

LA ESCUELA, EL AULA, LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA. UN RECORRIDO A TRAVÉS DE LA HISTORIA

Cecilia Crespo Crespo

Instituto Superior del Profesorado "Dr. Joaquín V. González". Buenos Aires (Argentina)
crrcrespo@gmail.com

Palabras clave: aula, profesor, historia

Key words: classroom, teacher, history

RESUMEN

La matemática ha sido considerada por distintas culturas como disciplina necesaria para explicar y predecir situaciones y fenómenos de la naturaleza, lo económico y lo social. Este trabajo presenta un recorrido a lo largo de la historia describiendo el espacio en el que tenía lugar la enseñanza de la matemática en diversos escenarios socioculturales y su relación con la manera en la que se transmitía o construía el conocimiento matemático. Intentaremos comprender que el aula actual tiene un pasado y que emergió en respuesta a desafíos específicos y siguen teniendo algunos de sus significados originales.

ABSTRACT

Mathematics has been considered by different cultures as an indispensable discipline to explain and predict situations and phenomena of nature, economy and social. This paper presents a journey through history describing the space in which the teaching of mathematics occurred in various sociocultural settings and its relation to the way in which mathematical knowledge it was transmitted or constructed. We try to show that the current classroom has a past that emerged in response to specific challenges and still has some of its original meanings.

■ La matemática en la historia

A lo largo de la historia, para las distintas civilizaciones, la matemática ha sido un pilar del conocimiento, constituyéndose en base para herramientas necesarias para el desarrollo de la ciencia y la técnica. Ha sido una disciplina necesaria para explicar y predecir situaciones y fenómenos de la naturaleza, lo económico y lo social.

Se le atribuye la característica de contribuir a desarrollar el pensamiento, favoreciendo la construcción de lo metódico, lo ordenado y el razonamiento lógico.

En este trabajo se propone describir brevemente el espacio en el que tenía lugar la enseñanza de la matemática en distintos escenarios socioculturales, cómo ha evolucionado y qué relación ha tenido ese espacio con la manera en la que se transmitía o construía el conocimiento matemático. Para ello nos centraremos en realizar un recorrido por la historia del aula, permite ver muchas de las cosas que en ella ocurren tienen un pasado, que emergieron en respuesta a desafíos específicos y siguen teniendo algunos de sus significados originales.

Aunque parezca "natural" lo que hoy conocemos como aula no siempre existió; se trata de una construcción que fue cambiando, tanto en sus aspectos materiales (organización espacial, arquitectura, mobiliario, recursos tecnológicos y pedagógicos), como en la estructura comunicacional (quién habla, dónde se ubica, cuál es el flujo de la comunicación). La palabra "*aula*" fue usada en la enseñanza universitaria durante el medioevo, refiriéndose a la *estancia donde el catedrático enseña a los estudiantes la facultad que profesa* (Dussel y Caruso, 1999). En un principio, se trataba de una educación "natural", en la que no existía el salón de clase. No se trataba de una sociedad escolarizada, sino que se transmitía conocimiento de generación en generación.

■ Civilizaciones orientales

En Oriente, florecieron bajo macizas organizaciones estatales, civilizaciones que comenzaron como culturas fluviales. En ellas existieron poderosas clases sacerdotales y guerreras que fueron depositarias y guardianas del saber (Abbandagno y Visalberghi, 2005). Nos detendremos en algunas de ellas para describir su educación y la posición que desempeñaba en la sociedad.

En **Egipto**, las clases sociales no fueron rígidas y era posible elevarse socialmente mediante el estudio con maestros privados. El pueblo, sin embargo, era en general, iletrado. En esta cultura, los niños no estaban apartados de los adultos. A partir de observar y copiar el comportamiento de los mayores debían aprender habilidades y conocimientos. Los padres transmitían ciertos principios orientados a la cosmovisión, tradición y moral. Las niñas aprendían tareas propias de su género. Era usual que los niños trataran de seguir los oficios del padre, recibiendo una educación práctica y profesional. La educación era vista como respetable y podía acceder a ella todos los que pudieran costearla. Los funcionarios acostumbraban a visitar frecuentemente las escuelas para inspeccionar y buscar alumnos talentosos. El maestro corregía ejercicios señalando errores en el dibujo y en la ortografía. La educación estaba basada en memorización y azotes. Las escuelas y las bibliotecas se encontraban en los templos. El maestro es el sacerdote que solía sentarse sobre una estera, y con los alumnos a su alrededor. Los alumnos solían cantar juntos los textos, que tenían que aprender. Se utiliza el dictado y copia. Los conocimientos

transmitidos se orientaban a enseñanzas de técnicas basadas en conocimientos, que incluían la geometría, aritmética, astronomía y medicina.

