-mam%C3%A1-6270993/>

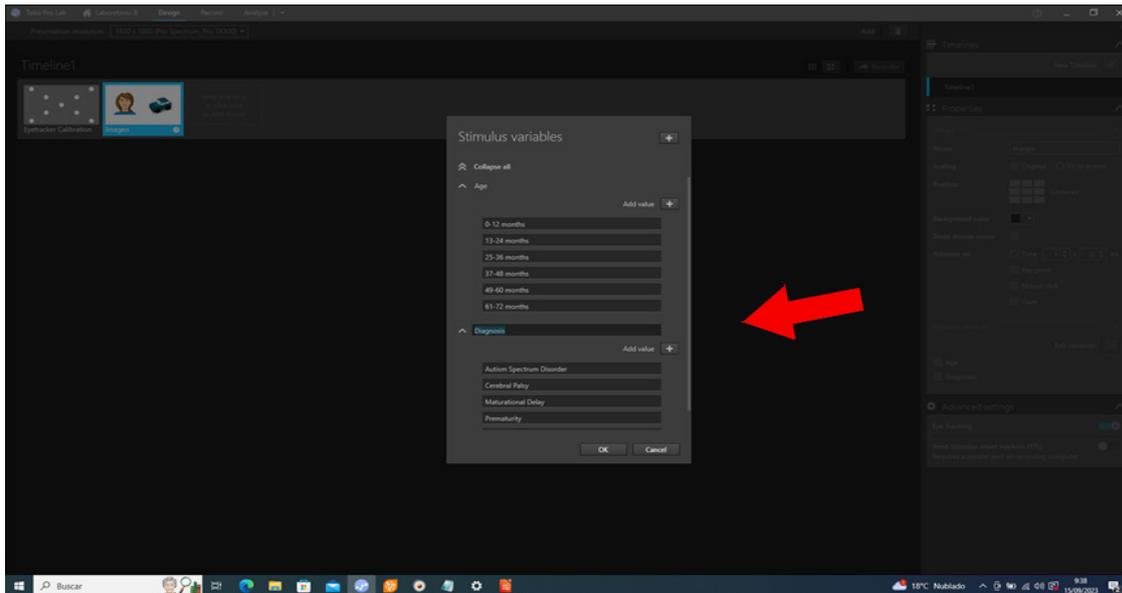


<https://pixabay.com/es/vectors/coche-transporte-azul-moviente-33042/>

Terapeuta: «Perfecto, muy bien razonado. Es un buen planteamiento de tarea para el análisis de la atención en niños o niñas con sospecha de TEA».

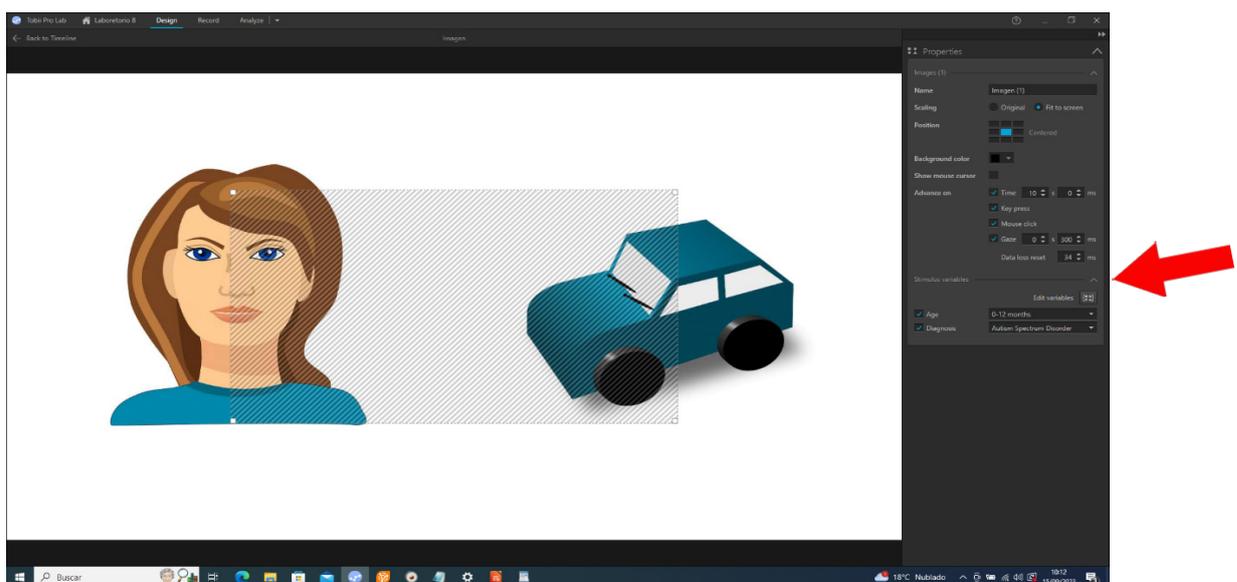
Estudiante: «¿Qué hacemos después?»».

Terapeuta: «Una vez elaborada la tarea debemos introducir, en este caso la imagen, en el equipo *eye tracking*. No obstante, antes deberíamos definir las características de los usuarios con los que vamos a trabajar. En este caso serían niños o niñas con edades 0-6 años, por lo que haríamos intervalos de edad de 0-12 meses, de 13-24 meses, de 25-36 meses, de 37-48 meses, de 49-60 meses y de 61-72 meses. Después deberíamos definir también las afectaciones con las que vamos a realizar las pruebas de atención, las más comunes serían Trastorno del Espectro Autista, Parálisis Cerebral, Retraso Madurativo, Prematuridad y Retraso de la Comunicación y del Lenguaje. Mira un ejemplo».



Estudiante: «Muy bien, y después qué tendríamos que hacer».

Terapeuta: «Seguidamente, habría que definir el tiempo que va a durar la exposición del estímulo, el intervalo de tiempo puede depender de la edad y de las características propias del usuario o de la tarea».



Estudiante: «De acuerdo, y después que hacemos».

Terapeuta: «Seguidamente, ya podemos comprobar si funciona bien el lector de seguimiento ocular y también el sensor de registro psicogalvánico de la piel (GSR)».

Estudiante: «¿Podemos usar la tecnología *eye tracking* en otras afectaciones?».

Terapeuta: «Sí, en principio podemos utilizar la tecnología *eye tracking* en todas las afectaciones como instrumento de ayuda en la observación dirigida al diagnóstico. No obstante, debemos de planificar muy bien para qué y cómo la vamos a utilizar y adaptar la tarea a las características de la afectación incluyendo estímulos no solo visuales también auditivos o ambos».

Estudiante: «¿Y en la fase de intervención terapéutica cómo podemos utilizar la tecnología *eye tracking*?».

Terapeuta: «Muy buena pregunta. En la fase de intervención terapéutica la tecnología *eye tracking* la podemos utilizar para analizar de una forma precisa cuál es el nivel atencional del niño o de la niña al inicio de las sesiones de intervención y como evoluciona a lo largo del desarrollo de la intervención terapéutica. Sería recomendable hacer una medición inicial, una intermedia y una final para posteriormente comparar los resultados».

Estudiante: «Claro es muy interesante porque así tendríamos datos objetivos de la evolución de los niveles de atención en distintas tareas».

Terapeuta: «También, en el **módulo VII.3** se hace referencia a otros registros que se podrían integrar en *eye tracking* ¿recuerdas cuáles eran?».

Estudiante: «Pues además podríamos utilizar el Registro de la Respuesta Psicogalvánica de la piel (GSR) y el registro Electroencefalográfico (EEG)».

Terapeuta: «Muy bien, y recuerdas ¿para qué se podían utilizar estos registros en diagnóstico e intervención en edades tempranas?».

Estudiante: «Creo que el Registro de la Respuesta Psicogalvánica de la piel (GSR) media la conductancia de la piel y esta se relaciona con distintas respuestas emocionales».

Terapeuta: «Muy bien, la sudoración de la piel está regulada por el Sistema Nervioso Autónomo (SNA) específicamente por el Sistema Nervioso Simpático (SNP) y si ambos están muy activados hacen que la actividad de las glándulas sudoríparas aumente. Por ello, se pueden inferir estados de estrés, cansancio o interés en el usuario, es decir de las respuestas fisiológicas asociadas a la manifestación de distintas emociones. ¿Y el EEG qué datos nos puede proporcionar?».

Estudiante: «Creo que el Registro EEG proporciona información sobre la actividad cerebral en las áreas de desarrollo frontal, prefrontal y occipital».

Terapeuta: «Así es EEG proporciona registros de valencia que se relacionan con la reacción positiva o negativa respecto de los estímulos, la memorización que mide la carga de trabajo experimentada por el usuario y el nivel de atención hacia el estímulo y el compromiso todos ellos son indicadores atencionales y también se pueden relacionar con el procesamiento de la información. En todas estas métricas los valores se miden en porcentajes de 0-100. Estos ofrecen información sobre el procesamiento de la información durante la ejecución de distintas tareas. ¿Cómo te parece que se podrían utilizar los registros de GSR y de EEG en la fase de diagnóstico y de intervención?».

Estudiante: «Pues realmente, creo que igual que las métricas de *eye tracking*. Todas las métricas registradas a la vez podrían afianzar mejor los resultados del diagnóstico y los del análisis de la evolución de la intervención terapéutica».

Terapeuta: «Así es, todos estos indicadores de forma integrada darán información más fiable en los procesos de intervención terapéutica. Ahora vamos a hacer una pequeña prueba de comprobación de si estos conceptos han quedado claros».

e) Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido

El estudiante tiene que asociar las preguntas o cuestiones con sus respuestas atendiendo a lo desarrollado en el diálogo.

Cuestión	Respuestas
¿En qué nos puede ayudar la tecnología <i>eye tracking</i> para realizar un diagnóstico temprano?	Dará información sobre el nivel de atención y sobre qué estímulos o en qué situaciones el niño o la niña manifiesta una mayor predilección
En el diseño de una tarea para determinar si se sospecha TEA en un niño o una niña incluiremos	Imágenes en movimiento Imágenes estáticas
¿Qué variables debemos tener en cuenta para incluir en el aparato de “stimulus variables”?	La edad cronológica El tipo de afectación
¿Qué registra el GSR y cómo se interpreta?	La conductancia de la piel Distintas respuestas emocionales
¿Qué registros proporciona el EEG y qué información proporciona sobre el procesamiento de la información?	Registros de valencia positiva o negativa Carga de trabajo

Terapeuta: «Perfecto, ya sabemos como diseñar una tarea para ser aplicada con tecnología *eye tracking* multicanal integrada en el ámbito de la atención temprana».

Terapeuta: «Nos vemos en el siguiente laboratorio Virtual 😊 »

5.8.2. ANÁLISIS DEL DIÁLOGO METACOGNITIVO APLICADO EN EL LABORATORIO 8

Seguidamente, se presenta el diálogo del laboratorio 8, así como las *estrategias metacognitivas* y los refuerzos aplicados.

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Estudiante	«De acuerdo ¿cómo empezamos?».	Orientación	
Estudiante	«¿Qué hacemos después?».	Planificación	
Estudiante	«Muy bien, y después qué tendríamos que hacer».	Planificación	
Estudiante	«De acuerdo, y después que hacemos».	Planificación	
Estudiante	«¿Podemos usar la tecnología <i>eye tracking</i> en otras afectaciones?».	Planificación Elaboración	
Estudiante	«Claro es muy interesante porque así tendríamos datos objetivos de la evolución de los niveles de atención en distintas tareas».	Planificación Evaluación Elaboración	
Terapeuta	«También, en el módulo VII.3 se hace referencia a otros registros que se podrían integrar en <i>eye tracking</i> ¿recuerdas cuáles eran?».	Orientación	
Terapeuta	«Muy bien, y recuerdas ¿para qué se podían utilizar estos registros en diagnóstico e intervención en edades tempranas?».	Orientación Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Terapeuta	«Muy bien, la sudoración de la piel está regulada por el Sistema Nervioso Autónomo (SNA) específicamente por el Sistema Nervioso Simpático (SNP) y si ambos están muy activados hacen que la actividad de las glándulas sudoríparas aumente. Por ello, se pueden inferir estados de estrés, cansancio o interés en el usuario, es decir de las respuestas fisiológicas asociadas a la manifestación de distintas emociones. ¿Y el EEG qué datos nos puede proporcionar?».	Orientación Planificación Evaluación Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Así es EEG proporciona registros de valencia que se relacionan con la reacción positiva o negativa respecto de los estímulos, la memorización que mide la carga de trabajo experimentada por el usuario y el nivel de atención hacia el estímulo y el compromiso todos ellos son indicadores atencionales y también se pueden relacionar con el procesamiento de la información. En todas estas métricas los valores se miden en porcentajes de 0-100. Estos ofrecen información sobre el procesamiento de la información durante la ejecución de distintas tareas. ¿Cómo te parece que se podrían utilizar los registros de GSR y de EEG en la fase de diagnóstico y de intervención?».	Planificación Evaluación Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido	Evaluación final	Refuerzo positivo (acierto) Feedback para volver a intentarlo (error)
Terapeuta	«Perfecto, ya sabemos como diseñar una tarea para ser aplicada con tecnología <i>eye tracking</i> multicanal integrada en el ámbito de la atención temprana».	Elaboración	Refuerzo final

5.9. LABORATORIO VIRTUAL 9. UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA APLICADAS AL ANÁLISIS OBSERVACIONAL DE LA CONDUCTA EN NIÑOS Y NIÑAS PEQUEÑOS.

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

5.9.1. DISEÑO DEL DIÁLOGO LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 9

Ficha técnica

- a) **Objetivo del laboratorio virtual 9:** estudiar técnicas de observación sistemática aplicadas a la observación conductual en niños y niñas pequeños.
- b) **Escenario:** laboratorio virtual para el trabajo en observación.
- c) **Personajes**
 - Profesor
 - Estudiante

d) Diálogo

Profesor/a: «Hoy vamos a trabajar en un laboratorio virtual sobre técnicas de observación sistemática aplicadas a la observación conductual en niños y niñas pequeños. ¿Te acuerdas de los conceptos que vimos en el **Módulo IV.2?**».

