



Numeric[All] La Guía Metodológica



Cofinanciado por
la Unión Europea

Índice

Capítulo 1: Introducción a los conceptos de aprendizaje transformativo y experiencial en Matemáticas no formales para el aprendizaje inclusivo de adultos	4
1.1. Matemáticas no formales, aprendizaje transformativo y experiencial	5
1.2. Educación Inclusiva de Adultos y competencias de educación básica	8
Capítulo 2: Características y rasgos de la población adulta con bajo nivel de competencia en educación básica en países europeos seleccionados.....	12
2.1. Relación descriptiva de la población adulta con bajo nivel de competencia en educación básica en países europeos seleccionados	12
2.2. Políticas y buenas prácticas para fortalecer las competencias en educación básica	19
2.2.1. Bélgica	20
Flandes	20
Bélgica francófona: Valonia - Bruselas	21
2.2.2. Chipre	22
2.2.3. Grecia	24
2.2.4. Portugal	26
2.2.5. España	28
2.3. Características cualitativas y rasgos de comportamiento de la población adulta con bajo dominio en competencias de educación básica a partir de datos empíricos	30
2.3.1. Dimensiones educativas	37
2.3.2. Dimensiones psicológicas	39
2.3.3. Dimensiones sociales	41
Resumen	42
Capítulo 3: Museos Europeos de Matemáticas No Formales	43
3.1. Recolección de enfoques pedagógicos y metodológicos de expertos del Museo Europeo de Matemáticas	43
Perspectivas de los museos europeos de matemáticas	46
Temas de Matemáticas	48
Los módulos más exitosos	48
Los módulos menos exitosos	48
Proceso de creación de un módulo.	49
Materiales utilizados en las exposiciones.	49

Consideraciones para módulos dirigidas a adultos	49
Accesibilidad de los módulos	50
3.2. Cómo las metodologías de los museos pueden facilitar el aprendizaje y el cambio de actitud positiva para adultos con bajo dominio de las competencias de educación básica	51
Capítulo 4: La adquisición y desarrollo de competencias educativas básicas a través de metodologías museísticas en la Educación Inclusiva de Adultos	55
4.1. Conjunto de requisitos para la creación de contenidos basados en características y rasgos de adultos con bajo dominio en competencias de educación básica	55
¿Qué es el Diseño Universal para el Aprendizaje?	56
¿Cómo adaptar el entorno de aprendizaje para adultos con bajas habilidades de lectoescritura y aritmética?	56
Usar métodos multisensoriales	57
Organizar actividades de aprendizaje colaborativo	58
¿Cómo adaptar el contenido escrito?	58
¿Cómo crear y adaptar las tareas?	59
4.2. Un conjunto diverso de nuevas herramientas para aumentar las competencias de educación básica de los estudiantes adultos	63
Capítulo 5: La materialización de las metodologías museísticas a través del enfoque Project de Numeric[All]	68
5.1. Un enfoque holístico para el aprendizaje inclusivo de adultos y el enriquecimiento de prácticas exitosas de la UE basadas en museos de matemáticas no formales	68
5.2. Próximos pasos del proyecto Numeric[All]	72
Bibliografía.....	75

Capítulo 1: Introducción a los conceptos de aprendizaje transformativo y experiencial en Matemáticas no formales para el aprendizaje inclusivo de adultos

En este capítulo, se explica y analiza la intersección de la educación no formal, las matemáticas y el aprendizaje transformativo y experiencial para proporcionar una comprensión básica del enfoque de la Guía metodológica de Numeric[all] para el aprendizaje inclusivo de adultos. Brindamos definiciones de los conceptos mencionados anteriormente e introducimos su naturaleza interrelacionada y su relevancia para lograr las habilidades básicas de hoy. Además, el aprendizaje inclusivo de adultos se ve a través de la lente de las competencias de educación básica y la creación de contenido que puede facilitar el aprendizaje de todos los adultos, incluidos los trastornos específicos del aprendizaje (SLD, por sus siglas en inglés) y otras discapacidades y contextos desfavorecidos.

Inicialmente, esta Guía Metodológica pretendía utilizar metodologías de museos gamificados como método principal para crear contenido de aprendizaje para adultos. Sin embargo, después de mucha deliberación e investigación, los socios del proyecto Numeric[All] decidieron utilizar una combinación de aprendizaje transformativo y experiencial como metodología central para relacionarse mejor con el grupo objetivo, adultos de 35 a 65 años. Este cambio se debe al hecho que los adultos no responden tan bien a los contenidos lúdicos y competitivos como se espera con metodologías gamificadas, sino que utilizan sus conocimientos y experiencias previas para adquirir y desarrollar sus conocimientos, actitudes y habilidades.

1.1. Matemáticas no formales, aprendizaje transformativo y experiencial

La definición de educación no formal, proporcionada por el Consejo de Europa (2022), se sitúa fuera del entorno y el plan de estudios de la educación formal y tiene como objetivo mejorar las habilidades y competencias a través de programas y procesos estructurados. Dichos entornos incluyen organizaciones juveniles, clubes deportivos u otras actividades comunitarias (Consejo de Europa, 2022). Algunas características fundamentales de la educación no formal son “la motivación intrínseca del alumno, la participación voluntaria, el pensamiento crítico y la acción democrática” (Consejo de Europa, sin fecha, párrafo 1). De esta manera, la educación no formal puede ocurrir en diversos entornos que no se enfocan activamente en evaluar los resultados del aprendizaje en función de los estándares de la educación formal. Dichos entornos o espacios se han vuelto cada vez más populares entre los estudiantes de diferentes edades, desde jóvenes hasta adultos y mayores. Como ilustran los datos estadísticos, la tasa media de la UE de adultos que participan en educación y formación no formal alcanzó el 41 %, en comparación con solo el 5 % de adultos que participan en educación y formación formal (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021). Esto demuestra la importancia de poner nuestro esfuerzo en la educación no formal como espacio de aprendizaje.

Los espacios de educación no formal permiten que personas de cualquier edad aprendan en un ambiente más distendido y ameno donde sus opiniones, conocimientos y habilidades no se evalúan formalmente sino que se aplican y mejoran. Dichos espacios anteponen las necesidades de sus alumnos y fomentan su mejora y aprendizaje a través de escenarios de resolución de problemas y pensamiento crítico (Spiteri, 2016). Por lo tanto, la educación no formal brinda mayor flexibilidad, valora las diversas experiencias de cada alumno y los motiva a alcanzar sus metas en un espacio seguro y cómodo donde la discusión es abierta. Esta es una diferencia significativa con respecto a los entornos de educación formal, donde los alumnos son evaluados constantemente y pueden sentirse más restringidos a la hora de expresar sus opiniones y pensamientos. En general, las personas están más abiertas al aprendizaje cuando pueden relacionar nuevos conocimientos con sus vidas y mejorar sus habilidades a través de actividades prácticas.

En el contexto de las matemáticas, un número considerable de estudios argumentan que los contextos de educación formal y los currículos limitan las percepciones y el aprendizaje de los estudiantes para comprender y aplicar correctamente las matemáticas en la vida real (como se cita en Simpson & Kastberg , 2022; Nicol, 2002; Stevens, 2013; Nasir y Hand, 2008). Aún así, los entornos escolares tradicionales tienen un conjunto distinto de objetivos y planes de estudio que deben seguirse para corresponder a los estándares y evaluaciones nacionales y, a veces, internacionales. Esta estructura rígida también es relevante para los conceptos erróneos típicos de los estudiantes sobre las matemáticas como "aburridas" sin una relación concreta con las prácticas de la vida cotidiana. Aunque estos conceptos erróneos pueden surgir de experiencias escolares negativas, todavía se manifiestan cuando los adultos intentan involucrarse en este tema (Swain et al., 2005). Sin embargo, nosotros, en nuestro proyecto, no estamos confinados por puntos de vista estrechos o estructuras fijas que se encuentran en la educación formal. En cambio, tenemos la libertad de usar cualquier método o enfoque que se adapte a nuestro grupo objetivo.

Como una forma de desafiar las percepciones negativas existentes sobre las matemáticas, surgieron espacios no formales que facilitan la exploración y aplicación del tema en diversos escenarios. Son varios los ejemplos de este tipo de espacios que se materializaron como museos de matemáticas, como MOMATH en Nueva York (EEUU), MMACA Museo de Matemáticas en Cornellà (España), Mathematikum en Giessen (Alemania), Museo de Matemáticas en Seúl (Corea), el Jardín de Arquímedes en Florencia (Italia), Haus der Mathematik en Viena (Austria), o NAVET en Borås (Suecia). Aunque los museos de matemáticas aún están desarrollando su propio "lenguaje" separado de los entornos de educación formal y la divulgación científica, representan un entorno creativo, estimulante y de resolución de problemas que traduce los conceptos matemáticos en prácticas cotidianas identificables a través de objetos prácticos. Como tal, los museos de matemáticas son lugares donde a los usuarios no se les enseña en el sentido formal sino que aprenden a través de sus sentidos, estimulación cognitiva, colaboración y experiencias previas. Esto crea un círculo virtuoso de la experiencia "Práctica, Mentalidad, Corazones y Hablar".

El concepto de matemática no formal presenta similitudes con el aprendizaje experiencial y transformativo. Estos enfoques hacia la educación son muy relevantes para los adultos, ya que el alumno adquiere y desarrolla activamente conocimientos, habilidades y actitudes a partir de experiencias directas. Estas experiencias permiten a los alumnos informar sobre conocimientos y asociaciones anteriores o introducirse en campos completamente nuevos. Por lo tanto, la naturaleza complementaria de los dos enfoques de aprendizaje funciona para reformular ideas preconcebidas y promulgar la transformación a través de actividades y experiencias prácticas. En otras palabras, proporciona simultáneamente a los alumnos experiencias directas para informar y construir sus conocimientos y habilidades para transformar sus percepciones potencialmente negativas en positivas.

El aprendizaje transformador se entiende mejor como un proceso de tomar conciencia y desafiar los conceptos erróneos existentes (Mezirow, 1997). Los adultos desarrollan una serie de diferentes asociaciones, nociones, principios, sentimientos y respuestas habituales a lo largo de su vida, lo que crea su comprensión y percepción del mundo que les rodea e influye en gran medida en sus acciones (Mezirow, 1997). En consecuencia, los estudiantes adultos pueden haber tenido experiencias previas negativas en la escuela, particularmente en matemáticas (ver Swain et al., 2005); por lo tanto, sus nociones preconcebidas pueden ser difíciles de cambiar, pero no imposibles. En el contexto de la educación de adultos, las palabras de Mezirow (1997) resuenan: “La idea clave es ayudar a los alumnos a comprometerse activamente con los conceptos presentados en el contexto de sus propias vidas y evaluar colectivamente de manera crítica la justificación del nuevo conocimiento” (p. 10). . Para decirlo de otra manera, los alumnos están llamados a evaluar críticamente y comprender el uso potencial del nuevo conocimiento que se les presenta.

Mezirow (1997) subraya la importancia de relacionar la nueva información con los marcos de referencia existentes de los alumnos. Esto no implica que la nueva información deba reflejar o validar los puntos de vista de los alumnos, sino más bien ser utilizada como un vehículo para provocar la discusión entre un grupo de diversas perspectivas individuales. Los materiales didácticos utilizados por los educadores deben permitir que los alumnos participen en la resolución colaborativa de problemas en función de sus experiencias (Mezirow, 1997). Los educadores también

necesitan ajustar el contenido de aprendizaje para que coincida con el nivel de comprensión de sus alumnos. Algunos ejemplos de aprendizaje transformador incluyen proyectos grupales, estudios de casos y simulaciones. En este sentido, el aprendizaje experiencial proporciona la experiencia o las acciones necesarias para estimular al alumno. El primero en acuñar el término 'aprendizaje experiencial' fue Kolb (1984), expresado como un proceso continuo de experimentar un evento, adquirir conocimiento a partir de él, evaluarlo y mejorarlo en base a experiencias previas. Se basa principalmente en las interacciones que se dan entre los individuos y su entorno como forma de construir conocimientos y experiencias de aprendizaje significativas. Por lo tanto, la acción se convierte en el medio para cuestionar sus conocimientos y experiencias existentes para provocar o fomentar un cambio positivo.

1.2. Educación Inclusiva de Adultos y competencias de educación básica

El problema del analfabetismo no es un fenómeno nuevo, aunque una creencia común es que solo los países en desarrollo todavía están luchando con este problema, lo cual es en gran parte falso. La importancia de una sociedad alfabetizada también se enfatiza en el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4.6. de la UNESCO, que establece “para 2030, garantizar que todos los jóvenes y una proporción sustancial de adultos, tanto hombres como mujeres, alcancen la lectoescritura y la aritmética” (UIL, 2019, p.4). Sobre la base de este objetivo, la alfabetización y la aritmética forman la base para crear una sociedad alfabetizada. A pesar de que las conceptualizaciones y definiciones de lectoescritura y aritmética están en constante evolución a medida que cambia el mundo, se consideran competencias básicas desarrolladas a lo largo de la vida de una persona. Las descripciones de lectoescritura y aritmética se atribuyen a diferentes competencias. Sin embargo, también enfatizan su importancia para garantizar la cohesión social y la plena participación en diversos aspectos de la vida cotidiana.

Con esto en mente, la definición de alfabetización proporcionada por la UNESCO es: “la capacidad de identificar, comprender, interpretar, comunicar y calcular, utilizando materiales impresos y escritos asociados con diversos contextos. Implica un continuo aprendizaje para permitir que las personas logren sus objetivos, desarrollen

su conocimiento y potencial, y participen plenamente en su comunidad” (como se cita en UIL, 2019, p. 4). La comprensión fundamental de la alfabetización va más allá de la simple idea de leer y escribir para consolidar, analizar y evaluar críticamente la información escrita. De manera similar, la aritmética se define como la "capacidad de acceder, usar, interpretar y comunicar información e ideas matemáticas, para participar y gestionar las demandas matemáticas de una variedad de situaciones en la vida adulta" (como se cita en UIL, 2019 ; OCDE , 2012, pág. 4). Esta definición también enfatiza la función de la aritmética como un conjunto de habilidades para la vida, actitudes y conocimientos que son esenciales para las prácticas de la vida cotidiana.

Ambas definiciones incorporan diferentes niveles de competencia, desde el nivel básico o básico necesario hasta un nivel funcional y, finalmente, a un nivel más avanzado de estas competencias (UIL, 2019). Por lo tanto, se considera que el nivel básico de lectoescritura y aritmética se basa en la retención y comprensión de la memoria. En cambio, un nivel funcional permite aplicar e interpretar diferentes situaciones de la vida. El nivel de competencia también se aborda en la Encuesta de habilidades de adultos de PIAAC (OCDE, 2019b), donde hay cuatro niveles de competencia para alfabetización y aritmética. La dicotomización entre niveles bajos y altos de estas competencias está por debajo del Nivel 2 y por encima del Nivel 2, respectivamente (OCDE, 2019b).

Además, la correlación encontrada entre la alfabetización y la aritmética se ilustra aún más en los programas de evaluación internacional PIAAC (OCDE, 2019b) y PISA (OCDE, 2019a), y en la investigación académica (por ejemplo, Liu, 2019), donde explican que cuanto mayor sea el nivel de alfabetización mayor es el nivel de aritmética y viceversa. En otras palabras, las competencias de alfabetización se pueden desarrollar y fortalecer a través de la aritmética. Reder et al. (2020) señalaron que una mayor competencia en aritmética y alfabetización demuestra asociaciones positivas con el empleo, los ingresos, el compromiso político y cívico, el estado de salud y la confianza social. Por lo tanto, adquirir y desarrollar habilidades numéricas superiores contribuye a una mayor competencia en alfabetización y mejores resultados sociales y económicos para las personas.

Es fundamental considerar que los marcos de políticas y la investigación buscan principalmente prevenir el analfabetismo juvenil y el abandono escolar prematuro. Si bien esto es muy importante para garantizar el dominio y la participación de los futuros adultos en la sociedad y el mercado laboral, una parte de la población que a menudo se descuida son adultos con bajos niveles de dominio que ya no forman parte de la educación escolar (Reder et al., 2020). Muchos académicos están de acuerdo en que los adultos con bajos niveles de competencia en aritmética ahora son vulnerables a la omnipresencia de las matemáticas (p. ej., Liu, 2019; Gal et al., 2020). La demanda actual incluso para trabajos poco calificados requiere una variedad de conocimientos matemáticos y tecnológicos complejos, lo que lleva a la exclusión de adultos que no los poseen. Por lo tanto, las habilidades numéricas bajas limitan la participación activa en los aspectos económicos y cívicos de la vida cotidiana (Lui, 2019).

Aparte de las altas habilidades numéricas, tanto los empleadores como los gobiernos requieren habilidades “blandas” o transversales que se centren en la resolución de problemas, el pensamiento crítico y las habilidades de comunicación (Karpinski et al., 2021). El surgimiento de las habilidades de resolución de problemas como una de las más deseadas en el mercado laboral se deriva del mayor valor y la importancia de construir una sociedad orientada hacia las matemáticas. Así lo demuestra también la Encuesta PIAAC (OCDE, 2019b), donde se dedicó un apartado diferenciado a medir el nivel de habilidades de resolución de problemas de la población adulta. Además, el marco de competencias clave creado por la Comisión Europea (2019) incluye habilidades transversales (por ejemplo, resolución de problemas, pensamiento crítico, trabajo en equipo), alfabetización y aritmética, entre otras. Como tal, las competencias de educación básica o central que un adulto debe poseer para tener éxito en el mundo de hoy son la aritmética, la lectoescritura y las habilidades transversales.

La adquisición y el desarrollo de estas competencias de educación básica se realizan a través de la educación de adultos. Como se mencionó en la sección anterior, las tasas de participación de los adultos en la educación no formal son significativamente más altas que en la educación formal. Según las correlaciones encontradas entre la aritmética y la lectoescritura, las matemáticas no formales pueden crear un entorno estimulante para que los estudiantes adultos desarrollen

estas competencias a través de la colaboración y experiencias prácticas para fomentar una mentalidad positiva hacia el aprendizaje. El papel del aprendizaje transformador y experiencial en las matemáticas no formales también es vital para la educación inclusiva de adultos.

La educación inclusiva implica adaptar el entorno social y de aprendizaje en función de las capacidades y necesidades del individuo para crear una experiencia equitativa y participativa (European Disability Forum, nd; UNICEF, nd). Se establecieron varios marcos legales y normativos tanto a nivel internacional como europeo para garantizar la implementación de la educación inclusiva. Estos marcos incluyen la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948) y la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006), entre otros. En 2017, Europa adoptó el Pilar Europeo de Derechos Sociales, que declaró como su primer principio el derecho a una educación, una formación y un aprendizaje permanente de calidad e inclusivos (Comisión Europea, nd; COM, 2020). Después de eso, el Espacio Europeo de Educación (EEE) se materializará en 2025 como una forma de apoyar y mejorar tanto la economía como las sociedades (COM, 2020). Esto también condujo al refuerzo de la educación inclusiva como una de las seis dimensiones incorporadas en la iniciativa EEA. Como tal, las desigualdades vinculadas al estatus socioeconómico y el nivel educativo deben disociarse, y la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y las estrategias inclusivas de aprendizaje permanente deben implementarse en todos los sistemas educativos (COM, 2020).

En consecuencia, la combinación de las matemáticas no formales con el aprendizaje transformador y experiencial puede ofrecer nuevas oportunidades de aprendizaje de calidad para todos los adultos. Algunos puntos en común presentados en diferentes estudios con respecto a la eficacia del aprendizaje de las matemáticas para los grupos mencionados anteriormente son objetos basados en manipulación (p. ej., Bouck et al., 2021), aprendizaje contextual (p. ej., Gal et al., 2020) y colaboración (p. ej., Civil et al., 2020). Desde este punto de vista, la creación de contenido debe incluir estos componentes para alentar y aumentar el compromiso, la motivación y el progreso de los estudiantes adultos. En el siguiente capítulo, se recopilarán y analizarán datos empíricos para ayudar a comprender mejor las necesidades y

peculiaridades de los estudiantes adultos con bajo nivel de competencia en educación básica.

Capítulo 2: Características y rasgos de la población adulta con bajo nivel de competencia en educación básica en países europeos seleccionados

El segundo capítulo de esta Guía Metodológica tiene como objetivo descubrir las características de la población adulta con bajo nivel de competencia en educación básica a través de investigaciones empíricas recopiladas en países europeos seleccionados. La primera sección ofrece una imagen general de la población adulta europea basada en los datos estadísticos disponibles. La segunda sección analiza las políticas actuales de educación y formación de adultos, las lagunas y las mejores prácticas en Europa y en países europeos seleccionados. La tercera y última sección está dedicada a analizar los datos empíricos recopilados en Bélgica, Chipre, Grecia, Portugal y España para proporcionar una imagen precisa de la población adulta, sus necesidades y peculiaridades.

2.1. Relación descriptiva de la población adulta con bajo nivel de competencia en educación básica en países europeos seleccionados

El creciente interés por el capital humano a partir de la década de 1990 contribuyó a la creación de encuestas internacionales de evaluación de la población adulta. Las habilidades y el conocimiento que los adultos adquieren a lo largo de las diferentes etapas de su vida se reconocieron como resultados medibles para las personas, las sociedades (Kirsch y Lennon, 2017) y el éxito económico (Martin, 2018). Como tal, las conceptualizaciones de lectoescritura y aritmética se convirtieron en áreas clave de preocupación que adquirieron diversas definiciones a lo largo de los años (ver Capítulo 1). En los siguientes párrafos, exploraremos la competencia de la población adulta europea en las competencias de educación básica en función de los

indicadores utilizados típicamente, como el nivel educativo, la edad, el género, el estado socioeconómico, el origen migrante y de los padres (p. ej., OCDE, 2019b; Comisión Europea/ EACEA/Eurydice, 2021). Estos poderes también están interrelacionados y se afectan entre sí en diferentes etapas de la vida de una persona.

