



INTRODUCCIÓN

Antes de seleccionar o discutir los contenidos, es necesaria una reflexión sobre los fines que queremos establecer para todo el proceso educativo, los deseos que guían el camino y que deben ser los ejes significativos para orientar nuestra forma de pensar y seleccionar contenidos, métodos y planteamientos.

La falta de un fin puede desembocar en caminos no buscados: “Si no se sabe muy bien para qué se aprende a escribir estamos en una situación en que tal vez eso pueda servir para que suceda algo, en vez de lo contrario”¹. Preguntarse para qué se aprende algo, debería ser una estrategia constante en el trabajo que nos ocupa, porque además de ser conscientes de que estamos en la buena orientación y sentido, podemos saber de nuestros logros².

Olvidando ataduras, presiones de todo tipo y fidelidad a programas y contenidos tradicionalmente preestablecidos, los planteamientos didácticos deben de estar pensados con la vista puesta en los fines, y la utilidad de lo aprendido estará en función de ellos. Los conocimientos que se trabajen en las aulas de EPA no pueden ser vanos y estar desprovistos de finalidad.

Teniendo en cuenta el poco tiempo que pasan las personas adultas en la educación formal, la selección de contenidos -y no sólo los matemáticos- debe estar orientada a su utilidad, pero no sólo a una utilidad concreta sino hacia unas metas que trasciendan el mero ser útil para la vida cotidiana. Su funcionalidad debe contemplar la transformación integral de la vida de las personas, bajo unos nuevos parámetros de calidad de vida que insistan en la capacidad del individuo en ser protagonista de sus propias decisiones, y lo oriente hacia una mayor participación en la sociedad donde vive.

¹ GARCÍA CALVO (1991:41). “*Aguantado y aguantando..*”. En **Archipiélago**, 6, 37-41. Barcelona: Archipiélago.

² En Juan de Mairena se pueden encontrar referencias continuas a la importancia de tener siempre presente el sentido de la educación, por ejemplo: “Nos empeñamos en que este pueblo aprenda a leer, sin decirle para qué” (Machado, 1993:267).



CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTENIDOS DE MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN DE PERSONAS ADULTAS

Los contenidos matemáticos en la EPA deben ser: flexibles, abiertos, congruentes con la realidad, integradores de antiguos conocimientos, críticos y transformadores, realistas, contextualizados y que posibiliten la transferencia. A continuación explicaremos cada una de estas características, con el propósito de que sirvan de guía en la selección y organización de los contenidos dentro del proyecto de la EPA.

1. Flexibles

El conocimiento matemático es cultural y social y, por lo tanto, transformable en el tiempo y en el espacio conforme las necesidades y los contextos cambian. Luego la propuesta de contenidos matemáticos en la EPA debe ser flexible, representando un conocimiento relevante para el presente de una sociedad concreta. La posibilidad de cuestionar y transformar los contenidos tiene que ser una característica implícita de todos los programas.

Un ejemplo cercano lo tenemos en la incorporación del euro como moneda. Si el uso de los decimales desapareció en algunas propuestas de contenidos hace aproximadamente 10 años en España, ahora debe volver a ocupar las aulas de EPA, ya que toda la aritmética diaria se hará con los números decimales. El dominio de las operaciones básicas entre números decimales se hace imprescindible en la vida cotidiana. De la misma forma, si se daba importancia a los números superiores a 10 millones al ser cifras que podrían aparecer con relativa facilidad (compra de pisos, presupuestos...), la entrada del euro ha reducido el tamaño de los números, disminuyendo la utilidad de dígitos tan grandes.