Estudiante: «Sí, me acuerdo de los conceptos teóricos que vimos en el módulo IV.2 pero no sabría cómo aplicarlos a un contexto real».

Profesor/a: «De acuerdo, no te preocupes vamos a poner un ejemplo para ir recordando los pasos a seguir. Imagínate que **estás observando en un aula de Educación Infantil que escolariza a niños y niñas de 3 años y en el aula hay dos niños con afectaciones en el desarrollo**, uno con una afectación de **sospecha de Espectro del Trastorno Autista** y otro con una **afectación motórica**, en concreto una **parálisis cerebral izquierda en grado leve y una afectación en el desarrollo del lenguaje expresivo**. ¿Cómo iniciaríamos el proceso de observación?».

Estudiante: «Creo que deberíamos **concretar el campo de la observación** respondiendo a las preguntas: **qué, para qué y cuándo observar**».

Profesor/a: «Efectivamente, primero debemos responder a las cuestiones de **qué vamos a observar y para qué**. **Las respuestas a estas cuestiones nos van a ayudar a concretar los objetivos de la observación y desde ellos podremos definir las preguntas e hipótesis de la investigación**. Seguidamente, podremos responder a la pregunta **cuándo evaluar y desde la respuesta definiremos los intervalos de tiempo de la observación**. Debemos recordar que no podemos observar todo lo que ocurre en los espacios naturales y por ello **tenemos que delimitar el objeto de la observación**. En este caso qué te parece que podríamos observar, para qué y cuándo».

Estudiante: «Podríamos **observar la ejecución de los niños y niñas en una tarea de asamblea**. En la asamblea la profesora o el profesor hace preguntas a los niños y niñas sobre un centro de interés y estos responden. **Esta observación la realizaríamos para analizar la interacción especialmente en los niños con afectaciones de TEA y motórica con problemas de expresión verbal**. Los resultados de la observación nos darían información sobre las **ayudas** que estos niños precisarían para **mejorar su participación en la asamblea**».

Profesor/a: «Me parece muy buena propuesta. No obstante, el tiempo de asamblea puede durar una media hora todos los días de la semana y **deberíamos grabarlo al menos durante un mes**. Estas grabaciones aportarán muchos datos. ¿Cómo podríamos reducirlos?».

Estudiante: «Creo que **categorizando la información registrada en las grabaciones**».

Profesor/a: «Correcto, deberíamos de **visualizar las grabaciones y ordenar toda la información estableciendo categorías**. Para ello, podríamos utilizar **programas de análisis de datos cualitativos asistidos por ordenador (CAQDAS)** como pueden ser Atlas.ti, MAXQDA, NVivo, etc. Así **los datos cualitativos se ordenarán y se transformarán en los criterios de categorización**, que seguidamente **se podrán analizar como frecuencias y aplicar análisis de coocurrencias, o de código-documento**. ¿Qué más te parece que se debería hacer para asegurar la fiabilidad y validez en la interpretación de los resultados?».

Estudiante: «Creo que la **categorización la deberíamos hacer entre tres personas para efectuar el proceso de triangulación** y poder hallar los **índices de acuerdo o de contingencia entre las valoraciones**. Así la generalización de los resultados sería más fiable. Dentro de CAQDAS se puede activar la **modalidad de intercodificadores y de acuerdo intercodificadores**».

Profesor/a: «Así es. A continuación vamos a responder a las siguientes preguntas seleccionando una o varias respuestas según corresponda. ¡Adelante!».

e) Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido

Se presentan unas preguntas y el estudiante o la estudiante debe elegir una de las respuestas posibles.

Preguntas	Respuestas	Respuestas correctas
Para estudiar el desarrollo del lenguaje comprensivo tendremos que utilizar	1. Grabación de audio	1, 2 y 3
Para estudiar el desarrollo del lenguaje expresivo tendremos que utilizar	2. Grabación de vídeo	1, 2 y 3
Para estudiar el desarrollo cognitivo tendremos que utilizar	3. Aplicación de la tecnología <i>eye tracking</i> multicanal integrada	1, 2 y 3
Preguntas	Respuestas	Respuestas correctas
En el supuesto observacional de conductas disfuncionales en el aula con qué periodicidad deberíamos planificar los intervalos de observación	1. Diaria 2. Semanal 3. Mensual	1
En el supuesto observacional de conductas disfuncionales en el aula en que actividades deberíamos planificar la observación	1. En la asamblea 2. Durante tareas de trabajo personal 3. En el recreo 4. Donde se haya detectado la realización de conductas disfuncionales	4

Profesor/a: «Perfecto, ya sabemos las técnicas de observación sistemáticas aplicadas a la observación conductual en niños y niñas pequeños».

Profesor/a: «Nos vemos en el siguiente laboratorio Virtual 😊 »

5.9.2. ANÁLISIS DEL DIÁLOGO METACOGNITIVO APLICADO EN EL LABORATORIO 9

Seguidamente, se presenta el diálogo del laboratorio 9, así como las **estrategias metacognitivas** y los refuerzos aplicados.

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Profesor/a	«Hoy vamos a trabajar en un laboratorio virtual sobre técnicas de observación sistemática aplicadas a la observación conductual en niños y niñas pequeños. ¿Te acuerdas de los conceptos que vimos en el Módulo IV.2? ».	Orientación Planificación Evaluación Elaboración	
Profesor/a	«De acuerdo, no te preocupes vamos a poner un ejemplo para ir recordando los pasos a seguir. Imagínate que estás observando en un aula de Educación Infantil que escolariza a niños y niñas de 3 años y en el aula hay dos niños con afectaciones en el desarrollo , uno con una afectación de sospecha de Espectro del Trastorno Autista y otro con una afectación motórica , en concreto una parálisis cerebral izquierda en grado leve y una afectación en el desarrollo del lenguaje expresivo . ¿Cómo iniciaríamos el proceso de observación?».	Orientación Planificación	
Estudiante	«Creo que deberíamos concretar el campo de la observación respondiendo a las preguntas: qué, para qué y cuándo observar ».	Planificación	
Profesor/a	«Me parece muy buena propuesta. No obstante, el tiempo de asamblea puede durar una media hora todos los días de la semana y deberíamos grabarlo al menos durante un mes . Estas grabaciones aportarán muchos datos. ¿Cómo podríamos reducirlos?».	Planificación Evaluación Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución
Profesor/a	«Correcto, deberíamos de visualizar las grabaciones y ordenar toda la información estableciendo categorías . Para ello, podríamos utilizar programas de análisis de datos cualitativos asistidos por ordenador (CAQDAS) como pueden ser Atlas.ti, MAXQDA, NVivo, etc. Así los datos cualitativos se ordenarán y se transformarán en los criterios de categorización , que seguidamente se podrán analizar como frecuencias y aplicar análisis de coocurrencias, o de código-documento . ¿Qué más te parece que se debería hacer para asegurar la fiabilidad y validez en la interpretación de los resultados?».	Planificación Evaluación Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución
Profesor/a	Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido	Evaluación final	Refuerzo positivo (acierto) Feedback para volver a intentarlo (error)
Profesor/a	«Perfecto, ya sabemos las técnicas de observación sistemáticas aplicadas a la observación conductual en niños y niñas pequeños».	Elaboración	Refuerzo final

5.10. LABORATORIO VIRTUAL 10. APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE MINERÍA DE DATOS EN EL ANÁLISIS CONDUCTUAL DE NIÑOS Y NIÑAS PEQUEÑOS.

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

5.10.1. DISEÑO DEL DIÁLOGO LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 10

Ficha técnica

a) **Objetivo del laboratorio virtual 10:** Aprender a aplicar la Minería de Datos en un caso específico de Atención Temprana.

b) **Escenario:** laboratorio virtual.

c) **Personajes:**

- Profesor/a
- Estudiante

d) **Diálogo**

Profesor/a: «Hoy vamos a trabajar en un laboratorio para aprender a aplicar la Minería de Datos en un caso específico de atención Temprana. ¿Recuerdas cómo era el proceso?».

Estudiante: «Pues la verdad que no muy bien, porque el **Módulo IV.1** me resultó muy complejo y no entendí bien los conceptos».

Profesor/a: «Bueno no te preocupes, vamos a realizar ejemplos para que puedas ver la aplicación. Primero vamos a definir el problema de aplicación. En este caso suponemos que tenemos **datos recogidos a través de una escala de evaluación del desarrollo de habilidades cognitivas en niños y niñas con edades comprendidas entre los 3 y los 6 años**. Suponemos que hemos recogido una **muestra de 60 participantes en tres mediciones (inicial, intermedia y final)** entre las que hay una **separación temporal de tres meses**. Dichos participantes se distribuyen en **tres aulas de Educación Infantil diferentes en las que se aplican tres tipos de intervención docente (autorregulatoria, tradicional, metodología Montessori)**. Nuestro objetivo es **conocer el efecto de la variable tipo de actividad docente implementada sobre el desarrollo de las estrategias metacognitivas en los niños y niñas**. Así pues, hemos definido el problema y suponemos que tenemos los registros en una base de datos. Seguidamente, hemos depurado dicha base que está disponible por ejemplo un formato .xlsx ¿qué haríamos después?».

Estudiante: «Supongo que tenemos que **definir la hipótesis de qué es lo que queremos estudiar y de cuáles son las variables**. En este supuesto creo que la **variable independiente** o de tratamiento sería ver el efecto del tipo de docencia sobre el desarrollo de las habilidades cognitivas y protometacognitivas en niños y niñas pequeños».

Profesor/a: «Perfecto así es y la comprobación se puede hacer desde **la aplicación de distintas pruebas estadísticas, pero también desde la aplicación de algoritmos de minería de datos**. En este caso podríamos aplicar la **técnica de aprendizaje supervisado de predicción**. Para ello usaríamos un algoritmo de **regresión lineal**. Ten en cuenta que el coeficiente de regresión múltiple multiplicado por 100 da el porcentaje de predicción de la variable «tipo de metodología docente». Pero, también podríamos utilizar **técnicas de aprendizaje supervisado de clasificación ¿cuál podría aplicarse en este caso y para qué?»**.

Estudiante: «Creo recordar que las **técnicas de aprendizaje supervisado de clasificación** efectuaban un **entrenamiento de un modelo en un conjunto de datos etiquetados para asignar puntos de datos a clases o para clasificar nuevos puntos de datos**. En este caso quizás, se podría aplicar el algoritmo del **vecino más cercano**».

Profesor/a: «Efectivamente, en el caso del vecino más cercano **podríamos ver la situación de cada participante respecto del desarrollo de las habilidades cognitivas y protometacognitivas**. Cada participante

tendrá un número de identificación y se le podrá asignar un color respecto de su asignación al grupo de metodología aplicada. Por ello, podremos ver la distribución de los participantes respecto de la utilización de las habilidades cognitivas y protometacognitivas en cada metodología aplicada. Además, podríamos ver la **comparativa longitudinal a lo largo de la medición inicial, intermedia y final**. Esta funcionalidad es muy importante para estudiar la comparativa en el desarrollo evolutivo de grupos y de individuos. ¿Y para qué se podrían utilizar en este ejemplo las técnicas de aprendizaje no supervisado?».

Estudiante: «Recuerdo que las técnicas de aprendizaje no supervisado sirven para ver los agrupamientos sin una variable de asignación previa. ¿Es así?».

Profesor/a: «Efectivamente así es, podríamos utilizar distintos algoritmos como *k-means*, *k-means ++*. Estos algoritmos nos permitirán conocer la **agrupación de los participantes con independencia de la variable «tipo de metodología docente aplicada»**. Si bien, una vez hallados los clústeres podríamos estudiar a través de una tabla de contingencia la relación entre el grupo original de pertenencia y el tipo de clúster asignado. Todo ello, nos va a permitir conocer las diferencias en los grupos y realizar actividades docentes para el desarrollo de las estrategias cognitivas y protometacognitivas. Además, se podría **hacer la correspondencia entre los clústeres hallados en las tres mediciones**, lo cual nos **permitiría conocer la evolución personalizada de cada niño o niña desde un análisis longitudinal del desarrollo**. Una vez vista la aplicación práctica de las técnicas de minería de datos ¿cuál es tu opinión sobre su utilidad en el ámbito de la atención temprana?».

Estudiante: «Realmente, creo que son recursos muy importantes para el estudio del desarrollo humano en general y del conocimiento del desarrollo individual en especial. Aplicados al ámbito de la atención temprana creo que **facilita el conocimiento del desarrollo intra e inter grupo tanto en el contexto educativo como en el contexto clínico**».

Profesor/a: «Estoy de acuerdo contigo. La utilización de las **técnicas de aprendizaje automático** aplicadas en atención temprana abre un abanico de posibilidades para el trabajo de los y de las profesionales. Para finalizar te voy a proponer una serie de preguntas sobre diferentes supuestos prácticos de atención temprana en los que se pueden utilizar las **técnicas de aprendizaje automático** supervisadas y no supervisadas».

e) Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido

«A continuación vamos a responder a las siguientes preguntas seleccionando una o varias respuestas según corresponda. ¡Adelante!».

Cuestión	Respuestas	Respuesta correcta
1. Estudiar el valor predictivo de la variable edad cronológica	1. Análisis de regresión	1, 2 y 3
2. Estudiar el valor predictivo de la variable tipo de afectación	2. Support Vector Machine	1, 2 y 3
3. Estudiar el valor predictivo de la variable grado de afectación	3. Árboles de Decisión	1, 2 y 3
Cuestión	Respuestas	Respuesta correcta
Estudiar los agrupamientos de los niños respecto del desarrollo funcional sin una variable previa de asignación	1. <i>k</i> -Means	1 y 2
Estudiar los agrupamientos de los niños respecto del desarrollo socio-emocional sin una variable previa de asignación	2. <i>k</i> -Means ++	1 y 2

Profesor/a: «Perfecto, ya sabemos aplicar la Minería de datos en un caso específico de atención temprana».