El Programa para la Evaluación Internacional de Competencias de Adultos (PIAAC, por sus siglas en inglés) es una de las encuestas a gran escala más conocidas que se utiliza para medir la competencia de los adultos en alfabetización, aritmética y capacidades de resolución de problemas basadas en habilidades digitales (OCDE, 2019b). Cabe mencionar que algunos países de los estados miembros de la UE nunca han participado en la Encuesta PIAAC o solo han participado en algunas rondas (por ejemplo en 2011, pero no en 2019). Un patrón típico que se muestra entre los Estados miembros de la UE-20 es que el bajo rendimiento en aritmética es siempre mayor que en lectura y escritura. Según el informe de la Comisión Europea/EACEA/Eurydice (2021) sobre Educación y Formación de Adultos, el 4,4 % de los adultos tiene un bajo rendimiento en lectura y escritura, mientras que el 7,7 % de los adultos demuestra un bajo rendimiento en aritmética. El dominio de la aritmética también está estrechamente relacionado con los resultados del mercado laboral, como el empleo y el salario (OCDE, 2019b). Esta es una distinción notable, que refleja la necesidad de fortalecer las habilidades numéricas de los adultos.

Los países europeos que participan en este proyecto¹ tienen diferentes rendimientos en lectura, escritura y aritmética. Los datos derivados de la Encuesta PIAAC de la OCDE (2019b) demuestran que España y Grecia muestran cifras más altas de bajo rendimiento en ambas competencias que van desde el 22,5% al 19,5%. En el otro extremo del espectro se encuentran Bélgica (Flandes)² y Chipre, donde la proporción de adultos con bajo rendimiento en lectoescritura y aritmética es del 10,1 % y el 8,9 %, respectivamente (OCDE, 2019b). La situación en Portugal no está tan bien documentada en términos de alfabetización y aritmética, pero varios documentos de la OCDE (2020;2021) e iniciativas específicas de países (p. ej., New

¹ Los datos de Portugal no estaban disponibles en la Encuesta PIAAC de la OCDE (2019) o publicaciones anteriores.

² Cabe señalar que los datos disponibles para Bélgica en la Encuesta PIAAC (OCDE, 2019) solo representan la región de Flandes en Bélgica.

Opportunities Initiative, Qualifica Programme) se centran en elevar el nivel de logro educativo, lo que demuestra la importante brecha que existe.

Dentro del contexto europeo, existe una visión común de que completar la educación secundaria superior se considera el nivel básico de educación que una persona puede tener (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021). Según datos estadísticos de 2019, el 21,6% (es decir, 51,5 millones) de adultos de 25 a 64 años no han completado la educación secundaria superior, y alrededor de una cuarta parte de estos adultos (12,5 millones) abandonaron su sistema educativo sin completar la educación secundaria inferior (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021). Dentro de estos últimos, aproximadamente el 20,3% son personas con discapacidad en comparación con el 10,8% que son personas sin discapacidad (European Disability Forum, nd). Esto indica además la perpetuación de las desigualdades que dificultan la participación y el acceso a la educación de las personas con discapacidad.

La mayoría de los países que participan en el proyecto Numeric[All] registran proporciones superiores a la media de la UE-27 (21,6 %) de adultos que no han completado la educación secundaria superior. Portugal registra la mayor proporción de adultos que no han completado la educación secundaria superior (47,8 %), seguido de España (38,7 %) y Grecia (23,2 %) (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021). Al final del espectro, se encuentran proporciones más bajas en Bélgica (21,3 %) y Chipre (17,5 %) (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021). No obstante, todos los países socios registran proporciones superiores a la media de la UE-27

(5,3 %) de adultos que abandonaron su sistema educativo sin completar la educación secundaria inferior, como se muestra en el gráfico 1 a continuación.

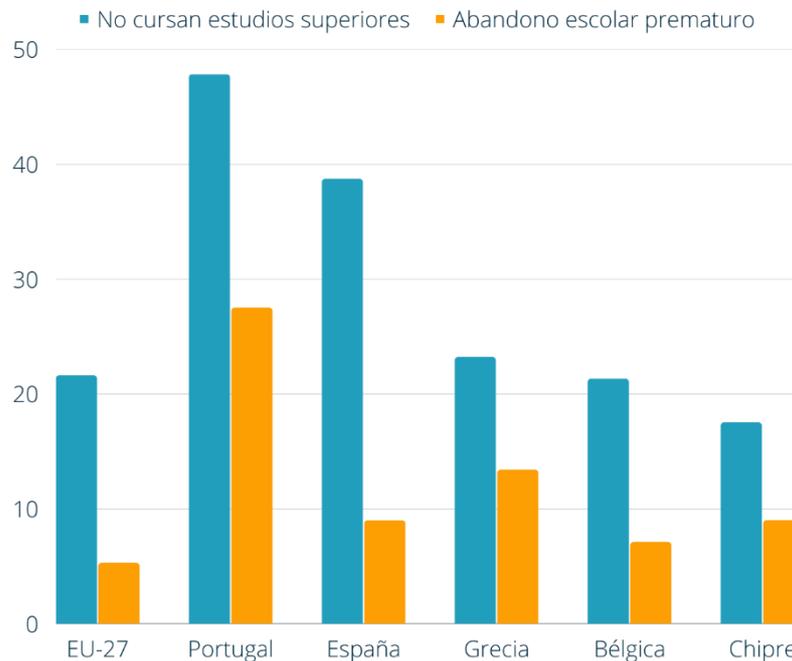


Figura 1. Nivel educativo en la UE y en los países asociados en % (Adaptado de Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021, p.30)

Las disparidades entre los nacidos en el país y los nacidos en el extranjero también son evidentes en el nivel educativo (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021), los niveles de competencia en aritmética y alfabetización (OCDE, 2019b; Levels et al., 2017). En Europa, se ha observado que una mayor proporción de adultos nacidos en el extranjero no han completado la educación secundaria (34,1 %) en comparación con los nacidos en el país (19,6 %) (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021). Este parece ser el caso de Bélgica (33,7 % frente al 18 %), Grecia (39,1 % frente al 21,5 %) y Chipre (19,2 % frente al 16,9 %). Sin embargo, este no es el caso de Portugal y España, donde el 50% y el 38,7%, respectivamente, nacieron en el país informante sin completar la educación secundaria. Cabe señalar que la diferencia en España entre adultos nacidos en el extranjero y adultos nacidos en el país es tan solo del 0,2%, mientras que en Portugal llega al 20%.

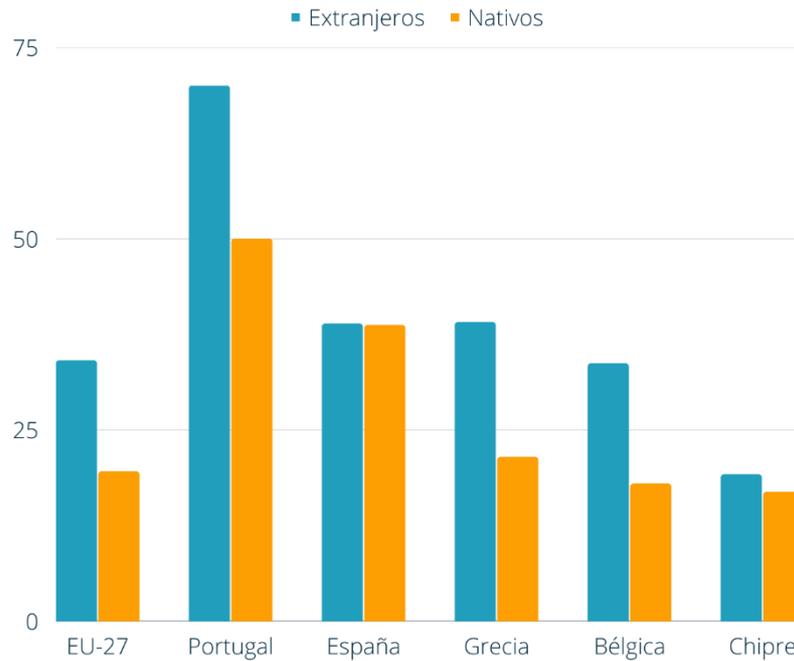


Figura 2. Nivel de estudios según el lugar de nacimiento en % (Adaptado de Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021, p.32)

Sin embargo, los niveles de competencia en lectoescritura y aritmética también se ven afectados por el tiempo que pasan en el país de acogida, ya que los migrantes recientes muestran niveles de competencia más bajos en comparación con los adultos que emigraron hace cinco años (OCDE, 2019b). Es fundamental mencionar que los adultos de origen migrante o refugiado no son un grupo heterogéneo (Jurđak, 2020). Los factores socioeconómicos, demográficos e institucionales afectan sus niveles de competencia, como la competencia lingüística, la situación laboral, el país de origen y las políticas del mercado laboral específicas del país (Levels et al., 2017). Por lo tanto, la intersección de estos factores puede crear barreras adicionales para que los adultos de origen migrante o refugiado accedan y participen efectivamente en la sociedad y el mercado laboral.

Aunque el nivel educativo es un fuerte indicador de competencia en aritmética y alfabetización, las disparidades en edad y género también son importantes para investigar más a fondo. Según la media de la UE-27, los adultos de 25 a 34 años que no han terminado la educación secundaria reportan un 15,5 %. En cambio, se observa un aumento entre los 35 y los 64 años, que oscila entre el 13,3 % y el 29 % (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021). Las diferencias en el nivel educativo, la

alfabetización y el dominio de las matemáticas también son más pronunciadas en los adultos de 55 a 64 años (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021), especialmente entre hombres y mujeres (OCDE, 2019b). Esto puede explicarse por el hecho de que las mujeres no tuvieron tantas oportunidades de educarse y, por lo general, tomaron, y aún toman, opciones ocupacionales diferentes a las de los hombres (OCDE, 2019b). Como tal, las intersecciones entre la edad y el género también están relacionadas con los resultados del logro educativo y la competencia en lectoescritura y aritmética.

En línea con el estudio de Haraldsvik & Strøm (2022), las condiciones del mercado laboral y las decisiones educativas que toman los adultos durante su adolescencia reflejan sus condiciones de vida actuales. Estas decisiones tampoco están libres de restricciones socioculturales y estándares impuestos durante la vida de los adultos (p. ej., Judak, 2020). De manera similar, Kean et al. (2022) señalaron la importancia del dominio temprano de la aritmética, que puede predecir las puntuaciones de matemáticas de los niños y la educación superior en etapas posteriores de la vida. Además, el logro educativo de los padres y las nociones percibidas de las matemáticas también juegan un papel en la competencia numérica de sus hijos en la vida posterior y sus actitudes hacia las matemáticas (Vanbinst et al., 2020). Esto también se demuestra en la Encuesta PIAAC (OCDE, 2019b), donde los adultos con al menos un padre que había completado la educación terciaria recibieron una puntuación alfabetización más alta de 40 puntos en promedio que en los adultos cuyos padres no habían completado la educación secundaria. Por lo tanto, se hace evidente un efecto intergeneracional que puede actuar como una barrera para que las generaciones futuras desarrollen y alcancen un alto nivel de competencia en lectoescritura y aritmética.

Este efecto intergeneracional suele seguirse en el entorno socioeconómico de los adultos, que suele medirse por su situación laboral. Como subrayan Grotlüschen et al. (2019), los adultos con bajo dominio de las competencias de educación básica tienen más probabilidades de estar desempleados o trabajar en trabajos de bajos ingresos según PIAAC y las encuestas nacionales de habilidades básicas. Sin embargo, enfatizan que el desempleo y el bajo dominio de las competencias de la educación básica pueden coincidir, pero no son equivalentes. Los adultos con bajo nivel de aritmética o alfabetización todavía participan en el mercado laboral y usan

sus habilidades con frecuencia. Sin embargo, las tareas relacionadas con el trabajo que involucran habilidades numéricas varían entre países, incluso si se requieren altas calificaciones (OCDE, 2019b). Por lo tanto, los adultos pueden ser excluidos en ciertos casos debido al bajo nivel educativo.

Sin embargo, se pinta una imagen diferente para los adultos con discapacidades visibles e invisibles. Como explica la OMS (nd), “la discapacidad se refiere a la interacción entre individuos con una condición de salud (p. ej., parálisis cerebral, síndrome de Down y depresión) y factores personales y ambientales (p. ej., actitudes negativas, transporte y edificios públicos inaccesibles, y apoyos sociales limitados)” (párrafo 1). La discapacidad no se presenta de una sola forma, sino que varias formas y tipos de discapacidades pueden afectar la calidad de vida de las personas y el acceso a la educación y la atención médica, entre otros. Según datos estadísticos de Inclusion Europe (2021), 87 millones de personas en la UE tienen algún tipo de discapacidad y solo alrededor de la mitad (50,8%) están empleados frente al 75% sin discapacidad. Además, solo el 29,4% de las personas con discapacidad completa la educación terciaria y el 28,4% se encuentra en riesgo de pobreza o exclusión social. Más de la mitad (52%) de las personas con discapacidad se sienten discriminadas.

Además, los datos estadísticos sobre adultos con trastornos específicos del aprendizaje (SLD, por sus siglas en inglés) no están tan bien documentados debido a la dificultad de reconocer los trastornos del aprendizaje. Esto también significa que los números aproximados provistos no son tan precisos, especialmente para los adultos que podrían no haber sido diagnosticados durante sus años escolares y que quizás no lo supieran. Una estimación general de la población europea, incluidos los jóvenes y adultos con SLD, asciende del 9 % al 12 % (Asociación Europea de Dislexia, sin fecha). Los SLD tienen una causa neurobiológica que afecta la forma en que el cerebro procesa la información. Pueden perturbar el desarrollo cognitivo de una capacidad de aprendizaje como leer, escribir, hablar, hacer matemáticas o planificar y coordinar tareas motoras. Emergen de diferentes maneras y en diferentes edades de un alumno a otro. Los SLD se conocen comúnmente como trastornos "dis", que incluyen dislexia, dispraxia, discalculia, disgrafía y disfasia. Es importante recordar que las SLD no son trastornos unitarios y afectan a cada alumno

de manera diferente, en diferentes edades y etapas de desarrollo, y en diferentes grados.

Hasta ahora, hemos discutido algunos indicadores utilizados para evaluar el dominio de los adultos en competencias de educación básica dentro de la región europea y, más específicamente, los países socios que participan en el proyecto Numeric[All]. A través de los datos estadísticos recopilados, una descripción descriptiva de la población adulta europea demuestra la necesidad de desarrollar habilidades relacionadas con la aritmética y material educativo que se pueda ajustar a las necesidades de los diferentes grupos. Sin embargo, como hemos visto, los datos estadísticos sobre adultos con antecedentes de inmigrantes o refugiados, SLD y otras formas de discapacidad y sus niveles de competencia no están tan bien documentados o no existen en ciertos casos. Por lo tanto, explorar la cobertura de políticas que se ofrece a nivel nacional y de la UE en los países europeos seleccionados es muy relevante para identificar posibles dificultades y oportunidades de mejora en la Educación Inclusiva de Adultos.

2.2. Políticas y buenas prácticas para fortalecer las competencias en educación básica

La forma más efectiva de hacer cumplir el cambio es implementar nuevas políticas y brindar el apoyo necesario a los grupos afectados por estas políticas. En cuanto a la Educación y Formación de Adultos, las políticas implementadas en la UE varían mucho y dependen de la descentralización o centralización del sistema educativo y de las partes interesadas que participan. Las partes interesadas responsables del aprendizaje de adultos suelen ser demasiado complejas e incluyen autoridades a nivel nacional, autoridades regionales y otros actores sociales como organizaciones no gubernamentales (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021). Por lo tanto, es vital garantizar que el desarrollo de políticas se enmarque dentro de un marco coherente y complementario que utilice mecanismos de coordinación (OCDE, 2019b).

En general, los documentos de política estratégica generados entre 2015 y 2020 en la UE incluyen tres categorías: apoyo brindado a adultos con bajas competencias o

calificaciones de educación básica; estrategias educativas más amplias, como la promoción del aprendizaje permanente; y la alineación de los sistemas de aprendizaje de adultos y sus habilidades con las necesidades del mercado laboral (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021). Cabe señalar que los países socios que participan en este proyecto tienen diferencias significativas en sus sistemas educativos y los niveles de centralización. Bélgica y España son sistemas altamente descentralizados, mientras que Chipre y Grecia están altamente centralizados. Portugal se encuentra en algún punto intermedio, donde ciertas partes del sistema educativo están más descentralizadas que otras.

Según el informe de la Comisión Europea/EACEA/Eurydice (2021), en lo que respecta a los países que participan en el proyecto, Grecia es el único que no tiene ninguna estrategia de apoyo a adultos con bajas competencias o calificaciones de educación básica hasta 2020. La región francófona de Bélgica ha desarrollado estrategias específicas para adultos con bajas competencias y calificaciones de educación básica. También tiene una estrategia para alinear el aprendizaje de adultos con las necesidades del mercado laboral. Portugal se centra en apoyar a los adultos con bajas competencias y calificaciones de educación básica. España sólo tiene políticas de alineamiento de la educación de adultos y el mercado laboral. Finalmente, Chipre ha incorporado estrategias de educación de adultos más amplias.

2.2.1. Bélgica

Flandes

La alfabetización de adultos en Flandes está a cargo de los Centros de Educación Básica y los Centros de Educación de Adultos, ambos financiados con fondos públicos por el Ministerio de Educación y Formación, así como una amplia gama de otras disposiciones financiadas con fondos públicos, disposiciones privadas y disposiciones en el sector sociocultural (financiado con fondos públicos). Hay diferentes tipos de provisión: Nivel 1 holandés: para mejorar las habilidades de alfabetización; matemáticas básicas: para mejorar las habilidades numéricas; introducción a la sociedad belga; TIC; idiomas extranjeros.

Además, en 2017 se aprobó un nuevo Plan Estratégico de Alfabetización. Este es el tercer plan a través del cual el gobierno flamenco tiene como objetivo implementar una política de alfabetización sostenible y abordar las brechas de alfabetización. El primer plan fue aprobado en 2005 y el segundo plan siguió en 2012. Este Plan de Alfabetización se basa en la participación de todas las áreas políticas relevantes del Gobierno Flamenco y organizaciones en el campo de la alfabetización, representantes de los centros de educación de adultos y personas con bajo nivel de alfabetización. El objetivo principal del Plan Estratégico de Alfabetización es garantizar que todos sus usuarios alcancen niveles de alfabetización adecuados para garantizar la equidad y la igualdad en la sociedad (VLOR, 2017).

Además, entre 2008 y 2011, el Centro de Idiomas y Educación (CTO de la Universidad Católica de Lovaina) y CITO (Países Bajos) desarrollaron una prueba estandarizada para la detección de bajos niveles de alfabetización para permitir una identificación más fácil (ELINET, 2016a). Además, las bibliotecas y las organizaciones culturales locales promueven y sensibilizan sobre la alfabetización y la lectura. La promoción se realiza a través de diferentes medios de comunicación y también a través de la organización de eventos temáticos específicos como la Carrera de la Lectura, la Carrera del Libro, 'Todo el mundo lee', el Día de la Poesía y 'Leer juntos' (ELINET, 2016a).

Bélgica francófona: Valonia - Bruselas

En la Bélgica francófona, existe una gran variedad de proyectos de alfabetización y, en consecuencia, una gran variedad de disposiciones, lo que también influye en las metodologías (Lire et Ecrire Comunidad francesa, 2013a)

Entre otras provisiones y capacitaciones, podemos mencionar:

- La formación organizada por entidades sin ánimo de lucro tiene como objetivo la adquisición de competencias que permitan el acceso a la formación continua o al empleo.
- Formación organizada por entidades sin ánimo de lucro reconocidas en el marco de la Educación Continua, la Cohesión Social y/o la Acción Social, que tienen como objetivo la participación ciudadana, la reducción de la exclusión y una sociedad más inclusiva.

- Aparte de los programas de formación formales e informales, también existen enfoques informales en lugares como bibliotecas, centros culturales, etc. (ELINET, 2016b).

Lire et Ecrire ("Leer y escribir") es una asociación comprometida con brindar acceso a la educación y las habilidades básicas y ofrece cursos de lectura, escritura, aritmética e informática. Su objetivo es llamar la atención y crear conciencia sobre la alfabetización y su importancia, promover el derecho de las personas a una alfabetización de calidad y desarrollar la alfabetización como una herramienta para la emancipación y el cambio social positivo (Lire et Ecrire , nd).

Durante muchos años, Lire et Ecrire ha publicado "Questions sur l'literacy ... et reponses aux questions les plus frequentes " ("Preguntas sobre la alfabetización... y respuestas a las preguntas más frecuentes") (ELINET, 2016b). A través de esto, tenían como objetivo crear conciencia sobre los adultos con bajo nivel de alfabetización a quienes no siempre se anima a hablar sobre su situación.

Reconocer a los adultos analfabetos no es fácil ya que los signos a menudo pueden ser invisibles. Lire et Ecrire también publica periódicamente el Journal de l'Alpha, que cubre una amplia gama de temas relacionados con la alfabetización de adultos (Lire et Ecrire , nd).

Además, antes de la pandemia de Covid-19, cada año, Lire et Ecrire organizaba un evento Le Printemps d'Alpha ("La primavera de Alpha"), para promover la lectura y la alfabetización en general.

2.2.2. Chipre

El sistema educativo chipriota está muy centralizado y permite una autonomía limitada o nula para la gestión de los recursos financieros y humanos, la enseñanza y el aprendizaje (Papaioannou , 2018) . Si bien el educador puede emplear diferentes estrategias y métodos de enseñanza dentro del aula, es necesario cubrir un plan de estudios establecido, lo que lleva a una evaluación formal y una acreditación oficial.

El Ministerio de Educación, Cultura, Deporte y Juventud de Chipre es el principal organismo de coordinación y formulación de políticas en Educación de Adultos y

supervisa todas las disposiciones de los espacios de aprendizaje de adultos formales y no formales. Los Departamentos de Educación General Secundaria y Educación Secundaria Técnica y Vocacional y Capacitación del Ministerio supervisan los entornos de educación formal de adultos, incluidos los gimnasios nocturnos, los liceos y las escuelas técnicas, y los institutos postsecundarios de FP. La educación no formal se lleva a cabo a través de los Centros de Aprendizaje de Adultos y el Instituto Pedagógico de Chipre. Sin embargo, no existe un departamento independiente responsable del aprendizaje permanente. En cambio, las responsabilidades se delegan y distribuyen a través de los departamentos pertinentes (Papaioannou, 2018) .

Otro organismo gubernamental involucrado en la AE es el Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Previsión Social, que dirige la política laboral y social. Dentro de este Ministerio, existe un departamento dedicado a la Inclusión Social de las Personas con Discapacidad, el cual cuenta con una serie de esquemas dirigidos a la educación y capacitación continua de adultos con discapacidad. La Autoridad de Desarrollo de Recursos Humanos de Chipre (HRDA) también participa como un organismo cuasi-gubernamental que se enfoca en el desarrollo continuo de habilidades y esquemas de aprendizaje permanente para adultos empleados y desempleados y empresas (Papaioannou, 2018). De acuerdo con sus responsabilidades, estos organismos a menudo cooperan.

