Programa de estudio de matemática en el Colegio de Ciencias y Humanidades: ¿un ejemplo a seguir?[1]

Ángel Homero Flores Samaniego
Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM
ahfs@unam.mx
Adriana Gómez Reyes
Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM
orodelsilencio@yahoo.com.mx

Área temática: Evaluación curricular, acreditación de programas e impacto de las acciones de evaluación en el currículo.

Resumen

En el marco de las actividades del Seminario de Apoyo al Aprendizaje de la Matemática (SAAM) del Colegio de Ciencias y Humanidades, asumimos la tarea de producir un paquete didáctico para la materia de Matemáticas III: geometría analítica. Como primera actividad nos abocamos a revisar de manera crítica dicho programa con respecto a lo que se plantea en el programa completo de la materia para los cuatro primeros semestres (*coherencia interna del programa)*. Lo anterior se hizo mediante la respuesta a varias preguntas cuya respuesta nos llevaría a proponer las actividades de aprendizaje y, de ser el caso, propuestas de modificación curricular. En particular, en este trabajo, mostraremos lo que encontramos cuando buscamos respuesta a la pregunta, ¿las estrategias sugeridas propician la autonomía del estudiante y proporcionan la oportunidad de aprender a aprender?; basados en lo anterior, finalizamos con una reflexión sobre el diseño de los programas de matemática en el Bachillerato.

Palabras clave: Matemática; Análisis curricular; Pensamiento reflexivo; Resolución de problemas; Bachillerato.

Introducción

El Seminario de Apoyo al Aprendizaje en Matemática (SAAM), del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) de la UNAM, para el año escolar 2022-2023, se dio a la tarea de producir

[1] Este trabajo se realizó como parte del proyecto Infocab PB101423, patrocinado por DGAPA-UNAM.

un paquete didáctico para la asignatura de Matemáticas III (CCH; 2016); el paquete consiste *en "*un conjunto estructurado de materiales necesarios para el aprendizaje de la asignatura, adecuados al nivel y la profundidad de los aprendizajes y sus contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales propuestos en el programa, y dirigido a los estudiantes.*"* (CCH, 2020)

Con el fin de determinar el carácter y el enfoque de las actividades que se proponen, consideramos necesario, primero, hacer un análisis crítico del programa de la asignatura, en el contexto del programa de los cuatro primeros semestres; en particular, este análisis se plantea con respecto a la coherencia interna del programa, es decir, la correspondencia entre los aprendizajes, la temática y las estratégicas sugeridas, y si éstas apuntan al logro de los propósitos generales de la materia.

En este texto se darán los detalles de la propuesta de análisis crítico del programa; se presentarán los resultados con respecto a la búsqueda de respuesta a la pregunta: *¿Las estrategias sugeridas propician la autonomía del estudiante y le da la oportunidad de aprender a aprender?* Y se concluirá con algunas reflexiones referentes al programa de matemática del CCH que son aplicables al currículo de matemática del bachillerato mexicano.

Justificación

En el Colegio de Ciencias y Humanidades se considera la matemática que se estudia en los primeros cuatro semestres como una materia dividida en cuatro asignaturas; por tanto, el programa de matemática está seccionado en cuatro programas, uno por semestre. En la presentación se especifica que existen *"*cuatro ejes de desarrollo temático*"* que integran los aprendizajes a lo largo de los cuatro semestres: Álgebra, Geometría Euclidiana, Geometría analítica y Funciones (2016, p. 5).

En la página 6 del mismo documento se menciona lo siguiente:

> *El Colegio de Ciencias y Humanidades ofrece estudios de nivel medio superior, se distingue entre otras cosas por formar alumnos que estén en condiciones de aprovechar y utilizar durante toda su vida cada oportunidad que se les presente, de actualizar, profundizar y enriquecer ese primer saber y adaptarse a un mundo en permanente cambio (aprender a aprender), para poder influir sobre su propio entorno (aprender a hacer), promover el desarrollo de un ser sensible, con un sentido estético, responsable, solidario, tratando de lograr el despliegue completo del hombre en toda su riqueza y en la complejidad de sus expresiones y de sus compromisos (aprender a ser)...*

En el anterior contexto, el centro de los programas de matemáticas son los aprendizajes de los alumnos, donde los saberes se construyen, sus conceptos y métodos surgen de un proceso ligado a la resolución de problemas*, actividad fundamental para lograr un ser analítico, lógico y crítico, donde se pone de manifiesto la comunicación y el diálogo en un ambiente de aprendizaje. (p. 6)*