Profesor/a: «Nos vemos en el siguiente laboratorio Virtual 😊»

5.10.2. ANÁLISIS DEL DIÁLOGO METACOGNITIVO APLICADO EN EL LABORATORIO 10

Seguidamente, se presenta el diálogo del laboratorio 10, así como las **estrategias metacognitivas** y los refuerzos aplicados.

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Profesor/a	«Hoy vamos a trabajar en un laboratorio para aprender a aplicar la Minería de Datos en un caso específico de atención Temprana. ¿Recuerdas cómo era el proceso?».	Orientación Planificación Evaluación Elaboración	
Profesor/a	«Bueno no te preocupes, vamos a realizar ejemplos para que puedas ver la aplicación. Primero vamos a definir el problema de aplicación. En este caso suponemos que tenemos datos recogidos a través de una escala de evaluación del desarrollo de habilidades cognitivas en niños y niñas con edades comprendidas entre los 3 y los 6 años . Suponemos que hemos recogido una muestra de 60 participantes en tres mediciones (inicial, intermedia y final) entre las que hay una separación temporal de tres meses . Dichos participantes se distribuyen en tres aulas de Educación Infantil diferentes en las que se aplican tres tipos de intervención docente (autorregulatoria, tradicional, metodología Montessori) . Nuestro objetivo es conocer el efecto de la variable tipo de actividad docente implementada sobre el desarrollo de las estrategias metacognitivas en los niños y niñas . Así pues, hemos definido el problema y suponemos que tenemos los registros en una base de datos. Seguidamente, hemos depurado dicha base que está disponible por ejemplo un formato .xlsx ¿qué haríamos después?».	Orientación Planificación Evaluación Elaboración	
Profesor/a	«Perfecto así es y la comprobación se puede hacer desde la aplicación de distintas pruebas estadísticas, pero también desde la aplicación de algoritmos de minería de datos . En este caso podríamos aplicar la técnica de aprendizaje supervisado de predicción . Para ello usaríamos un algoritmo de regresión lineal . Ten en cuenta que el coeficiente de regresión múltiple multiplicado por 100 da el porcentaje de predicción de la variable «tipo de metodología docente». Pero, también podríamos utilizar técnicas de aprendizaje supervisado de clasificación ¿cuál podría aplicarse en este caso y para qué?».	Planificación Evaluación Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Profesor/a	«Efectivamente, en el caso del vecino más cercano podríamos ver la situación de cada participante respecto del desarrollo de las habilidades cognitivas y protometacognitivas . Cada participante tendrá un número de identificación y se le podrá asignar un color respecto de su asignación al grupo de metodología aplicada. Por ello, podremos ver la distribución de los participantes respecto de la utilización de las habilidades cognitivas y protometacognitivas en cada metodología aplicada. Además, podríamos ver la comparativa longitudinal a lo largo de la medición inicial, intermedia y final . Esta funcionalidad es muy importante para estudiar la comparativa en el desarrollo evolutivo de grupos y de individuos. ¿Y para qué se podrían utilizar en este ejemplo las técnicas de aprendizaje no supervisado?».	Planificación Evaluación Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución
Estudiante	«Recuerdo que las técnicas de aprendizaje no supervisado sirven para ver los agrupamientos sin una variable de asignación previa. ¿Es así?».	Evaluación Elaboración	
Profesor/a	«Efectivamente así es, podríamos utilizar distintos algoritmos como <i>k-means</i> , <i>k-means ++</i> . Estos algoritmos nos permitirán conocer la agrupación de los participantes con independencia de la variable «tipo de metodología docente aplicada» . Si bien, una vez hallados los clústeres podríamos estudiar a través de una tabla de contingencia la relación entre el grupo original de pertenencia y el tipo de clúster asignado. Todo ello, nos va a permitir conocer las diferencias en los grupos y realizar actividades docentes para el desarrollo de las estrategias cognitivas y protometacognitivas. Además, se podría hacer la correspondencia entre los clústeres hallados en las tres mediciones , lo cual nos permitiría conocer la evolución personalizada de cada niño o niña desde un análisis longitudinal del desarrollo . Una vez vista la aplicación práctica de las técnicas de minería de datos ¿cuál es tu opinión sobre su utilidad en el ámbito de la atención temprana?».	Planificación Evaluación Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución
Profesor/a	Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido	Evaluación final	Refuerzo positivo (acierto) Feedback para volver a intentarlo (error)
Profesor/a	«Perfecto, ya sabemos aplicar la Minería de datos en un caso específico de atención temprana».	Elaboración	Refuerzo final

5.11. LABORATORIO VIRTUAL 11. DISEÑO Y UTILIZACIÓN DE ASISTENTES CONVERSACIONALES EN ATENCIÓN TEMPRANA

Dr. Raúl Marticorena Sánchez

Coordinador del módulo VII.2 en el proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

5.11.1. DISEÑO DEL DIÁLOGO LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 11

Ficha técnica

- a) **Objetivo del laboratorio virtual 11:** Analizar las características a tener en cuenta a la hora de diseñar y usar **asistentes** inteligentes.
- b) **Escenario:** aula o despacho con el terapeuta y un estudiante con el que se dialoga sobre el diseño y uso de estos **asistentes** inteligentes.
- c) **Personajes**
- **Terapeuta**
 - **Estudiante**

d) Diálogo

Terapeuta: «Hoy vamos a analizar las características a tener en cuenta a la hora de diseñar y usar **asistentes** inteligentes».

Estudiante: «De acuerdo ¿qué es lo primero que tenemos que tener en cuenta?».

Terapeuta: «Primero, vamos a definir qué vamos a entender por asistente personal inteligente o «bot» en nuestro contexto. ¿Tienes claro el concepto?».

Estudiante: «Ahora mismo hay tantos productos considerados «inteligentes» y con el nombre de «bot», «chatbot» o **asistentes**, basados en **Inteligencia Artificial** (IA), ofrecen servicios tan diversos, que es muy complicado responder».

Terapeuta: «Claro. Desde un punto de vista de la atención temprana, en nuestro caso buscamos elementos conversacionales que guíen y ayuden a las personas a alcanzar un objetivo o aclarar una duda. Se debe dar la sensación de interactuar con una persona, no dando respuesta a todo de forma generalista, sino llegar a una información más personalizada, precisa o concreta».

Estudiante: «¿Y eso abarca tanto al terapeuta como al paciente?».

Terapeuta: «Sí, se pueden establecer conversaciones útiles para ambos perfiles, aunque no son una solución perfecta para todas las situaciones. ¿Tienes claras cuáles son las ventajas y desventajas de su uso?».

Estudiante: «La verdad es que no me lo había planteado».

Terapeuta: «Son muy fáciles de usar, en muchos casos introduciendo textos breves o bien directamente usando la voz con preguntas breves. Pero en este último caso, generan un cierto miedo a la pérdida de privacidad y vergüenza social, al tener que hablar en voz alta en aquellos que usan la voz».

Estudiante: «Bueno, supongo que es una cuestión de acostumbrarse, tanto el terapeuta, como el paciente en su uso».

Terapeuta: «Sí, es conveniente hacer alguna prueba piloto con ambos en las primeras fases para perder el miedo inicial. ¿Sabes qué es muy importante al principio?».

Estudiante: «No, yo pensaba que se iniciaba la conversación, sin más».

Terapeuta: «Hay que definir muy claramente el primer mensaje de bienvenida u *onboarding*, este mensaje debe ser amigable, explicando lo que realmente puede contestar el *bot* y comentando la forma natural de

interactuar con él. Si no se tiene claro desde un principio el cómo se usa y qué se puede esperar de él, se deja de usar por incomodidad y sensación de poca utilidad».

Estudiante: «De acuerdo, lo tendré en cuenta. Y luego simplemente, ¿hay que empezar a hacer preguntas y respuestas?».

Terapeuta: «Sí, aunque es muy importante tener definidas previamente las conversaciones y el flujo esperados de la misma para llegar a una respuesta precisa. A esto lo denominaremos «intención». ¿Crees que es suficiente definir una pregunta y respuesta para cada paso de la conversación?».

Estudiante: «Parece que sí, que con eso estableceríamos una conversación, que es básicamente lo que buscamos, ¿no?».

Terapeuta: «Aunque puede parecer que sí, crearíamos una conversación que sería siempre igual y repetitiva. Si queremos dar un matiz más humano, hay que definir un conjunto de preguntas y respuestas, ligeramente diferentes, pero iguales en significado».

Estudiante: «¿Por qué es tan importante esto?».

Terapeuta: «Las personas no siempre preguntamos y respondemos exactamente igual. Según el día y nuestro estado de ánimo, cambiamos ambas ligeramente, aunque básicamente digamos lo mismo. Es importante que el asistente tenga esta capacidad de aceptar preguntas diferentes, pero equivalentes en significado, y que sea capaz de dar también respuestas con ligeras variantes».

Estudiante: «Claro, si no parece que nos contesta un «robot» y perderíamos esa sensación de estar hablando con una persona. ¿Pero hay que definir todo el conjunto de variantes de preguntas y respuesta? Esa tarea puede ser casi imposible de abordar».

Terapeuta: «No la mayoría de los **asistentes** aprenden y deducen qué frases son equivalentes y pueden ir aprendiendo a partir de un conjunto inicial. Eso sí, puede ser conveniente darle un buen número de ejemplos, pero no exhaustivo».

Estudiante: «¿Entonces, para cada intención, es conveniente tener un conjunto inicial de preguntas y respuestas equivalentes?».

Terapeuta: «Exactamente, esa es la forma de elaborar «conversaciones». Cuando definimos las intenciones con sus variantes de preguntas y respuestas, es también importante tener en cuenta que no siempre sabremos responder todas las preguntas».

Estudiante: «¿Y en esos casos qué hacemos, nos inventamos la respuesta?».

Terapeuta: «No, nunca se debería hacer eso. Hay que definir la conversación, para redirigir hacia una intención que sí se sepa resolver, o bien admitir que no se sabe responder y aconsejar la consulta con un agente humano. Redirigir al inicio de la conversación, o cerrarla, no es recomendable, porque crea cierta frustración».

Estudiante: «De acuerdo. ¿Y si vemos que en general las conversaciones no son fluidas o no responden apropiadamente, qué hacemos?».

Terapeuta: «En estos casos, hay que revisar posteriormente la definición de las intenciones, sus preguntas y respuesta, ampliando el posible conjunto de preguntas. Y proporcionar las correcciones al proveedor de nuestro asistente. El propio sistema suele aprender a partir de estas pequeñas correcciones. De esta manera, se refina y se llega a tener un asistente inteligente más útil».

e) Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido

Terapeuta: «A continuación vamos a responder a las siguientes preguntas seleccionando la respuesta según corresponda. ¡Adelante!».

Pregunta 1. Si el paciente inicia por primera vez una conversación en un asistente con el que nunca ha interactuado, cuál sería un primer mensaje recomendable:

1. «Hola, nos lo vamos a pasar muy bien, y te voy a poder responder a cualquier cosa que me quieras plantear. Prácticamente resuelvo cualquier pregunta, y te debes fiar de mis respuestas».

2. «Comienzo de conversación. Iniciar pregunta».

3. «Hola, soy tu asistente. Te guiaré en tus dudas sobre este escenario concreto. Realiza preguntas breves y concretas, bien mediante texto o voz, e intentaré encontrar la mejor respuesta posible».

4. «Realiza tu pregunta. Te daré una respuesta».

Retroalimentación: no se deben crear falsas expectativas, se debe dejar claro el alcance y resultado esperado del asistente, de la forma más específica posible. La conversación tiene que simular la conversación con una persona, evitando jerga o frase «robóticas». Se deben dar instrucciones claras y precisas de cómo interactuar con el asistente.

Pregunta 2. Si el paciente o terapeuta establece una conversación con el asistente, y no se sabe dar una respuesta precisa, qué paso de los siguientes sería más recomendable:

1. Reiniciar la conversación.

2. Inventarse una respuesta.

3. Redirigir a un agente humano.

4. Cerrar la conversación.

Retroalimentación: en caso de no saber dar una respuesta, ni redirigir la conversación, es mejor en estos casos redirigir la consulta a una persona formada en dichos temas. Reiniciar o cerrar la conversación crea frustración y provoca que no se utilice el asistente en próximas ocasiones. En ningún caso deben generarse respuestas aleatorias o inventadas por el mero hecho de responder, puesto que provoca una pérdida de credibilidad en el asistente.

Terapeuta: «Perfecto, ya sabemos cómo debe comportarse el asistente en estos casos».

Terapeuta: «Nos vemos en el siguiente laboratorio Virtual 😊 »

5.11.2. ANÁLISIS DEL DIÁLOGO METACOGNITIVO APLICADO EN EL LABORATORIO 11

Seguidamente, se presenta el diálogo del laboratorio 11, así como las **estrategias metacognitivas** y los refuerzos aplicados.