Sin embargo, la ausencia de un marco legal integral dirigido al aprendizaje permanente y la educación de adultos crea muchas brechas y restringe el acceso a la EA (Ioannou & Vrasidas , 2021). Especialmente para la población migrante, no existe una política concreta o un marco legal que aborde el aprendizaje y la educación continuos de los migrantes adultos y las políticas existentes se refieren a la inclusión de los migrantes desde un punto de vista muy estrecho y superficial (Gravani et al., 2021). El aprendizaje de adultos inmigrantes se aborda principalmente a través del aprendizaje del griego como segundo idioma para garantizar un nivel suficiente de integración. Como tal, el actual sistema de EA no permite “pedagogías multilingües e interculturales” (Gravani et al., 2021, p. 37), lo que resulta en la exclusión de los migrantes adultos.

Algunos de los problemas más pertinentes que deben abordarse son la coordinación fragmentada entre los organismos gubernamentales y la falta de oportunidades educativas que se ofrecen (Ioannou & Vrasidas , 2021). Además, la falta de criterios cualitativos y cuantitativos concretos para medir la efectividad y la calidad de la EA son muy significativas (Ioannou & Vrasidas , 2021). Esta es la lógica detrás de la Estrategia de aprendizaje permanente de Chipre 2021-2027, que es un esfuerzo continuo para reformar el sistema EA actual y crear nuevas sinergias, mecanismos de coordinación y cooperación entre diferentes partes interesadas y abordar las necesidades de aprendizaje de los estudiantes adultos (Ioannou & Vrasidas , 2021).

Aunque se trata de un paso adelante, las ineficiencias de la política de AE para adultos con discapacidades y/o inmigrantes/refugiados aún no se han abordado explícitamente en esta estrategia. Por lo tanto, las lagunas de política en el sistema de AE de Chipre no han permitido su mejora en la medida en que pueda considerarse una de las mejores prácticas. Esto también refuerza el impacto significativo y el potencial de este proyecto en el sistema de educación de adultos chipriota y su intento de abordar las competencias de educación básica a través del enfoque innovador de las metodologías de museos matemáticos.

2.2.3. Grecia

Grecia no tiene una larga tradición de proporcionar educación no formal para adultos. La adhesión de Grecia a la Comunidad Económica Europea (CEE) en 1981 facilitó el desarrollo de esta forma de provisión. El objetivo final era mejorar las competencias y las habilidades de la fuerza laboral más allá de las etapas formales de la educación. Hasta 1993, la financiación del FSE se canalizaba principalmente a la red de "educación popular" de 300 centros liberales de educación de adultos que operaban en todo el país. Entre 1994 y 1999, la educación de adultos aplicó rigurosamente las directrices del Fondo Social Europeo (FSE). El objetivo era garantizar la financiación pública para el desarrollo de un sistema de Formación Profesional Continua (CVET). Desde el año 2000 en adelante, la implementación de nuevas políticas e iniciativas dentro de un marco de política de aprendizaje permanente cubre diferentes formas de educación y formación. Este último permite a los adultos desarrollar y reorientar su educación en función de las distintas necesidades individuales. A partir de este contexto, se introdujo el concepto holístico

de educación general de adultos (ley 3879/2010 , artículo 2). Incluye todas las actividades de aprendizaje organizadas dirigidas a adultos que buscan:

- Enriquecer sus conocimientos.
- Desarrollar habilidades y destrezas.
- Hacer crecer su personalidad.
- Desarrollar una ciudadanía activa.

Un gran número de instituciones, total o parcialmente subvencionadas por el Estado, imparten educación general para adultos. La Secretaría General de Educación y Formación Profesional, Aprendizaje Permanente y Juventud/Ministerio de Educación y Asuntos Religiosos, reorganizada por la ley 4763/2020, es la secretaria principal responsable del Ministerio de Educación y Formación de Adultos. También hay una serie de organismos y organizaciones que operan como personas jurídicas de derecho público y/o privado. El Ministerio de Educación y Asuntos Religiosos los supervisa:

- Fundación Juventud y Aprendizaje Permanente (INEDIVIM).
- La Organización Nacional para la Certificación de Cualificaciones y Orientación Profesional (EOPPEP).
- Paralelamente, el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y otros Ministerios también ofrecen IVET y CVET.
- Los municipios y los proveedores privados brindan educación liberal para adultos.
- La educación y formación pública de adultos es gratuita y accesible para todos (EURYDICE, 2022).

La ley 3369/2005 inició la sistematización del aprendizaje permanente en Grecia. Define la educación a lo largo de la vida como una actividad a lo largo de la vida de las personas, con el objetivo de adquirir y mejorar conocimientos, habilidades y competencias generales y científicas, así como el desarrollo personal y la empleabilidad. Uno de los puntos principales de la ley es el establecimiento del Comité Nacional para el Aprendizaje Permanente, cuyo objetivo es determinar las necesidades de educación y formación permanente, evaluar la calidad general de la entrega y coordinar las instituciones de aprendizaje permanente. En julio de 2010, el Ministro de Educación griego anunció el nuevo proyecto de ley sobre el "Desarrollo

del aprendizaje permanente y otras cláusulas". En general, el nuevo proyecto de ley se centra principalmente en revocar una serie de leyes anteriores destinadas a racionalizar el sistema griego de educación y formación de adultos. El Centro Nacional de Acreditación para la Formación Profesional Continua (EKEPIS) fue fundado en 1997 y es el organismo nacional encargado de implementar la planificación nacional y concretar acciones, junto con las Direcciones Especiales del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Las políticas de EKEPIS se implementan a través de una red de Centros de Formación Profesional (KEK) públicos y privados. EKEPIS es la institución oficial para el desarrollo, implementación y seguimiento del Sistema Nacional de Certificación de Formación Profesional Continua en Grecia. Se activan Centros Regionales de Formación Profesional (KEK) en el campo de la formación no formal, certificados para brindar oportunidades de formación a quienes se encuentran en desventaja (Adultos, 2011).

La Secretaría General para la Educación de Adultos (GGLE) y sus agencias regionales, los Comités Regionales para la Educación de Adultos (NELE) en toda Grecia, son los únicos servicios gubernamentales responsables de los proyectos relacionados con la Educación de Adultos. GGLE planifica y desarrolla proyectos para personas desfavorecidas con el fin de educar a las comunidades que son consideradas como grupos vulnerables (Autor, 2022).

2.2.4. Portugal

Portugal ha dado grandes pasos de mejora en el aumento del nivel de habilidades y calificaciones de su población (OCDE, 2020; OCDE, 2021). A pesar de que la crisis económica y financiera ha impactado negativamente al país, su nivel educativo ha logrado aumentar significativamente. La disposición legal que se refiere a la educación de adultos es el artículo 73 de la Constitución portuguesa de 1976, que subraya el acceso gratuito a la educación para todos (EAEA, 2011). En las últimas décadas, el enfoque general de la formulación de políticas portuguesas ha sido aumentar las calificaciones y habilidades de la población adulta (EAEA, 2011; OCDE, 2021; Pinto Carvalho da Silva, 2022). Esto condujo a la implementación de múltiples reformas e iniciativas para abordar estos problemas.

Un ejemplo anterior de una iniciativa altamente exitosa incluye la Iniciativa Nuevas Oportunidades (Capucha , 2013; como se cita en Pinto Carvalho da Silva, 2022) como una estrategia nacional que se centró en la coordinación entre la educación y la formación profesional e inició el reconocimiento, validación y certificación de competencias (EAEA, 2011). Esto también resultó en el establecimiento de la Agencia Nacional de Cualificaciones (EAEA, 2011), que certificaba los niveles secundarios de educación y las competencias profesionales (Xufre , 2017).

Posteriormente se transformó en la Agencia Nacional para la Cualificación y la Educación y Formación Profesional (Agência Nacional para a Qualificação eo Ensino Profissional, ANQEP), que supervisaba el sistema que incluía todas las cualificaciones VET (conocido como SNQ) (OCDE, 2020).

En 2013 se crearon los Centros de Cualificación y Formación Profesional – CQEP para reestructurar y rediseñar iniciativas anteriores (Xufre , 2017). Esto demuestra los continuos esfuerzos y el compromiso del gobierno portugués para elevar el nivel de capacitación de la población adulta. A partir de 2016, se puso en marcha el Programa Qualifica para aumentar los niveles de cualificación y empleabilidad, la alfabetización digital y funcional, alinear las necesidades del mercado laboral con la formación y crear itinerarios a medida para adultos (Xufre , 2017). En ese marco, los Centros Qualifica creados para orientación, referencia y educación de adultos no eran fácilmente accesibles para ciertos grupos de personas, como los de baja educación, debido a múltiples alteraciones en nombres y estructuras (Pinto Carvalho da Silva, 2022). Sin embargo, el sistema creado bajo la ANQEP y el nivel de coordinación promulgado por las partes interesadas relevantes, como se muestra en la Figura 3 a continuación, se ha considerado uno de los principales ejemplos de buena gobernanza (ver OCDE, 2020).

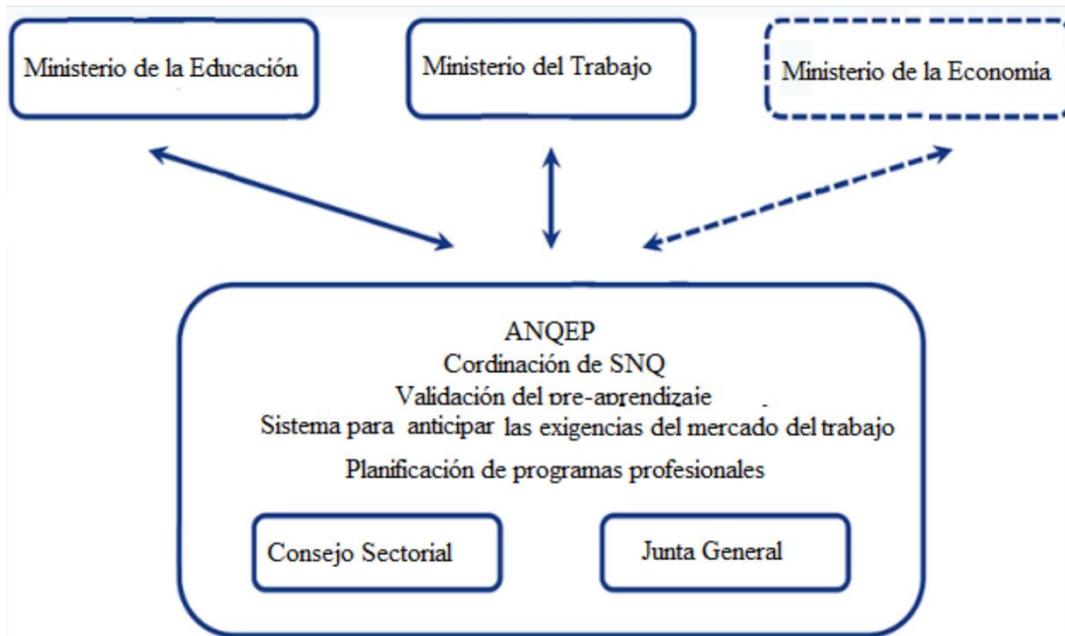


Figura 3. Gobernanza de ANQEP (OCDE, 2020, El papel de ANQEP en el sistema de educación y formación de Portugal. En el fortalecimiento de la gobernanza de los sistemas de habilidades: lecciones de seis países de la OCDE)

2.2.5. España

El sistema educativo español está muy descentralizado. El estado de España es el único responsable de la cobertura legal básica en materia de educación, mientras que el desarrollo e implementación de la legislación educativa básica es responsabilidad de las Comunidades Autónomas (LSE & CASE & CSES, 2020). Se aprueba la Ley Orgánica 3/2020 de Educación y se modifica la anterior Ley Orgánica 2/2006 (Ministerio de Educación y Formación Profesional - Gobierno de España, sf).

Una de sus principales modificaciones en AE se refiere a la colaboración entre las administraciones educativas y las administraciones de competencias para alinear los cursos educativos con las necesidades del mercado laboral (artículo 67, inciso 10). Otra modificación importante que aborda la EA es la necesidad de que los programas de aprendizaje permanente adopten herramientas digitales, técnicas de aprendizaje personalizado y prácticas de educación inclusiva con especial atención a la diversidad y la organización para mejorar la calidad de la enseñanza y la funcionalidad escolar (artículo 102). Las modificaciones a la Ley Orgánica 3/2020 de Educación tienen como objetivo abordar la cooperación fragmentada entre las partes interesadas relevantes y la falta de formación y la alta rotación de los educadores

para evitar la desvinculación y la falta de educación de calidad. Además, cabe señalar que España ha avanzado mucho en la elevación del nivel educativo de su población durante las últimas décadas (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2021).

Durante la pandemia de COVID-19, la iniciativa gubernamental de Aula Mentor promovió cursos de capacitación gratuitos online con más de 100 cursos diferentes para llegar a adultos en áreas remotas (Pinto Carvalho da Silva, 2022; Ministerio de Educación y Formación Profesional, sf). Esta iniciativa implicó la coordinación entre múltiples partes interesadas, como otros Ministerios y las Comunidades Autónomas (Ministerio de Educación y Formación Profesional, sf) y está considerada entre las mejores prácticas de la UE (Pinto Carvalho da Silva, 2022).

Sin embargo, debido al alto nivel de descentralización y las variaciones que se encuentran en todo el país en AE, nos centraremos en la región de Cataluña en función de la ubicación de nuestro socio. La región catalana incluye Barcelona, Girona, Lleida y Tarragona. En la región, los centros de aprendizaje de adultos (escoles d'adults) ofrecen cursos para aprender a leer y escribir, formación básica, idioma, certificación de educación secundaria (Graduat en Educació Secundària /GES en catalán), pruebas preparatorias de acceso a la universidad y otros cursos no formales (Generalitat de Catalunya, sf).

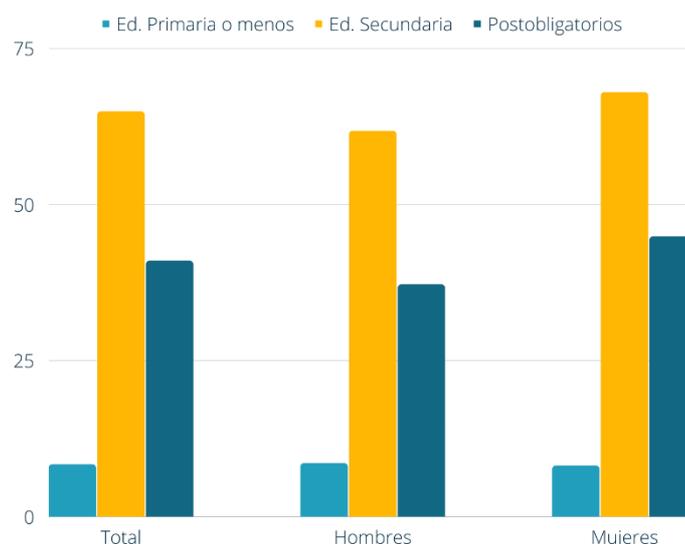


Figura 4. Nivel educativo alcanzado por género en % (Adaptado del Instituto de Estadística de Cataluña, 2019)

Los datos derivados del Instituto de Estadística de Cataluña (2019) demuestran el nivel de logro educativo alcanzado por las personas de 25 a 64 años en función del

género. Como se puede observar, el porcentaje más alto lo obtienen los adultos con educación secundaria completa (64,9%), seguidos de educación terciaria (41,0%) y primaria o menos (8,4%). Algunas disparidades de género son evidentes, como la mujeres superando a los hombres en la educación secundaria (68%) y terciaria (44,9%).

Aunque el porcentaje de adultos con cualificaciones educativas por debajo de la educación secundaria puede considerarse insignificante, sigue estando por encima de la media de la UE-27 (ver Sección 2.1.). Los nuevos ajustes legales apuntan a mejorar aspectos existentes en la AE. Aun así, la implementación queda en manos de las Comunidades Autónomas, y deberá enfrentarse a diferentes desafíos a nivel micro con las próximas reformas.

2.3. Características cualitativas y rasgos de comportamiento de la población adulta con bajo dominio en competencias de educación básica a partir de datos empíricos

La cobertura a nivel de políticas varía de un país a otro y está dirigida a diferentes grupos de personas según las necesidades y prioridades de cada país. Esto crea barreras adicionales para las personas que pertenecen a grupos específicos y, en algunos casos, perpetúa las desigualdades sociales existentes. Como tal, la recopilación de datos empíricos de Bélgica, Chipre, Grecia, España y Portugal tiene como objetivo brindarnos una mejor comprensión de la implementación de diferentes políticas y su impacto en el aprendizaje de adultos.

La recopilación de datos se realizó a través de cuestionarios y entrevistas dirigidas a educadores/formadores de aprendizaje permanente, trabajadores sociales, psicólogos y otras partes interesadas relevantes involucradas en el sector. Los cuestionarios tenían como objetivo proporcionar una descripción general de la EA para educadores y estudiantes adultos en los países europeos seleccionados. Por otro lado, las entrevistas nos permitieron obtener una comprensión más profunda de las complejidades y barreras que enfrentan los estudiantes adultos en EA. Pudimos llegar a un total de 86 participantes para los cuestionarios y un total de 10 participantes para las entrevistas. Somos conscientes de que las realidades presentadas en los cuestionarios y entrevistas no ofrecen una imagen completa de

Europa. Sin embargo, aún representan una muestra significativa que nos permite explorar las dimensiones educativas, psicológicas y sociales que dificultan la participación de los estudiantes adultos en la sociedad y el mercado laboral.

En cuanto a los cuestionarios, se fijó como meta mínima 15 respuestas por país. Algunas de las preguntas eran opcionales; así que algunas preguntas no fueron completadas por los participantes. Por ejemplo, 13 de los 86 participantes optan por no declarar su edad. En base a las 73 respuestas, la distribución de la edad de los participantes muestra proporciones más altas entre los 20 y 40 años y proporciones más bajas entre los 30 y finales de los 50. La mediana de edad de los participantes es de 44 años. Nuestra muestra es bastante dispersa e indica una variedad de experiencias.

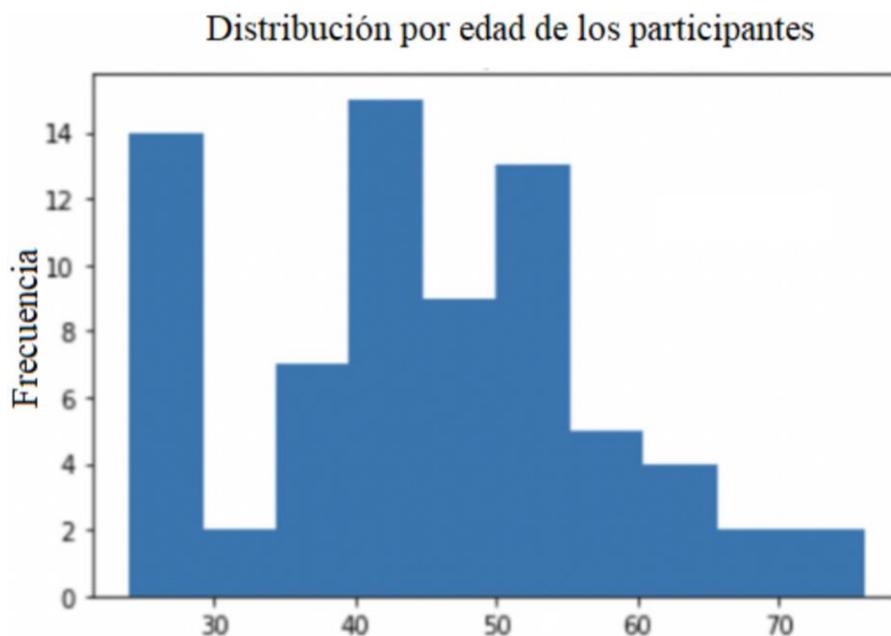


Figura 5. Distribución de la edad de los participantes

La mayoría de nuestros participantes (67%) trabajan como educadores/formadores de aprendizaje permanente. Otras profesiones incluyen maestros, profesores de educación superior, psicólogos y miembros de programas de desarrollo profesional, entre otros. Su experiencia con adultos varía de 1-2 años a más de 6 años. La mayor proporción de participantes, el 61,6%, ha trabajado con adultos durante más de 6 años, seguido del 20,9% que solo tiene 1-2 años de experiencia. El resto se reparte entre 5-6 años de experiencia (9,3%) y 3-4 años de experiencia (7%). Un ínfimo porcentaje del 1,2% no tiene contacto directo con adultos pero trabaja en el

sector. Esto indica que nuestros participantes tienen una cantidad bastante significativa de experiencia que ofrecer.

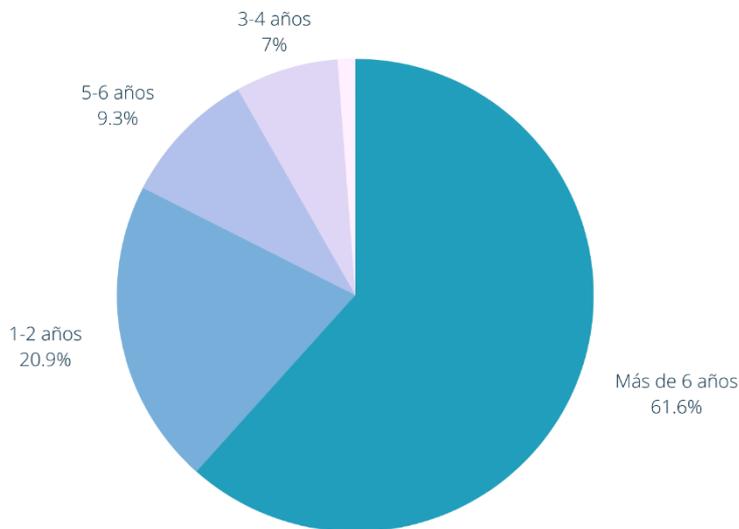


Figura 6. Formación impartida a educadores en EA

En cuanto al desarrollo profesional y la formación de los educadores en EA, el 78% respondió que sus instituciones u organizaciones les brindan oportunidades de formación, mientras que el 22% respondió que no reciben ninguna formación.