El propio marco de la EPA, con grupos en las aulas con muchos niveles diferentes, sugiere la necesidad de aplicar esa flexibilidad de contenidos, para elegir distintas matemáticas en función de las personas a las que se dirigen. Si ya resulta raro trabajar con grupos homogéneos dentro de la EPA, todavía se agudiza más la cuestión si nos referimos a contenidos matemáticos, ya que los agrupamientos generalmente se suelen



hacer en función de la lectoescritura y es habitual que el nivel de matemáticas no coincida con el de lectoescritura. Además resulta muy difícil valorar los conocimientos matemáticos en una prueba inicial. Su nivel se suele clasificar en función de ciertas pruebas de diagnóstico que pocas veces sacan a la luz los conocimientos matemáticos informales, adquiridos fuera del mundo académico y, para descubrirlos se requiere más tiempo. Se puede saber restar pero no hacer una resta escrita, se puede elegir entre dos ofertas de compra relacionando precio y cantidad aunque se desconozca la regla de tres, etc. El conocimiento matemático empírico es difícil de ajustar en un examen escrito, sin hablar de la desconfianza o bloqueo que el propio examen o prueba puede producir.

2. Abiertos

Trabajando en EPA se pone de manifiesto que es imprescindible tener en cuenta las necesidades, los intereses y las experiencias de las personas para seleccionar desarrollar los contenidos matemáticos más útiles y adaptados a su vida diaria real. Éstas influyen también en la secuenciación de los contenidos elegidos.

No se trata sólo de organizar los contenidos de matemáticas de la EPA en función de las personas, sino que es preciso proponer estrategias para que ellas mismas colaboren en el proceso de búsqueda y encuentren sentido a lo que hacen. De ahí la importancia del diálogo como método de actuación antes, durante y después de la selección de contenidos, diálogo que además, posibilitará la necesidad de explicitar el valor educativo y profesional de nuestras decisiones.

Este diálogo, si se cuida por parte del educador o educadora, es más fluido y rentable dentro de este nivel y no sólo sirve para armar los contenidos y estrategias de la EPA, sino que forma parte del propio aprendizaje de las personas adultas.

El diálogo requiere nuevas capacidades para escuchar al nuevo público de las aulas de EPA y para ayudar a que se escuchen entre sí. La población inmigrante, por ejemplo, empieza a ocupar este nivel de enseñanza, lo que nos obliga a modificar contenidos y metodologías, si tenemos en cuenta que el conocimiento matemático es un proceso de adquirir y reconstruir cultura y no una colección finita de conocimientos a aprender.



3 Congruentes con la realidad

Si se piensa en las matemáticas como producto de un proceso cultural y si se entiende que su objetivo en la EPA es fomentar la autonomía intelectual, de modo que las personas puedan entender por sí mismas la compleja realidad en la que viven, entonces es difícil imaginarse unas matemáticas en la EPA que no sean congruentes con un enfoque global de esa realidad.

Si no hubiera relación de las matemáticas con el resto de las ciencias o, mejor, con el resto de la vida, no tendría sentido su aparición en la EPA. Los contenidos pretendidos no deben luchar contra los contenidos vividos. No hay que buscar aplicaciones a los contenidos matemáticos de la EPA, sino elegirlos en función de las necesidades.

Los conocimientos necesarios para entender el mundo actual no pueden andar vagando, buscando una asignatura tradicional donde meterse, sino que deben hacerse los protagonistas del proceso educativo. La EPA no puede olvidarse de temas como educación política, educación sexual, educación económica, educación medioambiental, los medios de comunicación social, o grandes temas como la guerra y la paz, el hambre en el mundo, el racismo...; y, a su vez, no es posible entender y profundizar sobre estos temas sin un soporte matemático mínimo. Por otra parte, negar la conexión de las matemáticas con otras ciencias o con otras aplicaciones vitales es olvidarse de su historia. A veces incluso no se utiliza el concepto de “matemática aplicada” por pensar que todas las matemáticas lo son.

En definitiva, las matemáticas deben moverse en contextos más universales, rompiendo sus límites como asignatura y, en congruencia con un enfoque global de la realidad, formar parte del conocimiento general.



4 Integradores de antiguos conocimientos

Desde el momento en que se valoran y se utilizan los conocimientos previos de las personas, adquiridos fuera de los circuitos académicos tradicionales, éstos deben ser considerados al hacer la selección y el desarrollo de los contenidos matemáticos de la EPA. Las muchas y precisas estrategias matemáticas utilizadas por las personas adultas pueden ayudar a integrar otros saberes, otras experiencias en el medio y otros conocimientos académicos.