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Estudiante	«De acuerdo ¿qué es lo primero que tenemos que tener en cuenta?».	Orientación	
Terapeuta	«Primero, vamos a definir qué vamos a entender por asistente personal inteligente o «bot» en nuestro contexto. ¿Tienes claro el concepto?».	Orientación Planificación	

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Estudiante	«¿Y eso abarca tanto al terapeuta como al paciente?».	Orientación	
Terapeuta	«Sí, se pueden establecer conversaciones útiles para ambos perfiles, aunque no son una solución perfecta para todas las situaciones. ¿Tienes claras cuáles son las ventajas y desventajas de su uso?».	Orientación Planificación Elaboración	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	«Sí, es conveniente hacer alguna prueba piloto con ambos en las primeras fases para perder el miedo inicial. ¿Sabes qué es muy importante al principio?».	Orientación Planificación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Estudiante	«De acuerdo, lo tendré en cuenta. Y luego simplemente, ¿hay que empezar a hacer preguntas y respuestas?».	Orientación Planificación	
Terapeuta	«Sí, aunque es muy importante tener definidas previamente las conversaciones y el flujo esperados de la misma para llegar a una respuesta precisa. A esto lo denominaremos «intención». ¿Crees que es suficiente definir una pregunta y respuesta para cada paso de la conversación?».	Orientación Planificación Evaluación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Estudiante	«Parece que sí, que con eso estableceríamos una conversación, que es básicamente lo que buscamos, ¿no?».	Orientación Planificación	
Estudiante	«¿Por qué es tan importante esto?».	Elaboración	
Estudiante	«Claro, si no parece que nos contesta un «robot» y perderíamos esa sensación de estar hablando con una persona. ¿Pero hay que definir todo el conjunto de variantes de preguntas y respuesta? Esa tarea puede ser casi imposible de abordar».	Orientación Planificación Elaboración	
Estudiante	«¿Entonces, para cada intención, es conveniente tener un conjunto inicial de preguntas y respuestas equivalentes?».	Orientación Planificación Elaboración	
Estudiante	«¿Y en esos casos qué hacemos, nos inventamos la respuesta?»	Planificación Elaboración	
Estudiante	«De acuerdo. ¿Y si vemos que en general las conversaciones no son fluidas o no responden apropiadamente, qué hacemos?».	Planificación Evaluación Elaboración	
Terapeuta	Juego de auto comprobación del conocimiento adquirido	Evaluación final	Refuerzo positivo (acierto) Feedback para volver a intentarlo (error)
Profesor/a	«Perfecto, ya sabemos cómo debe comportarse el asistente en estos casos».	Elaboración	Refuerzo final

5.12. LABORATORIO VIRTUAL 12. RESOLUCIÓN DE UN CASO DE DAÑO CEREBRAL.

Dra. Elvira Mercado Val

Coordinadora de los módulos II, III.1, III.2, III.3 y III.7 en el proyecto eEarlyCare-T.
Universidad de Burgos

5.12.1. DISEÑO DEL DIÁLOGO LABORATORIO VIRTUAL AUTORREGULADO 12

Ficha técnica

a) **Objetivo laboratorio virtual 12:** estudiar el caso clínico de una niña de 4 años que sufre un daño cerebral producido como consecuencia de padecer inicialmente una encefalitis herpética (herpes simple).

b) **Escenario:** centro de simulación.

c) **Personajes**

- **Terapeuta**
- **Estudiante**

d) **Diálogo**

Terapeuta: «Hoy tenemos un caso de una niña de cuatro años que ha sufrido una encefalitis herpética con afectación hemisférica derecha».

Estudiante: «De acuerdo ¿Por dónde vamos a empezar a estudiar el caso?».

Terapeuta: «Vamos a revisar la historia clínica de la niña». «¿Qué nos dicen los datos?».

Edad cronológica actual. 4 años y 6 meses

Historia clínica:

- Niña que, a los 4 años sufre una encefalitis herpética que le provoca una hemorragia hemisférica derecha, particularmente en el lóbulo temporal, ocasionando una retracción atrófica del sistema ventricular con su consecuente dilatación difusa.
- Al alta, presenta una exploración neurológica de desconexión con el medio, desviación de la mirada a la derecha, disfagia, espasticidad e hipertonía, Babinski positivo bilateral.
- El electroencefalograma (EEG) mostró un trazado basal desorganizado y lento de manera difusa.

Desarrollo actual:

Posteriormente, se le realiza evaluación de su estado cognitivo, utilizando la Escala de Inteligencia de Weschler para infantil y primaria (WPPSI) obteniendo los siguientes resultados. A partir de las escalas principales se ha obtenido el CI Total. Esta puntuación expresa el nivel de inteligencia global de la niña (media de 100 y desviación típica de 15) CI Total: 53.

- **Área manipulativa: CIM: 45**
- **Área de desarrollo psicomotor:** Tiene un desarrollo aproximado de 36 meses.
 - A nivel de *psicomotricidad gruesa*: Alteración en la marcha. Se desplaza con dificultad. No repta, Puede voltear y apoyarse sobre los antebrazos.
 - A nivel de *psicomotricidad fina*: Tiene dificultades de precisión, utiliza fundamentalmente la mano izquierda, en la mano derecha tiene cierta movilidad. Presenta hipertonía y espasticidad.
- **Área de desarrollo de la Comunicación y del lenguaje:** Se sitúa dentro de lo esperable para su edad cronológica.
- **Área de desarrollo cognitivo:** Presenta un nivel cognitivo bajo.

- Alteración en atención sostenida y concentración.
 - Percepción visual.
 - Memoria.
 - Baja velocidad de procesamiento.
 - Fatiga.
- **Área de desarrollo de socialización y de Autonomía personal:** Tiene una edad de desarrollo aproximada de 36 meses.

Autonomía personal:

- Control postural adecuado.
- No se desplaza de forma autónoma. Necesita ayuda para los desplazamientos y se fatiga si anda mucho.
- Control de esfínteres adecuado.
- Come de forma autónoma, aunque toma los alimentos triturados. Necesita espesante. Presenta disfagia. Lentitud.
- Vestirse. Dependiente a la hora de vestirse y asearse. Necesita ayuda para prender botones, usar cierres (cremalleras) y broches.

Interacción social:

- Es adecuada la interacción tanto con los adultos como con su grupo de iguales.

Terapeuta: «¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».

Estudiante: «Pues la verdad es que no sé muy bien».

Terapeuta: «Vamos a analizar cuál o cuáles son las dificultades observadas».

Estudiante: «¿Y cómo lo vamos a hacer?».

Terapeuta: «Primero vamos a analizar los hallazgos encontrados en la evaluación realizada a la niña».

«Mira, en el Área de desarrollo Psicomotor la niña tiene una edad de desarrollo aproximada de 36 meses. ¿Qué edad cronológica tiene?».

Estudiante: «Tiene 48 meses de edad cronológica».

Terapeuta: «Entonces ¿cuál es la diferencia?».

Estudiante: «La diferencia es de 12 meses».

Terapeuta: «De acuerdo, vete apuntando en una tabla la edad de desarrollo y la edad cronológica y las diferencias respecto de las áreas de desarrollo».

Estudiante: «De acuerdo».

Terapeuta: «Seguimos, respecto del Área de desarrollo del lenguaje ¿existe desfase?».

Estudiante: «No, tiene una edad semejante, por lo que no hay desfase».

Terapeuta: «Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo de 36 meses, por lo que la diferencia es de 12 meses».

Terapeuta: «Muy bien, ¿Y en el Área de desarrollo de la Socialización y Autonomía Personal?».

Estudiante: «Tiene una edad de desarrollo aproximada de 36 meses, por lo que la diferencia es de 12 meses».

Terapeuta: «Muy bien, vamos a ordenar de mayor a menor la afectación respecto de las áreas de desarrollo en esta niña».

«Después de un desarrollo inicial normal, la niña sufre un daño cerebral que ha dejado secuelas que alteran de forma focal o difusa dicho desarrollo.

1. Motricidad (destreza manual, orientación derecha-izquierda, praxias orofaciales, control verbal de la motricidad). Dificultades en la marcha autónoma. Alto riesgo de caída.
2. Percepción visual (dificultad para percibir e interpretar formas, fundamental para el procesamiento cognitivo y de razonamiento)
3. Memoria (verbal y no verbal, a corto y largo plazo).
4. Atención selectiva y sostenida (Vigilancia)
5. Lenguaje (capacidades comprensivas y expresivas del lenguaje). Ligera dificultad de acceso al léxico. Mejor rendimiento semántico que fonológico.

e) Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido

Ahora tienes que asociar A con B.

Cuestiones	Respuestas
Dificultades observadas	De los resultados obtenidos en la evaluación se pudo establecer un perfil cognitivo característico en donde se observa un rendimiento intelectual menor del esperado para su edad, junto con la presencia de déficits en los procesos cognitivos básicos y superiores que se acentúan cuando la información es visual.
Mnésicas	Dificultades en adquirir (retener) y/o evocar (recuperar de nuevo) la información previamente almacenada
Atencionales	Dificultades en mantener la concentración. Se despista con frecuencia. (Valorar fatiga cognitiva)
Velocidad de procesamiento	Lentitud en el procesamiento de la información.
Fatiga	Decremento en el rendimiento cognitivo cuando el esfuerzo realizado por la mente es excesivo durante un período prolongado.

Terapeuta: «perfecto, ya sabemos cuáles son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».

Terapeuta: «Nos vemos en el siguiente laboratorio Virtual 😊 »

5.12.2. ANÁLISIS DEL DIÁLOGO METACOGNITIVO APLICADO EN EL LABORATORIO 12

Seguidamente, se presenta el diálogo del laboratorio 12, así como las **estrategias metacognitivas** y los refuerzos aplicados.

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Terapeuta	«Vamos a revisar la historia clínica de la niña». «¿Qué nos dicen los datos?».	Orientación	
Terapeuta	«¿Qué te parece que tenemos que hacer en segundo lugar?».	Planificación	
Estudiante	«¿Y cómo lo vamos a hacer?».	Orientación	

Personaje	Autopreguntas/sentencias	Estrategia Metacognitiva	Refuerzos
Terapeuta	«Primero vamos a analizar los hallazgos encontrados en la evaluación realizada a la niña». «Mira, en el Área de desarrollo Psicomotor la niña tiene una edad de desarrollo aproximada de 36 meses. ¿Qué edad cronológica tiene?».	Orientación Planificación	
Terapeuta	«Entonces ¿cuál es la diferencia?».	Planificación Evaluación	
Terapeuta	«Seguimos, respecto del Área de desarrollo del lenguaje ¿existe desfase?».	Planificación Evaluación	
Terapeuta	«Muy bien, seguimos. ¿Respecto del Área de desarrollo Cognitivo?».	Planificación Evaluación	Refuerzo durante el proceso de resolución
Terapeuta	Juego de autocomprobación del conocimiento adquirido	Evaluación final	Refuerzo positivo (acierto) Feedback para volver a intentarlo (error)
Terapeuta	«Perfecto, ya sabemos cuáles son las áreas más afectadas de más a menos y dentro de ellas de los aspectos más relevantes para iniciar la intervención terapéutica».	Elaboración	Refuerzo final

VI. Estudio piloto de la usabilidad de la estructura de los laboratorios virtuales

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

Dra. Gabriela Munares

Senior R&D&I Consultant and Social Science Researcher. Kveloce

6.1. INTRODUCCIÓN

Se ha realizado una evaluación piloto con el fin de comprobar la usabilidad de los laboratorios virtuales. En una primera fase se testó con estudiantes de Ciencias de la Salud de los últimos cursos. Seguidamente, en una segunda fase se validó con profesionales de la atención temprana en ejercicio.

6.1.1. MUESTRA ESTUDIANTES

Se trabajó con 8 estudiantes con edades comprendidas entre 18 y 25. Todas ellas de género femenino. En la Figura 14 se pueden comprobar los datos desagregados en las variables género y edad.

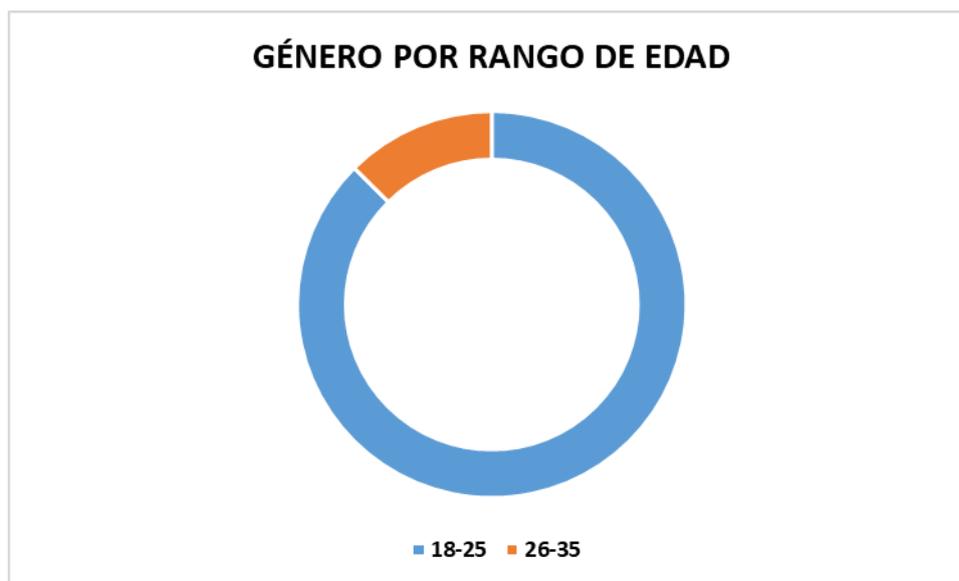


Figura 14. Distribución de la muestra de estudiantes por sexo y grupo de edad.

6.1.2. RESULTADOS VALORACIÓN ESTUDIANTES

Se elaboró *ad hoc* una escala de valoración de la utilidad y usabilidad de los laboratorios virtuales. Dicha escala está compuesta por 10 ítems de respuesta cerrada. Las respuestas se miden en una escala tipo Likert de 1 a 5, desde 1 nada satisfecho o nada de acuerdo a 5 Totalmente satisfecho o Totalmente de acuerdo. La media de la valoración en cada ítem y la desviación típica (DT) se pueden consultar en la Tabla 1.

Tabla 1. Ítems de la escala de satisfacción percibida con el uso de *Laboratorios Virtuales Autorregulados*.