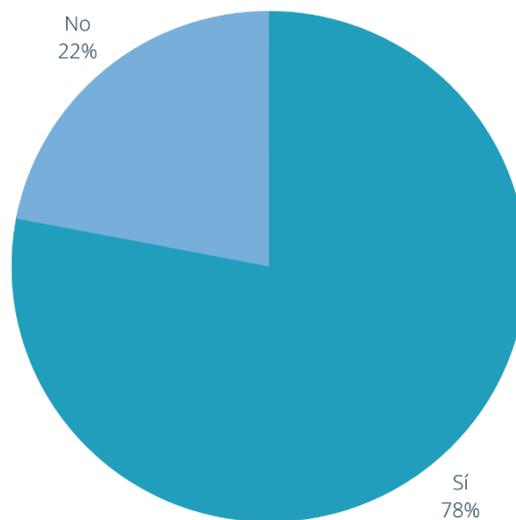


Figura 7. Formación impartida a educadores en EA

La formación docente se centra en nuevas metodologías de enseñanza, como el aprendizaje basado en proyectos, la perspectiva de género y la coeducación, la andragogía, los estudios de casos y la formación especializada en función de las

áreas de especialización (es decir, tecnología, alfabetización, aritmética, etc.). Dependiendo del país, sus prioridades y enfoques socioculturales en educación, existen diferencias en los enfoques educativos adoptados y su enfoque.

Además, el 64 % de las instituciones u organizaciones involucradas en EA ofrecen certificaciones acreditadas a estudiantes adultos en comparación con el 36 % que no lo hacen. Sin embargo, un porcentaje significativo de instituciones u organizaciones en AE ofrecen programas acreditados. Aun así, más del 30% no lo hace, lo que impide la participación de los adultos en el mercado laboral.

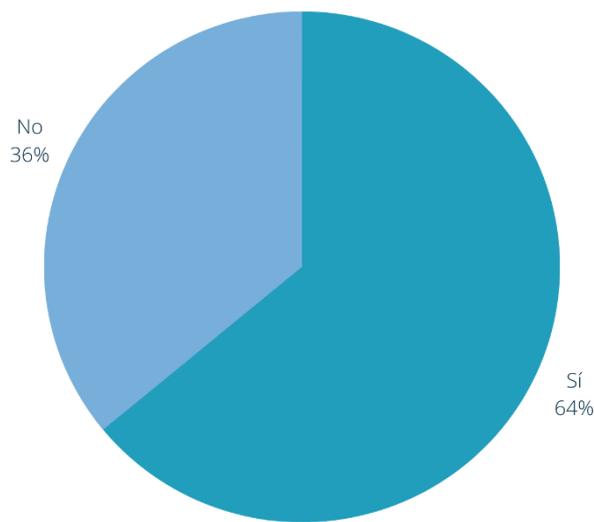


Figura 8. Acreditación oficial en EA

De manera similar, la mayoría de las instituciones u organizaciones (57 %) brindan materiales de aprendizaje oficiales a los estudiantes adultos, mientras que el 41,9 % no lo hace y el 1,2 % respondió que no sabe si sus organizaciones lo hacen.

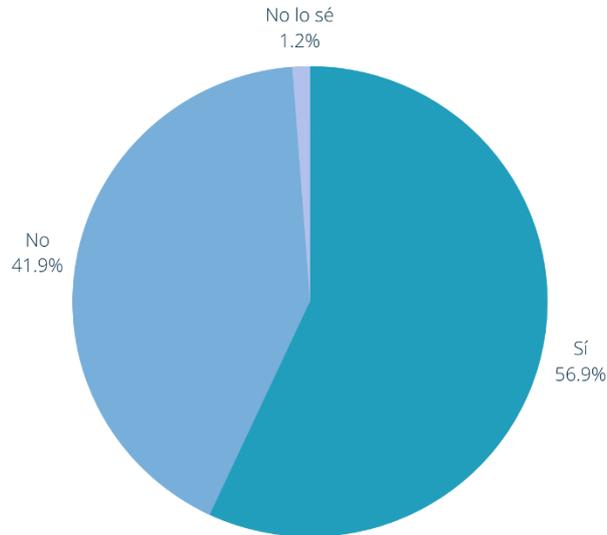


Figura 9. Materiales didácticos oficiales

La duración de las clases varía de 1-2 meses a más de 8 meses. Según las respuestas, el 36% de las clases duran más de 8 meses, el 29,1% duran de 6 a 8 meses, el 22,1% duran de 3 a 5 meses y el 12,8% de 1 a 2 meses. Se observan algunas diferencias entre los países participantes. La mayoría de los participantes en Bélgica, España y Portugal informaron que sus clases duran más de 8 meses. Sin embargo, en Chipre, los números se dividieron equitativamente entre 1-2 meses y más de 8 meses, según el tipo de organización y capacitación. En Grecia, la duración más común fue de 3 a 5 meses.

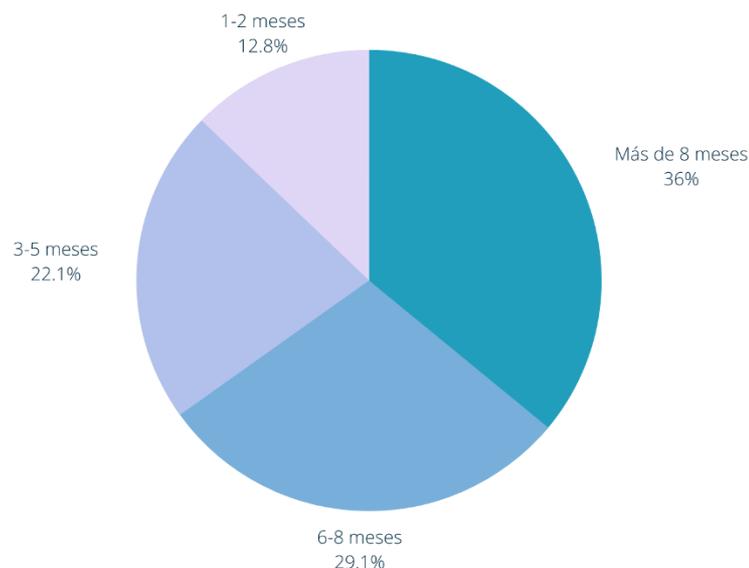


Figura 10. Duración de las clases

La composición de las aulas se basa principalmente en las competencias o habilidades de los estudiantes adultos, según el 40,7% de las respuestas. Algunas otras respuestas mencionaron que las clases se forman en función de las competencias/habilidades y la edad (10,5 %), la edad (5,8 %) y otras respuestas que se basan en diferentes condiciones, como motivaciones, intereses, resultados de exámenes específicos y criterios relevantes. Una proporción de los participantes (17,4%) desconocía los requisitos para la formación en el aula.

Las últimas preguntas del cuestionario estaban dedicadas a los estudiantes adultos con Trastornos Específicos del Aprendizaje (SLD) y discapacidades visibles que participan en AE. La mayoría de los participantes (40,7 %) no sabía si había estudiantes adultos con SLD en sus organizaciones o instituciones. De los participantes restantes, el 36% informó "Sí" y el 23,3% informó "No". Cuando se les pidió que especificaran un porcentaje promedio de estudiantes adultos con SLD, la mayoría señaló que, por lo general, se encuentra entre el 1 y el 15 %. Otros participantes indicaron un porcentaje superior al 30%, y algunos dijeron que varía entre grupos y ubicaciones geográficas. Sin embargo, suponemos que el porcentaje de estudiantes adultos con SLD es mucho más alto debido a la dificultad de diagnosticar SLD y la posible falta de capacitación relevante.

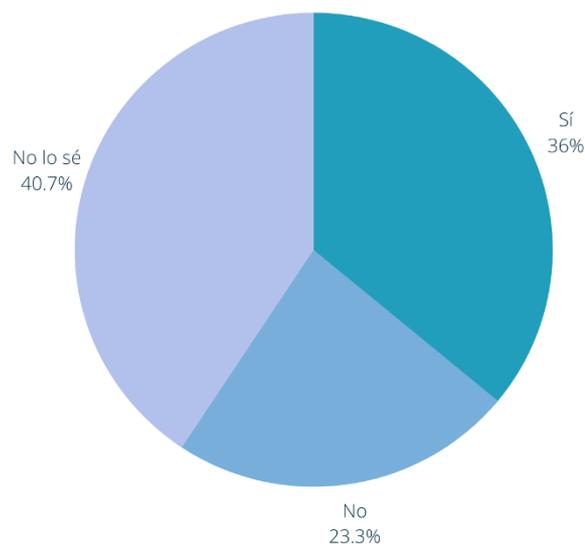


Figura 11. Estudiantes adultos con Trastornos Específicos del Aprendizaje (SLDs) en AE

Con respecto a las discapacidades visibles, los participantes informaron que el 46,5 % no tenía ningún alumno adulto con discapacidades visibles en sus instituciones u organizaciones, en comparación con el 42,3 % que sí lo tenía. El 11,3% restante de los participantes no sabía si su organización o institución tenía estudiantes adultos con discapacidades visibles. Cuando se le pidió que especificara un porcentaje promedio de estudiantes adultos con discapacidades visibles, la tasa osciló entre el 5 % y el 30 %. Algunos participantes también señalaron que varía según el grupo clase y no se puede especificar un porcentaje.

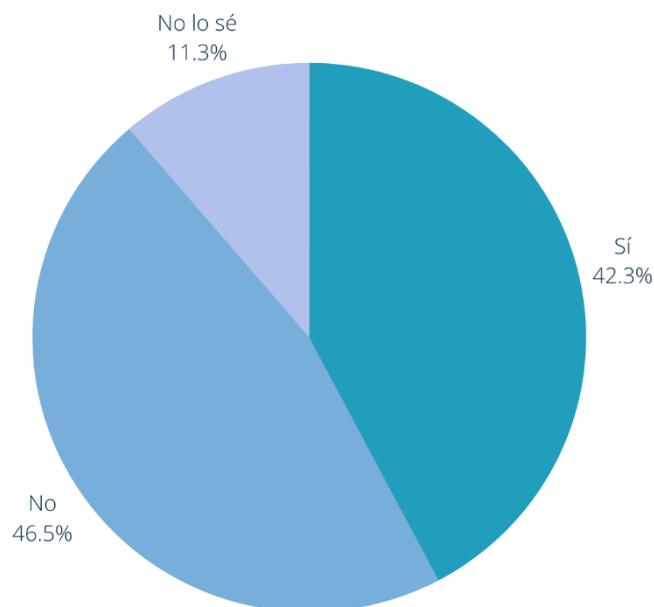


Figura 12. Estudiantes adultos con discapacidades visibles en AE

Aunque su cobertura política difiere en los países europeos seleccionados, están emergiendo algunos hilos comunes en las dimensiones educativas, psicológicas y sociales de los estudiantes adultos. Los temas identificados corresponden a la tipología característica de Cross (1981), que incluye:

- Las barreras de disposición se refieren a las creencias, percepciones y actitudes personales de uno, como las experiencias negativas, la confianza en uno mismo, en el propio aprendizaje y capacidades.
- Las barreras situacionales describen principalmente las situaciones personales de uno, como la situación laboral, las habilidades y las responsabilidades.

- Las barreras institucionales se refieren a las prácticas y procedimientos de la educación de adultos.

Estos temas no solo se limitan al acceso y la participación en EA, sino que representan problemas recurrentes a lo largo del viaje de los estudiantes adultos y también pueden provocar que abandonen los programas educativos. Como tal, no es fácil hacer distinciones claras entre ellos debido a su naturaleza interrelacionada en contextos específicos y las variaciones que presentan entre los países socios.

2.3.1. Dimensiones educativas

Los temas explorados en las dimensiones educativas son los problemas de acceso a la EA, los métodos de enseñanza-aprendizaje más útiles y eficientes, actividades preferidas, retos y desafíos y temas de interés para los estudiantes adultos.

Según la gran mayoría de los participantes, las restricciones para acceder a la AE consistían principalmente en barreras disposicionales y situacionales. Algunas barreras disposicionales descubiertas son la falta de motivación o interés y las ideas negativas preconcebidas. Las barreras situacionales comunes incluían horarios y responsabilidades abrumadoras en el hogar y el trabajo, problemas financieros, bajos niveles educativos o de habilidades y acceso a Internet. Las barreras institucionales se informaron principalmente en Bélgica y Portugal, donde los encuestados mencionaron las barreras administrativas, la falta de servicios de apoyo para los padres, los espacios educativos inapropiados, el contenido considerado irrelevante o no valioso para los estudiantes adultos y la falta de reconocimiento de aprendizaje previo y calificaciones profesionales de inmigrantes. Otra dimensión relevante son las barreras informativas, que se refieren a la falta de información válida o desconocimiento de los beneficios del aprendizaje (Desjardins & Rubenson, 2013). En la mayoría de los países socios, las barreras de información se mencionaron en el contexto de información relevante y de confianza relacionada con los programas educativos. Por el contrario, en Portugal y España se trataba más de la falta de conciencia de los beneficios potenciales del aprendizaje.

Algunas sugerencias hechas por los participantes para mejorar el acceso a la EA giraron en torno a la flexibilidad del horario, el contenido y las actividades en otros entornos que corresponden a los intereses, problemas y necesidades de los

estudiantes adultos. Otras sugerencias se centraron en sistemas individualizados y procedimientos personalizados para evaluar conocimientos y habilidades previos a fin de eliminar barreras y crear un entorno inclusivo en la educación de adultos o el mercado laboral. Uno de los entrevistados subrayó que el desarrollo y el reconocimiento de la educación de adultos en el ámbito de las políticas debe apoyarse y regularse al mismo tiempo que se permite la autonomía de los educadores de adultos y los alumnos.

Basándose en discusiones sobre métodos efectivos de enseñanza y aprendizaje, aulas inclusivas e intergeneracionales, los estudiantes adultos requieren entornos y contenidos que puedan adaptarse a sus necesidades, intereses y peculiaridades. Estas percepciones se relacionan directamente con la comprensión de las prácticas de educación inclusiva como un lugar de aprendizaje que debe adaptarse a las necesidades y estilos de aprendizaje de todos los alumnos (p. ej., Foro Europeo de la Discapacidad, sin fecha; COM, 2020). En múltiples instancias, los educadores afirmaron que cultivar una atmósfera cooperativa, amistosa y respetuosa en el aula impacta positivamente en el aprendizaje. Algunas consideraciones sobre las aulas intergeneracionales se centraron en controlar la dinámica para crear una experiencia de aprendizaje significativa para todos los alumnos involucrados. Un aspecto igualmente importante de crear experiencias significativas para los alumnos es buscar sus comentarios e implementar activamente posibles sugerencias.

Según lo informado por los participantes, los adultos generalmente disfrutaban participando en actividades centradas en métodos de aprendizaje activo, donde se fomenta y aplica la colaboración, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la discusión en entornos educativos. En este contexto, el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas para los estudiantes adultos se entiende principalmente a partir de las situaciones que viven y las experiencias que adquieren a lo largo de sus vidas. Esta comprensión no es un concepto nuevo, pero se puede confirmar a partir de la investigación de Paulo Freire ya en la década de 1970, donde subrayó la importancia de conectar el aprendizaje de la lectoescritura con las prácticas y situaciones cotidianas de los alumnos (Knox et al., 2017). Sin embargo, los educadores notaron que las actividades con objetivos poco claros, que requieren autonomía y selección de la información, y que involucran textos y ejercicios demasiado complicados, son más difíciles de completar

para los estudiantes adultos. Algunos temas que se consideraron atractivos para los estudiantes adultos incluyeron la salud, el desempleo, las condiciones de trabajo y otros temas de actualidad que afectan directamente a sus vidas y bienestar. Por lo tanto, las actividades deben estar claramente definidas, utilizar un lenguaje sencillo y reflejar las situaciones y realidades de la vida real de los estudiantes adultos para evitar la frustración, la falta de interés y la motivación.

Los contenidos, métodos de enseñanza y aprendizaje deben ser útiles, pertinentes y significativos para incentivar la participación activa. También conviene destacar el uso generalizado de diversos métodos de enseñanza y aprendizaje entre nuestros participantes, donde el 94,2% informó usar diversos materiales de aprendizaje en comparación con el 5,8% que no lo hizo. Los materiales más reportados son materiales audiovisuales (por ejemplo, videos o podcasts), presentaciones, libros de texto y herramientas digitales. Dependiendo de la naturaleza del curso, los educadores seleccionan materiales apropiados como casos prácticos, objetos manipulables, juegos de rol y textos de periódicos, folletos, etc.

2.3.2. Dimensiones psicológicas

En la dimensión psicológica, exploramos los conceptos de autoestima y confianza de los estudiantes adultos, creencias limitantes, capacidades y motivaciones.

En esta dimensión emergen los mismos temas, siendo fuertemente evidentes las barreras disposicionales y situacionales. Sin embargo, las barreras institucionales no pueden ser excluidas de esta dimensión ya que, directa e indirectamente, afectan a las barreras disposicionales y situacionales. En general, las percepciones, actitudes y experiencias de los estudiantes adultos determinan su participación general y la finalización de sus programas educativos.

Sobre la base de los datos recopilados, se expresaron algunas opiniones divergentes sobre autoestima y confianza en los estudiantes adultos. La mayoría de los educadores mencionaron que los alumnos muestran bajos niveles de autoestima y confianza en sí mismos. Sus situaciones vitales también lo perpetúan, como las dificultades a las que se enfrentan y cómo son tratados por los demás. Cuando se les presenta una tarea difícil, inicialmente son reacios a intentarlo. Este es el caso de temas o disciplinas con las que han tenido experiencias negativas en el pasado. Por

otro lado, una minoría de educadores expresó que los estudiantes adultos tienen confianza en sí mismos durante el proceso de aprendizaje y no se avergüenzan de expresar sus opiniones. Explicaron además que esto podría atribuirse a que no tienen nada que perder, ya que no determina su desarrollo profesional.

La autoestima de los estudiantes adultos también se discutió en el contexto de sus interacciones con sus educadores y compañeros. Los participantes mencionaron que los estudiantes adultos inicialmente pueden ser un poco tímidos y reservados cuando intentan interactuar con los educadores. Pese a ello, una vez se sienten seguros, están más abiertos a discutir, expresar sus opiniones y hacer preguntas. Esta postura inicialmente reticente de los estudiantes adultos también se relaciona con la importancia de cultivar una atmósfera amistosa y relajada y el papel del educador como animador y promotor del viaje de los estudiantes. Como mencionaron los educadores, la conversación informal, las bromas, los descansos regulares y un ambiente agradable son elementos cruciales para garantizar un entorno de aprendizaje inclusivo y motivador. Las interacciones con los compañeros se hacen más fáciles hasta cierto punto, pero también depende de la dinámica y los antecedentes del grupo. Hay casos en los que algunos incluso se hacen amigos fuera del aula, mientras que otros no pueden relacionarse entre sí. Los educadores también señalaron que las ideas preconcebidas o la inflexibilidad de los estudiantes adultos pueden actuar como obstáculos para crear un entorno colaborativo.

Otro tema importante son las motivaciones de los estudiantes adultos detrás de su participación, que están relacionadas con el por qué podrían abandonar los programas educativos. Las motivaciones extrínsecas e intrínsecas de implicación tienen efectos diversos en cada persona. Se observan reacciones encontradas cuando a los estudiantes adultos se les ofrecen incentivos financieros o profesionales para participar y completar un programa educativo. Estas reacciones se basan principalmente en las motivaciones intrínsecas de los estudiantes adultos y si se produce un choque entre sus motivaciones extrínsecas e intrínsecas. Por lo tanto, la presión facilitada por motivaciones extrínsecas no siempre funciona, ya que podría no alinearse con las motivaciones intrínsecas de una persona.

Esto se demuestra aún más con las respuestas de los educadores sobre la pérdida de motivación y el abandono de los programas educativos de los estudiantes

adultos. Las razones más comunes detrás de esto son responsabilidades abrumadoras, problemas financieros, de salud y familiares. Estas razones se consideran barreras situacionales, pero las barreras de disposición también son evidentes. Los educadores también mencionaron que si la participación no es voluntaria o si los estudiantes adultos no ven la relevancia o el significado de las sesiones, es más probable que pierdan la motivación y el interés. En ciertos casos, los estudiantes adultos pueden abandonar su educación y regresar después de que se hayan resuelto sus problemas. Sin embargo, no siempre es así, ya que su determinación y condiciones situacionales pueden dificultar su retorno.

2.3.3. Dimensiones sociales

En las dimensiones sociales, exploramos las percepciones de los estudiantes adultos sobre su papel en la sociedad, su entorno familiar y socioeconómico, y la participación cívica.

Las percepciones de los estudiantes adultos a menudo están interrelacionadas con su autoestima y estándares socioculturales según su ubicación geográfica. Como tal, los estudiantes adultos pueden sentirse excluidos debido a su baja autoestima, conocimiento limitado de herramientas o tareas desconocidas y pertenencia a comunidades específicas. Según los educadores, los estudiantes adultos se restringen a sí mismos en entornos familiares en función de su papel auto-afirmado en la sociedad. Esto puede asumirse como un mecanismo de defensa frente a la potencial vulnerabilidad, el miedo al fracaso y las experiencias negativas previas.

Un número considerable de estudiantes adultos tienen un bajo nivel educativo y se enfrentan a diferentes realidades en su vida cotidiana. Algunos educadores mencionaron que la mayoría de los estudiantes adultos tienen que cuidar de sus familias y están principalmente preocupados por el futuro y las dificultades de aprendizaje de sus hijos. En otros casos, se preocupan demasiado por encontrar empleo o mejorar sus habilidades y condiciones de vida. Como se ilustra, el 52,3% de los participantes afirmó que menos del 50% de los estudiantes adultos están empleados. Por el contrario, solo el 38,4 % dijo que más del 50 % de los estudiantes adultos están empleados y el 9,3 % no conocía su situación laboral. Sin embargo, se observan algunas marcadas diferencias entre los países socios. Los estudiantes

adultos con bajos porcentajes de empleo se reportan principalmente en Bélgica (16/16) y España (14/20). Por el contrario, más del 50 % de los estudiantes adultos están empleados en Chipre (10/15), Grecia (9/15) y Portugal (9/16³). Estas diferencias pueden observarse debido a las diferentes características del mercado laboral de cada país y las oportunidades disponibles.

Con respecto a la participación y el compromiso cívicos, los educadores expresan opiniones diversas en cada país-socio. En algunos casos, los estudiantes adultos están más abiertos a expresar sus puntos de vista políticos y sociales y participar en tales debates en el aula. En otros, se les presenta como socialmente cohibidos con una actitud más reservada hacia los temas sociales y políticos. Se señaló que los estudiantes adultos empleados son participantes activos en la sociedad y el mercado laboral para mantener a sus familias y progresar profesionalmente. En una minoría de casos, los estudiantes adultos también son miembros de sindicatos que se ocupan de las condiciones laborales y los beneficios.