En la **cultura caldeo-asiria**, la clase sacerdotal vigilaba la educación superior destinada a sacerdotes, comerciantes y guerreros. La educación inicial tenía carácter doméstico y posteriormente era financiada por los reyes, siendo impartida en la Casa de las tablillas que oficiaba de biblioteca y escuela. La enseñanza se sirvió de refranes, fábulas e himnos y fórmulas “recetas” y era de carácter práctico. Los conocimientos transmitidos se relacionaban con la escritura y lectura, la arquitectura, dibujo, escultura, culto, adivinación, ciencias naturales, medicina, historia, cronología, geografía, moral, religión y música. En el caso de la matemática aprendían conocimientos de aritmética, geometría y astronomía. En las tablillas recuperadas se abordaban problemas de álgebra, ecuaciones cuadráticas y cúbicas con raíces enteras y racionales.

La **China antigua** tuvo una organización social y política basada en la inmovilidad institucional y el orden, fundados en el respeto a los ancestros, los ancianos y las tradiciones. El papel de los mandarines en la administración pública fue fundamental, estos funcionarios laicos debían aprobar exámenes estatales para acceder a sus puestos. Esto generó la aparición de escuelas para mandarines, en las que se ofrecía preparación literaria, formalista y contable. La educación estaba constituida básicamente por tres etapas. La educación familiar que abarcaba hasta los 7 años y era confiada al padre, en la que el niño aprendía a hablar, normas sociales y rudimentos morales. La educación elemental, hasta los 14 años, era impartida tanto en la casa como en la escuela y tenía carácter memorístico orientada a mantener las tradiciones ancestrales. La educación superior, que se extendía hasta los 18 años, y transmitía conocimientos de poesía, historia, ciencias naturales, matemática y filosofía.

India tuvo una organización social basada en castas (brahmanes: sacerdotes; ksatryas: guerreros; vaisyas: mercaderes; sudras: esclavos y parias) caracterizadas por la inmovilidad social. Accedían a educación diferenciada los brahmanes, ksatryas y vaisyas. En el caso de los brahmanes, la educación comenzaba a los 8 años y era de carácter intelectual, despreciando el trabajo manual. Accedían a conocimientos de medicina, jurisprudencia, magisterio y religión. La educación de ksatryas comenzaba a los 11 años, la de los vaisyas a los 12 años y ambas se orientaban a la lectura, escritura, cánticos y fábulas. El maestro era un brahmán, teniendo como ayudantes a alumnos aventajados. Las clases se realizaban al aire libre o colegios de brahmanes. Los métodos educativos priorizaban la repetición en voz alta y la reflexión en silencio. Entre los conocimientos básicos transmitidos, podemos citar la lectura y escritura, el cálculo y el catecismo.

■ La cultura griega y la educación

Grecia se caracterizó por ser una civilización laica formada por ciudadanos-soldados. Su educación, pasó por varias etapas o periodos.

En la sociedad homérica, organizada en las polis o ciudades estado, destacaba la clase noble que poseía como principal actividad los consejos y asambleas. También eran valoradas la actividad artística y la actividad para la guerra, basada en una ética del honor y la cordura y en la realización de deportes y ejercicios.

La sociedad cívico humanista, se desarrolló en Esparta y Atenas con características diferentes en relación a la educación. En Esparta, desde el nacimiento hasta los 7 años, la educación era impartida en la casa y era la madre la responsable. De los 7 a los 20 años, se realizaba en los dromos o campos de atletismo. La formación bélica se impartía de los 20 a 30 años. A esta edad, se consideraba que había culminado la formación del ciudadano y este tenía obligación de casarse. De los 30 a 45 años se iniciaba la etapa de mentores, en la que se aprovechaba la experiencia o conocimiento adquiridos. Finalmente de los 45 a 60 años, se constituía la reserva del ejército, y se ejercían tareas de preparadores de educación física e inspectores educativos.

