



## PANEL DE EXPERTOS (1)

### La integración del aprendizaje del currículo de la enseñanza, una tarea fundamental para la educación matemática

---

Moderador del panel: Gilberto Obando, licenciado en matemáticas y física y magíster en educación matemática, con énfasis en didáctica de las matemáticas de la Universidad del Valle. Participó activamente en la elaboración y difusión de los lineamientos curriculares de matemáticas y de los estándares básicos de competencias matemáticas.

Participantes: Abraham Arcavi, Olimpia Figueras, Jorge Castaño.

Gilberto Obando

Para la coordinación de este panel he tomado las preguntas que han hecho muchos de los participantes y he tratado de organizar algunos temas alrededor de los cuales podemos hablar durante los siguientes minutos. En esencia, hay dos grandes temas a tratar, uno de ellos tiene que ver con el tema central que hemos estado abordando en el día de hoy, que es alrededor de la integración de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, desde la perspectiva de la integración de las diferentes áreas que componen las matemáticas escolares y de las matemáticas con otras disciplinas también presentes en la escuela.

Y el segundo tema, que también ha sido objeto de mención a lo largo de las ponencias parece que generó bastante inquietud, y que tiene que ver con las situaciones problema.



Voy a resumir las inquietudes en los siguientes términos: la integración de las matemáticas con otras disciplinas tiene amplias posibilidades y sobre todo puede ofrecer aportes muy significativos a los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Pero cuando los maestros se enfrentan al trabajo de hacer integración curricular y sobre todo los maestros de matemáticas, entonces se ven enfrentados a grandes tensiones, como administrar los tiempos de la enseñanza, del aprendizaje y de la planificación, sobre todo si esa integración no es sólo al interior de las matemáticas sino de las matemáticas con otras disciplinas.

Otra inquietud es qué hacer con las estructuras de planificación centradas en secuencias rígidas de contenido, que en algún momento no dejan ver, no dejan fluir esos proyectos de integración precisamente porque atan a tiempos y a contenidos no flexibles que se tienen que cubrir en momentos específicos. ¿Cómo articular entonces lo social y lo cultural a los procesos de integración en la educación matemática?

Y otra gran inquietud es cómo desarrollar los procesos de evaluación en estos marcos integradores: aquí surgen interrogantes como: ¿Cómo hacemos?, ¿qué hacemos con la evaluación?, ¿cómo la desarrollamos?, ¿cómo la fortalecemos?

Abraham Arcavi

Podríamos hacer cuatro, cinco cursos anuales con cada una de esas preguntas, incluso podríamos decir que son equivalentes al sentido de la vida.



A riesgo de no decir cosas demasiado inteligentes, trataré de referirme brevemente a cada uno de los temas. La administración del tiempo es un desafío no fácil. Yo fui docente de escuela secundaria y sin duda eso presenta un desafío muy grande, es una de las preguntas que desde el marco universitario recibimos continuamente de los docentes. Hay distintos tipos de tiempos, está el tiempo oficial, es decir, en el que hay que llegar a cierto lugar, en cierto período de tiempo porque hay un examen final, una evaluación. Están los tiempos internos del maestro y del profesor, los tiempos de aprender, de enseñar, que son más subjetivos que los que señala el reloj académico.

Quizás una respuesta que intentamos en nuestro equipo, en nuestro diálogo con los docentes, es tratar de llevarnos a nosotros mismos a una reflexión introspectiva acerca de en qué invierten los tiempos, tratar de llevar una especie de diario interno para establecer en qué se usa y cuán efectiva es esa inversión de tiempo; porque en los diálogos con docentes a lo mejor se descubre que se ha invertido tiempo en hacer, por ejemplo, por exagerar, 40 ejercicios del mismo tipo, entonces les proponemos hacer en ese mismo tiempo tres ejercicios de un tipo y conversarlos, reflexionarlos, tratar de verlos desde varios puntos de vista: visual, simbólico, conceptual. Y quizás dentro de un mismo espacio de tiempo del reloj.

¿Cómo integrar lo social y lo cultural? La verdad es que no estoy muy seguro de cómo interpretar esta pregunta, porque hay muchas dimensiones para integrar lo social y lo cultural en la educación matemática, en el mundo escolar, en el contexto cultural de



la sociedad, en la comunidad de las matemáticas, es decir que es cambiante, son diversos círculos concéntricos muy excéntricos.

Con respecto a la evaluación, otra gran pregunta. Algo que puedo decir es que por lo menos en mi país hay una gran inconformidad con los sistemas de evaluación y que hoy hablar de evaluación es referirse a los grandes exámenes internacionales en donde, por cuestiones de prestigio nacional o de patriotismo, o de falso patriotismo, queremos figurar primeros; entonces eso genera una práctica de educación matemática perniciosa, que consiste en preparar para el examen de Pisa y generar ciertos programas de estudio para esa prueba, cuando toda la filosofía del examen Pisa es tomar a un alumno y evaluar su conocimiento sin que haya sido preparado para esas preguntas sino que es una especie de radiografía de un Estado; y si uno se prepara para la radiografía se desvirtúa todo el sistema de la evaluación.

Sin duda que tendríamos que perseguir una evaluación más sensata, una evaluación que esté de acuerdo con un aprendizaje que conlleve una evaluación, por ejemplo, no de capacidad mecánica y automática sino de comprensión de un proyecto. Debe surgir la evaluación de la integración de conocimientos, de la aplicación de estrategias, de una persona que trabaja en equipo y genera ideas matemáticas, de una persona que propone y crea matemáticas, quizás eso sería lo ideal.

Olimpia Figueras

Voy a empezar por los procesos de evaluación contando lo que a veces comentamos como ciertos cambios en nuestra



manera de trabajar. Les cuento una anécdota: mi hijo se pasaba los veranos con el abuelo, un maestro rural acostumbrado a ponerlos a trabajar, que no quería desperdiciar los dos meses del verano, y le asignaba todos los días unas cuantas cuentas y la resolución de problemas para que los niños no desperdiciaran las vacaciones.

Sin embargo, mi hijo no resolvía los problemas porque según él era perder el tiempo, pues el planteamiento decía: si tienes siete gallinas que comen dos kilos de maíz a la semana, ¿cuánto comen tres y media? Eso es absurdo, decía el niño, porque media gallina no existe. Es decir que a veces hacemos la evaluación sin que tenga ningún sentido en términos de lo que les hemos enseñado o la lógica de la realidad.

Por otro lado, si se hace un trabajo con calculadoras, entonces la clase se organiza, se usan las calculadoras, hay un montón de actividades, los niños trabajan en equipo y finalmente el día de la evaluación se hace de manera individual y se prohíbe usar la calculadora. Entonces son obviamente situaciones en las que perdemos el rumbo. Arcavi menciona muchísimas cosas que podemos ir evaluando en el camino. Yo creo que tiene que ser consistente lo que evaluamos con lo que enseñamos y con lo que tratamos de producir en el aula.

Uno de los grandes problemas de las evaluaciones PISA en mi país es que, por ejemplo, en primaria ahora venden las evaluaciones, igual que venden los libros de texto. Entonces la pregunta se relaciona acerca de quién evalúa el aprendizaje,



¿acaso unas compañías que producen los exámenes? Esos exámenes obviamente tienen que ser sencillos para que el profesor con una plantilla pueda calificar rápido, eso quiere decir que son de opción múltiple y que están muy alejados de lo que está preguntando, por ejemplo, la evaluación PISA. Entonces no podemos comparar una evaluación con otra.

Con respecto al tiempo, yo creo que es un gran desafío; en Canadá se está trabajando con profesores para ayudarlos a que entre todos aprendan a hacer una planificación semanal en la que se trate de economizar y distribuir el tiempo de una sesión de clase, por ejemplo; luego establecer cómo funcionó y compartir las experiencias.

En cuanto a lo del tiempo de planeación, en mi país a los profesores de primaria les dan el libro del maestro, el fichero de actividades, el avance programático, el fichero para cada una de las asignaturas, los libros del niño y navegar por una página web destinada a guiarlos, y de repente sucede que el maestro tiene demasiados elementos para preparar la clase, muchos deberes, se vuelve un trabajo impresionante que demora mucho tiempo en realizar, el problema ahora es navegar por la página y revisar un montón de materiales al mismo tiempo.

Jorge Castaño

Yo voy a decir unas cosas sueltas sobre los distintos puntos. En cuanto a la planeación institucional, es terriblemente limitada en tanto que los docentes no tengamos espacios de encuentro institucionales para planear de manera conjunta, pues una edu-



cación integradora requiere unos individuos que se sienten a planear de manera integrada, no solo los del área sino que ojalá con otras áreas. La organización escolar con la que contamos es un obstáculo, hay que buscar formas de superarlo, pero hay ahí una limitación real.

Con respecto a la formación docente, en muchos casos trivializamos la idea de una educación integradora porque necesitamos formarnos más en ver las posibilidades de integración, pero también las posibilidades y necesidades que tiene el pensamiento del chico para ayudarlo. Entonces, en la medida en que tengamos políticas de formación docente vamos a estar en el país bastante limitados para avanzar en esa dirección.

En el campo nacional estamos haciendo todos los esfuerzos necesarios para reunir los diferentes grupos académicos que trabajan en educación matemática y recibir todos los soportes y apoyos para acumular un conocimiento más sólido sobre el cual podamos no sólo ofrecer alternativas pedagógicas en el campo de la educación matemática sino también hacer desarrollos, o por lo menos propuestas de algunos casos particulares del currículo.

En el campo de lo sociocultural hay que decir muchas cosas, no sería capaz de organizar un discurso, pero sí quiero señalar que los padres de familia deben contribuir, porque es en el día a día que el profesor encuentra obstáculos y lecturas contrarias, que el profesor intenta modificar, pero las expectativas de los padres de familia son distintas, esta es una razón más para que tengamos que vincular nuestro trabajo al de los padres de familia.



En el aula de clase veo más fácil y entiendo algunas posibilidades, aunque no las tengo totalmente configuradas de asumir un proceso para evaluar, de hacer una evaluación integradora que nos empuje y que responda a esa intencionalidad de pensar que el estudiante ha avanzado de manera integral en su pensamiento matemático. Porque cada vez que pienso una situación abierta siento que hay muchas posibilidades y caminos distintos, con soluciones distintas, muchas de ellas aceptables, o sea que no sería la única respuesta, podríamos tener otras, no solo otros caminos sino otras respuestas no antagónicas, aunque podríamos estar dependiendo de la aproximación que se haga, de consideraciones muy operativas, que si se superan podrían lograr grandes cosas. Hay que buscar la interacción personal, no dejarla perder y transmitirla de manera adecuada.

Gilberto Obando

Con respecto a las situaciones problema, gran parte de las inquietudes están centradas en el hecho de que en el país, a partir de los lineamientos curriculares de los estándares, y desde mucho antes, se viene insistiendo en la importancia de las situaciones problema como una fuente básica para el desarrollo de las planificaciones curriculares. Cuando los maestros llegan a su trabajo de aula se encuentran con grandes retos, como son establecer qué características, qué condiciones, qué elementos deben tenerse en cuenta en el diseño de una situación problema y, sobre todo, cómo llevar a cabo esos procesos de gestión de esas situaciones problema para que efectivamente orienten el aprendizaje y orienten procesos de integración.



Olimpia Figueras

El diseño de estos problemas es realmente complicado, no quisiera ser pesimista, pero es complicado lo de las situaciones problema. Una fuente que es bastante buena para tratar de crear situaciones problema, y que de alguna manera también ayuda a economizar el tiempo que podemos dedicarle, es el periódico, que tiene cantidad de situaciones que pueden utilizarse para hacer este tipo de cosas, en él se pueden encontrar muchas situaciones que podían elegirse para emprender situaciones de ese estilo. Otra es la colección de problemas y soluciones que se encuentran en las revistas.

En mi país tenemos un montón de lenguas indígenas, socialmente reconocidas hay 70 y se trabaja de alguna manera para ofrecer una educación bilingüe, estas comunidades indígenas obviamente tratan de defender su cultura, su lengua, su manera de hacer cosas, etc. y nos encontramos, por ejemplo, con una manera de combinar cosas con una comunidad en la región maya de mi país que está tratando de defender no sólo su cultura sino de utilizar sus recursos y volver a sus tradiciones. Esta comunidad trata de defender a la abeja melipola. La abeja que es una especie endémica de esta parte del mundo, que no tiene aguijón y por lo tanto no es tan agresiva. Es toda una tradición de la cultura azteca.

A partir de este hecho se pueden plantear situaciones problema relacionadas con la importación o exportación de miel, los precios, la producción, la organización de los productores, el empaque, la difusión, etc., que genera una gran cantidad de



situaciones en las que se pueden plantear un montón de situaciones problema, no sólo interesantes desde el punto de vista matemático sino práctico. Entonces hay que buscar ese tipo de cosas que hagan atractiva la matemática de todos los días en el salón de clases.