Resumen

Sobre la base de los datos empíricos recopilados, los estudiantes adultos se enfrentan a barreras disposicionales, situacionales e institucionales a lo largo de su viaje en EA. Incluso cuando los estudiantes adultos con bajo dominio en aritmética y alfabetización superan los obstáculos mencionados anteriormente y participan en EA, esos obstáculos continúan manifestándose y también pueden resultar en que abandonen los programas educativos. Las barreras de disposición que involucran la autopercepción, las actitudes y los comportamientos de una persona continúan resurgiendo como baja autoestima y confianza en sí mismo. Como tal, surge una narrativa recurrente de creencias limitantes con dichos como "No puedo hacer esto", "No soy bueno en esto" o "No tendré éxito". Otros estudios también confirman que las barreras de disposición son un aspecto importante para los adultos con poca educación y poca capacitación (Desjardins et al., 2006; Rubenson & Desjardins, 2009; Van Nieuwenhove & De Wever, 2022) en combinación con la presión y los estándares socioculturales (Porras -Hernández & Salinas- Amescua, 2012). La

³ La muestra de Portugal incluyó a 20 participantes. En esta pregunta, solo medimos los (16) participantes que informaron sobre el estado laboral de los estudiantes adultos con menos o más del 50 % y excluimos las respuestas "No sé".

inseguridad a la que se enfrentan los estudiantes adultos al participar en EA es una lucha importante que no parece evaporarse tan rápido y representa una batalla continua. Esto se ve perpetuado aún más por las barreras situacionales e institucionales que limitan su capacidad para acceder y comprometerse con los programas educativos a largo plazo (p. ej., Cross, 1981; Desjardins et al., 2006).

Capítulo 3: Museos Europeos de Matemáticas

No Formales

En este capítulo, queremos discutir cómo los enfoques pedagógicos y metodológicos de los Museos Matemáticos Europeos pueden guiarnos en la creación de contenido adaptado a las necesidades y características de los estudiantes adultos en Bélgica, Chipre, Grecia, España y Portugal. La primera sección está dedicada a analizar datos empíricos de museos de matemáticas en Europa para descubrir más sobre sus exposiciones y filosofías respecto a las matemáticas. La segunda sección se enfoca en la intersección entre adultos con bajo dominio en competencias de educación básica y metodologías de museos para facilitar el aprendizaje y cambios positivos de actitud.

3.1. Recolección de enfoques pedagógicos y metodológicos de expertos del Museo Europeo de Matemáticas

Los museos siempre han tenido un papel central en el desarrollo de la sociedad como espacios de adquisición y desarrollo del conocimiento. Sin embargo, su papel ha pasado de una experiencia estática de objetos bien conservados al alcance de individuos con un alto nivel educativo a una experiencia activa abierta a todos (Hooper-Greenhill, 1994). En la época contemporánea, el aprendizaje en los museos está fuertemente influenciado por los enfoques constructivistas, donde se alienta a los visitantes a asumir un papel activo y crear su propio significado (p. ej., De Backer et al., 2015; Bamberger & Tal, 2009). Basándose en esta conceptualización y comprensión del aprendizaje del museo, más y más museos han adoptado un enfoque más interactivo para sus exposiciones con el fin de atraer visitantes.

Los museos de matemáticas no son una excepción. La conceptualización de los museos dedicados a las matemáticas comenzó en la década de 2000, con la apertura del Mathematikum (Alemania) en 2002 y el Giardino di Archimede (Italia) en 2004. A partir de entonces, los museos de matemáticas y actividades similares comenzaron a multiplicarse en todo el mundo. El lenguaje de los museos de matemáticas utiliza las interacciones del visitante con objetos específicos para crear un espacio de aprendizaje basado en actividades prácticas que estimulan el cerebro e involucran al alumno en experimentos matemáticos (Beutelspacher, 2018). Como tal, existe una visión compartida entre los museos dedicados a las matemáticas del ciclo virtuoso de “hands-on, minds-on, hearts-on” (Beutelspacher, 2018).

En este sentido, el aprendizaje basado en objetos o el aprendizaje a través de objetos es fundamental para el desarrollo de los museos de matemáticas. Este tipo de aprendizaje está profundamente arraigado en el aprendizaje experiencial (Kolb, 1984), donde los alumnos son autodirigidos y usan sus sentidos para interactuar con los objetos (Schultz, 2018). En línea con el aprendizaje basado en objetos, la plantilla de lenguaje museográfico, que se muestra en la figura a continuación, indica las funciones del objeto y el fenómeno presentado. Esto implica que el objeto puede representar un fenómeno como los principios de la termodinámica (uso metafórico) o demostrar un fenómeno como la doble hélice del ADN (uso literal). En cualquier caso, el concepto explorado puede ser manipulado por el visitante para descubrir diversos conceptos matemáticos y sus efectos.

		APLICACIÓN COMUNICATIVA					
		PRESENTANDO			REPRESENTANDO		
		Carácter: inmediato (no mediado) Uso: literal (literalidad)			Carácter: mediato (mediado) Uso: metafórico (metáfora)		
Activos básicos del lenguaje museográfico (Componentes de la realidad tangible con un significado atribuido - semióticos)	OBJETO Elemento perceptible, tangible o representado en el espacio.	PIEZA Objeto real que se representa a sí mismo (se presenta) para comunicar un mensaje relativo a su propia esencia. Clasificación según su origen:					
		Relacionado con la Naturaleza		Relacionado con la actividad del ser humano			
	Con la naturaleza inerte (geoda)	Con la naturaleza viva (huevo de tortuga)	Artisanal (una jarra)	Histórica (una moneda romana)	Artística (figura de porcelana)	Tecnológica (motor de lavadora)	
	De réplica idéntica (Dama de Elche del MAHE)	De réplica no idéntica (geoda)	De concepto concreto (Cadena de ADN)	De concepto abstracto (Fontaine de M. Duchamp)			
FENÓMENO Manifestación perceptible de un suceso que ocurre en el tiempo.	DEMOSTRACIÓN Fenómeno real que se representa a sí mismo (se presenta) para comunicar un mensaje relativo a su propia esencia. Clasificación según su origen:						
	Relacionado con la Naturaleza		Relacionado con la actividad del ser humano				
	Con la naturaleza inerte (la formación de una pompa de jabón)	Con la naturaleza viva (una hormiga transportando una hoja)	Artisanal (el tacto de un kimono)	Histórica (sonido de una campana)	Artística (imagen de un caleidoscopio)	Tecnológica (color del napalm ardiendo)	
	De réplica idéntica (Olor de una vivienda vikinga)	De réplica no idéntica (Tirrelia de K. Birkeland)	De concepto concreto (Principio de la Termodinámica, CosmoCaixa)	De concepto abstracto (Obras con ferroluidos de Sachiko Kodama)			
		ANALOGÍA Fenómeno real que no se representa a sí mismo, sino a otro objeto o concepto. Clasificación según propósito de la representación:					
		De réplica (de una pieza, sin intentar sustituirla)		De concepto concreto		De concepto abstracto	

Figura 13. Valores básicos del Lenguaje Museográfico (Fuente: Fernández, G., 2022, El Lenguaje Museográfico)

Para comprender este marco, se proporcionan algunos ejemplos. La exposición "Tracks of Galileo" se usa ajustando la pista y encontrando el camino más rápido hasta el punto más bajo. El concepto se implementa con instrucciones simples y se usa para demostrar que la línea recta más simple no es la solución más rápida. Abordar tales conceptos erróneos es crucial. Los usuarios pueden trabajar en grupos para mover las secciones de la pista simultáneamente, como se muestra en la Figura 14 (MoMath, nd).



Figura 14. Usuarios de Tracks of Galileo trabajando juntos para ajustar la pista. (Fuente: <https://momath.org/explore/exhibits/>)

Algunos otros ejemplos de exposiciones incluyen secciones cónicas y secciones transversales de diferentes formas en el MoMath y el Mathematikum. En el Mathematikum, la cónica se llena de líquido, mientras que en el MoMath, se usa un plano de luz láser que brilla a través de la forma para demostrar la sección.



Figura 15. Módulo sobre secciones cónicas en el Mathematikum (Fuente: <https://www.mathematikum.de/en/das-mathematikum/exhibits>)

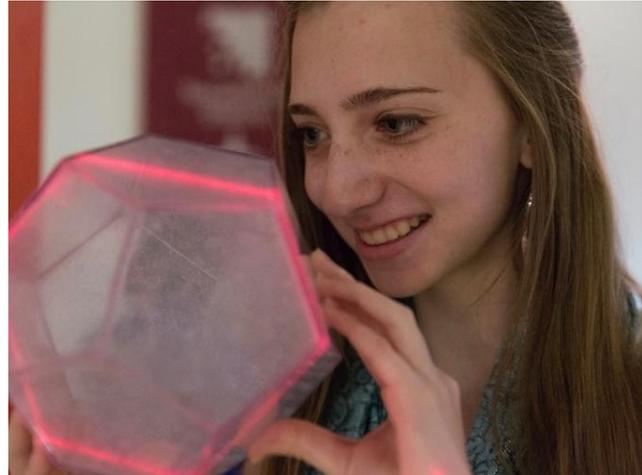


Figura 16. Módulos de secciones cónicas en el MoMath (Fuente: <https://momath.org/explore/exhibits/>)

La función de los museos de matemáticas es brindar a los visitantes experiencias "entretenidas" al explorar experimentos matemáticos a través de exposiciones prácticas (Beutelspacher , 2018) como una forma de despertar la curiosidad, impartir conocimientos y una comprensión más profunda de las matemáticas. Esto sigue el modelo de aprendizaje contextual desarrollado por Falk & Dierking (2000), donde el aprendizaje ocurre en contextos socioculturales, físicos y personales. La naturaleza interrelacionada de estos contextos estipula actividades multisensoriales con oportunidades para el desarrollo de conocimientos y habilidades en un entorno estimulante que provocan la interacción y el debate entre los visitantes (Cigrik & Ozkan , 2015; citado en Nesimyan – Agadi & Ben Zvi Assaraf , 2022). Al absorber los estímulos físicos y socioculturales provistos, los visitantes pueden usar esta experiencia para transformar sus perspectivas personales, actitudes y acciones futuras (Nesimyan – Agadi & Ben Zvi Assaraf , 2022).

Perspectivas de los museos europeos de matemáticas

Los aspectos mencionados anteriormente contribuyen a la popularidad de los museos de matemáticas que crece continuamente con el interés global y la necesidad de las matemáticas como concepto y como habilidad para el desarrollo social. Basándonos en el objetivo de nuestro proyecto de desarrollar las competencias de educación básica de los estudiantes adultos, hemos recopilado

datos de los expertos de los Museos Europeos de Matemáticas. Los Museos de Matemáticas que han participado en esta encuesta son: Mathematikum (Alemania), Fermat Science (Francia), IMAGINARY (Alemania), MMACA (España) y el Jardín de Arquímedes (Italia). Aunque existen los puntos en común anteriormente discutidos entre los museos de matemáticas, sus filosofías presentan claras diferencias. Estas diferencias se centran en cómo ven a los visitantes y sus interacciones con las exposiciones.

Todos los museos matemáticos tienen como objetivo impulsar el proceso de descubrimiento de un concepto matemático basado en objetos y/o software. Cuatro de los cinco museos de matemáticas también incluyeron el elemento lúdico como uno de los principales objetivos de sus exposiciones. Por lo tanto, el descubrimiento y el juego/diversión son dos características y objetivos destacados de la mayoría de las exposiciones matemáticas.

Sin embargo, el descubrimiento y la diversión se utilizan en diversas combinaciones, lo que apunta a cinco filosofías diferentes:

- Explicativo: El enfoque está en explicar los fenómenos científicos a través del descubrimiento y el contenido alegre y lúdico.
- Aplicación: El proceso de descubrimiento a través de contenido lúdico utilizado para mostrar la aplicación de las matemáticas y su mecánica.
- Experiencia matemática individual: el enfoque está en crear una experiencia matemática individual a través del descubrimiento.
- Creación: El proceso de descubrimiento ocurre a través de la construcción y deconstrucción de teorías matemáticas complejas por parte de los visitantes en entornos simulados.
- Discusión: Sólo un museo enfatiza la colaboración mostrando, descubriendo y participando en contenido matemático lúdico.

Para la mayoría de los museos matemáticos, la interacción de la exposición se percibe principalmente como una experiencia individual en lugar de una colaboración.

Temas de Matemáticas

Hay una amplia gama de temas matemáticos cubiertos en diferentes museos matemáticos. Algunos museos se centran en la historia como medio para transferir conocimientos matemáticos, mientras que otros se centran en la investigación matemática y su aplicabilidad. La geometría es uno de los conceptos matemáticos más utilizados que se encuentran en los museos de matemáticas. Esto puede deberse a su relevancia en la vida diaria y su potencial para ser explorado a través de exposiciones interactivas en comparación con conceptos matemáticos como el álgebra. Aun así, estos conceptos matemáticos a menudo están interconectados y se pueden acercar de formas más sutiles.

Los módulos más exitosos

Los módulos más exitosos en estos museos matemáticos son los consideradas populares entre los visitantes. En las diferentes exposiciones, hay algunos puntos en común en lo que es popular. Los módulos populares son fáciles de entender, no requieren ninguna explicación y presentan infinitas oportunidades para explorarlos desde diferentes ángulos. Las piezas seleccionadas contienen matemáticas más complejas en su núcleo y uno de los aspectos más emocionantes es que su naturaleza matemática puede no ser evidente a simple vista. También hay un elemento lúdico y atractivo en cada módulo. Combinar las matemáticas con temas más creativos como la música o el arte también atrae a los visitantes.

Los módulos menos exitosos

Por el contrario, las piezas menos exitosas de los museos matemáticos no fueron percibidas como atractivas por los visitantes e incluyeron matemáticas demasiado complejas. En un caso, usar palabras para representar números fue demasiado difícil para los visitantes. Otro caso incitó a los visitantes a crear sus propios módulos, lo que no tuvo tanto éxito debido a su falta de voluntad. Parece que los visitantes no disfrutaban de los módulos que requieren que decodifiquen o resuelvan un problema o incluso que creen algo desde cero. Además, el uso de números o ecuaciones matemáticas complejas tampoco se percibe como atractivo. Esto indica que si una actividad se parece a alguna forma de evaluación formal, como deberes o exámenes, el visitante no participará en ella durante mucho tiempo. Por el contrario, las actividades que permiten una experiencia más liberadora y exploratoria son más

atractivas y accesibles. También se puede suponer que a los visitantes no les gusta sentirse evaluados, especialmente si tienen ciertas ideas preconcebidas negativas sobre las matemáticas desde la escuela.

Proceso de creación de un módulo.

El proceso de creación de un módulo tiene diferentes enfoques. En su mayoría, sigue un ciclo de probar, pensar, discutir y mejorar constantemente un módulo. Algunos museos pueden designar un grupo específico de personas dedicadas a crear las piezas. En contraste, otros museos trabajan con las personas que forman parte de sus museos para crear nuevos módulos. El hecho de que el enfoque sea más flexible o más estructurado depende principalmente de cómo cada museo funciona internamente y se involucra con conceptos matemáticos para crear sus materiales.

Materiales utilizados en las exposiciones.

En cuanto a los materiales, los más utilizados son la madera y el plástico. Algunos museos también usan metal y vidrio/espejos en combinación con software. También cabe señalar que los museos de matemáticas atraen a niños pequeños, y uno de los requisitos es que los materiales sean ergonómicos y seguros para estas edades. La elección de los materiales es perjudicial para las interacciones de los visitantes con el objeto, ya que se activa el sentido del tacto y puede desencadenar sentimientos positivos o negativos hacia la exposición. La madera y el plástico se consideran más accesibles y pueden manipularse más fácilmente que el metal y el vidrio/espejos. Sin embargo, depende de cómo se combinen el metal y el vidrio con otros materiales. El vidrio o los espejos generalmente despiertan la curiosidad y permiten otros tipos de manipulación más relevantes para observar un elemento desde diferentes ángulos o comprender la simetría y otros conceptos pertinentes. Así, los materiales representan la segunda interacción del visitante con el módulo y su decisión de continuar su camino hacia el descubrimiento matemático.

Consideraciones para módulos dirigidas a adultos

Además, los museos matemáticos mencionaron algunas consideraciones específicas de las exposiciones dirigidas a la población adulta. Estas consideraciones son el atractivo y el uso de diferentes colores. Uno de los museos

matemáticos señaló que el tema de las piezas debería tener sus raíces en cuestiones sociales. Otro museo indicó que los adultos se sienten atraídos por los ejemplos basados en la vida cotidiana. Una consideración más al usar el software es una interfaz y un diseño fáciles de usar, ya que a los adultos no les gusta sentirse intimidados o fracasar. Este es también un enlace directo a los módulos menos exitosos de los museos matemáticos. Los visitantes, especialmente los adultos, no están tan inclinados a probar si un reto es demasiado intimidante o exigente.

Los grupos de edad de los visitantes difieren entre los museos matemáticos según el público objetivo de cada museo, el área de enfoque y las exhibiciones. Algunos museos tienen visitantes adultos mayores de 30 años que visitan sus museos y crean módulos dirigidos a ellos o a otros matemáticos y científicos. Uno de los museos organiza actividades solo para adultos, como charlas vespertinas, conciertos o noches de museo sin la presencia de niños. Por otro lado, ciertos museos no tienen adultos mayores de 30 años que visiten sus museos sin sus familias y no crean piezas dirigidas a adultos. En cambio, se enfocan en crear exposiciones para grupos familiares.

Accesibilidad de los módulos

En cuanto a la accesibilidad de los módulos para personas con discapacidad, los museos matemáticos varían de 2 a 5 (donde 5 es el valor más alto). La capacidad de un educador para adaptar el nivel de integración de una exposición a módulos específicamente adaptados oscila entre 1 y 5. Esto ocurre porque algunos museos matemáticos intentan diseñar módulos que ya son accesibles para personas con discapacidad y se consideran inclusivos. Los educadores también adoptan la dinámica y los contenidos de las actividades a su máxima capacidad evaluando el nivel de conocimiento y el interés de los alumnos y utilizando los medios apropiados (teorías, ejemplos, historias, preguntas abiertas o pequeñas discusiones) para fomentar una experiencia de aprendizaje significativa. Tres museos también ofrecen la opción de concertar las modalidades de visita con los educadores, mientras que el resto no, y queda a criterio del educador utilizar la exposición como mejor le parezca.

3.2. Cómo las metodologías de los museos pueden facilitar el aprendizaje y el cambio de actitud positiva para adultos con bajo dominio de las competencias de educación básica

Los datos recopilados de los Museos Europeos de Matemáticas nos han brindado amplia información y conocimientos sobre sus enfoques pedagógicos y metodológicos. La investigación sobre el aprendizaje en museos ha subrayado la importancia de comprender al público para poder ofrecerles experiencias de aprendizaje significativas (Chang, 2006). De acuerdo con los enfoques constructivistas del aprendizaje en museos (p. ej., De Backer et al., 2015), la noción de significado se construye individualmente y se basa en gran medida en intereses, experiencias y expectativas individuales (Falk & Storksdieck , 2005). De esta manera, exploraremos cómo los enfoques pedagógicos y metodológicos de los museos pueden satisfacer los requisitos previos de las dimensiones educativas, psicológicas y sociales de la población de aprendizaje de adultos en países europeos seleccionados a través de la lente de la educación inclusiva.

Las características de los museos de matemáticas funcionan a favor de los estilos de aprendizaje preferidos de los estudiantes adultos según los datos empíricos recopilados. Esto se ilustra con el proceso seguido en dichos espacios, donde los usuarios participan en escenarios de resolución de problemas a través de objetos dentro de un entorno colaborativo. El uso de objetos manipulables ofrece oportunidades para que los estudiantes visuales y kinestésicos comprendan mejor los conceptos matemáticos y no siempre requiere el uso de texto. Esto es especialmente importante para los alumnos que experimentan dificultades con la lectura o que no conocen el idioma utilizado en este contexto. Los estudios también han demostrado que los enfoques multisensoriales del aprendizaje son vitales para comprender los conceptos matemáticos (p. ej., Cutri et al., 2022; Manches & O'Malley, 2016) y pueden ser beneficiosos para las personas con discapacidades visibles e invisibles (p. ej., Bouck et al., 2021). Por lo tanto, los museos de matemáticas pueden ser un espacio inclusivo para diversos estilos de aprendizaje.

De esta forma, los usuarios adquieren un papel activo en su aprendizaje que está directamente relacionado con un mayor compromiso y motivación. La atracción, el

compromiso inicial, el compromiso profundo y la desvinculación son características del ciclo de compromiso que se sigue en los entornos de los museos (O'Brien & Toms, 2008). La participación en los museos estimula diversas reacciones que pueden ser intelectuales, físicas, sociales y emocionales (Perry, 2012), que son fundamentales para el aprendizaje (Falk & Dierking, 2000; Nesimyan – Agadi & Ben Zvi Assaraf, 2022). Aunque la investigación se ha centrado en activar emociones positivas en dichos entornos, las emociones típicamente consideradas negativas, como la frustración, funcionan para involucrar al usuario de manera más profunda y significativa hacia un resultado satisfactorio (May et al., 2022). Este proceso de contemplación, enmarcado como una “lucha productiva”, ha demostrado su poderosa naturaleza en el compromiso y el aprendizaje de los visitantes cuando se les presenta un desafío (May et al., 2022). Completar un desafío puede proporcionar una sensación de satisfacción, lo que lleva a una mayor motivación y confianza en uno mismo.

Otra característica crítica de las exhibiciones de matemáticas es su potencial para ser exploradas desde múltiples ángulos para comprender un concepto matemático mientras provocan debates entre los usuarios. La libertad de exploración permite a los usuarios deshacerse del miedo o la ansiedad inducidos por experiencias negativas pasadas en matemáticas (p. ej., Swain et al., 2005) y participar activamente en un entorno colaborativo. Durante el proceso de completar un rompecabezas o desafío, la discusión ocurre naturalmente entre los usuarios. Dado que las exposiciones están situadas dentro de un contexto sociocultural (Falk & Dierking, 2000), se espera y fomenta la interacción social para contribuir a un aprendizaje y una comprensión más profundos (p. ej., Civil et al., 2020).