En Atenas hasta los 7 años, la educación estaba a cargo de la niñera o nodriza. A continuación y hasta los 14 los niños accedían a la instrucción elemental en las Palestras, donde se impartían clase de educación física y musical, gramática; el pedagogo era un guía o conductor, pero no era considerado maestro. De 14 a 16 años, en el Gimnasio aprendían caza, música, equitación, retórica y filosofía. De 16 a 18 años, en la Efeia eran preparados para la defensa del estado por medio de la instrucción militar. Cada familia tenía su pedagogo, el didaskalo era el técnico de la enseñanza. La educación se basaba en la imitación. No existía motivación y estaba permitido el castigo físico para fijar enseñanza. El ideal educativo ateniense era lograr ciudadanos con honor, valentía aristocrática, tolerancia, virtudes cívicas y desarrollo personal.

En el periodo de la ilustración griega, los sofistas son los primeros profesionales de la enseñanza. Los aristócratas los llaman “falsos filósofos”, “falaces” y “traficantes de la cultura”, debido a que cobran por sus clases impartidas. La educación no es privilegio de los aristócratas, y son dictados cursos de gramática, retórica, dialéctica, geometría y astronomía a través de metodología expositiva.

Sócrates, a partir de la concepción de que todos los hombres pueden conocer recurriendo al autoconocimiento, propone como metodología en la que a partir de una temática elegida, se lleva a cabo la ironía, la mayéutica y finalmente la conclusión. Esto conduce al reconocimiento de que no se debe hacer memorizar, sino enseñar a pensar.

Platón diseña un programa de estudios, en el que propone contenidos adecuados a cada edad:

- De los 3 a 6 años: juegos y cuentos
- De los 7 a los 10 años: gimnasia, música y moral
- De los 10 a 13 años: literatura
- De los 13 a 16 años: música
- De los 16 a 18 años: matemática
- De los 18 a 20 años: estudiar en la Efeía
- De los 20 a 30 años: matemáticas avanzadas
- De los 30 a 35 años: filosofía
- De los 35 a 50 años: política
- Desde los 50 años: debería retirarse para hacer vida contemplativa o ser funcionario

Los conocimientos en los que se centraba la educación según su visión son: gimnasia, música, matemática y filosofía. El método que proponía, recibe el nombre de reminiscencia, basado en recordar

lo que según su creencia se encontraba ya en el hombre. El Estado era la institución ideal para hacerse cargo de la educación de los ciudadanos.

Aristóteles fundó el Liceo. En su programa de estudios proponía el siguiente diseño:

- De 0 a 7 años: a cargo de la familia, aislándolo de los esclavos
- De 7 a 14 años: música, gimnasia, lectura, escritura y aritmética
- de 14 a 17 años: retórica, gramática, literatura, geografía, música instrumental y matemática
- De 17 a 21 años: en la Efebía
- De 21 años adelante: sólo para unos pocos, carácter enciclopédico: ciencias físicas, psicología, ética, retórica, política y filosofía

El ideal educativo se basaba en la formación de hábitos y la búsqueda de la felicidad, logrado a través del método silogístico o lógico.

■ La educación en el Roma

La civilización romana atravesó varios períodos históricos: monarquía, república e imperio. La sociedad romana estaba dividida en distintas clases, con diferentes derechos civiles y políticos y además de diferencias económicas. Los principales grupos sociales eran los patricios, los plebeyos y los esclavos. La educación sólo estaba reservada a los patricios.

El maestro de primaria era llamado Ludi-magister y su tarea se consideraba una ocupación despreciable, sobre todo si el profesor cobraba. Esta actividad era reservada para esclavos, extranjeros o artesanos. La enseñanza elemental destinada a los niños de 7 a 12 años se encontraba en manos privadas, pero vigilada por el Estado. La educación era mixta y se centraba en enseñar lectura, escritura, cálculo y canciones.