Ítems	Media	DT
1. Los laboratorios virtuales me ayudan a comprender los aspectos teóricos de la asignatura.	3.6	0.9
2. Los laboratorios virtuales me ayudan a comprender los aspectos prácticos de la asignatura.	4.0	0.8
3. Los laboratorios virtuales me ayudan a comprender fácilmente los contenidos.	3.8	0.9
4. Los laboratorios virtuales fomentan mi participación en la asignatura.	4.0	1.2
5. Siento ansiedad al utilizar los laboratorios virtuales.	1.6	0.9
6. Los laboratorios virtuales amenizan los contenidos.	3.9	1.0

Ítems	Media	DT
7. Los laboratorios virtuales son fáciles de usar.	4.3	0.9
8. Recomendaría el laboratorio virtual como herramienta de aprendizaje a mis colegas.	4.3	0.9
9. Me gustaría aprender con laboratorios virtuales en otras asignaturas.	4.1	0.8
10. Mi satisfacción general con el uso de los laboratorios es	4.4	0.7

La media menor fue de 3.6 sobre 5 y la mayor de 4.4 sobre 5. En la Figura 15 se analizan los datos desagregados.

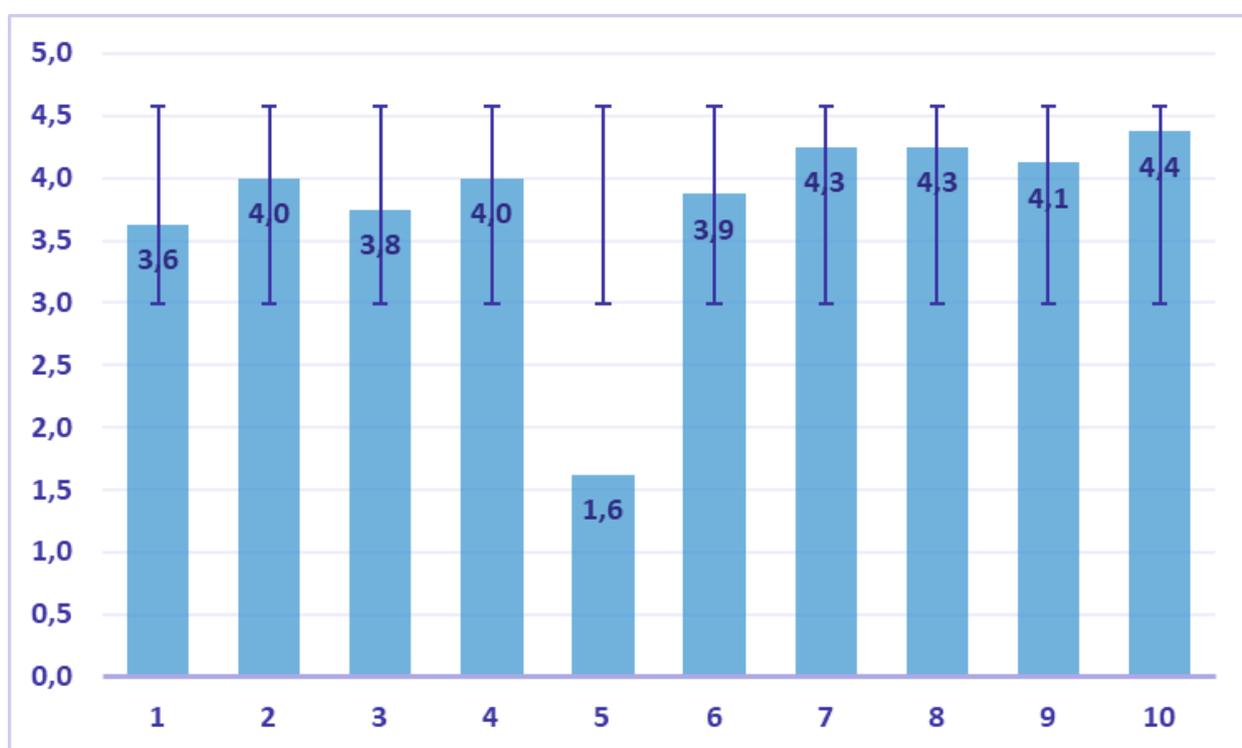


Figura 15. Resultados desagregados en la escala de usabilidad de la estructura de los laboratorios virtuales.

La media en el ítem 1 fue de 3.6 sobre 5, los estudiantes valoraron que los **Laboratorios Virtuales Autorregulados** les ayudaron a centrar conceptos conceptuales de la asignatura. Esta valoración fue mayor ($M = 4$ sobre 5) respecto de los conceptos prácticos. Lógicamente dicha valoración fue superior, ya que los laboratorios están diseñados para trabajar los contenidos procedimentales. También, los estudiantes percibieron que esta metodología instruccional les era de utilidad para mejorar la facilidad de la comprensión ($M = 3,8$ sobre 5). Además, el uso de los laboratorios incrementó su motivación para la participación en la asignatura ($M = 4$ sobre 5). Otro aspecto relevante es que el uso de los laboratorios no representó ansiedad para ellos ($M = 1.6$ sobre 5). De otro lado, los laboratorios virtuales hicieron que los contenidos les resultasen más amenos ($M = 3.9$ sobre 5). Asimismo, los **Laboratorios Virtuales Autorregulados** les resultaron fáciles de utilizar ($M = 4.3$ sobre 5). Además, recomendarían su uso a sus compañeros ($M = 4.3$ sobre 5) y les gustaría que se utilizasen en otras materias ($M = 4.3$ sobre 5).

Respecto de la pregunta de satisfacción general con la actividad los estudiantes mostraron una satisfacción media percibida igual a 4.4, hay que destacar que el 50% de las estudiantes valoraron el laboratorio virtual

piloto con la máxima puntuación mientras que ninguna encuestada valoró la actividad con una puntuación inferior de 3.

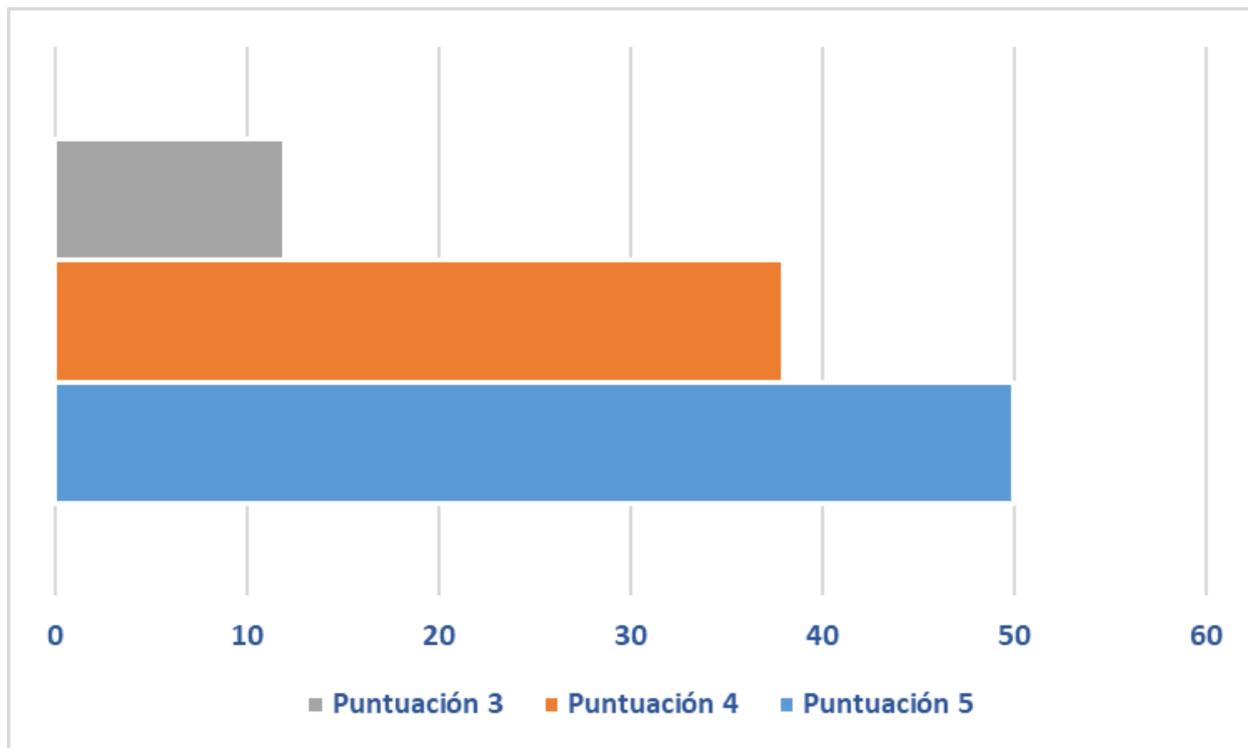


Figura 16. *Porcentaje de satisfacción general con el uso de los laboratorios virtuales.*

Además, la escala de usabilidad incluía una pregunta de respuesta abierta «**¿Qué elementos introducirías o incrementarías en el laboratorio virtual? ¿por qué?**». Las respuestas a la pregunta abierta se categorizaron para lo que se empleó el programa de análisis cualitativo Atlas.ti versión 24. Los resultados se pueden consultar en la Figura 2.

6.1.4. RESULTADOS VALORACIÓN PROFESIONALES DE LA ATENCIÓN TEMPRANA

Se elaboró *ad hoc* una escala de satisfacción percibida con el uso de los laboratorios virtuales. Dicha escala consta de 22 ítems medidos en una escala tipo Likert de 1 a 5 donde 1 indica nada satisfecho o nada de acuerdo y 5 Totalmente satisfecho o Totalmente de acuerdo. En la Tabla 2 se pueden consultar la media y la DT respecto de la valoración de los profesionales de la atención temprana en ejercicio respecto de la escala de satisfacción percibida respecto de la realización de los laboratorios virtuales.

Tabla 2. Satisfacción percibida con el uso de *Laboratorios Virtuales Autorregulados* en profesionales en ejercicio.

Ítems	Media	DT
1. El lenguaje utilizado en los laboratorios virtuales es claro.	4.0	1.2
2. Los laboratorios virtuales son sencillos de utilizar.	4.2	1.2
3. Siento ansiedad o estrés durante la utilización del laboratorio virtual	2.3	1.6
4. La plataforma en la que están los laboratorios virtuales es intuitiva.	3.8	1.2
5. Me gustaría seguir trabajando con laboratorios virtuales en otras asignaturas.	3.4	1.3
6. Recomendaría a mis compañeros/as el aprendizaje con laboratorios virtuales.	3.2	1.4
7. El laboratorio virtual me ha facilitado la comprensión de los aspectos teóricos abordados en él.	3.2	1.3
8. El laboratorio virtual me ha facilitado la comprensión de los aspectos prácticos abordados en él.	3.2	1.1
9. Los laboratorios virtuales incrementan mi motivación para aprender.	3.4	1.2
10. Los laboratorios virtuales son un complemento importante de los módulos incluidos en la plataforma de aprendizaje.	3.4	1.2
11. Tengo claros los pasos que tengo que seguir para evaluar e iniciar la intervención frente a casos clínicos de prematuridad.	3.3	1.3
12. Tengo claros los pasos que tengo que seguir para evaluar e iniciar la intervención frente a casos clínicos de retraso madurativo	3.3	1.2
13. Tengo claros los pasos que tengo que seguir para evaluar e iniciar la intervención frente a casos clínicos de retraso de la comunicación y del lenguaje	3.3	1.3
14. Tengo claros los pasos que tengo que seguir para evaluar e iniciar la intervención frente a casos clínicos del Síndrome de West (Lennox- Gastaut).	3.1	1.2
15. Tengo claros los pasos que tengo que seguir para evaluar e iniciar la intervención frente a casos clínicos de parálisis cerebral.	3.3	1.2
16. Tengo claros los pasos que tengo que seguir para evaluar e iniciar la intervención frente a casos clínicos de trastorno de espectro autista.	3.2	1.2
17. Tengo claro cómo funciona la tecnología <i>eye tracking</i> y cómo puede aplicarse en el ámbito de la atención temprana.	3.3	1.4
18. Tengo claro qué técnicas de observación sistemáticas puedo aplicar en la observación conductual de niños y niñas pequeños.	2.9	1.1

Ítems	Media	DT
19. Tengo claro cómo aplicar técnicas de Minería de datos en casos específicos de atención temprana	2.4	1.3
20. Tengo claro cómo puedo utilizar asistentes conversacionales en la atención temprana	3.1	1.3
21. Tengo claros los pasos que tengo que seguir para evaluar e iniciar la intervención frente a casos clínicos de daño cerebral en niños que han sufrido encefalitis herpética.	3.3	1.2
23. 10. Mi satisfacción general con el uso de los laboratorios es	3.5	1.2

Se aprecia una media de satisfacción media intervalo de 3.1-4.2 en todos los ítems valorados salvo en los ítems 3 (en este caso una media inferior a 3 indica que el uso de los laboratorios no produce ansiedad en los usuarios), 18 (en este caso implica que la realización del laboratorio relativo al uso de las técnicas de observación se tendría que revisar para facilitar su comprensión) y el ítem 19 (en este caso implica que la realización del laboratorio relativo al uso de las técnicas minería de datos se tendría que revisar para facilitar su comprensión). En la Figura 19 se presentan los ítems respecto de las puntuaciones medias y de las desviaciones estándar. No obstante, en todos ellos la desviación estándar es superior a 1.3, lo que indica una variabilidad mayor de las respuestas dentro de la población encuestada.