Una característica destacada de los estudiantes adultos es el aprendizaje contextualizado que se deriva de la vida real en función de los datos empíricos recopilados y la literatura relevante (ver Gal et al., 2020). La naturaleza inherente de los “experimentos matemáticos” (Beutelspacher, 2018) está inspirada en problemas de la vida real. Las experiencias de aprendizaje significativas en matemáticas están vinculadas a las prácticas cotidianas de los estudiantes como tema recurrente en la investigación (Bernacki & Walkington, 2018; Christie et al., 2016; Modiba, 2011; Reid & Carmichel, 2015; Slavin et al., 2009; citado en Koskinen & Pitkaniemi, 2022). A través de exposiciones de matemáticas, los estudiantes adultos pueden darse

cuenta de la utilidad de las matemáticas. Si bien no todos los estudiantes pueden sentirse intrigados por los mismos módulos, aún pueden participar en el proceso de descubrimiento en un entorno colaborativo.

Los visitantes de los museos no están necesariamente motivados por el aprendizaje como objetivo final, sino que buscan formas de experimentar el aprendizaje de una manera agradable y satisfactoria para ellos (Bobbe & Fischer, 2022). De esta forma, la motivación intrínseca va en detrimento del nivel de compromiso y motivación mostrado por el visitante. Las exposiciones matemáticas plantean un problema o desafío para que los estudiantes adultos puedan construir y deconstruir conceptos matemáticos a través del diálogo (p. ej., Falk & Storksdieck, 2005), que también puede ser una experiencia transformadora (Packer, 2006) que da como resultado un aumento de la confianza (Pomeroy & Oliver, 2021).

Si bien el aprendizaje es uno de los objetivos de estas exposiciones, su verdadero propósito radica en despertar el deseo de los usuarios de mirar más allá de sus creencias limitantes sobre sí mismos y sus situaciones y aumentar su autoconfianza y autodeterminación. Este cambio de mentalidad puede ayudar a los estudiantes adultos a desarrollar todo su potencial y permitir su participación en la sociedad y el mercado laboral de nuevas formas que no son tan restrictivas como podrían creer. Por lo tanto, las exposiciones de matemáticas representan una oportunidad para el aprendizaje, la participación y los cambios positivos para los estudiantes adultos con bajo dominio de las competencias de educación básica, que se resumen en la Figura 17 a continuación.

Cómo los Museos de Matemáticas pueden satisfacer las necesidades de los adultos que están aprendiendo



Establecer diversos estilos de aprendizaje

Aumentar la motivación, las ganas y la auto-confianza desde la resolución de retos



Abrirse a la exploración y el debate

Conectado con la vida real



Una experiencia divertida y significativa

Figura 17. Resumen de la Sección 3.2. Cómo las metodologías de los museos pueden facilitar el aprendizaje y el cambio de actitud positiva para adultos con bajo dominio de las competencias de educación básica

Capítulo 4: La adquisición y desarrollo de competencias educativas básicas a través de metodologías museísticas en la Educación Inclusiva de Adultos

En este capítulo pretendemos discutir la adquisición y el desarrollo de competencias de educación básica a través de metodologías museísticas en la Educación Inclusiva de Adultos. La primera sección proporciona un conjunto de requisitos para la creación de contenido con base en datos empíricos recopilados sobre las características y rasgos de adultos con bajo dominio en competencias de educación básica y en el Diseño Universal para el Aprendizaje. La segunda sección se centra en traducir los enfoques pedagógicos y metodológicos de los expertos del Museo Europeo de Matemáticas en un conjunto diverso de herramientas que se pueden utilizar para aumentar la alfabetización, la aritmética y las habilidades transversales a través del aprendizaje inclusivo de adultos.

4.1. Conjunto de requisitos para la creación de contenidos basados en características y rasgos de adultos con bajo dominio en competencias de educación básica

Desarrollar habilidades de aritmética en adultos es crucial para el bienestar de los ciudadanos y su participación social activa (UNESCO, 2020). Para ello, es fundamental centrarse en el aprendizaje y los contenidos inclusivos como punto de partida, para crear recursos adaptados a adultos con bajo nivel de aritmética, alfabetización y habilidades transversales. Por lo tanto, necesitamos crear materiales de aprendizaje inclusivos que sean flexibles, accesibles y comprensibles para todos los alumnos. La adaptación de los materiales puede tener un impacto positivo en las experiencias de aprendizaje de todos los alumnos, especialmente de los alumnos con trastornos específicos del aprendizaje (SLD, por sus siglas en inglés) y otras

formas de discapacidad. Sin embargo, es esencial tener en cuenta que no todas las adaptaciones funcionarán para todos los alumnos.

En los siguientes párrafos ofreceremos directrices generales y un conjunto de requisitos para la creación de contenidos basados en las entrevistas realizadas en el ámbito de este proyecto y en el Diseño Universal para el Aprendizaje (UDL). La razón es crear recursos que también puedan adaptarse a los alumnos con trastornos específicos del aprendizaje (SLD, por sus siglas en inglés) y posiblemente otras formas de discapacidad. Al final de esta sección, se pueden encontrar infografías que ofrecen consejos prácticos, que resumen los puntos principales de la sección y también pueden servir como una lista de verificación para crear contenido y actividades para estudiantes adultos con bajo nivel de competencia en educación básica y estudiantes con SLD.

¿Qué es el Diseño Universal para el Aprendizaje?

El Diseño Universal para el Aprendizaje (UDL) es un enfoque destinado a aumentar el acceso significativo y reducir las barreras al aprendizaje para los estudiantes con diversas necesidades de aprendizaje y aquellos de diversos orígenes culturales y socioeconómicos. Hay tres principios fundamentales: Compromiso, Representación y Acción y Expresión (CAST, nd). Las pautas se usaron como inspiración para crear esta sección y se pueden encontrar aquí: <https://udlguidelines.cast.org/>.

¿Cómo adaptar el entorno de aprendizaje para adultos con bajas habilidades de lectoescritura y aritmética?

Para adaptar las actividades para estudiantes adultos con bajo dominio de las competencias de educación básica y estudiantes con SLD, es necesario proporcionar un entorno tranquilo y despejado para el aprendizaje. Al diseñar las actividades y el contenido, se debe intentar utilizar una variedad de conjuntos de habilidades y herramientas para estimular el proceso de aprendizaje. Las actividades deben tener metas claras, instrucciones claras y, si es necesario, una subdivisión de tareas en pequeños pasos. Según los datos recopilados, los estudiantes adultos disfrutaban de actividades más cortas en diferentes formatos con una recompensa inmediata. Además, dado que pueden tener problemas para captar conceptos

abstractos y teóricos, es fundamental evitar textos demasiado complicados y ejercicios que contengan información innecesaria. Proporcionar demasiada información puede ser abrumador y desalentador para los alumnos. Al presentar la información más necesaria, los alumnos comprenderán la información más fácilmente. Además, el lenguaje coherente, el estilo de presentación y el formato ayudarán a evitar confusiones (Pleasant et al., 2016).

Los resultados de la encuesta y las entrevistas muestran que los educadores utilizan varios métodos de enseñanza. Sin embargo, todos tienen en común la personalización de la experiencia del aprendizaje, el aprendizaje adaptativo y el enfoque en la individualización en lugar de un enfoque único para todos. La individualización del aprendizaje apoya la creación de un entorno inclusivo.

Por último, es fundamental crear actividades alegres y lúdicas que animen a los usuarios a explorar y aseguren que las actividades pueden tener más de una solución posible. Según los datos recopilados de los museos de matemáticas, el contenido más popular presenta infinitas oportunidades y se puede explorar desde diferentes ángulos.

Usar métodos multisensoriales

Los alumnos tienden a aprender a través de diferentes estímulos. Para algunos alumnos, esto significa que aprenden mejor de forma visual, auditiva o kinestésica. Además, a menudo sucede que los alumnos aprenderán mejor usando una combinación de diferentes modalidades. Los investigadores sugieren brindar información a los alumnos de diferentes maneras para garantizar que adhieran a su estilo de aprendizaje y la comprensión de la tarea en cuestión (Pleasant et al., 2016).

Uno de los principales beneficios del método multisensorial es que será eficaz para todos los alumnos, especialmente para aquellos con SLD. Esto significa que una actividad creada con aprendizaje multisensorial beneficiará a más alumnos y será más eficiente y flexible en su uso (EcomXSEO , 2021). Según los datos recopilados, el uso del método multisensorial ayuda a los estudiantes adultos y su proceso de aprendizaje. En lugar de centrarse solo en el contenido escrito y las tareas de

producción, conviene crear contenido que estimule diferentes sentidos: vista, oído, tacto, gusto, olfato y equilibrio.

Organizar actividades de aprendizaje colaborativo

Sobre la base de los datos recopilados a través de entrevistas y cuestionarios, es beneficioso combinar diferentes enfoques pedagógicos, ya que conducen a resultados positivos. Así, al crear contenidos y actividades para adultos con bajo dominio en competencias de educación básica, conviene incluir actividades de aprendizaje individuales pero también colaborativas. Un espacio intergeneracional presenta oportunidades para que los jóvenes adultos aprendan de las experiencias y conocimientos de los mayores y viceversa. Como tal, el aprendizaje colaborativo tiene un papel vital en la educación de adultos.

Antes de crear actividades de aprendizaje colaborativo, se debe asegurar que se proporcionan instrucciones fáciles de entender. Luego, al comenzar la actividad, hay que asegurarse de que todos los alumnos comprendan todo antes de continuar. Además, se debe tratar de organizar actividades creativas y constructivas que fomenten la colaboración en lugar de actividades basadas en la competición. Además, recomendamos que se mantengan grupos pequeños, ya que hace que sea más fácil compartir ideas y experiencias cómodamente sin perderse entre la multitud.

¿Cómo adaptar el contenido escrito?

Para crear contenido escrito inclusivo, se debe optar por fuentes accesibles. Las fuentes Sans Serif, así como Arial, Century Gothic, Verdana y OpenDys son ideales. El espacio entre líneas debe ser de 1,5 y el tamaño de fuente debe estar entre 12 y 14 para garantizar un flujo de lectura más fluido. Si desea enfatizar algo en el texto, escríbalo en negrita y evite las cursivas o subrayado.

Si está imprimiendo los materiales, piense en el grosor del papel. El texto se mostrará en el otro lado del papel si es demasiado delgado. Por otro lado, el papel grueso ayudará a evitar la transparencia y, en consecuencia, ayudará a la

concentración. Asegúrese de imprimir solo en un lado del papel para evitar pasar las páginas.

Como se mencionó anteriormente, el uso de un método multisensorial es importante y ofrece varios estímulos. Sin embargo, las ilustraciones e imágenes deben usarse para ayudar a comprender la tarea y la actividad, no simplemente con fines decorativos. Por último, se recomienda el uso de códigos de colores, siendo consistente con su uso y presentación.

¿Cómo crear y adaptar las tareas?

Es beneficioso para el aprendizaje de los adultos crear contenido basado en situaciones de la vida real y sus realidades. Por lo tanto, es fundamental crear tareas y actividades que se centren en la lógica y utilicen ejemplos de la vida real y la aplicación del conocimiento obtenido, en lugar de la memorización y automatización de tareas y reglas. Si las tareas se sitúan dentro de contextos significativos y realistas, esto también facilitará la transferencia del aprendizaje (Ginsburg & Gal, 2000).

Además, es fundamental tener en cuenta la posible sobrecarga cognitiva al crear contenido para adultos con bajo nivel de aritmética y alfabetización. El uso de manipulaciones y elementos de contextualización es de gran ayuda para involucrar a los alumnos con dificultades en lectoescritura y aritmética, especialmente aquellos con SLD. Sin embargo, se deben tener en cuenta y evitar las manipulaciones complejas. Cada alumno puede tener un ritmo diferente de aprendizaje y resolución de las tareas. Por lo tanto, es importante garantizar suficiente tiempo para completar las tareas y actividades.

Además, asegúrese de utilizar un enfoque interdisciplinario al crear tareas y actividades. Por ejemplo, podría ser beneficioso combinar el aprendizaje de matemáticas y aritmética con materias más creativas, como el arte o la música.



CONSEJOS PRÁCTICOS

ADAPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Proporcione un entorno tranquilo y despejado para el aprendizaje
- Adapte la estructura de la actividad (objetivo claro, directrices claras, subdivisión de las tareas en pequeños pasos)
- Utilice un método multisensorial (visual, auditivo, táctil, cinestésico, etc.)
- Evite las distracciones y la información innecesaria para facilitar la comprensión
- Diversifique los tipos de ejercicios para que el alumnado pueda procesar diferentes tipos de situaciones
- Incluya actividades motivadoras que animen al alumnado a explorar

ADAPTACIÓN ESTÁNDAR DEL CONTENIDO ESCRITO

- Utilice un tipo de letra adaptado al crear contenidos escritos (como Arial, Century Gothic u OpenDys)
- Utilice un espaciado adaptado de 1,5
- El tamaño de la fuente debe estar entre 12 y 14
- El texto debe estar alineado a la izquierda
- Utilice párrafos, subtítulos y frases claras y cortas
- Utilice ilustraciones e imágenes que ayuden a la comprensión y no simplemente de adorno



Figura 18. Resumen de los puntos clave de la Sección 4.1. Conjunto de requisitos para la creación de contenidos basados en las características y rasgos de adultos con bajo dominio en competencias de educación básica (Parte 1)



 NUMERICALL

CONSEJOS PRÁCTICOS

ADAPTACIÓN DEL MATERIAL IMPRESO

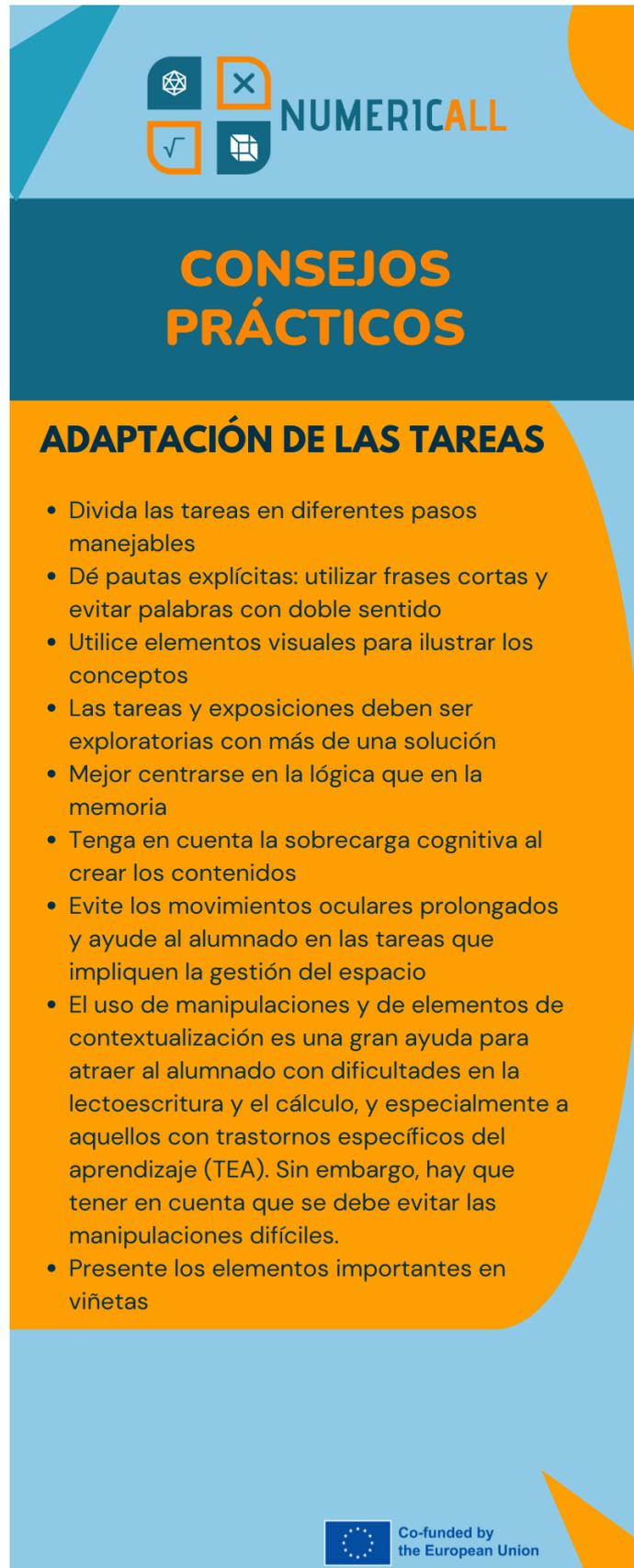
- Imprima por una sola cara para evitar tener que pasar las páginas
- Asegúrate de separar el texto en dosis de información pequeñas y fácilmente legibles
- Estructure sus documentos con títulos, subtítulos, etc. claramente distinguibles
- Utilice colores para separar la información, pero sea coherente con los códigos de color.
- Siempre que sea posible, use papel de color blanco o pastel.
- No imprima en papel demasiado fino para que el texto no se vea por el otro lado.

ADAPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN GRUPO

- Intente organizar actividades creativas y colaborativas en lugar de actividades basadas en la competición
- Favorezca grandes actividades cooperativas en lugar de pequeñas individuales
- Asegúrese de que todo el mundo entiende todo antes de continuar
- Organice grupos pequeños
- Intente realizar las actividades en un espacio abierto sin obstáculos
- Fomente la colaboración

 Co-funded by the European Union

Figura 19. Resumen de los puntos clave de la Sección 4.1. Conjunto de requisitos para la creación de contenidos basados en las características y rasgos de adultos con bajo dominio en competencias de educación básica (Parte 2)



CONSEJOS PRÁCTICOS

ADAPTACIÓN DE LAS TAREAS

- Divida las tareas en diferentes pasos manejables
- Dé pautas explícitas: utilizar frases cortas y evitar palabras con doble sentido
- Utilice elementos visuales para ilustrar los conceptos
- Las tareas y exposiciones deben ser exploratorias con más de una solución
- Mejor centrarse en la lógica que en la memoria
- Tenga en cuenta la sobrecarga cognitiva al crear los contenidos
- Evite los movimientos oculares prolongados y ayude al alumnado en las tareas que impliquen la gestión del espacio
- El uso de manipulaciones y de elementos de contextualización es una gran ayuda para atraer al alumnado con dificultades en la lectoescritura y el cálculo, y especialmente a aquellos con trastornos específicos del aprendizaje (TEA). Sin embargo, hay que tener en cuenta que se debe evitar las manipulaciones difíciles.
- Presente los elementos importantes en viñetas

Co-funded by the European Union

Figura 20. Resumen de los puntos clave de la Sección 4.1. Conjunto de requisitos para la creación de contenidos basados en las características y rasgos de adultos con bajo dominio en competencias de educación básica (Parte 3)

4.2. Un conjunto diverso de nuevas herramientas para aumentar las competencias de educación básica de los estudiantes adultos

Centrando nuestra intervención en la educación matemática de adultos con bajo dominio de las competencias de educación básica, es natural que nos mantengamos alejados de las estrategias y métodos escolares ortodoxos. No debemos tratar de emular la educación ordinaria, sino encontrar nuestro propio camino. Al principio, esto podría parecer una gran limitación a nuestros esfuerzos, pero cuando analizamos el propósito y las prácticas del contexto dominante, llegamos a la conclusión de que nos enfrentamos a una gran oportunidad. Somos libres de identificar los aspectos más relevantes de las matemáticas y promoverlos a través de nuestra elección y creación.

Los usos de las matemáticas en la vida real son extremadamente importantes y debemos capacitar a nuestros alumnos con las herramientas adecuadas. Debemos tener en cuenta que las matemáticas juegan muchos papeles en la vida humana, y la importancia de la poderosa conexión entre el individuo, la sociedad y el mundo real no se puede exagerar. Pero también debemos ser conscientes de que los contextos físicos y sociales varían en el espacio y el tiempo, lo que implica que algunas herramientas no sean capaces de viajar y adaptarse. Afortunadamente, las matemáticas tienen muchos niveles, algunos de ellos lo suficientemente profundos como para soportar las interfaces entre los individuos y sus entornos físicos y sociales. Nuestro objetivo es apuntar a esas historias profundas de las matemáticas y dejar que los estudiantes adultos disfruten de su apropiación.

Las matemáticas escolares se ocupan de las matemáticas del mundo real en el sentido de que tratan de preparar a los estudiantes para la vida adulta y autónoma que existe. Nuestros objetivos, en lo que respecta a los adultos, no pueden ser los mismos. No nos preocupamos por seguir ningún plan de estudios sobre qué alumnos serán evaluados. Somos libres de apuntar a lo que es la parte más noble de la educación matemática. Queremos que nuestros alumnos matematicen sus experiencias, que construyan herramientas personales y gratificantes para mediar en la experiencia de la vida social.

El concepto de etnomatemáticas, introducido por Ubiratan D'Ambrósio (1999), se basa en una triple vía (etho - mathema - tics) de construcción de “técnicas”, basadas en “mathema”, construidas por un grupo (“etno”). D'Ambrosio y otros explican cómo un grupo culturalmente identificable (aldeanos, profesionales, etc.) puede crear colectivamente una respuesta a problemas ambientales comunes al pensar matemáticamente y construir interfaces apropiadas con sus contextos físicos y sociales. Desde este punto de vista, se hace evidente que las matemáticas, la única madre de todas las ciencias, la catedral abstracta del universo, muestra diferentes caras a diferentes agentes. Por supuesto, el Teorema de Pitágoras es válido en todos los aspectos, pero esa no es la cuestión. El problema principal aquí es que lo que es relevante en matemáticas depende de la cultura, no es universal. Muchos científicos y matemáticos occidentales, a juzgar por la calidad universal de la verdad matemática, llegan a la conclusión de que las matemáticas deben tener el mismo aspecto en todas partes. Están equivocados. Las matemáticas son universales, por supuesto, pero también son mucho más de lo que ve la tradición occidental.

En nuestro proyecto, tratamos con estudiantes adultos, que traen consigo variadas características personales relevantes para los procesos de aprendizaje. Tenemos una situación similar a la etnomatemática. Debemos buscar la cara correcta de las matemáticas y nutrirla. A primera vista, podría parecer que debemos abordar nuestros temas científicos de manera más superficial, para facilitar el camino de los alumnos. Nuevamente incorrecto. Podemos, y debemos, profundizar más. Porque respetamos a nuestro público, pero también porque estamos libres de las limitaciones escolares habituales. Podemos enfatizar enfoques lúdicos y no formales para la adquisición de conocimientos que rara vez presenciamos en el aula tradicional. Estos incluyen, entre otros, conexiones culturales e históricas relevantes.