Más adelante, en la página 8, se afirma que el programa de matemática contribuye al perfil del egresado al formar alumnos preparados para, entre otras cosas:

- *Aplicar y adaptar una variedad de estrategias para resolver problemas.*
- *Generar conocimiento a través de la resolución de problemas.*
- *Utilizar su conocimiento matemático en la resolución de problemas en contextos que lo requieran.*
- *Utilizar diversas formas de razonamiento que les permitan en el análisis de eventos, tomar decisiones y ser conscientes de la incertidumbre o certidumbre de los resultados de éstas.*
- *Elaborar conjeturas, construir argumentos de forma oral y escrita para validar o refutar los de otros...*

Matemáticas III
Unidad 1. Elementos de trigonometría

Propósito: Al finalizar, el alumno: Utilizará las razones e identidades trigonométricas, así como las leyes de senos y cosenos mediante la resolución de problemas en distintos contextos que involucren triángulos con la finalidad de construir conocimientos que serán empleados en asignaturas posteriores	Tiempo: 15 horas

Aprendizajes	Temática	Estrategias sugeridas
Con relación a los conocimientos, habilidades y destrezas, el alumno en función de la resolución de problemas:		Para el logro de los aprendizajes se sugiere que el profesor fomente tanto el trabajo individual como el trabajo en equipo y la participación activa del grupo, en un escenario de resolución de problemas.
Comprende que el concepto de razón trigonométrica se deriva de la relación de los lados de un triángulo rectángulo y que son respectivamente invariantes en triángulos semejantes.	Razones trigonométricas para ángulos agudos de un triángulo rectángulo.	• El profesor inicia con un breve bosquejo histórico de la trigonometría o propone que los estudiantes elaboren una investigación al respecto. • Se utilicen triángulos rectángulos semejantes, para mostrar que las razones trigonométricas son invariantes.
Determina los valores de las razones trigonométricas para los ángulos de 30°, 45° y 60° y emplea la calculadora para verificarlos.	Solución de triángulos rectángulos especiales.	El profesor implemente actividades para que los alumnos obtengan los valores de las razones trigonométricas, para los ángulos de 30°, 45° y 60° con el uso de un triángulo equilátero e isósceles rectángulo.
Resuelve problemas que involucren triángulos rectángulos.	Solución de problemas de aplicación: • Ángulo de elevación. • Ángulo de depresión. • Distancias inaccesibles. • Cálculo de áreas.	El profesor propone problemas o situaciones donde el alumno pueda aplicar la relación entre los lados y los ángulos de un triángulo rectángulo, en los cuales estén presentes los ángulos de elevación, de depresión o de distancias inaccesibles. Como sugerencia: • Determinar el área de un polígono regular. • Resolver problemas de lugares inaccesibles, por ejemplo: el perímetro de la Tierra, distancia de la Tierra al Sol, el cálculo del diámetro del Sol, etcétera.

Figura 1. Parte del programa de la Unidad 1 de Matemáticas III. CCH (2016).

En este tenor los programas están divididos en *Aprendizajes, Temática y Estrategias sugeridas* que se presentan en forma de tabla como se muestra en la Figura 1.

Sin necesidad de hacer un análisis muy profundo de los aprendizajes, las temáticas propuestas y las estrategias sugeridas, es posible darse cuenta de que, como están planteados, es difícil lograr la formación matemática que se propone.

En otro orden de ideas, en un estudio somero de la evolución del programa de matemática del CCH a partir de la revisión curricular de 1996, nos percatamos que la propuesta curricular ha sufrido un deterioro tanto en el nivel académico como en la calidad de las estrategias de enseñanza-aprendizaje sugeridas; por ejemplo, la Unidad 1 de Matemáticas I se incluyó en el programa de 2004 con una duración de 15 horas, con el argumento de la mala preparación de los estudiantes de secundaria; con este mismo argumento, en la modificación a los programas de 2016 (programas vigentes), al estudio de esta unidad se le asignó el doble de tiempo (30 horas), en detrimento de contenidos como vectores y matrices y, sobre todo, en el tiempo dedicado al estudio de la geometría. El propósito de esta primera unidad es el siguiente:

> *Al finalizar, el alumno:*
>
> *Será capaz de operar con los números racionales (enteros y no enteros) y resolver problemas aritméticos, aplicando algunas heurísticas para facilitar la comprensión, la búsqueda de un plan de resolución y su ejecución, con la finalidad de que haga suyos los recursos básicos para iniciarse en el uso del lenguaje algebraico para expresar la generalidad*. (CCH, 2016, p. 17).

