



## **Estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas Relatoría foro No. 4**

### **Panelistas**

Rubén Darío Heano Ciro, Doctor, Universidad de Antioquia  
Oscar Londoño, Magister, Universidad de Antioquia  
Zaida Santa Ramírez, Doctor, Universidad de Antioquia

### **Moderador**

Rubén Darío Borja Tamayo, Magister, Universidad de Antioquia

### **Relator**

Juan David González Molina, Magister en Educación Matemática, Universidad de Antioquia

### **Desarrollo**

Las siguientes fueron las preguntas sobre las que los panelistas aportaron desde su experiencia y visión crítica:

1. ¿Cuáles estrategias considera que pueden fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas? Explique al menos dos.
2. ¿Tiene conocimiento o ha diseñado estrategias innovadoras para la enseñanza de las matemáticas, que quiera compartir? ¿Cuáles?

3. En su universidad o en su grupo de investigación, ¿han desarrollado alguna experiencia de aula con el uso de las TIC? Explicar.
4. ¿Cuál es su posición frente al uso de material físico en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas versus el uso de *software* educativo?

### **Primera parte**

Para iniciar el foro, el moderador, profesor Borja, presentó los temas generales a tratar: estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y uso de las tecnologías en la enseñanza y orientación de aprendizajes en las matemáticas.

Invita a los participantes a dar inicio a sus intervenciones en el eje de las estrategias de enseñanza.

### **El profesor Oscar Londoño, toma la iniciativa diciendo que:**

Hablar de **estrategia** en el campo de la educación es un asunto que de por sí es complejo, dado que el término es **traído del entorno militar**, sin embargo, se puede mediar entendiéndolo como aquello que usa el profesor para caminar hacia la capitalización de los aprendizajes, es decir, generar conocimientos y ganar habilidades, entendidas como **sistemas hacia las metas**. Termina esta intervención diciendo que no hay fórmulas para generar estrategias, se requiere creatividad y conocimiento del contexto y los intereses en el que se desarrollan los actos de enseñanza y de aprendizaje.

### **La Doctora Santa, da inicio planteando el siguiente interrogante:**

¿Existe diferencia entre enseñar y aprender? Se responde a sí misma que “¡Sí! Y muy grande.”

Que es necesario entenderlo como un sistema articulado, con el primero a favor del segundo, dado que, si el primero no se logra, se debe replantear el segundo.

Manifiesta que **no hay fórmulas que arrojen respuesta absoluta e inmediata**. Plantea la necesidad de despertar el interés y la expectativa.

En la experiencia personal expresa que cuenta con la estrategia del doblado de papel, que, aunque cuestionada por algunos que la ven como una trivialidad, existen sustentos teóricos fuertes que establecen 7 axiomas de la geometría del doblado de papel y, más recientemente, se ha dado a conocer que sólo existen estos 7 axiomas.

La Dra. Santa expresa que con estos axiomas y los conceptos primitivos pueden generarse teoremas y ejercicios que en próximos estudios serán abordados.

La mencionada estrategia, además de que llama la atención permite la visualización conceptual y a partir de ella es factible llegar a la generalización y a la abstracción. Además,

es una estrategia fuerte para procesos de formación docente en lo relacionado con la didáctica y la profundización disciplinar.

**El profesor Rubén Darío Henao plantea dos interrogantes. ¿Qué es una estrategia? ¿Qué es una estrategia personal?, como respuesta a estos dice que “¡La mejor estrategia, es tener una estrategia!”**

Desde su experiencia, resalta el hecho de trabajar las clases con fundamento en la historia. “Nadie pierde tanto sin la historia como las matemáticas” porque en ella se aprecia magia, belleza, profundidad y lógica. Resalta que es importante tratar la historia con profundidad para no caer en el anecdótico. Hace la invitación a utilizar la literatura matemática, entendida esta como arte y expresión de la subjetividad, porque en ella se desarrolla el concepto de mediación o de lógica abductiva propuesta por Charles Sanders Peirce.