Jorge Castaño

Nosotros hemos intentado tener una clasificación de las situaciones problemáticas desde lo más abierto, menos estructurado, hasta lo más estructurado, ya que estas situaciones abiertas le hacen requerimientos al chico de conceptos que desbordan las posibilidades que tienen en ese momento. En algunos casos, se pueden subsanar de manera relativamente fácil; en otros casos, el profesor tendría que hacer un paréntesis para consolidar primero esas posibilidades y después hacer una búsqueda por la vía que se esté proponiendo.

Me parece lícito combinar formas de integración y tener momentos de diferenciación, en los que el profesor estructure intencionalmente unas situaciones particulares para trabajar y precisar algunos conceptos específicos que tienen que ser contruidos con los chicos.

Las situaciones abiertas cumplirían la función de dar unos significados y especialmente darle sentido a la lección que se va a trabajar. Entonces estoy pensando en algo semejante, en una situación abierta a la manera de los proyectos de aula que han sido fuertemente trabajados en primaria, no con la exageración de querer incluir en el proyecto de



aula la totalidad de las acciones que se tienen que realizar en diferentes campos del conocimiento. Voy a utilizar una expresión muy coloquial que es hacer pegotes. Recuerdo que una profesora de primaria que realizaba la visita al zoológico de Pereira y sabía que tenía que trabajar lo numérico y parte de ello el orden, tenía problemas porque quería que los estudiantes ordenaran los conejitos de mayor a menor y obviamente eso no se podía hacer, eso es hacer un pegote. Hay que integrar esas situaciones en aquello que sea razonablemente integrable a una situación y no adjuntarle cosas que resulten artificiales, es decir, en la integración no hay que hacer demasiados esfuerzos para buscar que se hagan bestialidades. Mejor hay que trabajar un poco y dejarse llevar por un buen sentido y ser razonable.

Pero estas situaciones abiertas tienen una bondad impresionante y es que llenan de sentido el quehacer del grupo, entonces no sólo estamos trabajando en tratar de tramitar la comprensión de unos conceptos sino otras cosas que son importantes en el desarrollo del pensamiento matemático en la edad de la escuela. Si quieren pongámosle nombre, estamos tramitando mucho de lo que tiene que ver con competencias ciudadanas.

Pero reconozcamos algo más; por esa vía no se pueden agotar y consolidar todas las experiencias que los sujetos necesitan para hacerse a la consolidación, excusen la redundancia, de un sistema conceptual. Para eso tenemos que visualizar experiencias más estructuradas; los acertijos y los juegos podemos estructurarlos más con la intención de unir ciertas cosas, pueden



servirnos un poco más para resolver el problema de la intencionalidad del juego, que sería con relación a un juego estructurado, o sea, no todos los juegos nos van a ayudar a construir lo que nos proponemos que es lícito y necesario en un momento dado para con los chicos.

Abraham Arcavi

Me adhiero a todo lo que han dicho y a riesgo de ser repetitivo quisiera remarcar algunos puntos. La situación problema es en realidad una arma, un instrumento muy poderoso para usar en la clase de matemáticas, no es el único sin duda, no abusemos y no basemos toda nuestra clase en situación problema, podemos hacer otro tipo de actividades, pero es sin duda una arma poderosa. Si usted como profesor desconfía de la situación problema o no le ve su valor, o no se siente cómodo manejándola en el aula, no la utilice porque pierde todo su valor. Si usted ve un valor trate de encontrárselo y reflexionar por qué este es un valor que realmente quiere hacer prosperar.

A mi juicio, las situaciones problemas dan oportunidades para lo siguiente: la aplicación de conocimiento matemático en situaciones auténticas de manera que se pueda apreciar que la matemática aporta al conocimiento y entendimiento de situaciones del mundo real o de un mundo imaginario.

La autenticidad del trabajo de un matemático que no tiene una solución preestablecida sino que tiene que buscarla, formular hipótesis, buscar estrategias, considerar esas estrategias, comuni-



carce con otros y evaluar el uso de las estrategias no sólo de forma personal sino mancomunada es algo realmente valioso.

Una situación problema también es rica y puede servir para transmitir dos cosas más. Problematizar una situación significa que no siempre las preguntas tienen que provenir de nosotros, puede presentarse una situación abierta con una invitación informal al alumno a que él formule las preguntas que le interesan en esa situación. ¿Qué pasaría si...? A partir de ese tipo de preguntas el alumno probablemente haría un arsenal de preguntas que nos sorprenderían, o sea revertir la situación de manera que el problema no sea sólo descolgado desde el lado del profesor sino que surja también una pregunta del lado del alumno. Si el alumno puede aprender a problematizar una situación, ésta tiene potencial y por lo demás la posibilidad de ver la aplicación, de subordinar competencias pequeñas matemáticas que tienen su utilidad en un contexto más amplio.

Que el trabajo no conduzca a soluciones muy rápidas y muy fáciles, porque eso estimula la paciencia intelectual de la que hablábamos antes; el potencial de una situación problema es cuando convivimos con éste por cierto período de tiempo, tenemos varias puertas de entrada al problema hasta que logramos que progrese nuestra comprensión y encontramos una solución aunque sea parcial. Hay que estimular el hecho de que el trabajo real con un problema no produce soluciones inmediatas. Y sobre todo, vuelvo a recalcar, el docente tiene que sentirse cómodo, a gusto y convencido del potencial de la situación problema, de lo contrario puede ser más pernicioso que beneficioso.



Gilberto Obando

Las inquietudes tienen relación con los núcleos integradores de los que nos habló la doctora Figueras, más exactamente acerca de cómo se desarrollan los contenidos matemáticos a través de esos núcleos integradores; por ejemplo, cómo se desarrollan los contenidos de la aritmética, de la geometría, etc., que estarían dispuestos alrededor de esos núcleos integradores.

Olimpia Figueras

Uno de los grandes problemas que tuvimos para mostrar cómo estaba construida la red y cómo se podían hacer nodos que conectaran unos hilos con otros fue tratar de escribirlo, tratar de representarlo; de hecho, teníamos matrices en los que teníamos grados por un lado y los hilos conductores por otro, e íbamos poniendo conductores que se pudieran vincular. Entonces teníamos una serie de matrices para vincular los contenidos.

Si hablamos de resolución de problemas en la parte de organización de la información y tratamiento de los datos y de la información, entonces teníamos que empezar con problemas aritméticos para niños pequeños de una etapa, de esos que de alguna manera pertenecían al hilo conductor de la parte de las operaciones y a los contenidos... es muy difícil explicarlo verbalmente...

Gilberto Obando

Hay muchas preguntas alrededor del preescolar y de la primaria.



Jorge Castaño

En la medida en que lo asumamos como una política Institucional, con todo lo que supone generar las condiciones para que se dé la articulación, es posible.

Hay una condición básica para ello, estamos asumiendo que la escuela tiene la obligación de ayudar a complejizar el pensamiento del chico; ampliamos el pensamiento en la medida en que cada vez damos la posibilidad de que sea usado en situaciones más variadas y más diferenciadas, pero lo estamos complejizando en la medida en que por un movimiento complementario lo estamos integrando, haciendo que el niño cada vez pueda aplicarlo en diferentes situaciones y que eso obliga, en términos de una planeación curricular, a respetar los procesos que se van logrando con los chicos en la construcción de ese pensamiento que le va a permitir esas comprensiones, es decir que no todo lo puedo enseñar en el momento en que el maestro lo desee, hay que establecer una relación entre esos procesos de desarrollo.

Lo que quiero decir es que por intervenciones particulares y específicas no se están produciendo comprensiones complejas en los individuos y hay que comprometerse a ampliarlas, a integrarlas, y que eso tiene sus ritmos, eso no es manipulable por la pedagogía de manera específica y como acumulación de experiencias aisladas, hay unos ritmos que son mucho más complejos y que dependen no sólo de la acción escolar que hagamos sino de muchos otros.

Un currículo tiene que entender muy bien cuáles son las demandas cognitivas que se están haciendo, la comprensión de



esos sistemas conceptuales que queremos trabajar y conocer muy bien los procesos que se siguen para ayudar a construirlos, y en la medida en que hagamos una relación válida entre esas dos estamos ofreciendo mayores posibilidades a los individuos.

Gilberto Obando

El concepto de competencia matemática, que en nuestro currículo es bastante importante, entonces ¿cómo caracterizar esa noción de competencia matemática y cómo hacer currículo a través de esa noción?, ¿un currículo que efectivamente permita integrar procesos de enseñanza y aprendizaje?

Abraham Arcavi

La forma en que yo concibo la palabra competencia matemática en su nivel más amplio y rico posible, es decir, no sólo en el hecho de saber, de tener conocimiento conceptual, sino de saber integrar, saber recurrir a estrategias diferentes en momentos diferentes, el hecho de tener un control sobre esas estrategias, es decir, saber cuándo dejar de aplicar una estrategia porque no me ha conducido a un resultado deseado. El hecho de tener un repertorio de posibilidades de representar conocimiento, o sea, de manera informal, gráfica, verbal o simbólica y tratar de establecer y coordinar esas diferentes representaciones. También eso sería una competencia matemática, que implicaría saber preguntar y no avergonzarse de las propias preguntas. Una competencia matemática tendría que ver con la metacognición, es decir, la evaluación del propio entendimiento, saber expresar cuándo y qué exactamente no estoy entendiendo. Esa es una competencia no demasiado sencilla de desarrollar, pero



supongo que en una aula en la que se legitimen las preguntas, donde sea válido expresar y decir yo no lo entiendo y tratar de verbalizar por qué, eso también sería una competencia quizá no matemática, metamatemática, pero sumamente importante de tener en cuenta. Es un espectro muy amplio de cualidades del saber, como decía Carlos Vasco, de saber qué, por qué, cómo y cuándo.



## **PANEL DE EXPERTOS (2)**

### **La formación en competencias matemáticas y su interacción social en el aula**

Moderador del panel: Myriam Vega,  
Profesora de la Universidad del Valle  
del Instituto de Educación y Pedagogía.

Ha habido preguntas de tipo, desde lo más particular hasta lo más general, pero encontramos una que puede ser un buen motivo para empezar el panel, por su generalidad y transversalidad con los temas tratados, y que con seguridad le dará oportunidad amplia a Margarita para que nos cuente un poco de su trabajo.

La pregunta dice así: Las conferencias señalan la relación existente entre lo cognitivo, lo social y lo político alrededor del concepto de competencia; sin embargo, se evidencia una diversidad conceptual en este sentido; en esencia, ¿qué debe entenderse por el concepto de competencia matemática en el contexto colombiano?

Esta pregunta quiero vincularla con otra que también tiene transversalidad. ¿Qué es competencia matemática y cómo entender ese término?, ¿a qué se alude cuando se habla de competencias matemáticas?, ¿de qué estamos hablando toda vez que estamos incluyendo el tema de lo social y de lo cultural?, ¿cómo articular ese tema a través del conocimiento de las diferencias sociales y culturales, y garantizar a los grupos sociales



ese conocimiento universal de las matemáticas o conocimiento matemático que permite cierta movilidad social?

María Margarita Botero de Meza

Un investigador fue a aulas de clase y observó el comportamiento de los maestros de matemáticas con respecto a las niñas, y lo que notó fue que los maestros y las maestras de matemáticas eran más permisivos en las respuestas cuando interrogaban a las niñas que cuando lo hacían con los niños, aunque lo hacían de una forma no intencional.

Cuando le preguntaban algo a un muchacho le exigían que hiciera matemáticas, que reflexionara las respuestas, que supiera matemáticas instrumentales, no sólo que fueran capaces de resolver los algoritmos sino que conociera matemáticas.

Cuando le preguntaban a las niñas eran más permisivos con respuestas superficiales de parte de ellas. Cuando el investigador los interrogó, la respuesta fue que las niñas nunca iban a estudiar nada que tuviera que ver con matemáticas; en cambio, los niños podrían ser ingenieros y entonces tienen que aprender matemáticas.

Al similar narran en un libro que tuve que reseñar sobre equidad en la enseñanza de las matemáticas, que mostraba varias investigaciones similares con grupos de niños de sitios deprimidos de la ciudad. En Estados Unidos, había maestros que cuando trabajaban en la clase con los niños deprimidos, le pedían matemáticas instrumentales porque consideraban que esas eran las que ellos necesitaban dado su contexto social. En-



tonces debían sumar bien, calcular bien, pero nada más. Cuando iban a los colegios de estrato alto, pedían matemáticas más abstractas, le exigían a sus estudiantes que conociera bien los fundamentos. Cuando les preguntaron el porqué, la respuesta fue muy similar: esos niños nunca van a ir a la universidad, así que para qué desperdiciar el tiempo; además, eso no les interesa. Ellos los estaban excluyendo de ir a la universidad, les estaban quitando toda la posibilidad de ir a la universidad con una falsa pretensión o una falsa interpretación del contexto y de la relación social con las matemáticas.

Diana Jaramillo

Les quiero comentar una investigación que se hizo en Brasil; es un trabajo que se llevó a cabo con una comunidad del MST de Brasil, que es el movimiento sin tierra, de todas las comunidades que no tienen propiedad y que de alguna forma son desplazados, aunque por diferentes motivos que en Colombia.