Que los nuevos conocimientos sean prolongación de los antiguos es asegurarse de la utilidad cercana de los primeros, y procura al mismo tiempo que la construcción de los nuevos saberes se pueda levantar sobre cimientos más sólidos. Se trata de reconstruir lo que se sabe y dar significatividad a lo que se aprende como nuevo.

Muchos de los contenidos matemáticos básicos en la EPA son conocidos previamente por el alumnado, aunque los algoritmos sabidos no coincidan siempre con los procedimientos a aprender. Ambas estrategias tienen ciertas similitudes, por eso a veces es posible utilizar unos algoritmos para llegar a los otros. Por ejemplo, cuando una persona adulta aprende el algoritmo formal de la división ya sabe dividir/repartir y se puede afirmar, con toda seguridad, que a lo largo de su vida ha hecho divisiones; por eso se puede empezar la introducción del algoritmo a partir de esos conocimientos.

5 Críticos y transformadores

La educación no es neutral, es una actividad racional e intencional por la que un ser humano influye en otro ser humano y, por lo tanto, es intrínsecamente política. De ahí que la selección y el tratamiento de los contenidos tengan un factor político e incluso estén relacionados con cuestiones de control y dominación.

El currículum matemático, a pesar de su imagen tradicional de neutralidad, no está en absoluto ajeno a influencias marcadas por intereses económicos, políticos o religiosos. Según Frankenstein “las aplicaciones del conocimiento matemático que se enseñan en las escuelas transmiten una imagen de neutralidad y de naturalidad de determinadas



disposiciones sociales que oscurecen la estructura de clases de nuestra sociedad, (...) omitiendo información que muestre la utilidad de los datos estadísticos para comprender los problemas económicos, políticos y sociales, e ignorando los datos que presentan explicaciones y visiones alternativas de la estructura de la sociedad” (1997:182-183)³.

A quien reclama el atributo de neutralidad para las matemáticas no les parecerán adecuados los siguientes problemas de una cartilla de alfabetización de personas adultas elaborada en Nicaragua, poco después del triunfo de la Revolución Sandinista:

“El fusil de los milicianos lanza las balas a una distancia de 2.996 m. Un compañero que está practicando el tiro, hace un disparo y la bala avanza en dirección contraria al viento. Debido a que la fuerza del viento se opone al avance de la bala, ésta recorre solamente una distancia de 2.789 m. ¿En cuánto disminuyó la distancia que debía recorrer la bala?”.
“Los CDS de un barrio de Managua hicieron en trabajo voluntario dos mil cuatrocientos metros de limpieza de calles. Escribamos esa cantidad en cifras”.

Sin embargo hay formas tendenciosas, muy poco explícitas y por ello menos detectables que en el ejemplo anterior, que se desarrollan todos los días en nuestras aulas y en nuestro entorno.

Según distintas opiniones, toda selección de contenidos, sea cual sea el área disciplinar, sufre una creciente presión para que los intereses de las empresas sean los únicos objetivos del sistema educativo. Piensan, en concreto, que el currículum actual de matemáticas tendría como objetivo central la “alfabetización matemática” para un desarrollo flexible del trabajo. Otras opiniones menos radicales coinciden, refiriéndose a la educación matemática, en que en nuestro mundo cada vez más tecnológico, la educación se desarrolla al servicio de la tecnología. Por eso, entendemos que las matemáticas de la EPA no deben tener la vista puesta en la formación laboral de las personas adultas, sino en aumentar su capacidad para comprender los entornos del mundo del trabajo.

³ FRANKENSTEIN, M. (1997): *“La equidad en la educación matemática: el aula en el mundo exterior al aula”*. En SECADA, W. G.; FENNEMA, E. Y ADAJIAN, L.B. (Comps.). *Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias* (179-205). Madrid: Morata/MEC.