El Emperador Constantino decide la apertura de escuelas. A partir de ese momento, la educación es primero privada, luego estatal. La enseñanza media destinada a estudiantes de 12 a 17 años, abarcaba oratoria, gimnasia y música, matemática, política, jurisprudencia, gramática latina y gramática griega. La educación superior se orientaba a la enseñanza del derecho, filosofía, política y retórica.

Quintiliano introduce psicología del niño proponiendo la necesidad de lograr una cultura general humanística y resaltando la importancia del juego y de alternar clases y recreo y de desterrar los castigos corporales. La matemática que hasta entonces no había sido priorizada en la educación romana, tiene para él el valor de afirmar la inteligencia.

■ Edad Media y educación

La sociedad medieval se organizó por medio de un sistema feudal. Las clases sociales fueron los caballeros, los sacerdotes y los campesinos, siendo esta última clase social mayoritaria. La economía giró en torno a las actividades de agricultura, tejido, ganadería y fundición. Existió una hegemonía de la superestructura religiosa y la educación medieval se rigió por la predominancia de lo religioso. El clero era clase ilustrada y la fe dirigía las acciones. La enseñanza era gratuita y dogmática, basada en el principio de autoridad, el memorismo y verbalismo. Se le dio gran importancia a la lógica.

Surgieron diversas instituciones educativas según las formas de educación, pero siempre con fuerte orientación a fines religiosos. Entre ellas podemos mencionar la educación patristica, catequística, monástica y conventual. Las escuelas catedralicias pueden considerarse antecesoras de las universidades. La educación se estructuró en torno a las disciplinas denominadas las siete artes liberales, organizadas en el Trivium (gramática, retórica y lógica) y el Quadrivium (aritmética, geometría, astronomía y música). Tenían como propósito ofrecer conocimientos generales y destrezas intelectuales. Por otra parte, existía educación reservada a los caballeros o nobles, con finalidad militar, consistente en oraciones, poesías, lectura, escritura y música

Surgieron en esta época los gremios de artesanos y comerciantes que fueron adquiriendo el poder suficiente como para competir y derrotar al sistema feudal, se comenzaron a reconocer los derechos de los burgos y de sus habitantes: los burgueses.

■ El surgimiento de la escuela de la modernidad

La Edad Moderna se caracterizó por el surgimiento de formas embrionarias del modo capitalista de producción en el seno de la sociedad feudal, basadas en el desarrollo de manufactura y comercio y el crecimiento de ciudades. La nueva clase social burguesa fue central en ordenamiento socio-político y socio-cultural. Se inició con el Renacimiento, con la revalorización de la cultura griega. Se realizaron grandes avances en disciplinas científicas como matemática, astronomía, mecánica, geografía y ciencias naturales.

La educación burguesa fue la base de la escuela de la Modernidad. Con la conformación del Estado Moderno se inició la organización de administración para la que se requiere formación de funcionario idóneo. Aparecieron los sistemas educativos nacionales. La sociedad se organizó en base al mérito, la igualdad política y de derechos de los ciudadanos, pero con la presencia de desigualdades materiales.

La ciencia experimental y método científico se constituyeron en parámetro de validación del conocimiento. La concepción de ciencia moderna había venido gestándose desde los tiempos de Galileo Galilei en un marco metodológico que permitió relacionar ciencia con saber técnicamente utilizable. Esto dio origen a la articulación funcional entre ciencia y tecnología y permitido pensar un mundo en continuo progreso a partir del desarrollo de la ciencia.

La escuela pasó a ser considerada como la institución organizada científicamente para transmisión de la verdad científicamente comprobada. La escuela moderna se justificaba a partir de esta acción de orientar el presente para construir el futuro regulando y orientando las conductas individuales con la finalidad de lograr mejores puestos de trabajo, mayor prestigio social y más altos ingresos (Hormaeche, 2005).

La matemática escolar se hacía presente en el origen temprano en la escolarización de saberes elementales. En la primera etapa, a través de un paradigma práctico relacionado de manera directa con las actividades. En los años posteriores de la escolaridad, se hacía evidente el paradigma teórico.