El MST es un movimiento bastante organizado, es un movimiento pacífico, no es un movimiento armado, pero llegan a determinadas comunidades y se toman la tierra y establecen un asentamiento, forman sus barrios y su comunidad de vida.

Con el MST se han hecho diferentes trabajos, uno de ellos fue realizado en Itapui, una ciudad de San Pablo, y muestra cómo desde la matemática y el desarrollo matemático se generan interacciones sociales que ayudan a desarrollar las competencias matemáticas. La comunidad se había organizado para sobrevi-



vir, para ello cultivaban lechuga y tenían unos invernaderos propios. Entonces llega la investigadora con su equipo y a partir del cultivo de lechuga empieza a hacer un trabajo matemático con los niños de séptimo grado, pero que le daba un sentido crítico y social a la actividad del cultivo de la lechuga.

Los investigadores empezaron a mostrar cómo al intentar entender e interpretar matemáticamente lo que estaban haciendo: hacer cuentas, sacar porcentajes, medir las cantidades de abono, tratar de optimizar la tierra, podía redundar en que la comunidad tuviera mejores beneficios económicos.

A partir del contexto se desarrolló el programa curricular de séptimo grado y los niños fueron partícipes de la transformación social que va sufriendo el grupo con el desarrollo de habilidades en competencias matemáticas.

Así que yo creo que la matemática se puede desarrollar, y de hecho hay investigaciones que lo muestran, pero a otros niveles de desarrollo, no estoy diciendo más alto, más bajo, sino a otros ritmos, con otro currículo, o sea el currículo empieza a transformarse a través de la realidad social en la que está inmersa la comunidad.

Paola Valero

Hay la creencia de que cuando se habla de etnomatemática o de educación matemática crítica en relación con poblaciones de menores recursos o deprimidas estamos abogando por una matemática fácil para los pobrecitos. Y esa no es la



idea, lo que estamos diciendo no es que para incluir a los indígenas Sinú nos pongamos a contar sombreros, las vueltas del sombrero o algo así.

Pero surge el dilema sobre si la educación matemática crítica y la etnomatemática proponen matemáticas fáciles entonces no estamos cerrando el porvenir de esos estudiantes, porque el porvenir de ellos no necesariamente tiene que ser hacer sombreros o sembrar lechugas o cocinarle al esposo en la casa; puede ser estudiar cosas que requieran matemáticas o estudiar matemáticas.

El dilema está en que el maestro está ofreciendo aquellas cosas que él o ella cree que esa persona necesita, y en este caso está matando el porvenir de los estudiantes porque le está dando unas matemáticas tan elevadas que no tienen ningún sentido, que no dejan al estudiante generar intenciones para aprender, o porque es una cosa tan trivial que no tiene sentido para sus posibilidades futuras.

Pero ¿qué es lo que quieren los estudiantes?, hay que mirar la situación desde la perspectiva de los muchachos, no como adultos competentes matemáticamente, sino desde sus expectativas y sus sueños.

Diana Jaramillo

Yo personalmente tengo mucho recelo con el término competencias, y empiezo a entenderlo más como la posibilidad de comprensión del mundo en esa dialéctica del



saber hacer, saber como conocimiento, hacer como comportamiento, o sea, no pueden estar separados para la comprensión de ese mundo en ese marco cultural en el que se desarrolla el niño.

María Margarita Botero de Meza

Yo creo que la razón por la que existen las matemáticas es que los matemáticos nos preguntamos todo el tiempo por qué y es una de las razones por las cuales el estudiante también nos odia, porque los ponemos contra la pared preguntándonos por qué. Pero es una de las cosas o de las aficiones más grandes que tienen los niños chiquitos, preguntar por qué y en eso coinciden los chiquitos y las matemáticas.

Yo quisiera que mis alumnos de la escuela, después de todo lo que padecen y todo lo que son felices en las clases de matemáticas, tuvieran la competencia de preguntar y preguntarse por qué frente a cada uno de los problemas que se les presentan en la vida.

Myriam vega

Los estándares de matemáticas, ¿van en contravía de la etnomatemática? Y la otra pregunta que voy a leer es la siguiente: la propuesta planteada sobre matemática e interacción social es interesante, pero ¿cómo responderá el estudiante a las evaluaciones (Saber, Icfes, Ecaes, Ecaens, etc.), que no tienen nada de carne y hueso sino mucho de cifras, resultados, gráficos, estándares?



Diana Jaramillo

No se trata de ir en vía o en contravía porque la palabra etnomatemática no aparece en nuestros estándares o programas curriculares, pero eso no quiere decir que va en vía o en contravía.

Yo creo que los lineamientos curriculares y los estándares han tocado de forma muy rápida el problema de lo sociocultural, apenas empezamos a crear las condiciones para discutirlo abiertamente.

No quiero responder si los estándares van en contravía o no. Eso desde el punto de vista político. Ahora, frente a la acción concreta del maestro yo creo que desde los estándares que estamos manejando, independientemente de los aciertos o desaciertos que ellos tengan, podemos hacer actividades que promuevan etnomatemática y el desarrollo desde lo sociocultural. Inclusive, se van a presentar unas experiencias que tienen que ver con esto.

Paola Valero

Por un lado, a nivel de la política educativa y de la regulación del sistema educativo, es necesario tener un cierto nivel de medición sobre qué es lo que sucede en las aulas, supuestamente para garantizar la calidad de los procesos educativos.

La necesidad de proponer unos estándares es una manera de tratar de asegurar que todos los maestros en el país van a ofrecer una educación y van a tratar de cubrir lo mínimo que los



ciudadanos colombianos o de cualquier otro país necesitan para su vida. Entonces esta es una acción de un nivel intermedio, de un nivel de la política educativa del Ministerio de Educación y de otras agencias que actúan ahí; pero esas agencias están poniendo claros algunos condicionamientos a la labor del maestro. Por eso hay inquietudes con respecto a si esa estandarización a través de evaluaciones, de proposición de estándares para la educación matemática, de formulación de competencias, va en contravía de la acción del maestro. Surgen preguntas acerca de si esas evaluaciones y todos esos estándares permiten que haya espacio en el aula para organizar la labor pedagógica y la enseñanza de las matemáticas de manera distinta a la instrumental puesta al servicio de lograr resultados altos en las pruebas. Aquí vendría mi respuesta. En el aula de matemáticas tenemos que hacer un poquito de todo, si las pruebas del Icfes o cualquier otra requieren habilidades de un tipo específico, pues tenemos que entrenar a los chicos para hacer eso, pero también tenemos que hacer proyectos abiertos en los que sea posible combinar distintos temas y desarrollar otros tipos de competencias que las que nos están pidiendo los estándares y las evaluaciones.

Myriam Vega

¿Cómo podemos ayudar a alumnos como José para que se interesen en las matemáticas?, ¿cuál es la propuesta de formación de los docentes nacionales para asumir otro tipo de educación?

María Margarita Botero de Meza

Yo creo que hay dos vías, es como un teorema, una equivalencia, que va en una dirección y va en la otra. En una direc-



ción es cómo usar el contexto para aprender matemáticas. Y en otra dirección es usar las matemáticas para comprender el contexto o para interpretar el contexto.

¿Cómo usar el contexto para aprender matemáticas? A veces hay contextos que parecen muy apropiados y se busca las matemáticas que pueden desarrollarse ahí, y a veces se tienen ideas matemáticas muy importantes y hay que buscar el contexto en el que se pueden poner en juego.

A partir de una idea matemática encontrar un contexto pertinente que ponga en juego esa idea es muy difícil, pero hay libros que se pueden buscar y hay situaciones en las que las matemáticas son puramente instrumentales en el mejor de los casos o puramente accesorias, en el sentido de que si las quito la situación ni pierde ni gana. Si yo pongo a los niños a contar cuántos asientos hay aquí pues igualmente pueden contar cuántos frijoles hay en una cubeta o que se yo... ahí contar no le agrega nada a la situación.

Lo que tiene que hacer el maestro en la clase es encontrar la situación, el contexto pertinente, que le permita realmente poner en juego la teoría de las matemáticas.

Diana Jaramillo

Yo creo que lo más importante de llevar el contexto sociocultural a la escuela es la incorporación de las prácticas de determinados grupos al currículo, pero sobre todo para que el niño, a partir de esa incorporación de su saber hacer propio, de su cultura, empiece a darle un sentido a la matemática que



queremos enseñarle, o sea, es cómo el niño puede construir el sentido y el significado de lo matemático.

Pero cuando partimos de contextos en los que tiene alguna validez el conocimiento en cuestión para el niño, éste empieza a darle un sentido y es fácil extrapolar a otras matemáticas.

Más que de formación de docentes, yo voy a hablar de profesionalización docente. Yo creo que profesionalización docente implica formación de docentes, contratación de docentes, tiempos de docentes, y ahí es que queda muy difícil establecer cuál es la política nacional que posibilite ese otro tipo de educación. Es difícil porque nosotros no determinamos las políticas de formación de maestros; sin embargo, estamos haciendo parte de un comité en el que la idea es empezar a cuestionar y a repensar los programas de formación de maestros.

Yo no creo en programas de formación de maestros masivos a partir de una o dos conferencias o a partir de unos cursos de 30 o 40 horas, porque son una teoría que casi nunca se puede o no te tiene voluntad para aplicar a la clase.

Yo pienso en una formación de profesores diferente, que no sea masiva, que sea más tipo mesas de trabajo, un trabajo de colaboración en el que, por decirlo de alguna forma, expertos y maestros se sienten a dialogar de las necesidades de la sala de clase; porque dialogando desde la realidad de la sala de clase son los maestros los que cuentan qué está pasando y hacia dón-



de podríamos dirigir algunos proyectos y trabajos de investigación y formación.

O sea, es una idea que casi no vende a nivel de gobiernos, es una idea de formación que no es masiva, por lo tanto es costosa en términos económicos y de tiempo, pero que a largo plazo brindaría unas ideas de formación mucho mas ricas.

Paola Valero

Sobre la formación de maestros hay tantas cosas que tiene que aprender. Un currículo de formación de maestros tiene tantos cursos de matemáticas que no hay campo para programas más avanzados que hagan más énfasis en la didáctica de las matemáticas. La realidad es que hay nuevas teorías en la investigación internacional en educación matemática que están tomando fuerza y que están lejos de tocar las aulas de formación de los maestros.



## **PANEL DE EXPERTOS (3)**

### **Evaluación**

### **de las competencias matemáticas**

---

Moderadora: Myriam Acevedo, Universidad Nacional de Colombia..

Participantes: Mario Enrique Alonso Lorenzo, Joaquín Giménez  
Rodríguez, Gloria García, Jorge Rodríguez.

Myriam Acevedo

¿Cómo superar la función instrumentalista de la evaluación hacia una evaluación formativa? ¿Cómo articular los procesos de investigación con los procesos de evaluación cuando en la mayor parte de los casos en Colombia no llega a los maestros? ¿Qué importancia tiene la calificación en el proceso de evaluación?

Gloria García

¿Cómo superar la función instrumentalista de la evaluación hacia una evaluación formativa?, es una pregunta que implica replantear todos los marcos, nuestras creencias, concepciones, y los marcos de regencia que tenemos sobre los modelos pedagógicos y didácticos de las matemáticas. Pensar la evaluación como un proceso de regulación, como lo planteaba el profesor Jiménez, por ejemplo, que estaría muy en el orden de la pregunta, implica para el país y para el momento que estamos, abandonar el impacto o ese deslizamiento perverso que han tenido los resultados de la evaluación externa; es un deslizamiento perverso hacia la enseñanza porque convirtió los objetos de evaluación en objetos de enseñanza, y tendríamos que empezar



a abandonarlos, y eso es ya una realidad, muchas de las propuestas innovadoras no sólo en el foro sino en muchas partes del país están justificando una propuesta de innovación, se está justificando en los resultados que ha obtenido la institución en las pruebas estatales.

Cuando la evaluación se instrumentaliza, nos estamos preparando exclusivamente para que los niños contesten bien las preguntas de la prueba externa, llámese en Colombia la prueba de Estado. La propuesta es pensar más en el aprendizaje, es preguntarnos cómo aprenden los estudiantes, cuáles son sus procesos, cuáles son los tiempos del aprendizaje y no los tiempos de enseñanza para que los estudiantes aprendan a contestar bien preguntas, cuáles son los momentos para regular ese proceso de aprendizaje; fundamentalmente, superar esa función es empezar a preguntarnos sobre el aprendizaje, crear una cultura del aprendizaje, mirar los procesos sociales en un aula instituida, situada en una institución con normas y reglas, evidentemente con una situación comunicativa en la que los procesos sociales, los estudiantes, no sólo aprenden lo que el maestro enseña sino que aprenden porque ellos también discuten y validan sus soluciones y fundamentalmente por el tipo de actividades matemáticas que se les proponga.