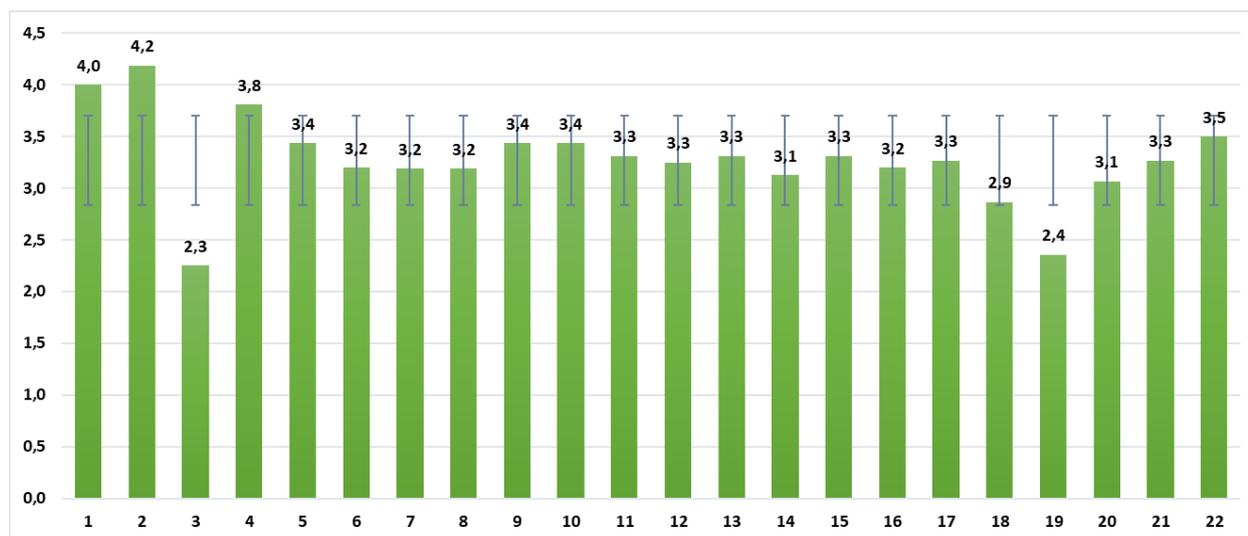


Figura 19. Resultados desagregados en la escala de usabilidad de la estructura de los laboratorios virtuales en profesionales en ejercicio

Además, la escala de satisfacción incluía dos preguntas de respuesta abierta «¿Qué elementos introducirías o incrementarías en los laboratorios virtuales? ¿por qué?» y «¿Qué elementos eliminarías en los laboratorios virtuales? ¿por qué?». Las respuestas a la pregunta abierta se categorizaron, para ello lo que se utilizó el programa de análisis cualitativo Atlas.ti versión 24. Los resultados se pueden consultar en la Figura 20 y en la Tabla 3. Respecto del diagrama de Sankey (ver Figura 20) se ha asignado al color verde elementos a mantener, en color rojo los elementos a eliminar y en color ocre los elementos a introducir. En síntesis, los profesionales en ejercicio en el ámbito de la atención temprana consideran que los laboratorios virtuales de casos prácticos son sencillos desde su punto de vista profesional. Si bien, en un porcentaje del 29% sobre las respuestas dadas no eliminarían nada. Los aspectos que más han sido susceptibles de eliminación se relacionaron con la inclusión de avatares con voz que van regulando el proceso de resolución. También, sugieren revisar algunas de las preguntas de comprobación de contenido y de las respuestas dadas. Asimismo,

lo mejor valorado ha sido la explicación del desarrollo de la aplicación web eEarlyCare como ayuda al diagnóstico y a la intervención. De otro lado, han valorado muy bien los laboratorios 10 y 11 pero ha indicado que precisan más ejemplos prácticos, ya que estos hacen referencia al uso de las técnicas de minería de datos y de la tecnología *eye tracking*, aspectos que consideran más novedosos.

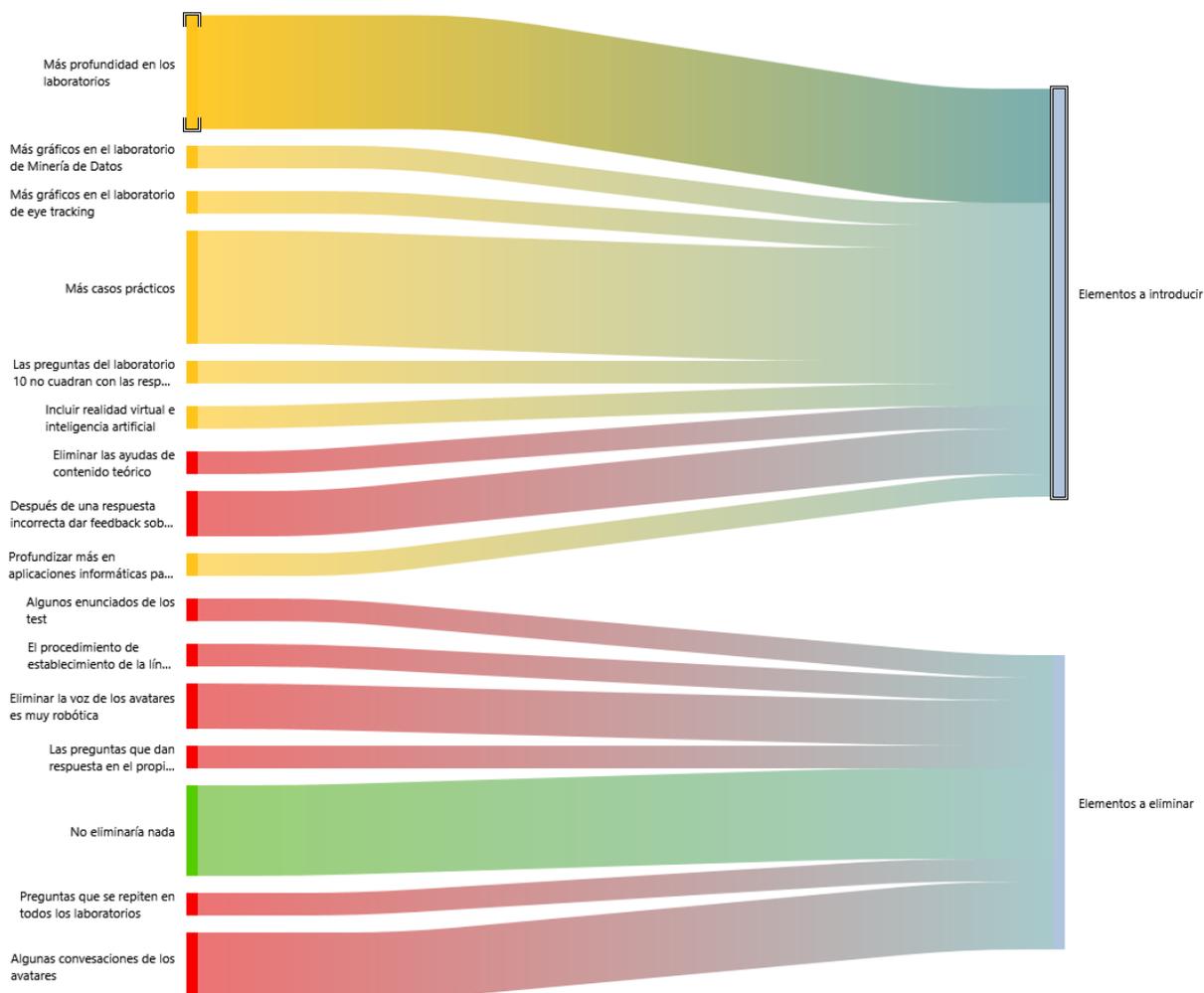


Figura 20. Diagrama de Sankey respecto de elementos a introducir o eliminar

Tabla 3. Frecuencia respecto de los códigos de categorización en las respuestas a las preguntas abiertas

		1: Elementos a introducir 15	2: Elementos a eliminar 13	Totales
◆ Algunas conversaciones de los avatares	3		3	3
◆ Algunos enunciados de los test	1		1	1
◆ Después de una respuesta incorrecta dar feedback sobre la correcta	2	2		2
◆ El procedimiento de establecimiento de la línea base	1		1	1
◆ Eliminar la voz de los avatares es muy robótica	2		2	2
◆ Eliminar las ayudas de contenido teórico	1	1		1
◆ Incluir realidad virtual e inteligencia artificial	1	1		1
◆ Las preguntas del laboratorio 10 no cuadran con las respuestas	1	1		1
◆ Las preguntas que dan respuesta en el propio enunciado	1		1	1
◆ Más casos prácticos	5	5		5
◆ Más gráficos en el laboratorio de eye tracking	1	1		1
◆ Más gráficos en el laboratorio de Minería de Datos	1	1		1
◆ Más profundidad en los laboratorios	5	5		5
◆ No eliminaría nada	4		4	4
◆ Preguntas que se repiten en todos los laboratorios	1		1	1
◆ Profundizar más en aplicaciones informáticas para el diagnóstico y la intervención	1	1		1
Totales		18	13	31

Respecto de la comparativa entre la satisfacción percibida por el estudiantado frente a los profesionales en ejercicio como se puede comprobar en la Figura 15 y en la Figura 19 es mayor en los estudiantes que en los profesionales, media de satisfacción general de $M = 4.4$ vs. $M = 3.5$, respectivamente. Asimismo, la dispersión en el acuerdo es de $DT = 0.7$ vs. $DT = 1.2$, respectivamente. Este resultado indica que las respuestas en los estudiantes son más homogéneas frente a una mayor dispersión en el acuerdo entre los profesionales. Dicha variabilidad se puede deber a los años de experiencia en el ejercicio profesional, probablemente los profesionales con más de 10 años de experiencia tienen unas necesidades de actualización más complejas en los aspectos prácticos frente a los que tienen un menor bagaje profesional.

Por ello, se realizarán en futuras ediciones dos tipos de laboratorios virtuales prácticos, uno dirigidos a estudiantes y otros con un mayor grado de dificultad dirigidos a profesionales en ejercicio y dentro de ellos, se diferenciará los años de ejercicio profesional.

VII. Conclusiones

Dra. María Consuelo Sáiz Manzanares

Coordinadora del proyecto eEarlyCare-T. Universidad de Burgos

Los **Laboratorios Virtuales Autorregulados** a través de la utilización de **avatares** que aplican diálogos autorregulados facilitan la adquisición de conceptos prácticos y el asentamiento de los conceptos teóricos, ya que proporcionan su aplicación en supuestos de resolución práctica. De otro lado, la inclusión de **juegos serios** que aplican preguntas de asociación o de discriminación de los contenidos vistos en los diálogos potencian la auto-evaluación. Asimismo, la inclusión de *feedback* sobre la respuesta dada permite al estudiantado el análisis de su propia respuesta y en su caso el aprendizaje del error.

Cómo acceder a la plataforma eEarlyCare-T

Paso 1: Ir a la web del proyecto y pulsar en el icono de Aula Virtual https://www2.ubu.es/earlycare_t/

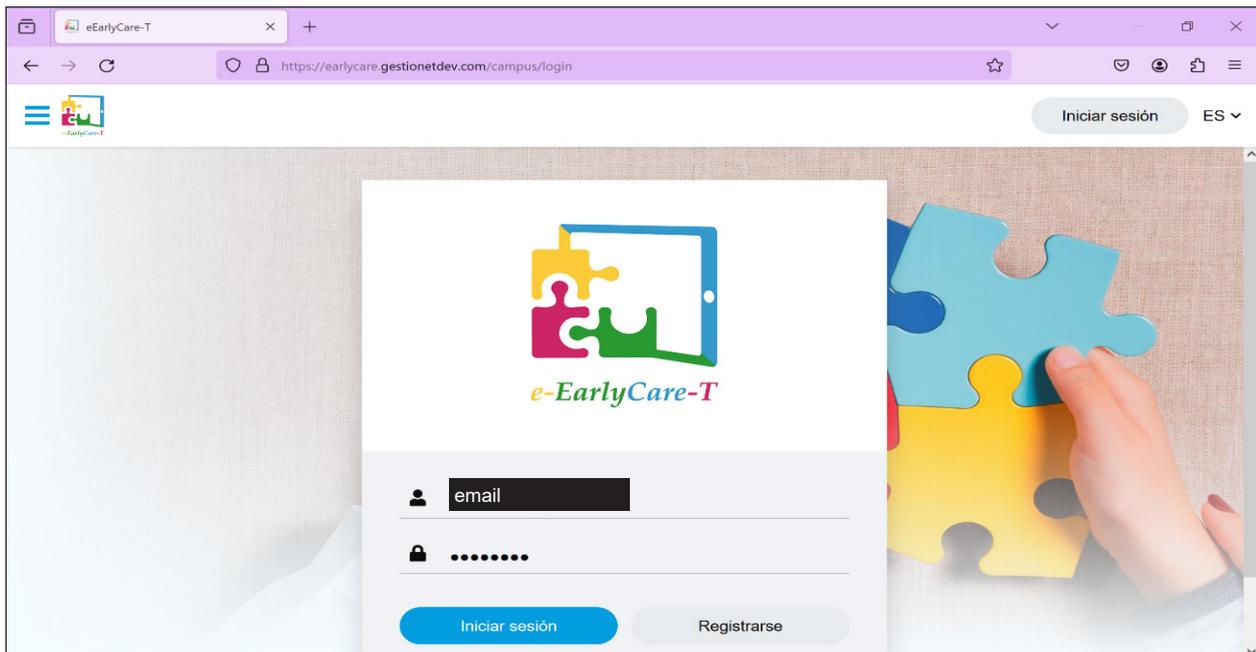
The screenshot shows the 'Proyecto' page of the website. At the top, there is a header with the University of Burgos logo and the project title: 'SPECIALIZED AND UPDATED TRAINING SUPPORTING ADVANCE TECHNOLOGIES FOR EARLY CHILDHOOD 2021-1-ES01-KA220-SCH-000032661'. Below the header is a navigation menu with 'Proyecto' selected. The main content area features a large image of a playroom on the left and a text block on the right. The text describes the project as a multidisciplinary and innovative training program for professionals in early childhood care (0-6 years). It mentions the use of advanced technologies like virtual reality and artificial intelligence. A list of two objectives is provided: 1. Development of training modules and integration in the VLE, and 2. Development of virtual laboratories that apply simulation practices through virtual reality. At the bottom, it states that the project will also include two learning activities: C1 (application of training modules) and C2 (realization of practices in virtual laboratories).