El Doctor Henao, mostrando una de las limitaciones para abordar la estrategia de la literatura matemática en el aula, narra lo vivido por él en un encuentro de educación matemática: *ante el interrogante de por qué no leen los estudiantes, se llegó a la conclusión de que estos no leen porque los profesores tampoco lo hacen, se planteó entonces el interrogante de por qué no leen los maestros; la conclusión a la cual se llegó, dice Henao, generó sorpresa: los profesores no leen porque no les pagan por leer.* Para redondear su idea, resalta la obra de Édgar Allan Poe y de Jorge Luis Borges, del último rescata el Aleph, sobre la cual dice que es una obra matemática para matemáticos y de literatura para literatos, la define como una montaña tortuosa al subir pero que se deleita al bajar. Termina su intervención citando la frase de Borges: “¡Vi el Aleph y en el Aleph, la Vida!”

**El profesor Óscar Londoño retoma el uso de la palabra y...**

Sobre las estrategias, plantea que estas dependen de las edades, los contextos y los intereses. Asegura que está de acuerdo con el Doctor Henao sobre la importancia de hacer lectura de literatura matemática, pero, además, leer y repensar las paradojas históricas como la del Barbero o la del Ahorcamiento. Sobre aquello de estudiar el contexto, el profesor Londoño cuenta que en el primer día ante un curso de matemáticas hace un conversatorio y con ello realiza una lectura del contexto y de los intereses y así, se lleva la impresión de lo que el curso necesita y sobre eso prepara los contenidos y la metodología para llevarlo a cabo. Termina diciendo que los procesos son culturales y que así deben leerse.

**La profesora Zaida Santa, realiza un aporte en el marco de la literatura como estrategia en educación matemática:**

Narra una experiencia personal, en la cual, tras llevar a escena la obra “El Hombre que Calculaba”, de Malba Tahan, dice, “desafortunadamente no registró ni sistematizó”. En esta, vivió el cambio de actitud de una estudiante que siempre se mostró reticente a realizar las actividades del área. Dicho esto, la docente invita a ver que la literatura, en cuanto a expresión artística, posibilita otras manifestaciones del arte y estas, a su vez, propician aprendizajes de un área determinada, en este caso de las matemáticas. En este sentido, expresó que una estrategia exitosa es la de crear una cultura de la motivación.

## **El profesor Óscar Londoño, toma la palabra...**

Resalta que la historia no es sólo aquella que la tradición y la memoria de la Humanidad ha rescatado, sino que, las vivencias personales, también lo son. Narró un episodio que vivió con una de sus estudiantes: mientras calificaba los trabajos de finalización de año, encontró un frasco decorado y marcado con su nombre, con asombro, desconfianza e inseguridad, lo destapó, mayúscula fue la sorpresa al ver que contenía cenizas de papel y entre ellas, un papel no incinerado que rezaba: *“Ahí tiene las cenizas del hijueputa del Baldor”*. Para terminar, con esta experiencia que lo marcó profundamente, invita a pensar en trascender los contenidos y que para ello se requiere la adopción y la creación de estrategias.

## **De parte del moderador se presenta la siguiente pregunta ¿Cómo relacionar la literatura y las matemáticas?**

El profesor Borja da respuesta esta al interrogante planteado o exponiendo el método de la abducción, el cuál puede darse a través de tres elementos generadores:

1. ¿Cuál es el hecho sorprendente?
2. ¿Cuál es la causa explicativa?
3. Formulación de la hipótesis abductiva, que debe apelar a causas posibles y con ello establecer la hipótesis de investigación.

Lo anterior implica partir del hecho para poder explicar por qué ocurre lo que ocurre. También, a modo de ampliación, indicó que con esta estrategia se experimenta la dimensión estética de la literatura y se fortalece el concepto de argumentación literaria.

Sobre la exposición del Doctor Henao, el profesor Londoño dice que el saber tiene valor en la necesidad y en la lógica.

## **Segunda parte**

La segunda parte del conversatorio giró en torno a la pregunta de si las tecnologías han permeado a la educación. Además, se les pidió a los participantes del que compartieran alguna experiencia didáctica que hayan vivido con el uso de la tecnología y sobre la tecnología en comparación con otros medios.

En relación al uso de la tecnología cómo estrategia de enseñanza para el apoyo de los aprendizajes, el moderador pide a los participantes que sus aportes se enfoquen en experiencias de la utilización de estos como apoyo didáctico, qué otros medios se han utilizado y cómo ven las TIC en comparación con otros medios.