La pregunta de cómo articular los procesos de investigación con los procesos de evaluación es posible porque los marcos de referencia que debemos tener los profesores no pueden ser exclusivamente de nuestra experiencia. Sin duda, hay ya resultados de investigación en el ámbito internacional sobre los



procesos de aprendizaje en los diferentes dominios, en la geometría, en el cálculo, en el álgebra, etc., así que tenemos que formarnos profesionalmente, y también conocer y apropiarnos de los resultados de investigación que están produciendo o que estamos produciendo en los distintos grupos; de verdad debemos estar informados, y casi que formados profesionalmente con un saber de regencia para poder cambiar esa función instrumentalista de la evaluación, y pasar a concebirla como un proceso de autorregulación no sólo de los estudiantes sino también de nosotros los profesores.

Jorge Rodríguez

En primer lugar, podría dar una respuesta muy rápida, cómo no instrumentalizar la evaluación y más bien convertirla o llevarla al ámbito de la formación, la respuesta tendría la intención que tiene justamente este foro, la formación en competencias. Considero que si los procesos de formación escolar tuvieran como objeto la formación en competencias, no en conocimiento matemático sino en competencias, lograría superarse la instrumentalización.

Para que surja la competencia requerimos separarnos del mundo, de la actitud natural y ponernos en actitud reflexiva y crítica, es decir, hacer tema de reflexión y de crítica las circunstancias, las situaciones, el mundo en que nos encontramos. Cuando hacemos eso, podemos plantear situaciones problema, porque los hechos, las situaciones en sí mismas, no son problemas, los problemas los hacemos al mirarlos desde una perspectiva; una vez que se ha planteado un problema, rea-



lizamos el ejercicio de ir a un determinado conocimiento, en este caso, al conocimiento matemático, para aislar de ese conocimiento matemático aquello que consideremos pertinente para abordar el problema. Una vez aislado ese conocimiento, podemos centrar la atención en esas circunstancias que hemos vuelto problema para buscarle una solución, apelando al uso de conocimiento matemático y, en ese sentido, la competencia se manifiesta, se expresa en la acción, y por lo tanto no podríamos pensar en evaluar la competencia entendida de la manera que intenté expresar, al margen de la acción.

De alguna manera es volver a replicar en el aula los procesos de construcción de conocimiento en el ámbito de la ciencia o de los distintos conocimientos, eso para mí es competencia, la manifestación, la expresión, en la acción de que una persona está acudiendo a un cierto conocimiento para dar respuesta a un cierto problema; entonces, los profesores en términos de formación en competencias tendríamos que configurar y concebir situaciones ricas en posibilidades de interpretación para proponerle a los estudiantes, y en ese ejercicio el conocimiento de los estudiantes se iría expresando.

Además les recuerdo, cosa que no se ha explicitado, que las formas usuales de evaluación son externas al objeto de evaluación, es decir, al estudiante, y además son discontinuas en ese proceso en el aula; en la misma acción estaríamos los profesores y los estudiantes, en los procesos de interacción comunicativa que se exigirían podría darse cuenta de cómo está su desarrollo.



Joaquín Giménez Rodríguez

Sobre el tema de la evaluación instrumentalista, además que el nombre puede tener sus connotaciones, pero quiero entender que detrás de la pregunta está el interrogante de qué vamos a buscar de la prueba. Las pruebas son el instrumento, aunque no sé que quiere decir visión instrumentalista, porque en cualquier proceso de evaluación necesitamos instrumentos, por lo tanto, necesitamos una instrumentalización.

Ahora imagino que quien ha preguntado piensa que estamos viviendo en un momento en el que evaluamos con pruebas como único instrumento, entonces superar esa visión instrumentalista significa no dejar que la prueba sea el único instrumento para saber cómo están nuestros estudiantes.

Los instrumentos clásicos están siendo rebatidos, por lo menos en cuanto a la recogida de resultados, porque el conocimiento estadístico cada vez más está luchando con técnicas nuevas relacionadas con lo que significa la búsqueda de la objetividad, y de los resultados correspondientes.

Mario Enrique Alonso

Yo sólo quería sintetizar algún aspecto en relación con la función instrumentalista y la calificación del proceso de evaluación, es indispensable que haya una implicación completa del docente en el proceso de aprendizaje del estudiante, porque cuando se interpreta el proceso de aprendizaje del estudiante, cuando se interpreta diferenciadamente porque no todos los estudiantes que tenemos en el aula tiene las mismas características, y además



somos capaces sin ceder en principios de negociar el proceso, estamos evitando que la función instrumentalista, que está presente y que va ser muy difícil de eliminar, se haga menos dañina en el proceso y sea más compatible con la esencia del proceso.

**?** **¿Cómo generar desde los procesos de evaluación un acercamiento positivo y equitativo hacia el aprendizaje de la matemática? ¿Cuál es la interrelación entre evaluación externa, práctica de la enseñanza y evaluación en el aula?**

Gloria García

Hay que contextualizar por qué nos preocupa tanto eso, y efectivamente, en Colombia, los resultados de las pruebas externas están causando mucho impacto en las decisiones de las instituciones y, en particular, en las del área de las competencias matemáticas y del lenguaje. Por esa razón, no podemos desconocer que esa relación entre los resultados de la prueba externa y el modelo de educación en las matemáticas empezó a ranquear escuelas en Colombia y se formularon los primeros estándares; de ahí que las competencias interpretativas, comunicativas y propositivas se encuentren hoy como orientadoras de todos los procesos de muchísimas instituciones.

Nosotros también debemos informarnos y formarnos para criticar o analizar la confiabilidad y la validez de los resultados de una prueba que se generaliza en un país o en una región, y mirarnos en esa instancia para desarrollar proyectos educativos en las matemáticas que superen los estándares que nos



están poniendo las pruebas externas, porque en este momento estamos aquí y llevamos varios años discutiendo un criterio, el de competencia, pero el criterio también es dependiente de los gobiernos, y de un momento a otro puede cambiar.

Jorge Rodríguez

¿Cuál es la necesidad de las pruebas externas, si hay países que pueden vivir sin ellas y hay países que no? La relación con la evaluación de las instituciones tendría que verse en términos de información útil para modificar los procesos de formación escolar en las direcciones en las que haya que modificarlo, de acuerdo con los resultados de las pruebas. Hay inconvenientes, particularmente por el uso que hacen los medios de comunicación de los resultados de las pruebas, que resulta simplemente en darnos golpes de pecho por lo malos que somos o alegrarnos por lo buenos que somos.

Joaquín Giménez Rodríguez

En Cataluña se han organizado unas pruebas de competencias básicas, en las que estamos convenciendo a los profesores que no deciden nada, simplemente tienen una función de ver cómo la comunidad entiende que se están desarrollando las cosas.

Me gustaría que en mi país llegáramos a tener un instituto de evaluación como el de Holanda, que además de preparar buenas pruebas, da estrategias, opciones y propuestas a los profesores, y por lo tanto hay un trabajo, es decir, la prueba no es un final, la prueba es un inicio. Allí los profesores comunican



sus buenas experiencias, ideas y sugerencias, entre otras cosas porque tienen tiempo y les pagan para eso.

En ese sentido, uno se acerca a la equidad en cuanto al valor de las pruebas, es decir, se es equitativo en cuanto el control no es sancionador, porque la palabra control tiene ese doble sentido, el control debe de existir. ¿Qué es la evaluación?, hasta que no le cambiemos el nombre tienen *valutare*, que viene del latín valorar, y las gentes de matemáticas sabemos que valorar significa dar una medida.

**?** ¿Cómo se logran los buenos desempeños de Cuba en el ámbito internacional en relación con las pruebas?

Mario Enrique Alonso

Lo primero que quería plantear es que no podemos hacer comparaciones, lo que si está claro, y en eso coincidimos perfectamente, es que es necesario un control externo para saber cómo se produce el proceso y qué resultados se obtienen, eso es, ¿qué ocurre en ese proceso? Los que más los sentimos somos los docentes, aunque el proceso es una evaluación al estudiante; los que más nos exaltamos, los que más nos preocupamos somos nosotros, pero tiene que ocurrir en un contexto u otro con unas características u otras.

Con respecto al sistema de evaluación en Cuba y al proceso de enseñanza, nosotros nos sometemos no sólo a las pruebas internas, sino a las pruebas de la Unesco, a las pruebas internacionales. Esa es una conmoción también para todos los do-



centes, para los estudiantes, así que nos preparamos para ellas, porque sabemos que tienen que ser, porque dan una medida no para premiar sino con carácter de diagnóstico que tiene poder para perfeccionar el trabajo que se está realizando. Este tipo de pruebas tenemos que verlas desde la óptica que nos sirven para perfeccionar el trabajo que estamos haciendo, independientemente de que nos puedan molestar en un momento determinado las calificaciones y las comparaciones que se hagan.

Nuestra profesión es tan sacrificada que tiene que asumir esas responsabilidades y si no es así perderíamos el carácter de educadores. ¿Cómo ocurre en Cuba? Allí en un momento determinado se realizaban las pruebas estatales; al terminar cada nivel de enseñanza había una prueba estatal para todo el sistema nacional de educación. Existían pruebas estatales al terminar el sexto grado, que es cuando concluye la educación básica primaria, al terminar noveno grado, cuando termina la educación básica secundaria, al terminar la educación preuniversitaria.

¿Por qué se fueron eliminando esas pruebas?, porque en Cuba, por características y condiciones que ustedes conocen, hemos logrado el nivel homogenización del sistema nacional de educación, que es un privilegio para nosotros, para otros externamente quizás no lo sea, pero nosotros logramos que nuestra educación sea pareja desde La Habana hasta el último rincón de Baracoa, allá en una montaña donde haya una escuelita con un niño, un televisor, un computador, un radio y un video. A veces hasta al propio padre que se le paga para que instruya



a su niño en esa casita, es una posibilidad dentro de todas las limitaciones económicas que hay en el país tenemos.

Por ejemplo, en el nivel de secundaria básica, la mayor cantidad de información de algunas asignaturas llega a través de videoclases, y el profesor lo que hace es consolidar, sistematizar, evaluar, etc., pero la información científica, de la ciencia, de la asignatura, llega a través de profesores altamente especializados con recursos que no tiene el profesor a veces en el aula mediante videos, presentaciones fílmicas, etc., porque no es lo mismo estudiar la corriente del golfo en un mapa que estudiarla viéndola desde un satélite.

Hay cierta confianza en el nivel de resultados; no obstante, hay algunas exigencias que requieren hacer una comprobación más exhaustiva, porque nosotros queremos que un estudiante acceda a una universidad a estudiar física nuclear, porque pese a que todo el mundo debe tener derecho de estudiar esa carrera, no todo el mundo desarrolla las capacidades y las aptitudes para acceder a ella, y hay que establecer quién puede y quién, quiénes tienen más posibilidades, así que esas pruebas existen para el ingreso en centros vocacionales en los que se especializan los alumnos que puedan ser biotecnólogos o lo que sea.

Ahora que hacen referencia, nosotros tratamos de que las pruebas no sean tan traumáticas para el estudiante y para el docente, y creamos las condiciones para que se preparen psicológicamente y científicamente en el dominio de los contenidos; eso hace que resulten menos rechazada, pero tienen que existir a un nivel



u otro, porque en esa labor de dirección hace falta el control y éste necesita una medida como resultado para determinar hasta dónde llegamos o no, así que tenemos que hacerlo.

Los educadores nos hemos caracterizado siempre por ser los más arriesgados, y ante esas situaciones tenemos que imponernos; si no nos gusta, entonces vamos a interpretar qué parte buena tiene y qué parte negativa, las buenas las asimilamos, las negativas tratamos de que se transformen y que en un momento determinado se vengan a lo que realmente necesitamos.

**?** **¿Cómo evalúa su acción pedagógica?, ¿qué cambios significativos a introducido para mejorar el aprendizaje de las matemáticas? ¿Cómo se puede realizar una experiencia novedosa de evaluación o una práctica significativa con 40 o 50 estudiantes en las aulas?, ¿qué estrategias ha utilizado en el proceso de la evaluación de la competencia de matemática en el aula y cuáles han sido las más apropiadas?**

Joaquín Giménez Rodríguez

Yo tengo 60 estudiantes en un curso, y trato de hacer algo de lo que creo, claro, una de las cosas que siempre he defendido es la multidimensionalidad de la evaluación, es decir, no tanto la evaluación como calificación, como número sino como función.

Yo al inicio del curso les digo a mis estudiantes cómo se va a transformar esa función de evaluación que va a medir cinco cosas, con base en las cinco competencias que tenemos en el



curso. Desde el principio explico las reglas del juego, porque eso es fundamental, comparto la idea de que se deben dar cuenta de cómo funciona el instrumento, y a lo mejor no piensen exactamente igual que el profesor pero vamos a tratar de por lo menos descargarle al estudiante esa cuestión psicológica.

La segunda estrategia es ir generando conciencia en el futuro docente, de que tiene que hacer maniobras, para intentar convencer a sus estudiantes, y a veces llevarse trabajo a casa, si quiere hacer una evaluación seria.

El número de estudiantes no es importante, lo clave es creer en lo que se tiene entre manos, y si se cree que la función de la evaluación es fundamentalmente formativa y educadora, pues eso lleva a valorar algo más que la calificación, por lo tanto, el docente tiene que llevar trabajo.