Parece ser que, en la próxima revisión (en puerta) la tendencia será el aumento de horas a esta unidad, pues sigue sin repuntar el conocimiento aritmético y sus conexiones con el álgebra.

Ante este panorama, consideramos prioritario hacer una revisión crítica del programa de matemática del CCH con el fin de definir sus aspectos débiles y proponer soluciones para atender de manera eficaz los propósitos de formación plasmados en el perfil de egreso, al tiempo que nos dé oportunidad de desarrollar material didáctico que apunte a aumentar el nivel académico de nuestros estudiantes.

En consecuencia, el propósito de esta reflexión es buscar respuesta a la pregunta planteada en la Presentación:

> *¿Las estrategias sugeridas propician la autonomía del estudiante y le dan la oportunidad de aprender a aprender?*

Enfoque conceptual

El análisis y las conclusiones se hicieron desde la perspectiva teórica del modelo de intervención didáctica *Aprender Matemática, Haciendo Matemática* (Flores 2007, 2010) que descansa en las tesis de John Dewey sobre pensamiento reflexivo (Dewey, 1910, 1930).

Partimos del hecho de que el conocimiento humano es producto de sus vivencias y la reflexión sobre éstas; una vivencia es todo aquello que experimentamos cuando interactuamos con nuestro entorno; es posible que éstas se conviertan en conocimiento cuando reflexionamos sobre los actos, las acciones que involucran y sus consecuencias (Dewey, 1930); el resultado de tal reflexión es asimilado por el individuo e incorporado a su bagaje de conocimientos. Así, toda acción sobre el entorno que es sometido a una reflexión tiene una alta probabilidad de convertirse en conocimiento, es decir, en experiencia.

Dewey (1910) concibe el *pensamiento reflexivo* como una serie de ideas que tienen su origen en un razonamiento abductivo y concluyen con la aceptación o rechazo de una hipótesis.

El pensamiento reflexivo posee dos fases.

- Un estado de incertidumbre (que Dewey llama de perplejidad, vacilación o duda).
- Una investigación, una búsqueda con el propósito de aclarar o eliminar la incertidumbre.

De acuerdo con este autor (Dewey, 1910), el pensamiento reflexivo se puede fomentar y desarrollar en la escuela, desde los niveles básicos. La cuestión sería buscar la manera de llevar vivencias al aula que hagan reflexionar al estudiante sobre el conocimiento que se quiere que aprenda: hacer que la escuela sea fuente de experiencia para el alumno.

En conexión con el conocimiento matemático, éste se daría cuando una persona se enfrenta a tareas en las que debe utilizar la matemática, tareas que disparen su pensamiento reflexivo.

Así, definimos *pensamiento matemático* como el acto de pensamiento reflexivo que se pone en marcha cuando se realizan tareas o se resuelven problemas matemáticos. Y *problema* es toda situación que despierta la curiosidad, hace que se planteen conjeturas, y se tenga la intención o necesidad de comprobarlas o validarlas.

Por tanto, consideramos que todo ser humano tiene la capacidad de pensar de manera reflexiva desde su infancia y es la principal fuente de conocimiento. Particularmente, el pensamiento reflexivo fomenta el aprendizaje matemático (y de cualquier índole) y cuánto más se avance en el conocimiento, más sofisticado y eficiente será el pensamiento reflexivo. Esto abona directamente al principio *Aprender a aprender.*

Consideramos, también, que una primera reacción ante un estado de incertidumbre es el planteamiento de una conjetura, de una hipótesis, que es necesario validar o desechar; es decir, es necesario probarla o demostrarla. Esto lleva al individuo a enfrascarse en un proceso inductivo de prueba y error que finalmente arribará a la aceptación o al rechazo de la conjetura (decimos que se trata de un proceso de prueba y error reflexivo). En caso de que la conjetura no sea rechazada, entonces se indagará, siguiendo un proceso deductivo, sobre su validez en situaciones similares; esto lleva al individuo a determinar la validez y la utilidad de su conjetura. esto corresponde al principio *Aprender a hacer.*

Finalmente, cuando pensamos de manera reflexiva relacionamos las conclusiones con las consecuencias que podría tener sobre nuestras creencias y las implicaciones sobre las creencias y las actitudes de las personas cercanas; por consiguiente, actuamos según nuestras convicciones y principios, es decir, el pensamiento reflexivo aporta al principio *Aprender a ser.*

Consecuentemente, se hará el análisis desde la perspectiva del pensamiento reflexivo y su conexión con la resolución de problemas.