Además, también podemos apuntar al núcleo de los procesos de pensamiento matemático: el placer intelectual que brinda la práctica matemática. Como ilustración, considere la aritmética básica. Por supuesto, podemos promover la memorización de hechos matemáticos, que son los componentes básicos para la apropiación del algoritmo de multiplicación estándar. Eso es lo que vemos en muchas escuelas. Sin embargo, este no puede ser nuestro enfoque por varias razones. Entre ellos se encuentran el hecho de que estos métodos están diseñados para estudiantes jóvenes y que este enfoque suele ser poco atractivo. En su lugar, el

alumno adulto puede familiarizarse con un ábaco, por ejemplo, el ábaco chino, junto con los huesos de Napier (consulte la Figura 15 como ejemplo) y otros dispositivos de cálculo de diferentes contextos históricos. También es enriquecedora un poco de práctica con las formas de cálculo de los antiguos egipcios con lápiz y papel. No necesitamos ningún orden cronológico preestablecido para el material presentado; los aprendices hacen su camino mientras recorren su propio camino.

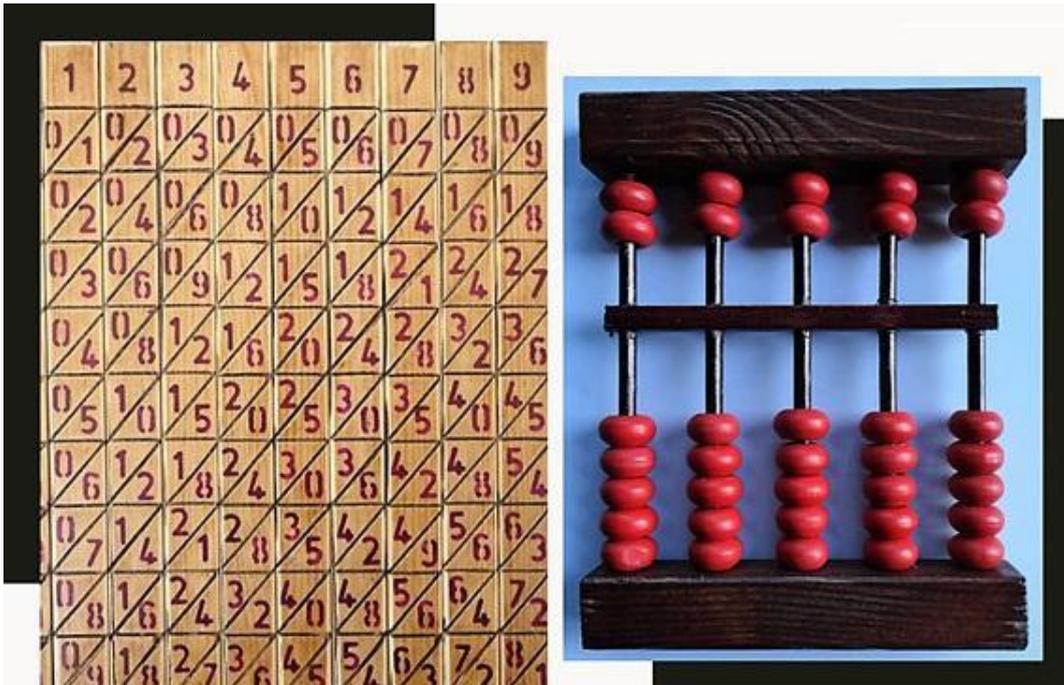


Figura 21. Huesos de Napier (izquierda), Ábaco (derecha) de la Asociación Ludus Colaboración con el Museo Nacional Portugués de Historia Natural y Ciencias: Tardes de matemáticas para adultos

Con estos antecedentes en mente, incluso sugerimos que los alumnos practiquen actividades matemáticas sin un objetivo práctico claro. La característica más profunda de las matemáticas es su carácter abstracto. Las aplicaciones, de las que brotan las tan necesarias herramientas cotidianas, tienden a ocultar esta cara de la ciencia. Además, cuanto más profundicemos, más fácil será que una competencia se transfiera a otros ámbitos.

En la educación de adultos tenemos la oportunidad de oro de promover el pensamiento abstracto sin un objetivo claro en mente. En consecuencia, sugerimos el uso de juegos de mesa abstractos y acertijos matemáticos. Estos no son difíciles

de encontrar en la literatura y online. Aquí proponemos una pequeña muestra: Amazons, Hex, Slimetrail , Go, Checkers, Product, Chess, Breakthrough, Connect-4.

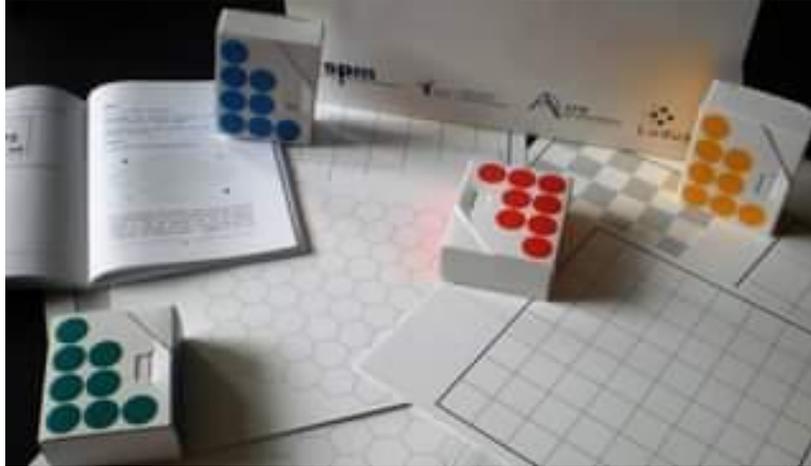


Figura 22. Kit de Juegos Matemáticos desarrollado por Associação Ludus en conjunto para enseñar juegos abstractos

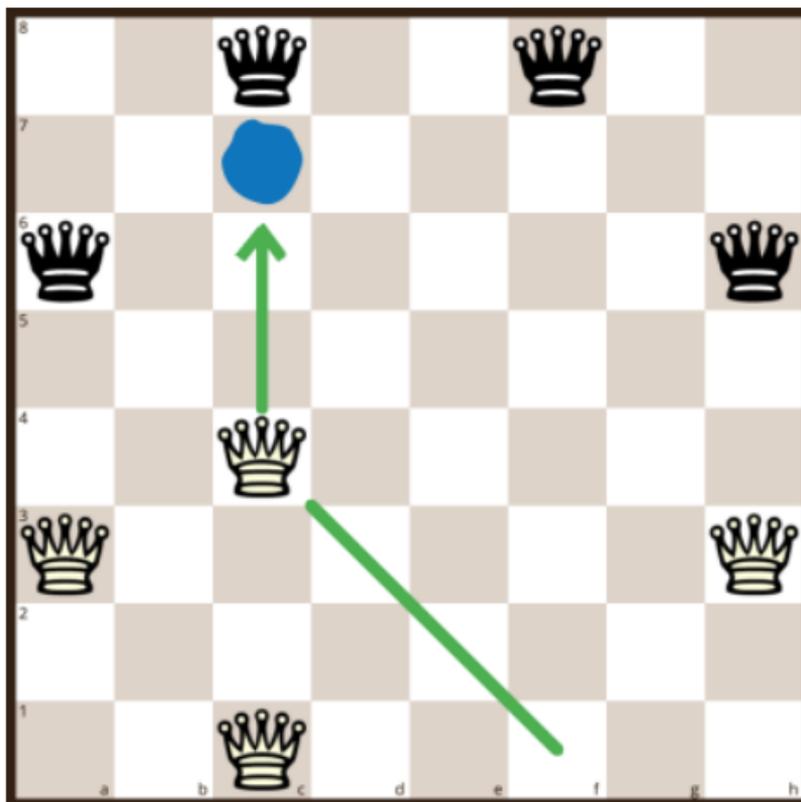


Figura 23. Juego de Amazonas del Manual Erasmus+ 8x8, 4 Reinas juegan por área, primero se mueven y luego disparan una flecha bloqueando un cuadrado

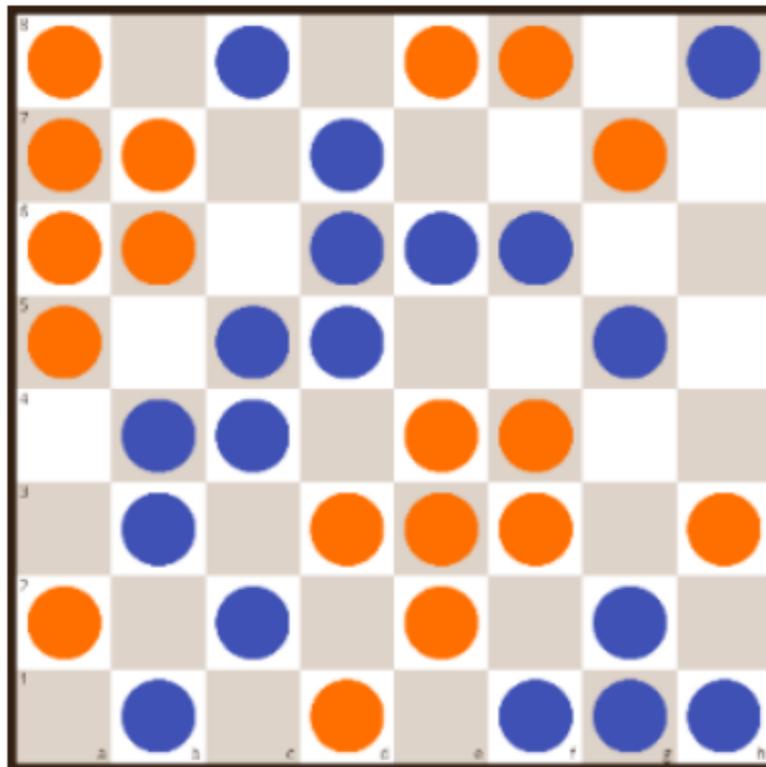


Figura 24 . Ejercicio de gatos y perros del Manual Erasmus+ 8x8, Gatos (azul) para moverse y ganar: no se pueden jugar dos colores opuestos uno al lado del otro

Existe una fuerte evidencia de que la práctica de juegos de mesa matemáticos y la actividad de resolución de problemas matemáticos inducen procesos de pensamiento internos similares. Por ejemplo, en 2016 se demostró que los estudiantes a los que se les enseñó a resolver problemas de ajedrez mediante heurística superaron posteriormente al grupo de control que no lo hizo (Trinchero & Sala, 2016). Además, los estudiantes a los que se les enseñó entrenamiento de ajedrez por parte de instructores de ajedrez profesionales tuvieron una ganancia considerable del 60% en sus puntajes en las pruebas de matemáticas antes y después de la instrucción. Esto se compara con las ganancias del 15% que tuvieron los dos grupos de estudiantes, donde los maestros de la escuela les enseñaron entrenamientos de ajedrez tradicionales.

Estos efectos no se limitan a los estudiantes de educación secundaria. Incluso durante la edad avanzada, los adultos en residencias han mostrado una mejora en las funciones cognitivas después de participar en actividades de juegos de mesa. El efecto se probó utilizando cuestionarios estructurados y los resultados se compararon, nuevamente, con los de los adultos que continuaron con sus

actividades rutinarias. De hecho, el documento de 2019 que detalla los resultados fomenta la incorporación de juegos de mesa en la atención del trabajo social (Ching-Teng, 2019) .

Por lo tanto, las metodologías de museos que proponemos utilizar como herramientas de educación de adultos pueden basarse en tales juegos, pero no solo. Un enfoque de exposición de la historia de las matemáticas no involucraría activamente a la audiencia adulta. Por lo contrario, el público debe convertirse en participante y usuario. Por lo tanto, debemos, con nuestro enfoque variado y rico, inducir en nuestros usuarios adultos el placer de pensar, caracterizado por el rigor y la creatividad. Esta es la esencia de las matemáticas. A partir de este disfrute, los aprendices adultos, con nuestra ayuda o por sí mismos, construirán su interfaz matemática con el mundo. Un proceso de por vida.

Capítulo 5: La materialización de las metodologías museísticas a través del enfoque Project de Numeric[All]

El quinto y último capítulo de esta Guía Metodológica explica cómo el proyecto Numeric[All] utiliza metodologías de museo para el aprendizaje inclusivo de adultos. La primera sección analiza la intersección entre las metodologías de los museos y buenas prácticas en relación con el aprendizaje inclusivo de adultos para promover un cambio de actitud positivo. La segunda sección describe brevemente los resultados siguientes del proyecto para demostrar su potencial elemento innovador para el aprendizaje de adultos.

5.1. Un enfoque holístico para el aprendizaje inclusivo de adultos y el enriquecimiento de prácticas exitosas de la UE basadas en museos de matemáticas no formales

El aprendizaje experiencial está relacionado con el proceso de aprender de la experiencia; normalmente una experiencia directa o primaria que ocurre en el curso normal de la vida o es patrocinada por una institución como parte de un programa de

capacitación o enseñanza (Elwick, 2013). El aprendizaje no ocurre aislado del entorno, sino que se considera un proceso social. Esto es fundamental para la comprensión del aprendizaje experiencial y transformativo. El proceso de aprendizaje y construcción de significados a partir de las experiencias requiere de la reflexión y el análisis crítico del individuo para convertirse en conocimiento y dar lugar a nuevas acciones (EUROACE, 2017).

En este aspecto, la combinación de aprendizaje experiencial y transformador se relaciona directamente con las prácticas de educación inclusiva. El acceso al aprendizaje permanente, especialmente a la educación transformadora, indica la posibilidad de participar plenamente en la sociedad. La participación igualitaria en la sociedad en el marco del aprendizaje permanente es una oportunidad para que cada persona logre su crecimiento y desarrollo personal. Sin embargo, la participación igualitaria en la educación implica la desagregación en la sociedad, especialmente en lo que respecta a las personas de origen migrante y refugiado. SLD y otras discapacidades. Por lo tanto, implementar una forma de enseñanza inclusiva, especialmente en lo que respecta al aprendizaje permanente, puede fomentar una mayor consolidación de la cohesión social dentro de la sociedad (Lifelong Learning Platform, nd).

Sin embargo, la educación inclusiva es un término cuestionado que se interpreta de manera diferente según el momento, el lugar y el entorno utilizado (Byrne, 2022). Como explica Schreiber -Barsch (2017), existe una necesidad urgente de considerar diferentes aspectos de los entornos educativos como la infraestructura física y los enfoques de enseñanza y aprendizaje desde la perspectiva de la discapacidad. Cada individuo tiene sus propias necesidades, pero los educadores no pueden anticipar todas las necesidades en un entorno; sin embargo, el aspecto más crucial es que todos los involucrados sean adaptables y estén decididos a intentar continuamente prácticas inclusivas (Schreiber -Barsch, 2017). Por lo tanto, es importante crear conciencia sobre estos temas en todos los niveles de la educación y en contextos formales, no formales o informales. Como destacó Tisdell (1995), el término "inclusividad" dirige la atención a la diversidad, que depende del entorno, los participantes involucrados y sus características individuales en la sociedad en general. Por lo tanto, se vuelve cada vez más importante tener en

cuenta las intersecciones que se producen entre la sociedad y los individuos en los entornos educativos.

El aprendizaje experiencial y transformador tiene numerosas ventajas para quienes participan en ellos. Ayuda a los alumnos a comprender mejor el tema en cuestión a través de la acción, aumenta su apreciación de su aplicabilidad y trabaja para cambiar su perspectiva. El aprendizaje experiencial tiene un valor añadido en el mundo de las matemáticas, ya que se ha convertido en un método eficaz para ayudar a los estudiantes de diferentes edades a superar su ansiedad por comprender los problemas matemáticos. De la misma manera, las matemáticas experienciales se relacionan con la experiencia práctica, actividad que puede integrarse al currículo de las instituciones educativas, dentro o fuera del aula (Konversai , 2018). Como tal, las matemáticas se pueden representar de diferentes maneras, desde símbolos hasta objetos físicos y manipulables (Goldin, 2020) que las hacen atractivas para estudiantes con diversas necesidades (p. ej., Bouck et al., 2021; Civil et al., 2020; Faragher et al., 2016) .

De igual forma, el estudio de Faragher et al. (2016) llama nuestra atención sobre las prácticas inclusivas de aprendizaje de las matemáticas. Abogan por que los diferentes enfoques utilizados para hacer que los temas sean más fácil de entender para ciertos grupos de alumnos no tienen por qué dar lugar a segregación, ya que pueden beneficiar a todos los alumnos. La cuestión de la inclusión en matemáticas también se refiere a la capacidad de participar. Las estrategias para lograr un espacio inclusivo deben incluir las voces de los alumnos en la educación matemática para permitir su participación o tomar la diversidad como punto de partida en la enseñanza de las matemáticas para adoptar prácticas inclusivas (Roos, 2019). Esta comprensión presenta similitudes con las etnomatemáticas (Ubiratan D'Ambrósio, 1999) y el modelo de aprendizaje contextual (Falk & Dierking, 2000) utilizado en los museos, ya que el aprendizaje depende en gran medida de dónde, cuándo, cómo y con quién se produce.

Más específicamente, la implementación exitosa de cualquier programa de educación de adultos requiere un entorno de aprendizaje positivo (Chakanika et al., 2019). En ese sentido, el papel del educador es fundamental y no puede descartarse. Los educadores necesitan obtener una comprensión más profunda de

las necesidades y particularidades de sus alumnos para apoyar experiencias de aprendizaje significativas para ellos (ver Chakanika et al., 2019). Dentro del alcance de este proyecto, descubrimos a través de la recopilación de datos empíricos que los museos de matemáticas podrían crear un entorno estimulante para los estudiantes adultos al adaptarse a diversos estilos de aprendizaje y fomentar la motivación y el estímulo a través de desafíos. Estos desafíos están diseñados para tener aplicaciones en la vida real y permitir la exploración y el debate entre los usuarios. Los enfoques pedagógicos y metodológicos utilizados en los museos de matemáticas permiten una mayor flexibilidad tanto para los estudiantes como para los educadores para inculcar conocimientos y experiencias de aprendizaje significativas.

En la Unión Europea, la recomendación del Consejo de 2012 apoyó el reconocimiento oficial y la legitimación del aprendizaje no formal e informal para 2018 en todos los estados miembros (Cedefop , 2015). Según los resultados de las Directrices europeas para validar el aprendizaje no formal e informal (Cedefop , 2009; Cedefop , 2015), estos acuerdos pueden permitir a las personas aumentar el nivel de visibilidad y el valor de sus conocimientos, habilidades y cualificaciones adquiridos fuera del ámbito educativo, el entorno formal de la educación y la formación: en el trabajo, en el hogar o en actividades de voluntariado. La edición mencionada anteriormente de la recomendación del Consejo Europeo es el resultado de un proceso de dos años que involucró a una amplia gama de partes interesadas en la validación a nivel europeo, nacional y/o sectorial (Grainger, 2016). Desde entonces, se han lanzado muchas iniciativas en Europa para establecer un entorno de aprendizaje inclusivo para cada alumno. Se considera que los métodos de aprendizaje formales e informales son accesibles para cada alumno y se adaptan a sus necesidades, motivaciones y competencias. Los Museos Europeos de Matemáticas son un excelente ejemplo de estas iniciativas. El uso de las matemáticas en un museo abre un nuevo mundo de posibilidades para que los educadores de adultos las usen y los estudiantes adultos las exploren para mejorar la aritmética, la lectoescritura y las habilidades transversales.

5.2. Próximos pasos del proyecto Numeric[All]

Los datos empíricos recopilados tanto por las partes interesadas relevantes en AE como por los expertos del Museo Europeo de Matemáticas nos han permitido obtener una comprensión más profunda de la psique, los estilos y modos de aprendizaje preferidos de los estudiantes adultos. Nuestro criterio de creación de contenidos se ha centrado en consideraciones específicas al entorno de aprendizaje, utilizando métodos multisensoriales y actividades de aprendizaje colaborativo, así como adaptando el contenido escrito. Por lo tanto, una de las primeras acciones que pretendemos llevar a cabo a lo largo de la finalización de este proyecto es crear contenido inclusivo que pueda adaptarse a todos los estudiantes adultos.

Como tal, el segundo resultado del proyecto, el Museo Móvil Gamificado para adultos analfabetos, se basa en estos principios que se realizarán a través de 16 módulos prácticos hechos a medida para adultos analfabetos para desarrollar y reforzar sus habilidades básicas de aritmética, alfabetización y transversales. Con características arraigadas en herramientas matemáticas no formales y procesos gamificados, las exhibiciones interactivas se concebirán y diseñarán en forma de planos bajo PR2. Los acompañarán descripciones, pautas e instrucciones concretas sobre cómo ser utilizados pedagógicamente para los grupos destinatarios. Las pautas analizarán a fondo los objetivos de aprendizaje, las habilidades y competencias adquiridas, la justificación pedagógica y la metodología aplicada (práctica) para su uso potencial. Todos los planos junto con las pautas se cargarán en la plataforma Numeric[All] en inglés y en los idiomas asociados, mientras que se tratarán como recursos educativos abiertos (OER). Se hará especial hincapié en la creación de material apropiado para adultos con DSL y otras formas de discapacidad, tanto en términos de diseño como de materialización.

Después de PR2, el tercer resultado del proyecto es el módulo STEM sobre modelado 3D junto con un kit de creación de bricolaje. El resultado de este proyecto abarca un módulo STEM de 20 horas con una introducción completa al "modelado 3D". Aspira a dotar a las organizaciones de aprendizaje permanente y otras instituciones relevantes con el conocimiento apropiado sobre cómo emplear software de diseño asistido por computadora para idear, diseñar e imprimir módulos tridimensionales. Estas piezas serán idénticas a las concebidas, delineadas e

ilustradas en el resultado anterior (PR2) para satisfacer las necesidades de aprendizaje de los estudiantes adultos con bajo dominio de las competencias de educación básica. El módulo estará acompañado por el Manual de laboratorio no formal, que describirá los grupos objetivo, los objetivos de aprendizaje, el equipo requerido y el software necesario e información relevante sobre el uso, la preparación, los métodos y los procedimientos.