Gloria García

Desde el modelo o la práctica de evaluación que hagamos los docentes con los estudiantes de pedagogía, así mismo ellos aprenderán. Nuestra intención es construir ese modelo para seguir mirando el proceso de aprendizaje, nos preguntamos en qué momento estamos evaluando el aprendizaje, qué aspectos del aprendizaje queremos evaluar, porque consideramos que no todo lo que los estudiantes aprenden se evalúa.

Uno de los problemas más complejos es recoger la comunicación oral, lo que los estudiantes discuten, cómo es la discusión y cómo ayuda a desarrollar al otro, eso nos cuesta



muchísimo porque nos tenemos que volver observadores, y el registro de esa observación y el análisis de esa observación es una tarea que se nos añade cuando estamos hablando de profesores, porque tenemos que valorar cómo fue la interacción de los estudiantes, cuál fue el tipo de diálogo, cómo razonaron, así que pese a su complejidad, pienso que desde la formación de maestros tenemos que hacer estos intentos de construcción para poder dar cuenta de estos procesos, de estos cambios en los procesos de evaluación.

Jorge Rodríguez

En este momento no soy profesor de matemáticas, soy profesor de personas que estudian para ser profesores de matemáticas, y en ese sentido no tengo la experiencia directa del colegio, de estar con niños y niñas, sino estar con jóvenes que van a ser profesores de matemáticas, así que sólo soy profesor de matemáticas a través de mis estudiantes, ¿y qué hago con ellos?, fundamentalmente interactuar, oírlos, ponerles en consideración sus ideas, hacerles sugerencias, sugerirles bibliografías, volverlos a oír, hacer que ellos se oigan y que evalúen su trabajo, y lo que yo hago estrictamente hablando para evaluarlos a ellos es formularles una tarea, que no encuentra solución en los libros, sino que son tareas en las que les toca reflexionar pues no son de respuesta única ni de respuesta inmediata; ellos se llevan la tarea y la traen cuando la tengan, y yo se las recibo cuando me la entreguen; sobre esas respuestas, que es un documento, lo leo, les hago comentarios, les hago sugerencias, y ellos por su parte los leen, hablamos y así no la pasamos todo el semestre. El resultado es que nuestros estudiantes intentan hacer algo si-



milar con sus estudiantes, y en ese sentido considero que lo que estamos haciendo en la Universidad Distrital, en el programa de licenciatura en formación básica con énfasis en matemáticas, es intentar formar a nuestros estudiantes en ejercicio de ser profesores de matemáticas, para que contribuyan a que los estudiantes encuentren significado y sentido en la acción para el aprendizaje de la matemática y en la misma matemática.

Ellos también proponen desde sus particulares perspectivas, desde sus particulares objetivos de formación, las formas de evaluación; también recurren mucho al trabajo escrito, no a la prueba puntual sobre conocimientos puntuales, no a preguntas de respuesta única y exacta desde la perspectiva de la matemática.



# **PROGRAMAS NACIONALES E INTERNACIONALES DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS MATEMÁTICAS**

---

COLEGIO MANUEL MEJIA VALLEJO

Julio Ernesto Londoño, coordinador académico

A los estudiantes queremos llegar con un conocimiento más profundo y tener unas herramientas que van a permitir el logro de los objetivos que nos hemos propuesto desde esta asignatura; de igual manera, es fundamental el papel que desempeñan nuestros docentes, quienes están capacitados para hacer uso de este material. Obviamente nos llena de satisfacción alcanzar estas metas en matemáticas, trigonometría, álgebra, y en todas las demás asignaturas afines a esta área.

Contamos con alumnos que tienen necesidades educativas especiales, ellos de igual manera acceden al trabajo con este material y la gran sorpresa es que con el trabajo del material concreto han llegado y han adquirido más fácil el conocimiento y el aprendizaje matemático.

No queremos encerrarnos con todo este tipo de conocimiento aquí como colegio, queremos hacerlo extensivo a todas las instituciones educativas que se le midan a este reto, que se le apunten al trabajo con el material didáctico para que hagamos que nuestros estudiantes desde la primaria, para luego recoger los

frutos en el bachillerato, se le apunten a trabajar con cosas reales de su vida cotidiana. Que cualquier situación problema que el maestro le presente al estudiante pueda resolverla desde una visión real, desde una visión concreta y no sienta siempre que el conocimiento está por encima de él sino que lo puede alcanzar.

Néstor David Amaya, docente de secundaria

El uso de material didáctico y la promoción del aula taller fortalece el trabajo mediante la solución de situaciones problema, particularmente en los grados de primaria. Sin embargo, el uso reiterativo y el diseño de proyectos y programas que incluyan este manejo del material también se puede adaptar al bachillerato y si está acompañado de un proceso desde la primaria en la conceptualización y en la elaboración de temáticas basadas en su uso, van a fortalecer el trabajo con los diferentes conceptos en álgebra, trigonometría y cálculo, pues con ellos se les remite al tema visto y se les refuerza con el uso de materiales.

Este material me ha facilitado las clases de matemáticas, pues se entiende más fácil, se ve de dónde salen las cosas, es una forma más didáctica que la escritura continua en el cuaderno.

Sandra Milena Ramírez, docente administrativa

Recordemos esta premisa que es muy importante para los maestros: si se quieren respuestas inteligentes por parte de nuestros alumnos, debemos formular preguntas inteligentes.

Como pudieron ver, se recoge a grandes rasgos la experiencia del colegio Manuel Mejía Vallejo, en cuanto al trabajo



didáctico con los niños. En este momento, la propuesta está enfocada básicamente a primaria, pero como lo decía en un principio, la idea es seguir extendiendo este proyecto para que sea realizable también en bachillerato.

¿Cómo se originó la experiencia? Los antecedentes de alumnos con tantas dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, que se manifiestan en los bajos logros que se están adquiriendo en las pruebas Saber, y el gran número de alumnos con necesidades educativas especiales, a quienes les cuesta tanto acceder al trabajo y al conocimiento de las matemáticas, fueron las ideas principales que motivaron al colegio Manuel Mejía Vallejo, en representación mía, a acceder a este trabajo e impulsar la experiencia tan significativa que hemos tenido hasta el momento.

¿Qué es un aula taller? Los profesores tenemos que quitarnos de la cabeza que un aula taller tiene que ser un espacio físico, que si en sus escuelas, que si en sus colegios no hay un espacio, no puede tenerse un aula taller. El aula taller tiene que ser más que un espacio, es un momento de encuentro con materiales concretos, un momento lúdico en el que los niños y los jóvenes puedan acceder al conocimiento matemático. Entonces, no es el espacio como tal, es el momento en el que nosotros como docentes lo enriquecemos con aportes y con propuestas muy innovadoras para nuestros estudiantes.

¿Cómo relacionamos el trabajo que estamos haciendo? Con el PEI de cada institución, con él pretendemos desarrollar



competencias en nuestros estudiantes. El PEI que tiene el colegio Manuel Mejía Vallejo cuenta con algunas premisas que son importantes para el trabajo y para el desarrollo de las competencias, algunas de ellas son la enseñanza a partir de situaciones problema. Las situaciones problema no las tenemos que rebuscar, ellas surgen de la vida cotidiana y como maestros debemos estar en capacidad de crear esas situaciones problema, de acceder a los niños para que también aprendan a manipular el material. El conocimiento que se hace desde lo concreto, accede más y se hace significativo.

Desde el quehacer lúdico matemático tenemos que cambiar esa visión de que las matemáticas son el monstruo, que son lo peor que se han podido inventar, como muchas veces hemos escuchado de nuestros alumnos; la idea es que a través de la lúdica, de la investigación, del gusto de los niños, se adquiera a un buen conocimiento.

El aula taller termina proporcionando una motivación, un gusto y hace que todos se sientan atraídos por el mismo conocimiento, y lo más importante, que en los niños se generen hábitos y conocimientos que les sirvan para aplicarlos en otras áreas.

¿Qué es la transversalidad? Tampoco debemos tener la idea de que para que un conocimiento o un trabajo sea transversal tiene que integrar todas las áreas, yo pienso que en el mismo sentido en el que un conocimiento permita el desarrollo de una competencia diferente a la competencia de matemáticas está siendo transversal. En el caso nuestro, trabajamos la competen-



cia comunicativa como compensación o como trabajo integral con la competencia matemática; competencia comunicativa en tanto que el niño crea, conversa, dialoga y presenta su explicación frente a una situación que se le puede presentar en el manejo del material.

Cuando hablamos de las necesidades educativas especiales este es quizás uno de los temas que a mí más me gusta de la propuesta. ¿Por qué? El colegio Manuel Mejía Vallejo es una institución personalizada que tiene sus puertas abiertas al proceso de integración escolar; contamos con alumnos que tienen necesidades educativas, con déficit de atención, autistas, con deficiencia auditiva; y todos ellos, que es lo más enriquecedor, han accedido al material y a través del mismo han accedido al conocimiento matemático, y sienten que son capaces, que pueden, que no hay compañeros por encima de ellos en cuanto a conocimiento se refiere, sino que ellos también pueden acceder al conocimiento matemático.

Nuestro objetivo principal en esta propuesta es crear una sólida comprensión del conocimiento matemático, que no se aprenda para el momento, que no se aprenda para el ahora, para la prueba escrita, sino que sea un conocimiento que perdure y que el mismo alumno lo pueda integrar en el momento en el que lo necesite.

¿Cómo se desarrolla la experiencia? En las diapositivas ustedes han estado viendo algunas imágenes que son de nuestros mismos estudiantes manipulando y trabajando el



material. La didáctica de trabajo que nosotros tenemos, la metodología, está basada en dos momentos. Como lo decía anteriormente en el video, son momentos muy especiales y con igual valor de importancia. El momento uno es en el cual el maestro permite a los estudiantes que interactúen con el material; que ellos solitos jueguen, creen, hagan las casitas y las figuritas que ellos deseen y que de igual manera, ese algo que surge de ellos, de una manera espontánea, se vea reflejado en lo que proponen, casi siempre son nuevas formas de trabajar con el material, se inventan sus propias formas de manipularlo y de acceder a él.

Y ya en el caso dos, en el caso nuestro como docentes, debemos tener una intencionalidad clara, no es el juego por el juego, es una intencionalidad pedagógica en la que nosotros, con base en estos materiales, llevemos un concepto y unos conocimientos para adquirir una matemática real. Se presentan diferentes situaciones, por ejemplo, el niño de la imagen está trabajando equivalencias con las regletas en cuanto puede equivaler a lo que nosotros llamamos el número diez, sin que él de pronto sepa qué es el número diez. Decir por ejemplo que el número diez o que la ficha naranja equivale a una rosada más una café, que ellos mismos hagan el contacto con el material y lo deduzcan.

Esos son algunos de los materiales que nosotros manejamos en la mesa, también hay algunos materiales dispuestos para que ustedes, si desean, los miren, es material de la vida cotidiana; yo pienso que en su momento ustedes han tenido



contacto con el material, no es nada del otro mundo, simplemente nos brinda la posibilidad de acceder al conocimiento matemático.

En cuanto al proceso de evaluación es un tema que siempre nos ha creado más conflicto y por el que siempre nos hemos preocupado bastante, ¿cómo evaluar? Desde nuestra experiencia hay algo muy enriquecedor en el proceso de evaluación y es que nuestros alumnos, a partir de los logros que observemos en ellos, de las preguntas que formulen frente al manejo del material, frente a las dudas que tienen, también a la motivación que tienen, a las propuestas y a las mismas respuestas a las pruebas escritas, por ejemplo, se les evalúe qué tanto se está alcanzando el conocimiento; y también es una experiencia que permite evaluar el antes desde el momento uno del juego libre; evalúa el durante en la forma como accede el niño al trabajo y el después en la manera como lo integra con las demás áreas.

Las dificultades que hemos tenido como institución para llevar a cabo este proyecto es que todos nos hemos enfrentado en algún momento a romper los paradigmas de algunos docentes. Comenzar una propuesta es difícil, no es nada sencillo, implica un trabajo arduo y mucho compromiso. Yo pienso que ya hemos superado un alto porcentaje en cuanto a dificultades se refiere y la idea es que no se quede en la experiencia del trabajo en primaria, sino que se pueda llegar al bachillerato también.

Yo pienso que una propuesta se va midiendo en la forma como vamos alcanzando diferentes logros. Hasta el momento



en nuestra institución hemos alcanzado algunos logros como, por ejemplo, que los niños se sientan más seguros frente a una situación problema, que al presentarles una situación cualquiera ellos inmediatamente no digan: —¿Y esto cómo se resuelve? No, sino que ellos se sientan seguros de por lo menos pensar e intentar darle solución. La parte del análisis en los niños, la abstracción de la información y su integración con las demás áreas, la verdadera motivación que ellos tienen por el conocimiento, la construcción que ellos hacen de lo que vivencian a diario. Otra de las ventajas en cuanto a las necesidades educativas especiales es que se han favorecido las adecuaciones curriculares; que si un alumno no puede aprender de la misma forma que aprenden los otros, el docente con este material pueda realizar ciertas adecuaciones para que ese estudiante de igual manera pueda acceder al conocimiento. Obviamente, hay más calidad en el proceso de evaluación y se va adquiriendo cada vez más mayor dominio en el manejo del material.

