

MATEMÁTICA PARA UBICARNOS EN EL MUNDO. HACIA LA AMBIENTALIZACIÓN CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Teresa Calabuig i Serra
teresa.calabuig@udg.edu
Universitat de Girona. España

Núcleo temático: Formación del profesorado en matemáticas.

Modalidad: CB.

Nivel educativo: Formación y actuación docente.

Palabras clave: educación matemática, educación para la sostenibilidad, formación inicial del profesorado, educación primaria.

Resumen

Una de las muchas utilidades que la educación matemática debería ofrecer a los ciudadanos es la de poderse ubicar en el mundo en el sentido más amplio del término. Goñi define competencia matemática como “El uso eficiente y responsable del conocimiento matemático en situaciones relevantes” (2010, p. 7). En esta comunicación se ofrecen propuestas didácticas para poder hacer un uso eficiente y responsable de las matemáticas cuando precisamos situarnos en contextos reales de diferentes naturalezas. Está vertebrada en tres ámbitos en los que es especialmente importante la capacidad del ciudadano para situarse: el tiempo, el espacio y los estudios estadísticos. Para hacerlo será imprescindible establecer relaciones con las demás disciplinas académicas, especialmente con el conocimiento del medio social y natural, y con el contexto. Ello se conseguirá trabajando matemáticamente ejes cronológicos; la situación espacial en mapas y planos; y estadísticas, que, al igual que los dos ámbitos anteriores, irán de lo más cercano y local a lo más lejano y global. En definitiva, se contextualizará el acto de situarse sobre una recta numérica, sobre un eje de coordenada o dentro de un grupo de datos estadísticos.

Introducción y objetivos

A menudo los docentes hablamos y debatimos acerca de la necesidad de contextualizar los aprendizajes para que éstos sean significativos. Ofrecer a los futuros maestros ideas y recursos concretos para trabajar de manera interdisciplinaria y transversal la educación matemática (EDM) puede abordarse desde distintas perspectivas. En este trabajo se la enlaza con la educación para la sostenibilidad (EDS) y con ello con los criterios que hacen de ésta una herramienta útil para conectar la EDM con el mundo del que formamos parte. Fortaleciendo la conexión entre estos dos campos de estudio se conseguirán ciudadanos

mejor preparados para asumir el compromiso y la responsabilidad social que el mundo cambiante y complejo en el que vivimos, necesita.

El objetivo general de esta propuesta de trabajo es el de ambientalizar el currículum de matemáticas. Es decir, introducir en la EDM los principios de la EDS que harán que la primera se acerque más al mundo. Aquí se presenta tan solo un ejemplo de su concreción: ideas y propuestas de trabajo para ubicarnos en el mundo a través de las matemáticas. Se trata de propuestas adecuadas para la escuela primaria y trabajadas con estudiantes del Grado de Maestro.

Marco teórico

Si se quiere conectar EDM, EDS y formación del profesorado (FP) como piezas de un mismo engranaje, se precisa de referentes teóricos provenientes de estos tres campos que permitan definir un espacio de intersección (Imagen 1).

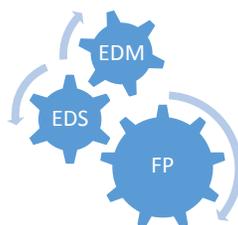


Imagen 1. Conexión entre EDM, EDS y FP.

Desde la EDM se toma como referente la perspectiva sociocultural del aprendizaje ya que el ser humano aprende en tanto que es un ser social (Kozulin, 2003). El segundo referente proviene del campo de la EDS y es el paradigma de la complejidad. Éste ofrece un marco idóneo para crear nuevas maneras de pensar, sentir y actuar (Bonil, Sanmartí, Tomás, Pujol, 2004) en un mundo complejo. La perspectiva sociocultural y el paradigma de la complejidad forman parte de una misma manera de entender el proceso educativo. Ambas defienden la interdisciplinariedad y promueven el aprendizaje en relación con el entorno cultural, social y natural. El aprendizaje realista es el tercer referente y está estrechamente relacionado con una manera de entender la formación del maestro basada en la reflexión sobre la práctica docente. Según sus directrices, la esencia de la formación del profesorado es *«un planteamiento*

reflexivo basado en la práctica, en estrecha relación con la propia persona, y que apunta hacia la conexión de esta práctica con unos conocimientos teóricos objetivos» (Esteve, Melief, Alsina, 2010, p. 28).