Paso 2: Elegir el idioma español, inglés, croata o italiano

This screenshot shows the top part of the website with language selection options. On the right side, there is a vertical list of languages: 'Español', 'English', 'Croatian', and 'Italian'. A red arrow points to the 'Español' option. The rest of the header, including the university logo and project title, is identical to the previous screenshot.

Paso 3: Pulsar en el icono de Aula Virtual e iniciar sesión

This screenshot shows the website header with the 'Aula Virtual' button highlighted in yellow. A red arrow points to this button. The language selection options are still visible on the right side of the header. The rest of the header, including the university logo and project title, is identical to the previous screenshots.

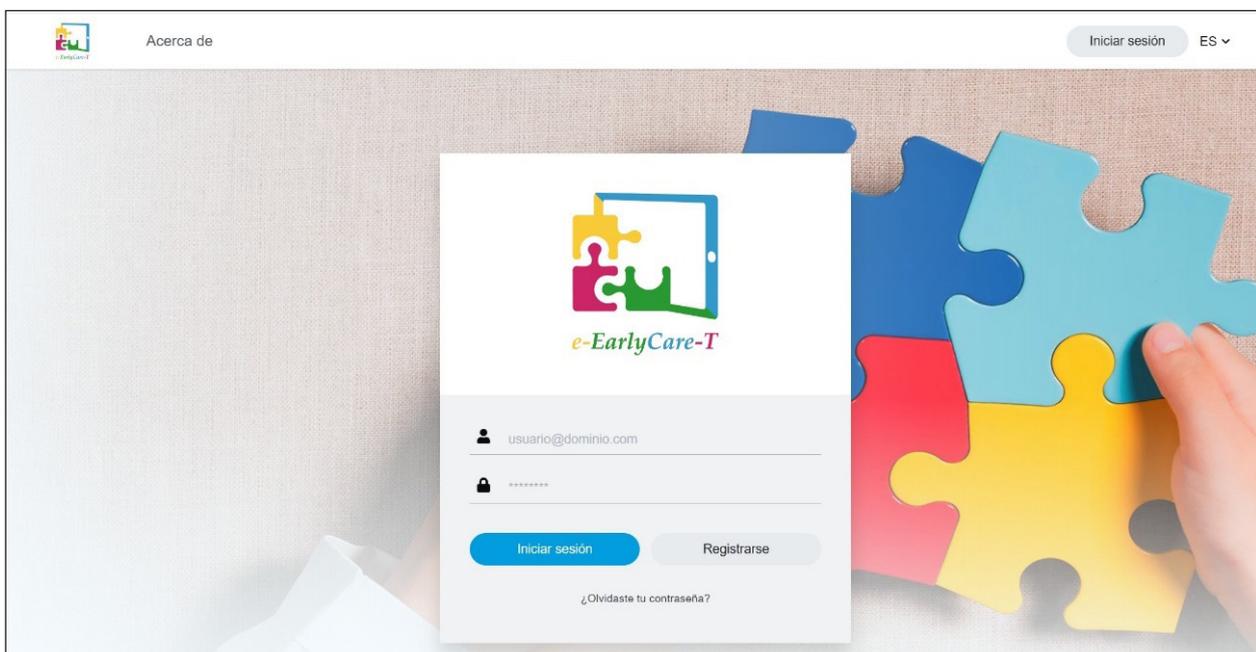


Elegir un email y una contraseña.

Paso 4. Rellenar el formulario y pulsar el botón “Enviar”.

Paso 5. Se envía un email con el nombre “Activar cuenta” (comprobar la carpeta de *Spam* si no aparece en la bandeja de entrada).

Paso 6. Abrir el enlace “Activar cuenta” del email y pulsar el botón “Activar cuenta” en el navegador.



Paso 7. Tras iniciar sesión con el email y la contraseña escogidos, asegurarse de que en la esquina superior derecha el idioma ES está escogido, hacer *scroll* hasta abajo y entrar en los laboratorios.

LABORATORIOS

	Laboratorio virtual 1 - Prematuridad
	Laboratorio virtual 2 - Retraso madurativo
	Laboratorio virtual 3 - Retraso de la comunicación y del lenguaje
	Laboratorio virtual 4 - Síndrome de Lennox-Gastaut
	Laboratorio virtual 5 - Parálisis cerebral
	Laboratorio virtual 6 - Trastorno del Espectro Autista

Glosario de conceptos

Advanced Learning Technologies (ALT): hace referencia a la utilización de los avances tecnológicos para facilitar y mejorar el proceso de aprendizaje en entornos de plataformas virtuales de aprendizaje.

Aprendizaje Basado en la Evidencia: es una metodología de aprendizaje que se fundamenta en la utilización de guías de aprendizaje fundamentadas en la resolución de problemas o tareas.

Aprendizaje Autorregulado: o *Self-Regulated Learning* (SRL) hace referencia a una metodología de aprendizaje que se fundamenta en desarrollar un aprendizaje autónomo a través de autopreguntas que orientan o potencian la utilización de las estrategias metacognitivas de orientación, planificación, evaluación o elaboración.

Aprendizaje profundo: hace referencia a la forma de aprender en la que el aprendiz construye conceptualmente el conocimiento más allá de la memorización. Para ello, el aprendiz debe poner en marcha las estrategias metacognitivas, especialmente las de evaluación y elaboración.

Autoconciencia: hace referencia en el entorno del aprendizaje al conocimiento y/o reflexión de la forma de aprender o de resolver.

Autorreflexión: hace referencia en el contexto del aprendizaje a la meditación sobre la práctica o la ejecución sobre algún concepto.

Autopreguntas: se utilizan para facilitar el desarrollo o potenciar la adquisición de las estrategias metacognitivas de orientación, planificación, evaluación o elaboración.

Avatares: son personajes animados que facilitan la puesta en marcha de distintos roles muy útiles en los diálogos autorregulados.

Asistentes personales de voz: o *chatbot* o *bot*, son recursos tecnológicos que pueden tener un aspecto físico o no y que pueden ser de voz o de texto. Su función es la de asistir o ayudar en distintos procesos, en este manuscrito se orientan a facilitar el proceso de enseñanza o de intervención.

b-Learning (b-L): hace referencia al aprendizaje que se desarrolla en entornos mixto, es decir en espacios presenciales y virtuales.

Carga cognitiva: hace referencia a indicadores que informan del esfuerzo que para un aprendiz tiene la ejecución de una tarea concreta.

e-Learning (e-L): hace referencia al aprendizaje que se desarrolla en entornos en espacios de aprendizaje no presenciales como son las plataformas virtuales.

Estrategias Metacognitivas: hacen referencia a estrategias de orden superior que facilitan un aprendizaje reflexivo. Dichas estrategias son las de orientación hacia la tarea o problema, las de planificación de la solución o soluciones a una tarea o problema, las de evaluación del proceso de resolución a lo largo del mismo y las de elaboración que refieren una reflexión sobre el proceso de resolución y la solución final realizada.

Feedback: retroalimentación.

Feedback interno: hace referencia a la retroalimentación a modo de refuerzo que un sujeto realiza de forma interna.

Feedback externo: hace referencia a la retroalimentación a modo de refuerzo que un sujeto recibe del exterior.

Game-Based Learning Environments (GBLEs): hace referencia a la utilización de juegos serios para facilitar el aprendizaje en entornos virtuales.

Gamificación: hace referencia a la utilización de juegos serios en el proceso de enseñanza con el fin de facilitar el aprendizaje de los aprendices.

Inteligencia Artificial – IA: hace referencia a una parte de la ingeniería informática que utiliza los algoritmos matemáticos para simular el procesamiento humano respecto de muchos procesos (aprendizaje, percepción, diagnóstico e intervención terapéutica, psicología, agricultura, etc.).

Juego serio: hace referencia a juegos que se fundamentan en una estructura diseñada previamente para el aprendizaje de distintos conceptos.

Laboratorios Virtuales Autorregulados: hace referencia a la elaboración de laboratorios virtuales que aplican diálogos autorregulados para facilitar el aprendizaje fundamentado en la puesta en marcha de estrategias metacognitivas.

Motivation extrínseca: hace referencia a la motivación que un sujeto tiene en función de recompensas externas.

Motivación intrínseca: hace referencia a la motivación que un sujeto tiene en función de recompensas internas.

Patrones de aprendizaje: hace referencia a las rutas de resolución que un aprendiz realiza para la resolución de una tarea o un problema.

Proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA): hace referencia al proceso que se establece entre la metodología de aprendizaje implementada por el profesorado y el aprendizaje que realiza el alumnado.

Sequential pattern mining algorithm: son algoritmos de minería de datos que se utilizan para detectar las rutas de aprendizaje realizadas por los aprendices.

Teacher dashboard: hace referencia a cuadros de mando que el profesorado tiene dentro de las plataformas virtuales de aprendizaje.

Teaching Based in Training Simulation (TBTS): hace referencia al aprendizaje basado en una metodología en entornos de simulación.

Técnicas de aprendizaje automático: hace referencia a los algoritmos de Machine Learning, estos pueden ser supervisados o no supervisados.

Tecnología eye tracking: hace referencia a la tecnología que se aplica para el registro del seguimiento visual del sujeto mientras realiza diferentes tareas o actividades.

Índice de Figuras y Tablas

FIGURAS

Figura 1. Avatares inclusivos utilizados en el proyecto eEarlyCare-T.	37
Figura 2. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 1.	38
Figura 3. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 2.	38
Figura 4. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 3.	39
Figura 5. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 4.	39
Figura 6. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 5.	40
Figura 7. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 6.	40
Figura 8. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 7.	41
Figura 9. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 8.	41
Figura 10. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 9.	42
Figura 11. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 10.	42
Figura 12. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 11.	43
Figura 13. Avatares inclusivos utilizados en el Laboratorio Virtual 12.	43
Figura 14. Distribución de la muestra de estudiantes por sexo y grupo de edad.	93
Figura 15. Resultados desagregados en la escala de usabilidad de la estructura de los laboratorios virtuales.	94
Figura 16. Porcentaje de satisfacción general con el uso de los laboratorios virtuales.	95
Figura 17. Nube de palabras en la respuesta abierta.	96
Figura 18. Distribución de la muestra de profesionales por sexo y grupo de edad.	96
Figura 19. Resultados desagregados en la escala de usabilidad de la estructura de los laboratorios virtuales en profesionales en ejercicio.	98
Figura 20. Diagrama de Sankey respecto de elementos a introducir o eliminar.	99

TABLAS

Tabla 1. Ítems de la escala de satisfacción percibida con el uso de Laboratorios Virtuales Autorregulados. ...	93
Tabla 2. Satisfacción percibida con el uso de Laboratorios Virtuales Autorregulados en profesionales en ejercicio.	97
Tabla 3. Frecuencia respecto de los códigos de categorización en las respuestas a las preguntas abiertas. .	100