Nuestro enfoque teórico, y me alegra mucho decirlo porque lo relaciono con las experiencias y con las conferencias que tuvimos anteriormente, está basado en los cinco tipos de pensamiento, está muy relacionado con lo que escuchábamos ahora de los tres conferencistas, es un trabajo que no se desliga de lo que nos plantean los lineamientos curriculares de trabajar con los cinco tipos de pensamiento y efectivamente del desarrollo de la competencia matemática y la competencia comunicativa.

Nuestros retos es brindar planes de apoyo a otras instituciones, nos gustaría que cuenten con nosotros. Queremos



difundir nuestra experiencia en cuanto a capacitación, movilización de esquemas de pensamiento, fortalecimiento de las bases del conocimiento de cada vez más áreas y de apoyo al proceso de integración escolar de los alumnos con necesidades educativas.

La frase que estaba también en el momento del video es muy importante, si se requieren respuestas inteligentes por parte de nuestros niños y de nuestros alumnos debe haber preguntas inteligentes por parte de los maestros, no esperemos que nuestros alumnos nos descresten con respuestas increíbles con respuestas maravillosas, si nosotros como maestros no formulamos una buena propuesta de trabajo.

#### JORGE CASTAÑO

Felicitaciones a Sandra Milena y a los compañeros de su equipo del colegio Manuel Mejía Vallejo por la experiencia que nos han expuesto. Yo quiero destacar en este momento algunas intencionalidades o si se quiere algunas inquietudes con relación a la propuesta o algunas ideas que me parece que son destacables de lo que leí y de lo que escucho ahora.

Me parece muy importante el énfasis que se hace en cuanto a que el aula taller no es un espacio físico, es un momento y creo que eso flexibiliza mucho, porque nos llama la atención a resolver algunos problemas concretos que tenemos en muchas Instituciones de tipo oficial. No hay el espacio físico para disponer los niños y los objetos y trabajar con ellos, de manera que si cambiamos y rompemos esa idea de las paredes eso nos puede ayudar.



Lo segundo es que taller no es taller porque estemos manipulando físicamente un material sino que lo es en la medida en que haya movilización del pensamiento, por eso le pido al grupo que en las intervenciones que hagan nos pudieran ilustrar un poco acerca de cómo efectivamente, a través de estas manipulaciones concretas que están haciendo los niños, incluso manipulaciones de tipo manual, están enfrentando situaciones problemáticas que los pone en la perspectiva de tener que movilizar las comprensiones que ellas poseen.

Una idea que quiero destacar que está en el fondo es una preocupación enorme de parte del grupo porque desean que los estudiantes, al acercarse a un proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, logren un aprendizaje significativo; un aprendizaje que por un lado sea perdurable, que sea generalizable.

También hay que destacar el eslogan, eso de que si se quieren respuestas inteligentes de nuestros alumnos, debemos formular preguntas inteligentes. Esa es una invitación, un reto, a que hagamos una enseñanza en la que no pongamos a calcular cuántos granos, cuánta comida consumen tres gallinas y media. Hay una idea fundamental y es cómo el material en las situaciones concretas les ha dado la posibilidad de responder algo que todo profesor en el aula de clase, independientemente que sea de matemáticas o no, ve como una necesidad a las condiciones individuales de los sujetos, a sus ritmos de aprendizajes, a sus necesidades, a sus niveles de comprensión.



Por último, me gustaría que explicitaran cuáles son los paradigmas que tuvieron que romper entre sus colegas cuando empezaron a trabajar este tipo de cosas, sobre todo porque eso nos debe dejar una enseñanza que seguramente la podremos transferir a nuestra ciudad.

### COLEGIO MANUEL MEJÍA VALLEJO

Sandra Milena Ramírez

Hay una intención que debe ser muy clara por parte de nosotros los docentes y es que el trabajo con el material no puede ser juego por juego como tal, sino un trabajo lúdico. En la medida en que nosotros enfrentemos o presentemos a los alumnos una situación problema, que ellos puedan resolver con el uso del material estamos generando un conocimiento más significativo y más directo. En cuanto a los paradigmas, es importante hacer claridad que como maestros creemos que nos las sabemos todas y que porque pasamos por una universidad y tenemos cantidades de títulos, el conocimiento es nuestro y no hay nadie más que pueda acceder a él, es única y exclusivamente de nosotros.

A partir de ahí tuvimos que empezar a romper con esos paradigmas en el sentido de que el conocimiento que yo tengo no se los puedo dar a todos mis alumnos de igual manera. Que el alumno que yo tengo, que tiene un déficit de atención, no va a aprender igual que como lo va a hacer un estudiante, entre comillas, normal. Por eso tuvimos que discutir con los compañeros, porque ellos creían que no necesitaban de ese material para aprender las matemáticas,



o hasta el momento no habían tenido que enseñar matemáticas utilizando ese material, puede que sí y quizás nosotros mismos aprendimos las matemáticas sin necesidad de este material; pero los tiempos cambian, las generaciones están en constante evolución y los procesos de aprendizaje no van a ser los mismos siempre.

En cuanto a la parte de integraciones, globalización del conocimiento, éste se da en la medida en que la competencia matemática y la competencia comunicativa tienen un espacio importante dentro del aula. Cuando el alumno es capaz de socializar su experiencia, de manifestar que no entiende y por qué no, o cuando es capaz de decir que descubrió que si monta estas dos fichas que tienen  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{4}$  encima de  $\frac{1}{2}$ , son iguales, está creando un conocimiento. Más adelante le enseñaremos el concepto de equivalente, que eso sirve para trabajar álgebra, para trabajar cantidades de conceptos de geometría; pero es desde el punto de vista en que el niño acceda al conocimiento y saque deducciones importantes para su trabajo escolar.

El material se convierte en un puente, no es el fin, es un puente mediante el cual el maestro busca que el alumno acceda a ese conocimiento simbólico o a un tipo de conocimiento más abstracto. Es desde que el niño coge el material, lo manipula y dice que esta figura tiene cuatro rayitas, que tiene cuatro puntitas y que las cuatro rayitas son iguales como él va construyendo conocimiento, generando el conocimiento simbólico, la intervención pedagógica del maestro viene después. Entonces no es sólo el material, éste sin reflexión no es nada; y el material sin



ser manipulado por los alumnos igualmente no es nada, necesitamos la intervención de nosotros como maestros.

Los logros que hemos obtenido van enfocados a evaluar lo más mínimo hasta lo que quizás muchos maestros estamos acostumbrados, la prueba escrita; desde lo mas mínimo, ¿en qué sentido?, cuando yo veo que un alumno está motivado por el conocimiento y él mismo manifiesta su deseo de trabajar con el material, estoy generando un trabajo y una reflexión por parte del alumno. Un logro evidente que hemos tenido con la propuesta es que ellos han inventado y creado nuevos materiales. Por ejemplo, se inventaron un ajedrez diferente a raíz del material con que trabajamos, un ajedrez de más piezas, a cada una le dieron una función específica y todo eso enfocado al trabajo que veníamos haciendo con el material.

Por ejemplo, de las figuras de las regletas también crearon nuevas cosas, empezaron a hacer pirámides y se dieron cuenta que esas pirámides tienen forma de triángulos, entonces se pudieron introducir conceptos como por ejemplo los números triangulares, es decir que con la experiencia que hemos tenido en el aula y con las pruebas escritas hemos alcanzado bastantes logros significativos.

Las pruebas escritas no son lo único, pero en el caso nuestro también es una forma de medir que se accede al conocimiento. En cuanto al material, en el caso nuestro lo adquirimos con una empresa que se llama Galileo, ellos nos dieron la capacitación, tuvimos colaboración de recursos de la em-



presa y la asociación de padres de familia, quienes a partir de la justificación también brindaron material, pero la idea es que como nosotros no tenemos plata, las Instituciones oficiales no cuentan con ese dinero, no nos quedemos sólo con eso. Si tienen la posibilidad de acceder al material, pueden tomar ideas, pueden hacer cuadritos de cartón, figuras geométricas en cartulina plana o en cartón paja, todo esto de igual manera nos van a facilitar el proceso; si no se puede hacer en madera pues consigamos valso que es más económico, o sea, que el dinero no sea la excusa para no llevar a nuestros alumnos a la manipulación de este material.

Además desde el momento en que los padres de familia se involucran con aportes de dinero desde su asociación, ya se están involucrando con esta propuesta y en la medida en que ellos vean los progresos de sus hijos van a colaborar más.

JORGE CASTAÑO

Yo quisiera traer a cuento un enunciado que he escuchado en muchos de los debates académicos: el mejor reconocimiento que se le puede hacer a una experiencia es hacer preguntas y cuestionamientos, para hacer crecer la experiencia.

La academia crece porque somos capaces de hacer un debate. Hay un reconocimiento que hay que partir de la manipulación de lo concreto y hay reconocimiento que con eso logramos dos cosas: movilizar de alguna forma el interés, la voluntad de los chicos y que además de lo lúdico es importante que intervengan otros sentidos, que era un principio de la pedagogía



tradicional: lo veo, lo aprendo, si lo escucho, lo aprendo, si lo escucho y lo veo lo aprendo un poco más, si lo escucho, lo veo y lo hago, pues lo aprendo otro poco.

Era una postura multisensorial de la pedagogía, en la que desde esa perspectiva la intención de modificar el pensamiento de los sujetos era como lograr que los sujetos pudieran aprender y memorizar mejor las cosas, pero de ahí a que hubiera comprensión, no. Por eso creo que es fácil que a nuestras aulas puedan entrar propuestas de este tipo, pues tenemos que ir un poco más allá.

A través de la manipulación de los objetos matemáticos, los alumnos potencian su propia capacidad mental. Agreguémosle a esa frase algo que me parece que es definitivo, pero no se la agreguemos con la intención de producir un eslogan sino que sea un elemento de reflexión, de análisis sobre la situación, no creo que sea a través de la manipulación. Es a través de la reflexión sobre la manipulación. Eso es importante y no lo podemos perder, porque a través de la reflexión es que hacemos las acciones, que pueden ser de tipo mental, sobre objetos simbólicos o sobre objetos físicos como éstos. Pero la clave del asunto está en generar situaciones en las que, con la orientación del profesor, pongamos a nuestros niños a reflexionar sobre las acciones que es posible realizar sobre unos sistemas simbólicos o concretos, ahí está la clave.

Cuando Dienes se inventó este material, lo que buscaba era proporcionar a los muchachos un sistema concreto que tuviera las mismas reglas que regía el sistema decimal de nume-



ración. Entonces si descubrimos eso y que la clave del asunto aparece desde el problema a reflexionar creo que podemos encontrar una salida a movilizar el pensamiento, es decir, hay un reconocimiento actual, independientemente de la postura o del enfoque, un reconocimiento de que en últimas tenemos que aceptar que el pensamiento nace de la acción, más exactamente, el pensamiento nace de la reflexión sobre la acción, independientemente de que seamos estructuralistas genéticos o tengamos una postura cognitiva o procedimental.

Se busca generar sistemas concretos donde los muchachos tengan que actuar sobre cosas y nosotros podamos ponerlos a reflexionar; ese es un punto importante en el que invitaría a los colegas a trabajar y que seguramente que redundará en el desarrollo del proyecto que están realizando.

Podemos ir llevando al chico progresivamente hasta que presente ciertos conceptos, por ejemplo, en el caso de los conos, no lo podemos hacer de forma numérica para llevárnoslo a nivel de lo simbólico, y que cada vez piense de manera independiente estos asuntos, porque necesitamos otra condición más. No basta mover al chico, y pretender enseñarle el sistema decimal de numeración con este objeto, este es un sistema concreto, tengo que encontrar al menos otro sistema concreto distinto a éste.

En este momento estoy recordando una expresión de Carlos Eduardo Vasco que me parece hermosísima: la única manera que yo me hago a la estructura de un sistema es cuando tengo al menos dos sistemas concretos distintos y empiezo a encontrar



que esos dos sistemas tienen la misma forma. Cuando encuentro que tienen la misma forma, ahí aparece lo matemático de la forma, no la forma que veo con los ojos, es la forma que veo con el pensamiento.

Si queremos hacer que nuestros muchachos puedan encontrar la forma, la estructura que tiene este sistema concreto que está representando el sistema decimal de numeración, mi consejo, y ese sería para todo tipo de juego, todo tipo de situación estructurada en la que persigan que el muchacho construya estructura, debo montar otro sistema, otro sistema que tenga la misma regla para que el chico pueda empezar a notar que lo que eso que hicieron allá con los cubos, con cuadrados, es exactamente lo mismo que estamos haciendo aquí.

Cuando un chico es capaz de decir eso quiere decir que ya no le importa el contenido particular y está descubriendo un aporte, ese es un proceso que tenemos que seguir constantemente. De la misma forma, con esto tenemos una hermosísima posibilidad de representar de manera geométrica la multiplicación, que no es la única representación de la esta operación.