La definición de competencia matemática que se toma como referente para esta propuesta es la de Goñi. La define como “*El uso eficiente y responsable del conocimiento matemático en situaciones relevantes*” (2010, p. 7). Con las ideas que seguidamente se exponen se pretende impulsar el uso eficiente y responsable de las matemáticas cuando es preciso ubicarse en contextos reales de diferentes naturalezas.

Propuestas de trabajo

Los tres ejes principales en los que se centra este trabajo son: el tiempo, el espacio y la estadística. Están directamente relacionados con bloques curriculares concretos y a través de cualquiera de ellos es posible profundizar en el conocimiento del medio natural, social y cultural.

Ubicarse en el tiempo

Los ejes cronológicos o líneas del tiempo permiten trabajar temas cercanos e íntimamente relacionados con el niño, o lejanos y en principio ajenos a él. Permiten representar datos a pequeña o a gran escala y barajar conjuntos de datos de menor o mayor tamaño. Lo que será imprescindible es ir avanzando de manera ordenada y graduando la complejidad de los datos utilizados y de su representación.

Se puede empezar representando *Un día en la escuela*. Podría ser un trabajo de construcción de la línea del tiempo compartido entre todos los miembros del grupo. Podría seguirle la representación de *Un día en casa*, ya que los niños podrían tomar como referente la labor hecha con el grupo para, ahora, llevarla al terreno más personal. Ahora que está en boga el debate sobre la conveniencia o no de encargar deberes para el fin de semana, esta podría ser una buena propuesta para poner en práctica lo que se está trabajando en las aulas sin que sea un trabajo rutinario a la vez que se colabora a conectar las matemáticas con la vida cotidiana del niño y de su familia. *Una semana en la vida del niño*, sería la manera de integrar en una misma línea del tiempo la actividad escolar y la extraescolar del alumno.

Si se amplía un poco el periodo temporal, un segundo bloque de propuestas podría referirse a la historia de entidades y personas cercanas. Representando la *Historia de mi escuela* se volvería a trabajar de manera conjunta, tanto en el momento de reunir datos como en el de construir el eje cronológico. Los niños podrían organizarse en grupos para centrarse cada uno de ellos en datos de distinta naturaleza. Con la *Historia de la familia* se volvería a un trabajo conjunto del niño con su familia y con la *Historia del niño* el alumno construiría su propia línea de vida. En ella podría introducir los hechos que han marcado su vida (buenos y a veces no tan buenos) para poder tomar consciencia de su realidad.

En el tercer bloque se trabajarían las líneas del tiempo más extensas y complejas. Se propone para este bloque un trabajo cooperativo entre alumnos. Con *Historia de mi ciudad* se abre la posibilidad de trabajar con datos/años aC y dC. Al igual que en el caso de la *Historia de mi escuela*, los alumnos deberían trabajar en grupos para poder buscar y seleccionar datos referentes a diferentes aspectos: culturales, políticos, deportivos, etc. Casi es obligado terminar con la *Historia del universo*. Con el reloj evolutivo (Muniga, 2011) (Imagen 2) se puede ver como si la historia del universo tuviera 24 horas, el hombre habría aparecido cuando estuvieran dando las doce campanadas de media noche. Es un dato que nunca deja de impactar.

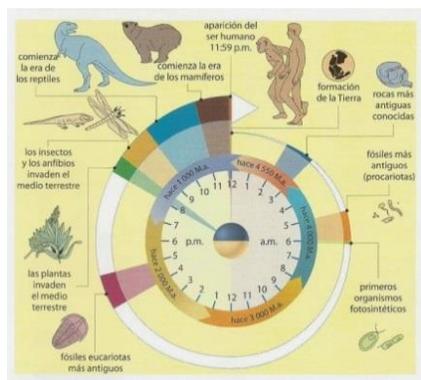


Imagen 2. El reloj evolutivo

El posible material para trabajar líneas del tiempo en primaria puede ser muy diverso: rectas numéricas papel, cordel sobre el que “tender” los datos, recursos TIC o juegos de mesa como Time Line.