Hasta aquí hemos visto cómo la selección de contenidos matemáticos y el tratamiento de ejemplos y problemas pueden dirigirse en una o en otra dirección, rompiendo la imagen de neutralidad de las matemáticas. Pero la manera de desarmar a las matemáticas y convertirla en una disciplina sin fuerza social es haciendo que sean oscuras, inalcanzables o inútiles. Es la mejor forma de alejar a muchas personas de ciertos conocimientos que se saben imprescindibles para poder observar con ojo crítico todo lo que les rodea. Para evitar esta situación las matemáticas necesitan salir de ellas mismas y sus programas deben ocupar contextos generales, convirtiéndose así en una herramienta diaria y de cultura popular.

Parece entonces posible y deseable que la educación matemática en la EPA sea un instrumento para ayudar a entender algunas realidades y desvelar otras y que, de una forma crítica, contribuya a “ofrecer a los individuos un medio para concienciarse de cómo sus objetivos y propósitos pueden haber resultado distorsionados o reprimidos, y especificar cómo erradicarlos de manera que posibilite la búsqueda de sus metas verdaderas” (Carr y Kemmis, 1988:149)⁴.

6 Realistas

Después de tener clara la opción de unas matemáticas críticas que sirvan como herramienta para desvelar la realidad y desenmascarar desigualdades y situaciones ocultas, el siguiente paso sería confirmar que realmente se puede trabajar en este terreno, es decir, que a pesar de las dificultades iniciales, existen contenidos y procedimientos que convierten el objetivo en realista y no sólo en una colección de deseos inalcanzables. Es necesario crear y creer en una EPA que sea elemento transformador en la vida de las personas adultas y para esto, las matemáticas pueden aportar mucho.

Lo primero es tener presente que en las aulas de EPA no se debe dejar de hablar de conceptos aparentemente complicados, por pensar que las personas que asisten a ellas no van a ser capaces de comprenderlos. Tradicionalmente, los fenómenos económicos, políticos y sociales, suelen ser algunos de ellos. Pero uno de los principales retos de la

⁴ CARR, W. Y KEMMIS, S. (1988): *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca.



EPA debería ser el intento de explicar este tipo de conceptos de forma que puedan ser abarcados y utilizados por todos y todas. Por ejemplo, muchas de las personas que acuden a las aulas de EPA no entienden la mayoría de la información que reciben día a día por los medios de comunicación. El incremento actual del flujo de información no garantiza, ni mucho menos, que sea asimilada por todas las personas a las que llega, cosa que no preocupa demasiado a la fuente emisora. Explicar y desvelar de forma sencilla conceptos supuestamente complicados y oscuros utilizados constantemente por los medios de comunicación, debería ser un reto permanente en la EPA. Las matemáticas tienen una gran importancia para el entendimiento de estos fenómenos: una persona carente de preparación matemática, que ‘evita’ los números, que no contempla los datos estadísticos como un elemento necesario para comprender los problemas económicos, políticos y sociales, no estudiará con suficiente profundidad los problemas matemáticos de la escuela para reflexionar sobre el cuadro de la sociedad que presentan.

7. Contextualizados

Tan importante es la contextualización en las matemáticas que muchas opiniones atribuyen a su ausencia buena parte del fracaso educativo en esta área. Por ejemplo, Gómez Granell afirma que “la razón de que las personas no aprendan matemáticas no hay que buscarla en una supuesta mayor dificultad de dicha materia debida a su carácter abstracto, sino más bien en la forma de enseñanza con que se propone, tan alejada de los contextos de uso y de la actividad social” (1994:17)⁵. Benavides, desde una perspectiva de educador de personas adultas, aún es más tajante añadiendo que “todo aprendizaje de matemática está contextualizado” (1990:26)⁶.

La contextualización da un ambiente adecuado a la persona adulta, favoreciendo su aprendizaje matemático. Gran número de autores y autoras piensan que el sujeto tiene más habilidad para resolver problemas contextualizados que operaciones con datos abstractos, incluso hay quienes no pueden resolverlos de esta última manera. Personas

⁵ GÓMEZ-GRANELL, C. (1994): “Las matemáticas en primera persona”. En **Cuadernos de Pedagogía**, 221, 17-18.