Desarrollo y resultados

Un primer acercamiento se hizo con respecto a la coherencia interna del programa: ¿hay correspondencia entre los propósitos generales de la materia y los aprendizajes, la temática y las estrategias sugeridas? Por cuestión de espacio, haremos la reflexión únicamente con respecto a la resolución de problemas.

En términos generales, la enseñanza de la matemática en el Colegio pretende:

Desarrollar la capacidad de análisis–síntesis en los alumnos para un mejor desempeño en la resolución de problemas y comprensión de conceptos.

Desarrollar una cultura básica matemática que le permita acceder a conocimientos más especializados y desempeñarse adecuadamente en situaciones problemáticas de la vida cotidiana. Entendiéndose por cultura básica matemática el conjunto de conocimientos, habilidades intelectuales y destrezas que permitan el logro de lo anterior.

Particularmente en los cuatro primeros semestres se trata de:

- Fomentar el trabajo en equipo como la forma de dinamizar la construcción del conocimiento en el contexto de la resolución de problemas.
- Revisar el conocimiento algebraico, ya visto en el ciclo escolar anterior con la perspectiva de generar sentido y actividad creativa en la resolución de problemas.
- Extender o ampliar el conocimiento algebraico con la inclusión del estudio de la geometría analítica, incorporando el lenguaje algebraico a las ideas geométricas, así como el estudio de funciones, para crear las bases de las asignaturas especializadas de quinto y sexto semestre.
- Desarrollar los pensamientos inductivo y deductivo en el alumno, en actividades de exploración y justificación, para incrementar las formas de argumentación del alumno en la resolución de problemas.

Figura 2. Propósitos generales de matemática del CCH.
(CCH, 2016, p.9)

En la Figura 2 tenemos los propósitos generales de la materia (que abarca los cuatro semestres de Matemática). De éstos destacamos dos aspectos: la insistencia en la resolución de problemas como un aspecto crucial en la formación de los estudiantes, y la concepción de *cultura básica* que nos parece bastante ambigua.

En la sección correspondiente al *enfoque didáctico* de la materia se dice que la resolución de problemas es la columna vertebral de la metodología didáctica, sin embargo, no se proporciona una definición de problema ni qué se va a entender por *resolución de problemas*.

Es posible inferir algunas características de la resolución de problemas a partir de algunos pasajes de la sección mencionada, por ejemplo, que implica un trabajo grupal en el que hay intercambio de ideas, formas conjuntas de resolver el problema.

Como metodología didáctica, la resolución de problemas permite que conceptos y métodos surjan en el alumno como *necesidad en la etapa de comprensión de situaciones problemáticas o como generalización de la resolución y la solución de éstas* (CCH, 2016, p. 6). Y se recomienda seguir las etapas propuestas por Polya (1945): comprensión del problema; trazado y ejecución de un plan; y retrospección.

Finalmente, se hace una recomendación que pone de manifiesto una concepción del estudiante que explicaría, al menos parcialmente, la disminución del nivel académico:

> *Por lo general, uno no puede suponer que los alumnos sean capaces de resolver problemas, muchos de ellos abordan esta actividad en forma caótica y con descuido, por lo que el resolver problemas aparte de ser una metodología didáctica, debe ser contemplado como objeto de aprendizaje.* (CCH, 2016, p. 6, 7)

¿Cómo se aborda la resolución de problemas en relación con los aprendizajes, la temática y las estrategias didácticas propuestas en el programa? Daremos respuesta a la pregunta con referencia a la primera unidad de Matemáticas III.

Existe una cierta homogeneidad en la forma de plantear la resolución de problemas en todas las unidades del programa, por lo que lo que se diga de ésta se puede aplicar, prácticamente, a todas las unidades.