Ubicarse en el espacio

Las posibilidades que ofrece trabajar el hecho de ubicarse en el espacio son múltiples. Se puede trabajar: la importancia de los puntos de referencia, las dimensiones (dos o tres), a diferentes escalas, los ejes de coordenadas, la orientación, etc.

Las actividades a realizar pueden ser también muy diversas pero, al igual que sucedía con los ejes cronológicos, será indispensable tener en cuenta la complejidad de la propuesta en relación a la capacidad de trabajo del niño.

Las propuestas de trabajo de este apartado se separan en dos bloques. El criterio para establecerlos es el hecho de que el niño sea o no el punto de referencia.

Primer bloque: el niño como punto de referencia. Se trabaja sobre el terreno y el alumno se encuentra en él. *Indicando trayectos dentro de la escuela*, pero sin movernos de donde nos encontramos, incitamos al alumno a utilizar un vocabulario concreto para expresarse de la forma más concisa y precisa posible para que sus indicaciones sean efectivas y útiles. Se puede hacer un trabajo previo consistente en *Recorrer distintas rutas* dentro del centro mientras se toma nota de las acciones realizadas (avances, giros, subidas y bajadas). *Indicando trayectos en el barrio o ciudad* se amplía el radio de acción y se utiliza vocabulario referente al urbanismo. *Escribiendo direcciones postales* se usa el vocabulario matemático para indicar de manera precisa la calle, el número, el piso y la puerta del hogar, por ejemplo, de los compañeros de clase. La actividad *Señala con el dedo hacia ...* se recomienda llevarla a cabo al aire libre y en un lugar desde el que se puedan ver lugares del entorno indicativos de la zona. Permite trabajar en una primera instancia tomando como puntos de orientación los lugares físicos conocidos y reconocibles desde donde nos encontremos (por ejemplo en el patio de la escuela o en una plaza cercana) para más adelante hacer uso de mapas y/o brújulas. La construcción o interpretación de *Postes indicativos* (Imagen 3) puede ser una actividad complementaria a la anterior. Para llevar a cabo cualquiera de estas actividades es imprescindible tener puntos de referencia para que no nos suceda lo mismo que a las abejas de la imagen 4 (Pinterest, 2017).



Imagen 3. ¿Hacia dónde está ...?



Imagen 4. ¿Punto de referencia?

En el siguiente bloque el niño deja de ser el punto de referencia. *Sobre mapas y planos* podemos ubicar enseres; instalaciones y servicios; ciudades; costumbres; lugares de interés personal, cultural o deportivo; climas; etc. *Buscando al popular Wally* o jugando a *Hundir la flota*, se pone de manifiesto la conveniencia de usar coordenadas cartesianas para indicar exactamente dónde se encuentra el barco o el personaje en cuestión. Con la actividad *¿En qué punto exacto de la Tierra se encuentra nuestra escuela?* nos metemos de lleno en el uso de las coordenadas geográficas y de las altitudes. En diversos sitios web se pueden encontrar con facilidad las coordenadas geográficas de las principales ciudades del mundo pero sería interesante que el niño buscara en su pueblo o ciudad una estación de tren, un faro o cualquier otro lugar en el que se indiquen dichos datos (Imagen 5).



Imagen 5. Coordenadas geográficas de una ciudad de la Costa Brava.

Ubicarse en las estadísticas

Cuando un maestro empieza a trabajar la estadística en la escuela primaria es importante que lo haga entendiéndola como una disciplina que ayudará a saber más cosas del mundo del cual formamos parte, no tan solo a saber más cosas sobre números. Queremos saber más sobre un determinado tema y recoger datos nos va a ayudar. Este punto de partida permitirá trabajar la estadística de manera útil, efectiva y motivadora.

Por otro lado sabemos que en estadística se parte de casos particulares que pierden su identidad dentro del propio mar de datos y de la elaboración matemática de los mismos. Sin embargo, también sabemos cuán importante es empezar a trabajar con estudios estadísticos lo suficientemente simples como para que el niño puede verse reflejado de manera directa en ellos. Ha de ver físicamente que él es una de las piezas que conforman el estudio para que, más adelante, pueda aceptar la posibilidad de que un estudio estadístico del que él no ha participado como informante puede que le represente por el tipo de muestreo hecho (López y Calabuig, 2015).