Para que le ayudemos al chico tenemos que montarle otras situaciones concretas que le exijan otro tipo de representaciones gráficas, simbólicas y mentales de la multiplicación, o sea no podemos esperar que el niño haga transferencias de generalización a partir de un solo tipo de representación concreta de la acción. Si procedemos con esa lógica, creo que por lo menos es un punto que nos puede ayudar a avanzar en esa dirección. Muchos de



esos materiales se han usado hace 50 u 80 años, sin embargo, lo que menos aprenden los muchachos son los fraccionarios. Lo que más se encuentra es que los chicos no son capaces de desarrollar un pensamiento que les permita comprender los números fraccionarios, es posible que aprendan algunas cosas de los fraccionarios, pero no desarrollan un pensamiento para comprender las relaciones complejas implicadas en este sentido.

Este tipo de materiales existen, existen desde hace mucho tiempo y no hemos resuelto el problema con eso. No estoy diciendo que cojamos este material y lo votemos, ese material sirve, pero el problema es pretender construir todo el pensamiento implicado en los números fraccionarios a partir de este material. Si descubrimos cuáles son las relaciones que están inscritas en ese material, y construimos otros sistemas concretos que nos permitan representar de manera concreta las relaciones y operaciones que están implicadas en el concepto de números fraccionarios, le ayudamos al niño a montar esa estructura; si nos quedamos trabajando con esto, poco ayudamos. Es muy fácil, excúsenme que lo diga así, que un niño descubra que la media torta puede ser representada por las cuatro tortas de un cuarto, por las dos tortas de  $1/4$ , pero el problema es que vea la relación de por qué precisamente necesita  $2/4$  para cubrir esa relación de la mitad, ese es el problema fundamental, y esto ayuda, pero puede tendernos una trampa, porque nos quedamos superponiendo superficies y cuando hay que trabajar con las relaciones multiplicativas implicadas en el concepto fraccionario, el niño no puede ser exacto, porque estaba trabajando con unas superficies que estaba viendo.



No está mal que las vea, lo que no se nos puede olvidar es que el número fraccionario no está ahí en la comparación visual de esas dos superficies; el número fraccionario está en la capacidad de establecer la relación de mitad entre  $1/4$  y  $1/2$ , es ahí en donde está la idea de números fraccionarios.

Tengo que hacer por último un llamado a que reflexionemos un poco acerca de lo que hay detrás de todas estas posibilidades, que indudablemente tienen que enriquecer nuestra manera de enseñar mejor la matemática.



## Programas nacionales e internacionales de formación en competencias matemáticas para educación básica y media

---

OMAR ANDRAMUNIO

En la mesa principal nos acompañan la doctora María Lozada Falk, de Olimpiadas matemáticas; el doctor Carlos Zuluaga, de Colombia Aprendiendo; la doctora Alejandra Casas, de Matemáticas en Maloka; el proyecto el mejoramiento del sistema de enseñanza de ciencias naturales y matemáticas del Ministerio de Educación y la organización JICA, que es una agencia de cooperación japonesa y está representada por doctora Mónica López, subdirectora de mejoramiento del ministerio de educación nacional; y el encuentro de matemáticas por la calidad de la enseñanza de las matemáticas del colegio Champagnat de Popayán, fundación marista para el desarrollo educativo y social, que presentará el doctor Óscar Montoya Álvarez. Nos acompaña también el moderador de este panel, el doctor Edgar Guacaneme, profesor del departamento de matemáticas de la facultad de ciencia y tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, licenciado en matemáticas de la Universidad Distrital y magíster en educación matemática de la Universidad del Valle.

EDGAR GUACANEME

Queremos en esta actividad recoger algunas experiencias que no son necesariamente ejecutadas en un aula de clase de



matemáticas, pero que tienen un valor importante en la medida en que permiten, exigen y promueven el desarrollo del conocimiento y del aprendizaje de las matemáticas.

#### MARÍA LOSADA

Antes de que vean un video, quisiera hacer una reseña rápida de lo que hace Olimpiadas matemáticas. Nuestro objetivo es motivar la matemática, la matemática como matemática misma y lo hacemos a través de competencias y olimpiadas, como las de primaria. Entre las dos competencias, hay una competencia real que es la olimpiada y la otra es el concurso de futuros olímpicos, que es una preparación, una motivación, sin tener que competir.

Tenemos las olimpiadas regionales de matemáticas, que van a cambiar el próximo año; eventos universitarios y participamos en muchísimos eventos internacionales. Colombia es uno de los tres primeros países en Iberoamérica en los eventos internacionales y es el gran gestor de todos los eventos Iberoamericanos. Sin embargo, todo esto lo pueden ver de una manera más didáctica y específica en nuestra página web.

#### CARLOS ZULUAGA

El trabajo que realiza Colombia Aprendiendo tiene toda una historia, a la que voy a referirme rápidamente. Yo tuve la oportunidad de estudiar en Alemania y crecí al lado de un proyecto realizado por un profesor alemán, quizá desconocido en Colombia, el profesor Leman, quien era el encargado de editar cada mes una revista para escolares. Cuando yo entré en la



universidad me vinculé, me afilié a la revista, que constaba del planteamiento y la resolución de problemas.

En Colombia aprendiendo nos hemos beneficiado de todos esos movimientos que hay en el mundo, en Alemania, Francia, Inglaterra y Estados Unidos. En 1997 le hicimos una propuesta al doctor Mario Galofre, en ese entonces rector del Gimnasio Moderno y él aceptó que creáramos lo que se llamó el laboratorio de matemáticas; con varios objetivos, uno de ellos promover el talento matemático de los estudiantes de esa institución.

Otro objetivo era no dejar atrás aquellos estudiantes que manifestaban dificultades, o sea, debíamos preocuparnos por ellos también. Además, teníamos el compromiso de divulgar ese trabajo. Se nos ocurrió entonces que una manera de desarrollar esos materiales era promover en Colombia la difusión de lo que llamamos el calendario matemático, que no es un invento nuestro, los hay en Alemania, en Inglaterra, en Francia, en Estados Unidos; nosotros simplemente retomamos esa idea y nos propusimos, a través de un trabajo de imitación, ir aprendiendo a crear problemas en un pequeño grupo de trabajo que comenzó con tres profesores, que hoy somos doce.

La idea era que los estudiantes tuvieran a su disposición diariamente un problema, pero no obligarlos. A algunos profesores les ha ido muy bien, a otros no tanto, pero esas también son posibilidades que están en el mundo matemático.



La matemática recreativa es una rama de las matemáticas, y quizá la persona que más ha contribuido al desarrollo y divulgación de ella es indudablemente Martín Gartner; una de sus propuestas, que hoy empieza a ser aceptada en muchas instituciones de la escuela básica es la de involucrar esa cantidad de temas, esa riqueza de propuestas de la matemática recreativa al trabajo en el aula. Como él dice, eso ayudaría a motivar a un mayor número de estudiantes hacia el trabajo en matemáticas. Eso ayudaría a ir eliminando poco a poco esa actitud frente a las matemáticas. Pero como les decía, tenemos que contar con el concurso de toda la comunidad.

Para nosotros ha sido muy valiosa la participación de la comunidad en esta propuesta. Quiero aprovechar la oportunidad, porque no hemos sido sólo el grupo de Colombia Aprendiendo el que ha participado en esto. Los comienzos del proyecto estuvieron en el Gimnasio Moderno, después la Universidad Jorge Tadeo Lozano apoyó el proyecto durante dos años; luego nos independizamos y en el país algunas instituciones han apoyado mucho el proyecto, como la UPTC de Tunja, bajo la dirección del profesor Germán Torres, el apoyo de los profesores Manuel Suárez y Manuel Álvarez, que como verdaderos pedagogos nos han dado siempre voces de aliento para seguir adelante; en la Universidad Industrial de Santander el proyecto ha sido promovido por el grupo de educación matemáticas, en cabeza del profesor Jorge Fiallo, que hoy está haciendo un doctorado en España, y a la profesora Diana Jaramillo. De igual manera, el profesor Daniel Moreno ha sacado adelante ese proyecto en esa región, porque desde Bogotá seríamos incapaces de manejar todo eso.



Otros colegas siempre han estado cerca de nosotros y nos han colaborado, me refiero a Carlos Eduardo Vasco, al profesor Jorge Castaño, al Hermano Óscar Montoya y en este año nos llamó el Ministerio de Educación Nacional con la intención de apoyarnos para mejorar el trabajo que estamos haciendo y poder divulgarlo de una manera más amplia entre la comunidad educativa colombiana.

MÓNICA LÓPEZ

El proyecto que les voy a presentar es una iniciativa del Ministerio de Educación y la Agencia de Cooperación Japonesa – Jica, y está enfocado a los maestros. El proyecto de mejoramiento del sistema de enseñanza de ciencias naturales y matemáticas tiene como objetivo formar maestros en Japón, mediante una beca que se otorga anualmente; el propósito es que esos regresen al país y puedan transformar sus prácticas en el aula y compartirlas con otros maestros de su institución. Estamos buscando generar una red de trabajo para vincular nuevos maestros que no tienen la oportunidad de ir.

El proyecto surge de buscar distintas estrategias de mejoramiento para todo lo que tiene que ver con competencias matemáticas y dentro del trabajo que se hace específicamente con formación de maestros. Inicialmente la propuesta la manejó con mucha más fuerza el Icetex, el primer año casi no se hablaba de un proyecto sino más bien de unas becas que otorgaba el Ministerio y el Icetex para beneficiar a cinco maestros para que pudieran ir a estudiar a Japón.



Japón es uno de los países que en este momento ocupa los mejores lugares en pruebas internacionales, así que un propósito era también tratar de conocer qué están haciendo los maestros japoneses y potenciar lo que nuestros maestros ya vienen desarrollando en el país.

En ese sentido, la población objetivo son cinco maestros de matemáticas que viajan anualmente y ocho maestros de ciencias naturales. La convocatoria generalmente se abre entre abril y mayo, los maestros se escogen entre junio y julio y viajan en octubre y noviembre durante 45 días a la Universidad de Miyagi en Japón, y allí desarrollan diferentes actividades.

Los maestros en esos 45 días desarrollan actividades de curso, y tienen visitas a escuelas japonesas; participan en encuentros con maestros japoneses y en encuentros presenciales con los becarios de la misión japonesa. Antes de que los maestros viajen nosotros organizamos un evento al asisten maestros de la Universidad de Miyagi, generalmente dos, uno de matemáticas y uno de ciencias naturales, y se organiza la propuesta de formación que ellos van a recibir en Japón.

Cuando llegan los maestros se realiza una socialización de los proyectos que los maestros formulan o del proyecto que vienen desarrollando en su institución educativa, que es requisito del proceso de selección. Entonces se busca fortalecer el proyecto con la formación que reciben en Japón.



Estamos intentando fortalecer una red de todos los maestros que van a Japón y regresan con su propuesta. Los productos de estos maestros son: el proyecto institucional y un proyecto conjunto entre los que han recibido la beca, para trabajar durante el año. Lo que significa que los maestros tienen que socializar el trabajo enfocado y el proyecto que van a desarrollar en su institución educativa y en instituciones educativas cercanas a la de cada quien. De esta manera, esperamos que se arme la red.

Una de las potencialidades más importantes que se ha encontrado en la formación que reciben los maestros en Japón es la clase demostrativa. La clase demostrativa tiene la virtud de que el maestro hace su clase y otros la presencian y la discuten. Es una herramienta para que cada maestro pueda discutir sus planteamientos didácticos en la clase.

Yo creo que muchos de los maestros que son maestros normalistas de cierta época, saben que en las normales colombianas durante mucho tiempo se promovió algo similar. Digamos que aquí lo importante es precisamente la discusión que gira alrededor de esa clase demostrativa, las preguntas que los otros maestros le hacen al maestro que presenta la clase y la forma como además ese maestro que presenta su clase pues logra trabajar después con el aporte que le han hecho los demás maestros.

La convocatoria se hace a través de la página web del Ministerio, en el portal Colombia aprende. Los maestros que quieren participar se inscriben, los requerimientos son la experiencia y la propuesta que vienen desarrollando en el proyecto institucional.



## ALEJANDRA CASAS

Queremos básicamente mostrarles el escenario que tenemos desde un espacio no formal como es Maloka, que abre sus puertas en el año 1998, con la pretensión de ser lo que hasta el momento ha logrado, convertirse en un espacio de encuentro entre saberes que tienen que ver con ciencia y tecnología. Pero a pesar de que parecía una tarea fácil, realmente –a pesar de los diálogos constantes y de las posibilidades de compartir escenarios como estos–, nos dimos cuenta que no es una tarea tan fácil.

Maloka tiene como misión contribuir a la apropiación social de la ciencia y la tecnología generando pasión por el conocimiento, espíritu crítico y conciencia sobre el impacto de la vida cotidiana. Esto en palabras se oye muy lindo, pero básicamente es actuar, por eso siempre ha tenido como misión hacer que los conocimientos científico y tecnológico sean adheridos al ser humano y que éste actúe en esa dimensión, es decir, razone en términos de ciencia y tecnología; allí ustedes es que las matemáticas desde su historia juegan un gran papel.