⁶ BENAVIDES, L.G. (1990): “Apuntes sobre la investigación del aprendizaje de la matemática en adultos iletrados”. En MARIÑO G. y OTROS. *La enseñanza de la matemática con los adultos de los sectores populares* (26-32). Bogotá: Cleba.



conocedoras de la aritmética en la compra diaria, encuentran grandes dificultades fuera de ese contexto conocido, aunque la complejidad de las operaciones aritméticas sea exactamente la misma y los números manejados semejantes. Los problemas aritméticos no se solucionan en el vacío sino que se relacionan dialécticamente con su entorno. Por ejemplo, cuando comparamos diferentes ofertas, aunque en abstracto se puedan solucionar de la misma manera, utilizamos distintas estrategias según el contexto en que se presentan; si comparamos los precios de una bolsa de 2 kg de un determinado producto con otra bolsa de 3 kg, habitualmente estimamos el precio por unidad para determinar cuál es más rentable; en cambio, si las bolsas son de 2 kg y 4 kg respectivamente, solemos multiplicar por dos de forma directa para saber cuál es más barato, ya que realmente no nos interesa el precio del kilo en esa situación.

Otro aspecto que nos obliga a tener presente la contextualización en contenidos y planteamientos es saber que, modificando el contexto, también cambia la forma de trabajar las matemáticas, es decir, los procedimientos varían en función de la actividad que se realiza. Por ejemplo, la forma que tenemos para sumar mentalmente no es siempre la misma, dependiendo de si buscamos rapidez o si buscamos exactitud, utilizaremos aproximaciones (redondeo) o algoritmos más precisos.

Por otra parte, incluso sin pensar en la utilidad de los contenidos matemáticos a la hora de usarlos en la vida cotidiana, si tuviéramos en cuenta sólo el carácter formativo de las matemáticas y su aporte en el desarrollo del pensamiento formal, también tendríamos que elegir unos contenidos pensando en su contextualización. Investigaciones desde la psicología, sobre la inteligencia en la vida adulta, demuestran que los resultados relativos al pensamiento formal mejoran si el contenido está relacionado con la vida cotidiana de los sujetos (aunque la familiaridad por sí misma no tiene por qué facilitar sin más la resolución de tareas formales). Esto rompe los esquemas de algunas teorías del aprendizaje donde la enseñanza de habilidades cognitivas pasaba por la descontextualización de los contenidos; este aprendizaje fuera de contexto haría posible, supuestamente, que el conocimiento fuera aplicable a cualquier situación posterior. Por ejemplo, hasta hace bien poco, la Teoría de Conjuntos ocupó con este criterio muchas páginas de los libros de texto de matemáticas de todos los niveles.



Otro estigma de la educación matemática, que entorpece la contextualización, es la creencia de que trabajando los conceptos matemáticos desde contextos particulares no se consigue la generalización o abstracción deseada. Las últimas investigaciones parecen apuntar en otra dirección y demuestran que las personas adultas que han aprendido habilidades matemáticas en situaciones de trabajo práctico pueden usar las matemáticas en otros contextos no familiares, en la medida en que estos contextos sean significativos para ellas. Carraher, una de las autoras que más ha estudiado sobre este tema, en una investigación sobre proporciones y uso de escalas de los maestros de obra analfabetos en Brasil, afirma que el trabajo constante con situaciones prácticas conduce incluso a generar y usar el algoritmo, revelándose dicho algoritmo mucho más transparente que si se le da desde el principio.

Dentro de las matemáticas de la EPA, el trabajo sobre situaciones concretas no corrompe la universalización de ese conocimiento, sino que la favorece. Desde la práctica en distintas aplicaciones de los conceptos matemáticos se puede llegar a la generalización.

Estas ideas resultan vitales para las estrategias y los contenidos de las matemáticas en la EPA. Por creer que trabajando desde contextos particulares no se llega a la generalización y a la abstracción, a la hora de seleccionar contenidos y dar clases preocupan más las reglas generales que las situaciones particulares, lo que tiende a vaciar de significado los problemas y los conceptos matemáticos.