Para conseguir que el niño se ubique en las estadísticas se puede empezar elaborando, representado e interpretando datos recogidos por ellos mismos. Para empezar, pueden versar sobre cualquier aspecto del grupo clase que les parezca de interés y sobre el que, para profundizar en él, sea de utilidad recoger datos. Los *Diagramas de barras 3D* -en los que cada alumno aportará al gráfico su pieza personalizada para construir las columnas (por ejemplo, pueden utilizarse cubos de madera o cajas de cerillas, evidentemente toda con las misma tamaño)- serán ideales para que el niño vea que forma parte del estudio y así ubicarse en él. El siguiente paso sería el de utilizar piezas no personalizadas para construir los gráficos. El niño sabe que él ha puesto si grano de arena pero que éste es igual al de todos los demás participantes. El último peldaño en esta escalera sería el de recoger los datos a través de tablas para llevar a cabo un estudio en el que todos los alumnos del centro participen. De esta manera se conseguiría que los alumnos supieran que forman parte del estudio pero haría imposible que identificaran cuál de las piezas concretamente le representa. Habrá perdido la identidad dentro del estudio estadístico.

El elemento o aspecto que hará que el niño se sienta parte de un estudio estadístico del cual él no ha sido informante, es el muestreo. Imaginemos la siguiente situación: un estudio para identificar *Cuál es el helado preferido de los escolares*. ¿Puede sentirse representado por él? Si los datos se han tomado en un lugar socioculturalmente muy distinto al suyo, posiblemente

no. Pero si la muestra es representativa de su grupo social y cultural, posiblemente sí lo hará. Si responde que el estudio no le representa porque el helado que ha resultado vencedor no coincide con sus preferencias, es que todavía queda mucho trabajo por hacer.

Conclusiones

En la introducción de este trabajo se propone conectar la EDM con los criterios de la EDS en la FM para hacer que los aprendizajes matemáticos de los alumnos de primaria sean más significativos. Lo llamemos como lo llamemos, lo realmente importante es conseguir que los aprendizajes escolares, en este caso hacemos referencia principalmente a los matemáticos, sean verdaderamente útiles al niño en su vida, tanto escolar como extraescolar. Ubicarse, saber el lugar que se ocupa (o que se desea ocupar) en el grupo clase, en la sociedad y en el mundo, puede ayudar al niño a tomar consciencia de su realidad y así colaborar en la construcción de sus identidad.

Por otro lado, de todos es sabido, que la implicación, el sentirse participe del proceso de aprendizaje, hace que éste sea más sólido, duradero y recordado.

Bibliografía

Bonil, J.; Sanmartí, N., Tomás, C. i Pujol, R.M. (2004). Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: el paradigma de la complejidad. *Investigación en la Escuela*, 53, 5-20.

Esteve, O., Melief, K. i Alsina, A. (2010). *Creando mi profesión: una propuesta para el desarrollo profesional de profesorado*. Barcelona: Octaedro.

Goñi, J. M. (2010). ¿Cómo hacer frente a la complejidad de las competencias desde el diseño curricular? Un problema de ingeniería curricular. *Aula de Innovación Educativa*, 17, 6-11.

Kozulin, A. (2003). *Vygotsky's Educational Theory in Cultural Context*. Cambridge: Cambridge University Press.

López, P. y Calabuig, T. (2015). La estadística y la probabilidad en la formación inicial del profesorado. Una propuesta educativa que las acerca a un mundo más sostenible. A *Actas de las XVII Jornadas para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. CD-ROM. JAEM 2015. Cartagena: Federación Española de Profesores de Matemáticas.

Munigua, M. (2011). *Evolución y geocronología*.

<http://mercedesmuniguaeolucion.blogspot.com.es/2011/11/poster-del-tiempo-geologico.html> Consultado 24/04/2017

Pinterest. El catálogo global de ideas (2017).

<https://www.pinterest.com/pin/290200769711704824/> Consultado 24/04/2017