También diseñaremos un kit de creación de bricolaje con mapas de diseño, instrucciones detalladas, materiales indicados y medidas apropiadas para las 16 piezas interactivas del museo móvil gamificado. Esto consultará a los usuarios sobre el diseño, la construcción física y el ensamblaje de construcciones 3D interactivas mediante la incorporación de fotografías, imágenes, comentarios, ideas y tutoriales listos para usar. También explicará el montaje independiente de los módulos prácticos indicando todos los pasos preparatorios que el educador debe seguir para montar/desmontar y almacenar los objetos 3D junto con los plazos requeridos. Toda la información se proporcionará en todos los idiomas asociados y seguirá siendo gratuita y estará disponible para cualquier persona que aspire a reproducir y construir los módulos.

El resultado final del proyecto es el Numeric[All] E-Book que tendrá como objetivo garantizar una experiencia de aprendizaje integrada, validada y pedagógicamente sólida que se concentre por completo en las necesidades de calidad y las peculiaridades más amplias de nuestro grupo objetivo. En este sentido, podremos garantizar que las organizaciones objetivo aprovechen al máximo las oportunidades de adquisición de conocimientos e interacción entre pares proporcionadas a través de exhibiciones prácticas producidas bajo PR2 y PR3. En consecuencia, el libro electrónico Numeric[All] elaborará 16 hojas de trabajo, planes de lecciones y videos personalizados que demuestran el proceso de materialización de los planes de lecciones. Cada hoja de trabajo corresponde a un módulo del museo móvil gamificado, para ser utilizada por los educadores durante los laboratorios no formales a través de los cuales los estudiantes adultos experimentarán las construcciones 3D de PR2. El proceso pedagógico se basa en guiar a los adultos con bajo dominio de las competencias de la educación básica para que formulen sus hipótesis por escrito, instándolos a desarrollar y fortalecer las habilidades numéricas esenciales para gestionar eficazmente las tareas de la vida cotidiana.

Paralelamente, pretende permitir que los alumnos comprendan completamente la esencia de la experiencia que ofrece el museo gamificado. Las hojas de trabajo abarcarán varios conceptos matemáticos relacionados con las prácticas cotidianas.

Las guías didácticas guiarán al educador sobre cómo usar las interacciones del museo móvil gamificado en un contexto educativo más amplio al proporcionar soluciones concretas. Estas soluciones derivan de sólidos procesos pedagógicos sobre cómo tratar la diversidad de los participantes, las debilidades y los trastornos de aprendizaje, las tendencias y hábitos de comportamiento, la falta de autonomía, las fobias al aprendizaje, el miedo al cambio y la baja autoestima. Al mismo tiempo, se hará especial hincapié en ayudar a los adultos vulnerables a formar equipos e interactuar entre ellos en contextos colaborativos, siendo capaces de seguir el razonamiento formulado por otros. Las guías didácticas también incluirán sugerencias para talleres interactivos no formales que satisfagan todas las necesidades de aprendizaje y los objetivos preestablecidos. Se proporcionarán grabaciones para demostrar el proceso de materialización de las guías didácticas basadas en las experiencias de los participantes en las exposiciones 3D interactivas. Todos los videos serán subtítulos y subidos a la plataforma del proyecto y otros sitios relevantes.

Se realizarán pruebas piloto para cada resultado del proyecto para garantizar que el contenido y los materiales producidos correspondan a las necesidades, intereses y peculiaridades de los estudiantes adultos y que los educadores y capacitadores de aprendizaje permanente puedan implementarlos con éxito en entornos educativos. Por lo tanto, la viabilidad y la sostenibilidad de los resultados de nuestro proyecto son nuestras principales prioridades y preocupaciones a lo largo de nuestro viaje para completar el proyecto Numeric[All]. Aspiramos a combatir el problema del analfabetismo de adultos a través de la metodología innovadora del museo de matemáticas no formal. También tenemos la intención de ayudar a los adultos con bajo nivel de competencia en la educación básica a adquirir las habilidades y competencias necesarias para ser participantes activos en la sociedad y el mercado laboral.

Bibliografía

- Adults, E. A. (2011). *Country Report on Adult Education in Greece*. Helsinki.
Retrieved from Country Report on Adult Education in Greece.
- Author, n. (2022). Retrieved from Greece non formal education:
<https://education.stateuniversity.com/pages/548/Greece-NONFORMAL-EDUCATION.html>
- Bamberger, Y., & Tal, T. (2009). The learning environment of natural history museums: Multiple ways to capture students' views. *Learning Environments Research*, 12(2), 115-129.
- Beutelspacher, A. (2018). Mathematical Experiments—An Ideal First Step into Mathematics. In *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education* (pp. 19-29). Springer, Cham.
- Bobbe, T., & Fischer, R. (2022). How to design tangible learning experiences: A literature review about science exhibit design, in Lockton, D., Lenzi, S., Hekkert, P., Oak, A., Sádaba, J., Lloyd, P. (eds.), *DRS2022: Bilbao*, 25 June - 3 July, Bilbao, Spain. <https://doi.org/10.21606/drs.2022.195>
- Bouck, E. C., Anderson, R. D., Long, H., & Sprick, J. (2021). Manipulative-based instructional sequences in mathematics for students with disabilities. *TEACHING Exceptional Children*, 0040059921994599.
- Byrne, B. (2022). How inclusive is the right to inclusive education? An assessment of the UN convention on the rights of persons with disabilities' concluding observations. *International Journal of Inclusive Education*, 26(3), 301-318.
- CAST (n.d.). "About Universal Design for Learning."
<https://www.cast.org/impact/universal-design-for-learning-udl>
- Cedefop (2009). *European guidelines for validating non-formal and informal learning*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Cedefop (2015). *European guidelines for validating non-formal and informal learning*. Luxembourg: Publications Office. Cedefop reference series; No 104.
<http://dx.doi.org/10.2801/008370>
- Chang, E. (2006). Interactive experiences and contextual learning in museums. *Studies in Art Education*, 47(2), 170-186.
- Chakanika, W. W., Sichula, N. K., & Sumbwa, P. I. (2019). The adult learning environment. *Journal of Adult Education (online ISSN 2664-5688)*, 1(1), 14-21.

- Ching-Teng, Y. (2019). Effect of board game activities on cognitive function improvement among older adults in adult day care centers. *Social Work in Health Care*, 58(9), 825-838.
- Civil, M., Stoehr, K. J., & Salazar, F. (2020). Learning with and from Immigrant Mothers: Implications for Adult Numeracy. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 52(3), 489–500.
- Commission Communication (COM(2020) 625 final): Achieving the European Education Area by 2025. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0625>
- Council of Europe (2022). Definitions. <https://www.coe.int/en/web/european-youth-foundation/definitions>
- Council of Europe (n.d.) *Non-formal learning/education*. <https://pjp-eu.coe.int/en/web/youth-partnership/non-formal-learning?desktop=true>
- Cross, P. K. (1981). *Adults as Learners*. San Francisco, CA: Jossey-Bass
- Cuturi, L. F., Cappagli, G., Yiannoutsou, N., Price, S., & Gori, M. (2022). Informing the design of a multisensory learning environment for elementary mathematics learning. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 16(2), 155-171.
- Davis-Kean, P. E., Domina, T., Kuhfeld, M., Ellis, A., & Gershoff, E. T. (2022). It matters how you start: Early numeracy mastery predicts high school math course-taking and college attendance. *Infant and Child Development*, 31(2), e2281.
- Department for Social Inclusion of Persons with Disabilities (n.d.). *National Action Plan on Disability*. http://www.mlsi.gov.cy/mlsi/dsid/dsid.nsf/dsipd8b_en/dsipd8b_en?Openform
- Desjardins, R., Rubenson, K., & Milana, M. (2006). Unequal chances to participate in adult learning: *International perspectives*. Paris: UNESCO.
- Desjardins, R. & Rubenson, K. (2013). Participation Patterns in Adult Education: the role of institutions and public policy frameworks in resolving coordination problems. *European Journal of Education Research, Development and Policy*, 48(2), 262-280. <https://doi.org/10.1111/ejed.12029>
- De Backer, F., Peeters, J., Kindekens, A., Brosens, D., Elias, W., & Lombaerts, K. (2015). Adult visitors in museum learning environments. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 152-162.

- Draffan, E., James, A., & Martin, N. (2018). Inclusive Teaching and Learning: What's Next? *The Journal of Inclusive Practice in Further and Higher Education*
- EcomXSEO. (2021). Multisensory teaching reaches all types of learners. Good Sensory Learning. <https://goodsensorylearning.com/blogs/news/multisensory-learners>
- Elwick, A. (2013). Non-formal learning in museums and galleries.
- EAEA (2011). *Country report Portugal*. (Helsinki). www.eaea.org/country/portugal. Accessed: 24/06/2022.
- EUROACE. (2017, March 1). Retrieved June 14, 2022, from Transformative and Experiential Learning: <https://euroace.net/2017/03/01/transformative-experiential-learning/>
- European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, (2019). *Key competencies for lifelong learning*, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/291008>
- European Commission/EACEA/Eurydice (2021). *Adult education and training in Europe: Building inclusive pathways to skills and qualifications*. Eurydice Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission (n.d.). Inclusive Education. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/improving-quality/inclusive-education>
- European Disability Forum (n.d.). *Education Policy*. <https://www.edf-feph.org/education-policy/>
- European Dyslexia Association (n.d.). What is dyslexia. <https://eda-info.eu/what-is-dyslexia/>
- European Literacy Policy Network – ELINET (2016a). Literacy in Belgium (Flanders).
- European Literacy Policy Network (2016b). Literacy in Belgium (Wallonie).
- EURYDICE. (2022, January 27). Retrieved from Adult education and training: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/adult-education-and-training-33_en#:~:text=Greece%20does%20not%20have%20a%20long-standing%20tradition%20in,the%20workforce%20beyond%20the%20formal%20stages%20of%20education.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning. Walnut Creek, CA: AltaMira.

- Falk, J. H., & Storksdieck, M. (2005). Using the contextual model of learning to understand visitor learning from a science center exhibition. *Science education*, 89(5), 744-778.
- Faragher, R., Hill, J., & Clarke, B. (2016). Inclusive Practices in Mathematics Education. *Research in Mathematics Education in Australasia 2012-2015*, 119-141.
- Gal, I., Grotlüschen, A., Tout, D., & Kaiser, G. (2020). Numeracy, adult education, and vulnerable adults: a critical view of a neglected field. *ZDM*, 52(3), 377–394.
- Ginsburg, L & Gal, I. (2000). Instructional Strategies for Teaching Adult Numeracy Skills.
- Generalitat de Catalunya (n.d.). *Adult Education*.
http://dps.gencat.cat/WebAcollida/AppJava/en/Menu_Principal/Educacio/Formacio_adults.jsp@pag=tcm_412-87567-64&pagindex=tcm_412-87560-64.html
- Goldin, G. A. (2020). Mathematical representations. *Encyclopedia of mathematics education*, 566-572.
- Grainger, E. (2016, January 5). *European Commission*. Retrieved from European guidelines for validating non-formal and informal learning:
<https://epale.ec.europa.eu/en/resource-centre/content/european-guidelines-validating-non-formal-and-informal-learning>
- Gravani, M. N., Hatzopoulos, P., & Chinas, C. (2021). Adult education and migration in Cyprus: A critical analysis. *Journal of Adult and Continuing Education*, 27(1), 25–41. <https://doi.org/10.1177/1477971419832896>
- Grotlüschen, A., Buddeberg, K., Redmer, A., Ansen, H., & Dannath, J. (2019). Vulnerable subgroups and numeracy practices: How poverty, debt, and unemployment relate to everyday numeracy practices. *Adult Education Quarterly*, 69(4), 251-270.
- Haraldsvik, B. M., & Strøm, B. (2022). Adult skills and labor market conditions during teenage years: cross-country evidence from international surveys. *Oxford Economic Papers*, 74(3), 894-919.
- Hooper-Greenhill, E. (1994). *Museum and shaping of knowledge*. London: Routledge.
- Inclusion Europe (2021). *European Commission presents Strategy for the Rights of Persons with Disabilities 2021-2030*. <http://www.inclusion->

europe.eu/european-commission-presents-strategy-for-the-rights-of-persons-with-disabilities-2021-2030/

- Ioannou, N. & Vrasidas, C. (2021, September 28). Cyprus Lifelong Learning Strategy 2021-2027: *State of play and way forward*. <https://idep.org.cy/wp-content/uploads/Cyprus-Lifelong-Learning-Strategy-2021-2027.pdf>
- Jurdak, M. (2020). The sociopolitical and sociocultural dimensions of migrants' adult numeracy. *ZDM*, 52(3), 515-525.
- Karpinski, Z., Biagi, F., & Di Pietro, G. (2021). Computational Thinking, Socioeconomic Gaps, and Policy Implications. IEA Compass: Briefs in Education. Number 12. *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED610459.pdf>
- Kirsch, I., & Lennon, M. L. (2017). PIAAC: A new design for a new era. *Large-scale assessments in education*, 5(1), 1-22.
- Knox, A. B., Conceição, S. C. O., & Martin, L. G. (2017). Mapping the Field of Adult and Continuing Education: An International Compendium: Vol. First edition. Stylus Publishing.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall.
- Koskinen, R., & Pitkäniemi, H. (2022). Meaningful Learning in Mathematics: A Research Synthesis of Teaching Approaches. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(2), em0679. <https://doi.org/10.29333/iejme/11715>
- Konversai. (2018, September 19). Retrieved from The Ultimate Guide to Experiential Learning Activities for Math: <https://blog.konversai.com/ultimate-guide-experiential-learning-activities-math/>
- Levels, M., Dronkers, J. and Jencks, C. (2017). Contextual explanations for numeracy and literacy skill disparities between native and foreign-born adults in western countries. *PLoS ONE* 12(3): e0172087. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172087>
- Lifelong Learning Platform. (n.d.). Retrieved from Inclusive education: <https://llplatform.eu/>
- Lire et Ecrire (n.d.). *Journal de l'alpha*. <https://lire-et-ecrire.be/Journal-de-l-alpha?lang=fr>

- Lire et Ecrire (n.d.). *Qui sommes-nous ?* <https://lire-et-ecrire.be/Qui-sommes-nous-26?lang=fr>
- LSE & CASE & CSES (2020). *Spain*.
<https://portal.cor.europa.eu/divisionpowers/Pages/Spain-intro.aspx>
- Liu, H. (2020). Low-numerate adults, motivational factors in learning, and their employment, education and training status in Germany, the US, and South Korea. *ZDM*, 52(3), 419–431.
- Manches, A., & O'Malley, C. (2016). The effects of physical manipulatives on children's numerical strategies. *Cognition and Instruction*, 34(1), 27-50.
- Martin, J. P. (2018). Skills for the 21st century: Findings and policy lessons from the OECD survey of adult skills. IZA Policy Paper, No. 138, Institute of Labor Economics (IZA), Bonn.
- May, S., Todd, K., Daley, S. G., & Rappolt-Schlichtmann, G. (2022). Measurement of Science Museum Visitors' Emotional Experiences at Exhibits Designed to Encourage Productive Struggle. *Curator: The Museum Journal*, 65(1), 161-185.
- Mezirow, J. (1997). Transformative learning: Theory to practice. *New directions for adult and continuing education*, 1997(74), 5-12.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional - Gobierno de España (n.d.). *State regulations*. <https://euroguidance-spain.educacionyfp.gob.es/en/orientacion-profesional-espana/normativa-estatal.html>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (n.d.). *Aula mentor*.
<https://www.educacionyfp.gob.es/en/contenidos/ba/actividad-internacional/cooperacion-educativa/aula-mentor.html>
- MoMath (n.d.). *MoMath Exhibit Guide*. <https://momath.org/explore/exhibits/>
- MoocDys (n.d.). “*The Dys*”. <https://moocdys.eu/the-dys/>
- Nesimyan–Agadi, D., & Ben Zvi Assaraf, O. (2022). Figuring out what works: learning and engaging with ideas about evolution within integrated informal learning environments. *Instructional Science*, 1-34.
- O'Brien, H. L., & Toms, E. G. (2008). What is user engagement? A conceptual framework for defining user engagement with technology. *Journal of the American society for Information Science and Technology*, 59(6), 938-955.
- OECD (2019a), *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/7fda7869-en>

- OECD (2019b), *Skills Matter: Further Results from the Survey of Adult Skills*, OECD Skills Studies, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/1f029d8f-en>.
- OECD (2020). *Strengthening the Governance of Skills Systems: Lessons from Six OECD Countries*, OECD Skills Studies, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/3a4bb6ea-en>
- OECD (2021), *Strengthening Quality Assurance in Adult Education and Training in Portugal: Implementation Guidance*, OECD Publishing, Paris. <https://www.oecd.org/skills/centre-for-skills/Strengthening-Quality-Assurance-in-Adult-Education-and-Trainingin-Portugal-Implementation-Guidance.pdf>
- Packer, J. (2006). "Learning for fun: The unique contribution of educational leisure experiences". *Curator: The Museum Journal*, 49(3), 329-344. <https://doi.org/10.1111/j.2151-6952.2006.tb00227.x>
- Papaioannou, E. (2018). *Independent national experts network in the area of adult education/adult skills: Full Country Report – Cyprus*. Publications Office of the European Union.
- Pinto Carvalho da Silva, V. (2022). Adult Education and Lifelong Learning in Southern European Societies. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 15 (1), 45-69. <http://dx.doi.org/10.7203/RASE.15.1.22344>.
- Pleasant, A., M. Rooney, C. O'Leary, L. Myers, and R. Rudd. (2016). Strategies to Enhance Numeracy Skills. NAM Perspectives. Discussion Paper, National Academy of Medicine, Washington, DC. <https://doi.org/10.31478/201605b>
- Pomeroy, E., & Oliver, K. (2021). Action confidence as an indicator of transformative change. *Journal of Transformative Education*, 19(1), 68-86.
- Porras-Hernández, L. H., & Salinas-Amescua, B. (2012). Nonparticipation in adult education: From self-perceptions to alternative explanations. *Adult Education Quarterly*, 62(4), 311-331.
- Price, C. A., & Applebaum, L. (2022). Measuring a Sense of Belonging at Museums and Cultural Centers. *Curator: The Museum Journal*, 65(1), 135-160.
- Reder, S., Gauly, B., & Lechner, C. (2020). Practice Makes Perfect: Practice Engagement Theory and the Development of Adult Literacy and Numeracy Proficiency. *International Review of Education*, 66(2–3), 267–288.
- Roos, H. (2019). Inclusion in mathematics education: an ideology, a way of teaching, or both? *Educational Studies in Mathematics*, 25-41.

- Rubenson, K., & Desjardins, R. (2009). The Impact of Welfare State Regimes on Barriers to Participation in Adult Education: A Bounded Agency Model. *Adult Education Quarterly*, 59(3), 187–207.
<https://doi.org/10.1177/0741713609331548>
- Schreiber-Barsch, S. (2017, June 17). *European Commission*. Retrieved from Inclusion in adult education - where is the irritation?:
<https://epale.ec.europa.eu/en/blog/inclusion-adult-education-where-irritation>
- Schultz, L. (2018). Object-based learning, or learning from objects in the anthropology museum. *Review of Education, Pedagogy, and Cultural Studies*, 40(4), 282-304.
- Simpson, A., & Kastberg, S. (2022). Makers Do Math! Legitimizing Informal Mathematical Practices Within Making Contexts. *Journal of Humanistic Mathematics*, 12(1), 40-75.
- Spiteri, M. (2016). *The benefits of non-formal learning*.
<https://epale.ec.europa.eu/en/blog/benefits-non-formal-learning>
- Statistical Institute of Catalonia (2019). Indicadors dels estudis de la població de 25 a 64 anys. Per sexe. <https://www.idescat.cat/pub/?id=eep&n=14468&lang=en>
- Swain, J., Baker, E., Holder, D., Newmarch, B., & Coben, D. (2005). 'Beyond the daily application': *Making numeracy teaching meaningful to adult learners*. London: National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy.
- Tisdell, E. J. (1995). Creating Inclusive Adult Learning Environments: Insights from Multicultural Education and Feminist Pedagogy. *Information Series No. 361*.
- Trincherro, R., & Sala, G., (2016). Chess Training and Mathematical Problem-Solving: The Role of Teaching Heuristics in Transfer of Learning, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(3), 655-668.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1255a>
- Ubiratan D'Ambrosio (1999) Literacy, Matheracy, and Technocracy: A Trivium for Today, *Mathematical Thinking and Learning*, 1(2), 131-153, DOI: [10.1207/s15327833mtl0102_3](https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0102_3)
- UDL Guidelines (n.d.). "The UDL Guidelines." <https://udlguidelines.cast.org/>
- UNICEF (n.d.). Inclusive Education. <https://www.unicef.org/education/inclusive-education>

UNESCO Institute for Lifelong Learning (2020). Policy brief 13: Adult numeracy: Assessment and development. Hamburg, Germany.

UNESCO Institute for Lifelong Learning (UIL). (2019). *Definitions of adult functional literacy and numeracy for SDG indicator 4.6.1*. GAML6/WD/4.
<https://gaml.uis.unesco.org/wp-content/uploads/sites/2/2019/05/GAML6-WD-4-Definitions-of-adult-functional-literacy-and-numeracy-for-SDG-indicator-4.6.1-1.pdf>

Vanbinst, K., Bellon, E., & Dowker, A. (2020). Mathematics anxiety: an intergenerational approach. *Frontiers in Psychology*, 11, 1648.

Vlaamse Onderwijsraad - VLOR (2017). Advies Strategisch Plan Geletterdheid 2017-2024

Windisch, H. C. (2016). How to motivate adults with low literacy and numeracy skills to engage and persist in learning: A literature review of policy interventions. *International Review of Education*, 62(3), 279-297.

World Health Organization (WHO) (n.d.) *Facts on disability*.
<https://www.euro.who.int/en/health-topics/Life-stages/disability-and-rehabilitation/data-and-statistics/facts-on-disability#:~:text=In%20Member%20States%20of%20the,Europe%20live%20with%20a%20disability.>

Xufre, G. (2017). The Qualifica Programme: Portugal. Bucharest.
https://eu.eventscloud.com/file_uploads/c3a0bef69b7531adda790f0d2820721a_TheQualificaProgramme2cPortugal-GonaloXufre.pdf



Cofinanciado por
la Unión Europea

El proyecto Numeric[all] está cofinanciado por el programa ERASMUS+ de la Unión Europea y se desarrollará entre febrero de 2022 y febrero de 2024. Este sitio web y el contenido del proyecto reflejan las opiniones de los autores, y la Comisión Europea no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en él.

Código del proyecto: 2021-1-CY01-KA220-
ADU-000035154