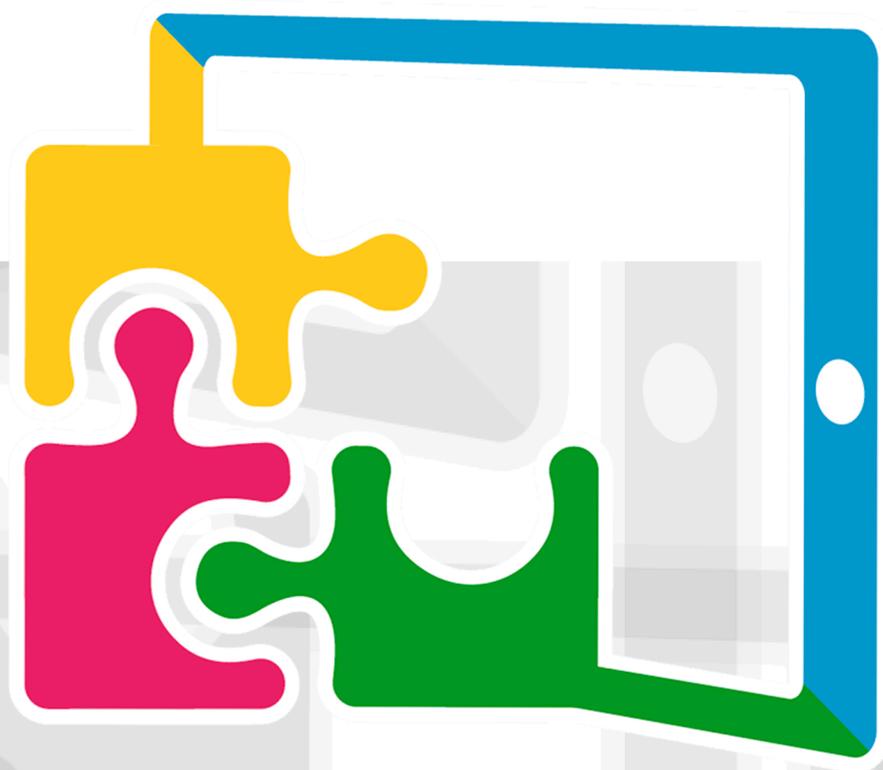
Referencias Bibliográficas

- Alcantud-Marín, F., y Alonso-Esteban, Y. (2021). Estudiantes universitarios con trastornos del espectro del autismo revisión de sus necesidades y notas para su atención. *Siglo Cero*, 52(2), 83-100. <https://doi.org/10.14201/scero202152283100>
- Anguas-Gracia, A., Subiron-Valera, A.B., Anton-Solanas, I., Rodríguez-Roca, B., Satústegui-Dorda, P.J., y Urcola-Pardo, F. (2021). An evaluation of undergraduate student nurses' gameful experience while playing an escape room game as part of a community health nursing course. *Nurse Education Today*, 103, 104948. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104948>
- Azevedo, R., Bouchet, F., Duffy, M., Harley, J., Taub, M., Trevors, G., Cloude, E., Dever, D., Wiedbusch, M., Wortha, F., y Cerezo, R. (2022). Lessons Learned and Future Directions of MetaTutor: Leveraging Multichannel Data to Scaffold Self-Regulated Learning With an Intelligent Tutoring System. *Frontiers in Psychology*, 13, 813632. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.813632>
- Azevedo, R., y Gašević, D. (2019). Analyzing Multimodal Multichannel Data about Self-Regulated Learning with Advanced Learning Technologies: Issues and Challenges. *Computers in Human Behavior*, 19, 207-210. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.03.025>
- Brown, A., y DeLoache, J. (1978). Skills, plans and self-regulation. En R. Siegler (Eds.), *Children's thinking: What develops?* (pp. 3-35). Hillsdale, NJ: Erlbaum. <https://doi.org/10.4324/9780203763087>
- Carrión-Toro, M., Santorum, M., Acosta-Vargas, P., Aguilar, J., y Pérez, M. (2020). iPlus a User-Centered Methodology for Serious Games Design. *Applied Sciences*, 10(24)9007. <https://doi.org/10.3390/app10249007>
- Choi, J., Thompson, C.E., Choi, J., Waddill, C.B., y Choi, S. (2022). Effectiveness of immersive virtual reality in nursing education: systematic review. *Nurse Educ.*, 47(3), E57-E61. <https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000001117>
- Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/TaxonomiaBloomDigital.pdf> Recuperado de 10/08/2023
- Diario Oficial de la Unión Europea. (2018). Recomendaciones del Consejo de 2 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (2018/C 189/01).
- Dignath, C., y Veenman, M.V.J. (2021). The Role of Direct Strategy Instruction and Indirect Activation of Self-Regulated Learning—Evidence from Classroom Observation Studies. *Educ Psychol Rev*, 33, 489–533. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09534-0>
- Donnermann, M., Lein, M., Messingschlager, T., Riedmann, A., Schaper, P., Steinhaeusser, S., y Lugin, B. (2021). Social robots and gamification for technology supported learning: An empirical study on engagement and motivation. *Computers in Human Behavior*, 121, 106792. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106792>
- dos Reis Lívero, F.A., da Silva, G.R., Amaral, E.C. et al. (2021). Playfulness in the classroom: Gamification favor the learning of pharmacology. *Educ Inf Technol*, 26, 2125–2141. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10350-w>
- Downer, T., Gray, M., y Capper, T. (2021). Online learning and teaching approaches used in midwifery programs: A scoping review. *Nurse Education Today*, 103, 104980. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104980>
- Felinska, E.A., Fuchs, T.E., Kogkas, A. et al. (2023). Telestration with augmented reality improves surgical performance through gaze guidance. *Surgical Endoscopy*, 37, 3557–3566. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09859-7>

- García-Cabot, A., García-López, E., Caro-Alvaro, S., Gutierrez-Martínez, J-M., y de Marcos, L. (2020). Measuring the effects on learning performance and engagement with a gamified social platform in an MSc program. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(1). <https://doi.org/10.1002/cae.22186>
- Gatt, G., y Attard, N.J. (2023). Multimodal teaching methods for students in dentistry: a replacement for traditional teaching or a valuable addition? A three-year prospective cohort study. *BMC Medical Education*, 23(401) <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04377-z>
- Jamshidifarsani, H., Tamayo-Serrano, P., Garbaya, S., y Lim, T. (2021). A three-step model for the gamification of training and automaticity acquisition. *J Comput Assist Learn*, 37, 994–1014. <https://doi.org/10.1111/jcal.12539>
- Jiménez-Hernández, E.M., Okataba, H., Díaz-Barriga, F., y Piattini, M. (2020). Using web-based gamified software to learn Boolean algebra simplification in a blended learning setting. *Comput Appl Eng Educ*, 28, 1591-1611. <https://doi.org/10.1002/cae.22335>
- Katebi, M. S., Ahmadi, A. A., Jahani, H., Mohalli, F., Rahimi, M., y Jafari, F. (2020). The effect of portfolio training and clinical evaluation method on the clinical competence of nursing students. *Journal of Nursing and Midwifery Sciences*, 7(4), 233. https://doi.org/10.4103/JNMS.JNMS_2_20
- Ke, F., Dai, Z., Pachman, M., y Yuan, X. (2021). Exploring multiuser virtual teaching simulation as an alternative learning environment for student instructors. *Instructional Science*, 49(6), 831–854. <https://doi.org/10.1007/s11251-021-09555-4>
- Kim, J., y Castelli, D.M. (2021). Effects of Gamification on Behavioral Change in Education: A Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*, 18(7), 3550. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073550>
- Massey, A., Zhang, W., y Amar, A. (2021). A comparison of non-traditional online and traditional wet-lab experiences in human anatomy and physiology: An innovative approach for pre-licensure nursing education. *Nurse Education Today*, 107, 105149. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105149>
- Mayer, C.W., y Rausch, A. (2023). Analysing domain-specific problem-solving processes within authentic computer-based learning and training environments by using eye-tracking: a scoping review. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 15(2). <https://doi.org/10.1186/s40461-023-00140-2>
- Meichenbaum, D., y Goodman, J. (1969). The developmental control of operant motor responding by verbal operats. *Journal of experimental Child Psychology*, 7, 553-565. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(69\)90016-2](https://doi.org/10.1016/0022-0965(69)90016-2)
- Miechenbaum, D. y Goodman, J. (1971). Training impulsive children to talk to themselves: A means of developning self-control. *Journal of Abnormal Psychology*, 77, 115-126. <https://doi.org/10.1037/h0030773>
- Mosalanejad, L., y Abdollahifar, S. (2019). Put Aside the Traditional Classroom and Use Effective Technology: Puzzles-Entertaining Ideas for Educating Psychiatric Diseases. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3150206/v1>
- Nurmi, J., Knittle, K., Ginchev, T., Khattak, F., Helf, C., Zwickl, P., Castellano-Tejedor, C., Lusilla-Palacios, P., Costa-Requena, J., Ravaja, N., y Haukkala, A. (2020). Engaging Users in the Behavior Change Process With Digitalized Motivational Interviewing and Gamification: Development and Feasibility Testing of the Precious App. *JMIR Mhealth Uhealth*, 8(1), e12884. <https://doi.org/10.2196/12884>
- Özbay, Ö., y Çınar, S. (2021). Effectiveness of flipped classroom teaching models in nursing education: A systematic review. *Nurse Education Today*, 102, 104922. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104922>
- Riveros, L.F.R., Zamora, V.R.J., Sanabria, J.E.S., y Tristancho, V.H.B. (2022). Development of a Clinical Simulator for Taking Arterial Gas Samples Based on Mixed Reality,” 2022 Congreso de Tecnología, Aprendizaje y Enseñanza de la Electrónica (XV Technologies Applied to Electronics Teaching Conference), 2022, 1-6. <https://doi.org/10.1109/TAEE54169.2022.9840664>

- Sáiz-Manzanares, M.C., Alonso-Martínez, L., Calvo-Rodríguez, A., y Martín, C. (2022a). Project-Based Learning Guidelines for Health Sciences Students: An Analysis with Data Mining and Qualitative Techniques. *Journal of Visualized Experiments*, e63601. <https://doi.org/10.3791/63601>
- Sáiz-Manzanares, M.C., Carrillo-Pérez, C., Escolar-Llamazares, M.C., Rodríguez-Arribas, S., y Serrano Gómez, D. (2022b). Nursing Students' Perceived Satisfaction with Flipped Learning Experiences: A Mixed-Methods Study. *Sustainability*, 14, 23, 16074 <https://doi.org/10.3390/su142316074>
- Sáiz-Manzanares, M. C., Marticorena-Sánchez, R., Díez-Pastor, J. F., y García-Osorio, C. I. (2019). Does the use of learning management systems with hypermedia mean improved student learning outcomes? *Frontiers in Psychology*, 10, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00088>
- Sáiz-Manzanares, M.C., Marticorena-Sánchez, R., Rodríguez-Díez, J.J., Rodríguez-Arribas, S., y Díez-Pastor, J.F. (2021c). Improve teaching with modalities and collaborative groups in an LMS: an analysis of monitoring using visualisation techniques. *Journal of Computing in Higher Education*, 33, 747-778. <https://doi.org/10.1007/s12528-021-09289-9>
- Sáiz-Manzanares, M.C., Marticorena-Sánchez, R., Martín-Antón, L.J., Almeida, L., y Carbonero-Martín, I. (2023a). Application and challenges of eye tracking technology in Higher Education. *Comunicar*, 76, 1-12. <https://doi.org/10.3916/C76-2023-03>
- Sáiz-Manzanares, M.C., Marticorena-Sánchez, R., Martín-Antón, L.J., González-Díez, I., y Carbonero-Martín, I. (2023b). Using eye tracking technology to analyse cognitive load in multichannel activities in university students. *International Journal of Human-Computer Interaction*. <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2188532>
- Sáiz-Manzanares, M.C., Martín, C.F., Alonso-Martínez, L., y Almeida, L. (2021b). Usefulness of Digital Game-Based Learning in Nursing and Occupational Therapy Degrees: A Comparative Study at the University of Burgos. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18, 11757. <https://doi.org/10.3390/ijerph182211757>
- Silva, R., Rodrigues, R., y Leal, C. (2021). Games based learning in accounting education – which dimensions are the most relevant? *Accounting Education*, 30(2), 159-187. <https://doi.org/10.1080/09639284.2021.1891107>
- Soboleva, E. V., Sabirova, E. G., Babieva, N. S., Sergeeva, M. G., y Torkunova, J. V. (2021). Formation of Computational Thinking Skills Using Computer Games in Teaching Mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(10), em2012. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11177>
- Tang, M., Zhou, H., Yan, Q., Li, R., y Lu, H. (2022). Virtual medical learning: a comprehensive study on the role of new technologies. *Kybernetes*, 51(4), 1532-1554. <https://doi.org/10.1108/K-10-2020-0671>
- Taub, M., y Azevedo, R. (2019). How Does Prior Knowledge Influence Eye Fixations and Sequences of Cognitive and Metacognitive SRL Processes during Learning with an Intelligent Tutoring System?. *Int J Artif Intell Educ*, 29, 1–28. <https://doi.org/10.1007/s40593-018-0165-4>
- Taub, M., Azevedo, R., Bradbury, A.E., Millar, G.C., y Lester, J. (2018). Using sequence mining to reveal the efficiency in scientific reasoning during STEM learning with a game-based learning environment. *Learning and Instruction*, 54, 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.08.005>
- Taub, M., Azevedo, R., Rajendran, R., Cloude, E.B., Biswas, G., y Price, M.J. (2021). How are students' emotions related to the accuracy of cognitive and metacognitive processes during learning with an intelligent tutoring system? *Learning and Instruction*, 72, 101200. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.04.001>
- Taub, M., Mudrick, N.V., Azevedo, R., Millar, G.C., Rowe, J., y Lester, J. (2017). Using multi-channel data with multi-level modeling to assess in-game performance during gameplay with CRYSTAL ISLAND. *Computers in Human Behavior*, 76, 641e655. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.038>

- Taub, M., Sawyer, R., Lester, J., y Azevedo, R. (2020). The Impact of Contextualized Emotions on Self-Regulated Learning and Scientific Reasoning during Learning with a Game-Based Learning Environment. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30(1), 97–120. <https://doi.org/10.1007/s40593-019-00191-1>
- Van der Stel, M., y Veenman, M. (2008). Relation between Intellectual Ability and Metacognitive Skillfulness as Predictors of Learning Performance of Young Students Performing Tasks in Different Domains. *Learning and Individual Differences*, 18, 128-134.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2007.08.003>
- Veenman, M. V. J. (2015). Teaching for Metacognition. En J. D. Wright (Ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (Second Edition) (pp.89-95). Oxford: Elsevier <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.92136-6>
- Veenman, M. V. J. (2017). Assessing Metacognitive Deficiencies and Effectively Instructing Metacognitive Skills. *Teachers College Record*, 119(13), 1-20. <https://doi.org/10.1177/016146811711901303>
- Veenman, M. V. J., y Alexander, P. (2011). Learning to self-monitor and self-regulate. In R. Mayer y P. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 197–218). New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315736419>
- Veenman, M. V. J., van Hoult-Wolters, B. H. A. M., y Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: conceptual and methodological considerations. *Metacognition Learning*, 3-14. <https://doi.org/10.1007/s11409-006-6893-0>
- Veer, V., Phelps, C., y Moro, C. (2022). Incorporating Mixed Reality for Knowledge Retention in Physiology, Anatomy, Pathology, and Pharmacology Interdisciplinary Education: A Randomized Controlled Trial. *Med.Sci.Educ*, 32, 1579-1586. <https://doi.org/10.1007/s40670-022-01635-5>
- Waghale, V., Gawande, U., Mahajan, G., y Kane, S. (2022). Virtual Patient Simulation- an Effective Key Tool for Medical Students Enhancing Diagnostic Skills. *ECS Transactions*, 107(1). <https://doi.org/10.1149/10701.16191ecst>
- Wiedbusch, M.D., Kite, V., Yang, X., Park, S., Chi, M., Taub, M., y Azevedo, R. (2021). A Theoretical and Evidence-Based Conceptual Design of MetaDash: An Intelligent Teacher Dashboard to Support Teachers' Decision Making and Students' Self-Regulated Learning. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.570229>
- Zimmerman, B. J., y Schunk, D. H. (2011). Self-regulated learning and performance: An introduction and an overview. In D. H. Schunk, B. Zimmerman (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 1–12). New York, US: Routledge/Taylor y Francis.
- Zorrilla-Pantaleón, M.E., García-Saiz, D., de la Vega, A. (2021). Fostering study time outside class using gamification strategies: An experimental study at tertiary-level database courses. *Comput Appl Eng Educ*, 29, 1340–1357. <https://doi.org/10.1002/cae.22389>



e-EarlyCare-T

earlycaret.eu/

ISBN 978-84-18465-87-1



9 788418 465871



**UNIVERSIDAD
DE BURGOS**

**Servicio de Publicaciones e
Imagen Institucional**