El encabezado de la columna de aprendizajes dice: *"*Con relación a los conocimientos, habilidades y destrezas, el alumno en función de la resolución de problemas*:"* De los seis aprendizajes propuestos, solo el cuarto y el sexto se refieren a la resolución de problemas; el cuarto dice: "Resuelve problemas que involucren triángulos rectángulos.*"*

Y la estrategia sugerida es: *"*El profesor propone problemas o situaciones donde el alumno pueda aplicar la relación entre los lados y los ángulos de un triángulo rectángulo, en los cuales estén presentes los ángulos de elevación, de depresión o de distancia inaccesibles (sic)..." (CCH, 2016, p. 49).

SECUNDARIA		
1º	2º	3º
Aprendizajes esperados		
• Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y usa criterios de congruencia de triángulos.	• Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos en la construcción de polígonos regulares.	• Construye polígonos semejantes. Determina y usa criterios de semejanza de triángulos. • Resuelve problemas utilizando las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.
• Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros, desarrollando y aplicando fórmulas.	• Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros, desarrollando y aplicando fórmulas.	• Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras.

Figura 3. Aprendizajes esperados sobre trigonometría en secundaria (SEP, 2017, p. 311).

¿En qué se diferencia este aprendizaje de lo que se plantea en secundaria? En la Figura 3 presentamos los aprendizajes esperados según el programa de estudios de 2017. Además, en toda la Educación Básica, la resolución de problemas es una herramienta importante:

> *La resolución de problemas se hace a lo largo de la educación básica, aplicando contenidos y métodos pertinentes en cada nivel escolar, y transitando de planteamientos sencillo a*

> *problemas cada vez más complejos. Esta actividad incluye la modelación de situaciones y fenómenos, la cual implica obtener una solución.* (SEP, 2017, p. 298).

Por tanto, a menos que la Educación Básica no esté cumpliendo con su cometido, no sería correcto suponer que muchos estudiantes no saben resolver problemas.

Considerando los aprendizajes presentados en la Figura 1 y las correspondientes estrategias, nos damos cuenta de que el nivel académico es el mismo que el de secundaria. De hecho, nuestro análisis del programa completo, nos da evidencias de que, en aras de remediar la falta de conocimiento de los estudiantes que llegan de Secundaria, se tiene gran parte del programa de ese nivel en los tres primeros semestres del CCH.

El último aprendizaje de esta unidad se refiere a la *comprensión de la deducción* de las leyes de senos y cosenos, y la estrategia sugerida es que *el profesor, "*conjuntamente con (sic) los alumnos, deduce las leyes de senos y cosenos y propondrá problemas de aplicación." (CCH, 2016, página 50).

En la mayoría de las estrategias sugeridas, si no es que, en todas, la iniciativa la tiene el profesor y es muy poco lo que se deja al estudiante. Esto, junto con el nivel académico de los aprendizajes, nos lleva a concluir que difícilmente se logre tener estudiantes analíticos, lógicos y críticos, contribuyendo muy poco al perfil del egresado. Las estrategias dejan muy poco espacio para la reflexión del estudiante, el debate de ideas y la argumentación; para sustentar un poco más esta conclusión citamos la estrategia sugerida para el aprendizaje de identidades trigonométricas derivadas de triángulos rectángulos:

- "El profesor, con la participación de los alumnos, deduce las identidades trigonométricas fundamentales de un triángulo rectángulo.
- Para garantizar la retención de tales identidades, el profesor propone ejercicios tipo, que involucren tales identidades*."* (CCH, 2016, página 50).

En otro orden de ideas, los ejes temáticos definidos en el programa: Álgebra, Geometría euclidiana, Geometría analítica y Funciones en realidad no están considerados como tales: los temas de álgebra se circunscriben a las seis primeras unidades del programa; geometría euclidiana se ve en las dos últimas unidades de Matemáticas II; los aprendizajes de geometría analítica se contemplan en cuatro de las cinco unidades de Matemáticas III (la hipérbola no está considerada); y el estudio propiamente de las funciones se deja para el cuarto semestre, aunque se dedica una unidad a funciones lineales y otra a funciones cuadráticas en primero y segundo semestres, respectivamente (el tratamiento que se le da es más bien un repaso de la secundaria).

Comentarios finales

Si el propósito de la formación de estudiantes en el CCH (y, de hecho, de todo el Bachillerato) es formar ciudadanos críticos y analíticos capaces de resolver problemas de una manera efectiva, la forma en que se proponen los aprendizajes, las temáticas y, especialmente, las estrategias didácticas no son las más indicadas.