Estas ideas sobre la educación atravesaron la sociedad hasta el siglo XX. En las décadas del '60 al '80, basado en un modelo unificado, se organizó la escuela secundaria unificada, con un tronco común con progresiva diferenciación. En la década del '80, comenzó a hablarse de la democratización de contenidos y la vinculación de la escuela secundaria con el trabajo y no exclusivamente con la universidad. Algunas ideas fueron predominantes en las organizaciones curriculares educativas en los distintos niveles: por un lado, se priorizaron actividades que favorecieran la capacidad para comunicarse fácilmente en forma oral y escrita, por otro las que contribuyeran a lograr una sólida comprensión del funcionamiento del gobierno y de la economía de su país. En relación a los contenidos, los cursos se organizaron en asignaturas, orientadas a transmitir conocimientos en literatura, ciencias sociales, ciencias naturales, se valoró la adquisición de dominio de lenguas extranjeras y a la capacidad para apreciar las bellas artes. En relación a la matemática, sus contenidos se orientaron hacia la comprensión de los principios matemáticos, incluyendo la habilidad de aplicarlos a la vida cotidiana, favoreciendo la capacidad de identificar problemas y buscar creativamente sus soluciones. Con el desarrollo de las nuevas tecnologías se replantearon los recursos y materiales didácticos para la construcción de conocimientos.

■ La escuela actual

En la actualidad, han surgido serios planteos acerca de la pérdida de significación social de los procesos que se llevan a cabo en la escuela. Se hace referencia cada vez con mayor frecuencia a un desfase entre la cultura escolar y la cultura imperante en el conjunto de la sociedad.

Jesús Barbero realiza una clara comparación entre la escuela de la modernidad y la escuela actual. En ella afirma que la educación ya no es pensable desde un modelo escolar basado en lo espacial y en lo temporal en procesos de formación que restringen lo educativo a lo escolar. En su visión, la crisis que padece el sistema escolar actual radica en un cambio que parece que no ha sido percibido: *“Estamos pasando de una sociedad con sistema educativo a una sociedad educativa”* (Barbero, 2008, p.66) cuya dimensión educativa atraviesa todo: el trabajo y el ocio, la oficina, la empresa, la escuela, la universidad y el hogar. La crisis se genera como consecuencia de querer sostener las instituciones de la modernidad en tiempos de la posmodernidad.

En esa posmodernidad debemos preguntarnos cómo es la ciencia en la posmodernidad y de qué manera esa concepción de ciencia puede influir en nuestras aulas y en la enseñanza y el aprendizaje de una ciencia como la matemática (Crespo Crespo, 2010). La visión de la matemática como resultado de construcciones socioculturales, hace que no podamos apartarnos de lo que ocurre en los escenarios en los que actuamos.

■ Resumiendo...

Si recorremos aunque de manera breve y somera algunos episodios de la historia de la educación, en cada aula, en cada institución educativa, es posible hallar rastros de la evolución en lo edilicio y comunicacional. A través de los textos y recursos encontramos huellas de cómo los materiales didácticos reflejan los principios educativos y cómo se ha ido organizando la información en los distintos escenarios socioculturales.

■ Referencias bibliográficas

- Abbandagno, N. y Visalberghi, A. (2005). *Historia de la pedagogía*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Barbero, J. (2008). Reconfiguraciones de la comunicación entre escuela y sociedad. En E. Tenti Fanfani (Comp.) *Nuevos temas en la agenda de política educativa* (pp.65-99). Buenos Aires: Siglo XXI
- Crespo Crespo, C. (2010). Reflexiones acerca de la ciencia y la enseñanza de la matemática en las postrimerías de la modernidad. *Revista Academia* (Revista de la Universidad Mariano Gálvez, Guatemala) III (6), pp. 18-22, .2010
- Dussel, I. y Caruso, M. (1999). *La invención del aula. Una genealogía de las formas de enseñar*. Buenos Aires: Santillana.
- Hormaeche, L. (2005). La educación en las puertas del siglo XXI: globalización, mundialización y culturas en la Argentina actual. Expuesto en *Primer Congreso Nacional de Estudios Comparados en Educación*. Sociedad Argentina de estudios Comparados de educación.