En general, tenemos como filosofía ser transparentes, creativos, abiertos a la comunidad. Esta es nuestra visión del país, es intentar ser el espacio no formal que habla con la educación formal, sea la escuela o la universidad; un espacio que habla con los medios de comunicación, que es el espacio informal, y de allí construye y estructura una serie de dinámicas para aportar a la educación del país.

Maloka tiene básicamente tres escenarios de acción: uno es el centro interactivo que queda en la Avenida de



la Esperanza, frente al centro comercial Salitre Plaza; el otro es Maloka virtual, que es el espacio que se promueve mediante la página web *www.maloka.org*, que pretende ser un escenario independiente donde podamos entrar no sólo para encontrar artículos sino para conversar, consignar opiniones, encontrar los temas de ciencia y tecnología y al instante interactuar con ese escenario virtual. Y está Maloka sin fronteras, que son exposiciones, actividades y charlas que salen del escenario de Maloka. De aquí sale matemáticas 2000, que hace parte de ese escenario de Maloka sin fronteras.

La idea es que si queremos trabajar por el país, por la educación del país, sabemos que no todo el mundo va a poder desplazarse al espacio del Salitre. Entonces lo que hacemos es llevar a diferentes partes de Colombia las exposiciones, las actividades, los talleres.

En 2003 empezamos a trabajar con la Universidad Pedagógica las prácticas de matemáticas, y esto ha sido una gran experiencia. Nosotros, dentro de lo que queremos como apropiación social, pretendemos y consideramos que una de las características que debe tener una persona que actúe racionalmente en términos de ciencia y tecnología, es que razone y de esa manera actúe; se busca ayudar a formar ciudadanos libres, creativos, participativos, críticos, competitivos e innovadores, y estamos completamente seguros que cuando se utiliza la matemática como herramienta de pensamiento es posible formar este tipo de ciudadanos.



Por otra parte, la matemática siempre ha estado en la reflexión científico- tecnológica en la historia, de distintas maneras; es decir, si hablamos de la historia de la ciencia antes del siglo XVII, y luego de la modernidad, a pesar del papel que la matemática juegue, que es distinto siempre, ésta siempre ha estado presente y nosotros trabajamos en temas que consideramos clave abordar.

Siempre hemos hechos esfuerzos para que la matemática no sea algo rutinario y aburridor para el estudiante, sino que éste tenga motivación respecto a esta ciencia. En ese sentido, si queríamos y pretendíamos un razonamiento matemático para solucionar problemas; por ejemplo, para tomar una decisión, no con el uso del cara y sello, no con el trébol de cuatro hojas, no la de si me levanté con el pie derecho o no, sino un razonamiento diferente. Por eso, teníamos que ver las matemáticas como un proceso y no el resultado final, consideramos desde que sería un elemento que causaría impacto de manera importante y contribuiría a disminuir la desmotivación de los estudiantes en el aula de clase.

¿Cómo llevar a cabo ese proceso? Pues mirando de manera directa lo cotidiano, pues hemos identificado en muchas ocasiones que la matemática se ve como un resultado, como algo abstracto en una cápsula, y no hay una alineación con lo que realmente le sucede a un estudiante en la escuela.

Nosotros hemos tenido la oportunidad de trabajar en varios sectores de la ciudad y sabemos que existen diferencias, por ejem-



plo, en un espacio de Ciudad Bolívar, con unos chicos que llegan de trabajar y que seguramente no han desayunado, que han tenido que trabajar toda la noche para aportar en su casa, y un chico de un estrato completamente diferente, que vive cómodamente en el norte de la ciudad, que ha podido dormir, que tiene su dinero para su comida y sus gustos, que ha podido desayunar; así que yo no puedo llegar a trabajar un proceso matemático, un resultado, de la misma manera con los dos muchachos, porque evidentemente la relación con la cotidianidad es diferente y lo que ellos puedan aprender de que queremos en ese momento trabajar será diferente.

A nosotros nos ha pasado porque en Maloka no tenemos la experiencia concreta, las matemáticas como tema, como concepto, excepto por lo que hemos venido trabajando con las salas, pero cuando tratamos de acercarnos a la comunidad de una manera descontextualizada fracasamos, y eso nos pasa (al igual que a los docentes) cuando tenemos la oportunidad de hablar con ellos, de compartir experiencias, de escucharlos.

Nosotros trabajamos la parte de formación de formadores en Maloka todavía con nuestros compañeros de la Universidad Pedagógica, donde se hace un trabajo muy interesante puesto que ellos finalmente lo viven allí. Y por otra parte, las estrategias que ellos tratan de ubicar desde la educación no formal para acercar a los estudiantes al tema de las matemáticas son interesantes. Nosotros tenemos que abordar, por ejemplo, retos en las exposiciones, exposiciones que no tienen nada que ver con matemáticas, descubrir en ellas preguntas, inquietudes, tratar de resolver problemas utilizando un razonamiento distinto. Es decir,



establecer cuáles son los procesos cognitivos matemáticos que están detrás de lo que les estoy pidiendo.

Así pues, el espacio está abierto para ustedes como docentes, queremos recibir sus propuestas para que trabajemos, para que podamos construir con los estudiantes en ese escenario lo que tenga que ver con matemáticas; ustedes pueden seguir aportándole a un espacio como Maloka, que pone a su disposición un escenario no formal.

#### ÓSCAR MONTOYA

Un grupo de profesores del Colegio Champagnat, preocupado por la calidad de la enseñanza de las matemáticas en la región, nos propuso organizar algo que sacudiera la conciencia de los maestros de matemáticas para transformar la enseñanza en el aula.

Principiamos a hacer contactos con la Universidad del Cauca, a pedir orientaciones, y así surgió en 2001 el primer encuentro de matemáticas y ya vamos en el séptimo. Fue una iniciativa nacida de los maestros de matemáticas de la básica. Surgió de abajo hacia arriba y no de arriba hacia abajo, y quizás eso haya influido para que tenga la acogida que hemos tenido.

Además eso se generó cuando en el Cauca había demasiada violencia (aunque todavía la hay), era entonces una forma de creer en la región. Organizar actos y eventos de calidad en esa región era una forma de decirle a los violentos que a pesar de las acciones de ellos se seguían haciendo acciones constructivas en el país.



Terminado el primer encuentro recibimos un reto de la Universidad del Cauca: lo siguen organizando ustedes, o lo organizamos nosotros. Y seguramente por orgullo del ser nosotros maestros de base (yo no soy matemático, soy gestor y creador de situaciones para formación de docentes) decidimos continuar con el evento.

Los primeros resultados surgieron rápidamente. Se realizaron eventos similares, que eso es lo que además nos gusta, en poblaciones lejanas como Inzá. Uno de los profesores que asistió al curso pidió colaboración para realizar un evento allá y obtuvo muy buen resultado. Se han montado otros dos encuentros, uno en Cali y otro en Bogotá, con la misma estructura inicial. Ya hay muchos profesores de la región que principian a escribir y nos mandan sus modelos y sus propuestas para ser presentadas en los talleres. Muchos de los primeros asistentes fueron después talleristas en el evento.

Esos ya son resultados maduros de este encuentro, casi todas las regiones del país han participado en el encuentro. La estructura del encuentro son siete conferencias de entre 12 y 14 talleres. Ustedes bien saben que en los talleres es donde puede darse una interacción más cercana con el orientador del aprendizaje para preguntar, para reformular, el modo de trabajar en el aula; son talleres que tienen una duración de cuatro horas.

Algo que nos ha caracterizado en el evento es la disciplina y la puntualidad en los horarios, es decir, allá se hacen matemáticas desde las siete de la mañana estén los matemáticos o no;



allá se principia con puntualidad y es algo que siempre nos han elogiado en las evaluaciones que hacemos del evento.

Con unos costos mínimos hemos asegurado una muy buena logística y la posibilidad de contar con conferencistas y talleristas de muy alta calidad. Entre los colombianos nos han acompañado el doctor Carlos Vasco, Jorge Castaño, Carlos Zuluaga, Bernardo Recamán y pudiéramos seguir citando otros muchos como Jesús Hernando Pérez y demás. Entre los conferencistas Internacionales hemos tenido al doctor Santos de Cinvestav, el doctor Antonio Rivera, al doctor Moreno, al doctor Vernaza de Cuba.

El Ministerio de Educación Nacional nos ha apoyado en dos circunstancias, que nos permitió tener unos docentes de pueblos que no podían llegar por sus propios recursos. Una de las cosas que a me encanta como maestro es ver llegar a mis compañeros, a mis colegas de las regiones más apartadas, para participar en ese evento; personas que están en la costa, en pueblos muy lejanos, que se acercan para recibir ese mensaje de renovación en la enseñanza de las matemáticas y llevar un mensaje renovado de aprendizaje a sus alumnos.

También nos ha ayudado la Secretaría de Educación del Cauca, la secretaría de educación del municipio de Popayán. Los invitamos para que estén con nosotros en mayo de 2007, para que entre todos sigamos renovando la enseñanza de las matemáticas en nuestro país.



Pero hay una cosa muy curiosa; todos estos eventos se ven poblados de profesores y desde la Ley General de Educación (ley 115), ha habido un gran movimiento de formación para los docentes, pero todavía no llega la transformación al aula, ¿qué hacer para que la enseñanza en el aula se transforme? Ojalá alguien que tenga algún chispazo al respecto nos dé luces para llevar esas propuestas al encuentro de matemáticas de Popayán y colaborar así para una mejor educación en nuestro querido país, Colombia.

EDGAR GUACANEME

Hay una inquietud acerca de si Colombia Aprende tiene algunas otras estrategias, además del calendario matemático, y si el calendario matemático puede ser usado como una herramienta de evaluación cuantitativa para generar una nota en el sentido formal.

CARLOS ZULUAGA

Nuestro centro de trabajo gira alrededor de la matemática recreativa. Y por supuesto que hay muchísimas otras actividades dentro de la matemática recreativa que sirven para trabajar en el aula. Sobre la parte cuantitativa no es fácil, yo personalmente creo que el deber como maestros es convencer a los estudiantes de la bondad que tiene trabajar en ese tipo de situaciones.

Sócrates nos enseñaba algo importantísimo a los educadores y es que si no golpea la palabra, tampoco lo hará el látigo, o sea que los docentes que a veces utilizan el calendario para asignar una nota de pronto lo harán pensando, como me lo



han dicho, que si no dan la nota los estudiantes no trabajan, es una lástima porque hay colegios que tienen diferentes formas de abordar el trabajo. Hay unos que utilizan el calendario como un desafío académico, utilizan este material para elevar el nivel de matemáticas, y por lo tanto optan por asignarles una nota a los estudiantes.

Más que asignar notas, yo diría que lo que hay que tratar de hacer, a pesar del tiempo que tenemos, es hacer un seguimiento de todas esas ideas que se les ocurren a los estudiantes cuando se enfrentan a una situación como la que se les presenta en el calendario; en muchos de los casos no se trata de problemas de solución única sino incluso de problemas que pueden tener varias soluciones según desde el punto de vista con que el estudiante mire el problema, de la forma como lo haya comprendido. Yo sigo creyendo que hay que hacer una invitación a los estudiantes (aunque nosotros debemos ser los modelos), a que se interesen en ese trabajo. Yo lo he vivido en muchas instituciones y sé que es posible.

EDGAR GUACANEME

¿Qué aporta a la formación de los docentes hacer su práctica educativa en el proceso de formación de Maloka?

ALEJANDRA CASAS

Hay dos líneas para esa respuesta y las voy a abordar de manera breve: la primera es en términos personales, cuando un estudiante de licenciatura de matemáticas, en este caso, se acerca a un espacio como Maloka tiene que enfrentarse a trabajar autónoma-



mente, pues en Maloka los procesos tienen que generar más que los resultados. Son procesos que se construyen de manera autónoma. El acompañamiento que nosotros hacemos es una guía, se lo deja un poco suelto para que sus propuestas puedan ser creativas, es decir, para que no sientan de alguna manera una castración sino que puedan crear y así ir alineando sus propuestas.

Por otra parte, el trabajo interdisciplinario que sucede en Maloka es enriquecedor, se trabaja con profesionales de muchas áreas. Entonces ese lenguaje que se da entre las disciplinas construye, en términos personales y profesionales, cosas interesantes para ellos como docentes.

Además, el hecho de tener un espacio como Maloka los estimula a crear otro tipo de proceso para acercarse a las matemáticas; ellos tienen que llegar con los estudiantes a mirar para qué sirven los fractales, dónde encuentran los fractales, cómo lo pueden hacer con una hoja dibujada en un papel, por ejemplo. Tienen que romper el esquema del aula, no tienen necesariamente un tablero, entonces tienen que tratar de unir ese marco teórico, el contexto del estudiante y una propuesta lúdica educativa diferente. A veces es muy difícil y cuesta trabajo proponer cosas distintas, pero finalmente lo logran.

Esas dos líneas el trabajo en Maloka aportan muchísimo a la formación docente, aunque también nos interesa mucho el aporte a la formación como ciudadanos, como personas integrales, para que logremos entre todos construirnos mutuamente, porque finalmente Maloka sigue en proceso de construcción.