De ninguna manera propician la autonomía del estudiante y le dan la oportunidad de aprender a aprender.

Tenemos la convicción de que, en el Bachillerato, el enfoque didáctico debe ser diferente al de los niveles inferiores, y no porque no estemos de acuerdo con éste, sino que se debe avanzar en los aprendizajes de modo que el Bachillerato no sea un reflejo de la secundaria y el avance sea mínimo, con las consecuencias negativas que esto conlleva en el nivel superior y en el desempeño de los estudiantes fuera del contexto escolar.

Retomando las tesis de John Dewey (1910, 1930), consideramos que el Bachillerato mexicano debería enfocarse en el desarrollo y perfeccionamiento del pensamiento reflexivo. Dar al estudiante la oportunidad de proponer estrategias y soluciones ante las situaciones que le proponga el profesor o sus compañeros.

Como mencionamos al inicio, el pensamiento reflexivo se dispara cuando nos enfrentamos a una situación inesperada o nos vemos ante hechos que se salen de lo común y, en consecuencia, despiertan nuestra curiosidad y la necesidad de hallar una explicación plausible. En la búsqueda de tal explicación hacemos uso de nuestro conocimiento previo, indagamos, buscamos información que nos ayude, experimentamos y, de ser el caso, probamos la validez de nuestros hallazgos: esto es, en esencia, la resolución de problemas.

Si el proceso de plantear conjeturas y buscar su validación se hace en grupo, el proceso reflexivo se verá enriquecido por el intercambio de información y el debate de ideas.

En el modelo de intervención didáctica, *Aprender Matemática, Haciendo Matemática* aterrizamos el concepto de *cultura básica* de modo que comprende cinco aspectos esenciales:

- Pensamiento matemático que permite el reconocimiento de patrones y la generalización; la justificación de conjeturas mediante argumentos matemáticos; y el reconocimiento de un objeto matemático independientemente de su representación semiótica.
- Habilidad de resolución de problemas que permiten usar los razonamientos propios del pensamiento reflexivo para plantear y resolver problemas en contextos matemáticos y no matemáticos.

- Uso competente de tecnología (en especial computarizada) que permita facilitar el proceso de resolución de problemas y el aprendizaje.
- Actitudes positivas hacia las tareas matemáticas que posibiliten la disposición para abordar dichas tareas con el ánimo de llevarlas a su conclusión.

Los aspectos de la cultura básica podrían ser parte de las características de egreso de un estudiante de Bachillerato.

Tenemos la certeza de que los principios educativos del Colegio de Ciencias y Humanidades son válidos e importantes, sin embargo, ¿el diseño curricular es el adecuado? Los programas de matemática del CCH, ¿son el ejemplo a seguir?

Terminamos con algunas preguntas que apelan al pensamiento reflexivo de los lectores:

¿Qué se necesita reestructurar en el currículo de matemática para adoptar el enfoque del pensamiento reflexivo? ¿Qué implicaciones tiene para la evaluación del proceso de aprendizaje? ¿Qué características tendría esta perspectiva en áreas diferentes a la matemática? ¿Cómo sería la formación y la actualización docente?

Esta reflexión es una invitación a considerar la estructura curricular de nuestro bachillerato y la forma en que ha evolucionado: ¿El Bachillerato en su estado actual es el que nuestro país requiere?

Referencias

CCH. (2016). *Programa del área de matemáticas. I-IV.* México. UNAM.

CCH. (2020). *Protocolo de equivalencias.* México. UNAM.

Dewey, J. (1910). *How we think.* EUA. C. D. Heath & Co.

Dewey, J. (1930). *Democracy and education*. *An introduction to philosophy of education.* EUA. McMillan Company.

Flores, A. H. (2007). Aprender Matemática, Haciendo Matemática: modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *Acta Scientiae*. V. 9, n. 1. pp. 28-40.

Flores, A. H (2010). Learning Mathematics, Doing Mathematics: a learner centered teaching model. *Educaçao Matemática Pesquisa.* Vol. 12. Núm 1. pp.75-87

Polya, G. (1945). *How to solve it*: *a new aspect of mathematical method.* EUA. Princenton University Press.

SEP. (2017). Aprendizajes Clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica. México. SEP.