Ahora bien, contextualizar el conocimiento matemático no significa amenizar las matemáticas en el aula utilizando actividades más o menos cotidianas. Contextualizar implica:

- Trabajar el mismo concepto matemático en diferentes contextos concretos, intentando ayudar a separar el concepto estrictamente matemático que se repite en otras situaciones.
- Propiciar el uso de procedimientos propios y estrategias personales para que las personas puedan dotar de significado a los símbolos matemáticos.
- Conocer las representaciones y las ideas del alumnado, sabiendo que están vinculadas a un contexto y que, si lo cambiamos, pueden aparecer algunos



problemas, ciertos errores que parecían superados, procedimientos distintos a los tratados con anterioridad, etc.

- Plantear la enseñanza en una variedad de contextos relevantes, que potencien la implicación personal del alumnado.
- Proponer la resolución de problemas no tanto como contexto de aplicación de conocimientos ya adquiridos, sino como un medio para plantear realidades diferentes que exijan la actualización de procedimientos y estrategias de resolución, y permitan la generalización.

8 Posibilitadores de transferencia

La transferencia implica que los conceptos y destrezas adquiridos influyan en situaciones diarias. En el ambiente de la EPA, donde la escuela no ocupa un lugar central en la vida de las personas adultas, la falta de transferencia entra en conflicto con una educación funcional.

Solemos dar por hecho, con excesiva precipitación, que las disciplinas que se imparten en la escuela abarcan estructuras de pensamiento, metodologías y criterios que pueden ser desarrolladas en situaciones distintas y variadas, es decir, que las disciplinas académicas hacen posible una 'transferencia flexible' de aprendizaje debido a su alto poder de generalización. Sin embargo, la observación de la experiencia cotidiana en el aula nos demuestra que la puesta en práctica de tales principios, lejos de facilitar la transferencia, la dificultan. No está claro que el río Miño de los libros sea el mismo dónde nos bañamos, o que el que aprende a restar en la escuela luego sepa comprobar las vueltas de una compra.

Las matemáticas manejadas por las personas adultas en la vida diaria son un ejemplo espléndido del fracaso de la transferencia por parte de los saberes académicos. No sólo las personas adultas no escolarizadas, también la mayoría de las escolarizadas, utilizamos algoritmos matemáticos en el día a día distintos a los que aprendimos en la escuela.



Estos algoritmos no escolares están avalados no sólo por la exactitud en los cálculos cotidianos sino también por su presencia en situaciones de avance. Sobre ellos se producen aprendizajes posteriores, poniendo en entredicho la hegemonía de las matemáticas escolares. Por otro lado, los algoritmos propios no sólo se utilizan en situaciones donde los algoritmos académicos son “logísticamente” más complicados de llevar a cabo. Sin ir más lejos, la posibilidad de manejar lápiz y papel no implica su uso, aunque se disponga de ellos, siendo común seguir usando las estrategias no académicas.

Es importante señalar también que apenas existen diferencias entre los algoritmos propios creados por personas escolarizadas y los generados por no escolarizadas, lo que permite suponer que el conocimiento de los saberes académicos ni siquiera ayuda a generar algoritmos más sofisticados, potentes o exactos. La razón entonces de que los algoritmos informales no se enseñen en las escuelas a pesar de su eficacia probada es todo un misterio.

Parece entonces razonable facilitar la transferencia haciendo una selección de contenidos cercanos a los utilizados en la vida diaria. Con la presentación de contenidos basados en la experiencia del sujeto se obtendrán mejores resultados en la transferencia, lo que implica, por supuesto, huir de la idea de las matemáticas como asignatura.

Sin embargo, trabajar con contenidos cercanos no nos asegura que se produzca la transferencia que deseamos. No basta con elaborar un listado de habilidades, destrezas y conocimientos cotidianos para la persona adulta e incorporarlos directamente en el currículo. Muchas veces ocurre que los contenidos que se trabajan en el aula, a pesar de que se adquieran razonablemente bien, no logran transferirse a otras situaciones vitales porque no llegan a incorporarse al acervo de conocimientos útiles y prácticos que la persona adulta utiliza habitualmente.