## **Se le pide al profesor Óscar iniciar la participación y él expresa:**

“Puede utilizarse la que quiera” sin perder de vista que el docente es el garante y transmisor de los bienes de la cultura. Presenta una alarma en cuanto a que el uso desbordado de la tecnología puede fomentar la invisibilidad de los niños y crear más desigualdad y más rápido. Incluso, puede generar mayor desigualdad entre regiones. Expone que desde la psicología,

se ha mostrado cómo la invisibilidad en los niños se transforma en frustración, ira y otras expresiones relacionadas con el lado oscuro de la personalidad. Invita a no perder de vista que las redes sociales y los equipos deben ser usados como medios y no como fines.

### **La Doctora Santa, apoyada en Miguel de Guzmán:**

Resalta algunos de los aspectos de enseñanza y aprendizaje como juego, lúdica, arte, historia y contexto, este último desde la perspectiva del estudiante, del pensador y del saber. En relación al contexto y la historia, propone como ejemplo lo acontecido con los números negativos y cómo esa dificultad para la aceptación y la comprensión de estos parece obedecer a una *complejidad repetitiva*, que se vive cada año en las aulas con los estudiantes. Invita, entonces, a resolver problemas auténticos a través de proyectos de aula e investigación realizada por los estudiantes. En relación al uso de medios y recursos, parte de la tesis de maestría que ella elaboró y expresa que no es recomendable limitarse a los dispositivos electrónicos, que se debe mirar el recurso como un medio cultural y, en este sentido, invita a utilizar las tecnologías propias del entorno.

Expone que desde Borba y Villarreal se aborda el marco de *seres humanos con medios*, en el cual, la producción de conocimiento requiere de artefactos y medios. Desde su propia experiencia, ha visto que la mejor estrategia es usar recursos como complemento y evitar ver una confrontación entre el material concreto y las TIC, ejemplifica con una de sus vivencias: el aprendizaje de la geometría a través del doblado de papel y el software GeoGebra, el primero despierta fascinación y posibilita el aprendizaje de *lugares geométricos*, el segundo, genera interés y potencia la capacidad de abstracción y facilita la noción de continuidad.

### **El profesor Rubén Henao, entre el material físico, las TIC, la literatura y la didáctica, se plantea el interrogante ¿Cuál es mejor o cuál hay que elegir?**

Se responde así mismo, eligiendo los 4, en donde la didáctica es la integradora y mediadora de la reflexión y la intencionalidad hacia los aprendizajes, esto lo enmarca en el conocimiento didáctico del contenido de Shulman, en el cual, se habla de un saber dado y un saber potencial, donde la didáctica traza el camino entre ambos y el docente es el guía para facilitar el progreso.

Como punto de finalización, el profesor Borja, moderador del foro, menciona que las exposiciones planteadas lo ha llevado a recordar lo que escuchó en alguna clase: “generar y mantener la capacidad de asombro”, en este sentido, trae a colación una conocida alocución de Isaac Newton “Yo no sé cómo ve el mundo, yo soy un niño caminando en la playa jugando con rocas negras y blancas frente al océano del conocimiento”, con esto, expresó que su interés es poner en contexto, cómo uno de los hombres recordados e inmortalizado en la historia, por su genialidad. Manifiesta que se requiere de asombro y curiosidad disciplinada. Como conclusiones del foro se tiene que las estrategias utilizadas y recomendadas por los participantes, en las que se destacan:

- La historia y la literatura.
- Los contextos.

- La realidad.
- Los medios, tanto concretos como virtuales.

### **Tercera parte**

Luego de las participaciones de los asistentes, se dieron algunos aportes a la discusión:

- ¿Qué otra literatura es recomendable para abordar en el aula? El doctor Henao, pone a la orden su correo electrónico para compartir títulos y obras, además invita a visitar la dirección electrónica <http://lecturasmaticas.webnode.es/>.
- ¿Qué marco teórico didáctico hay detrás del uso de la literatura como estrategia didáctica en matemáticas? Entre otras, se encuentra la pedagogía de la afectación.
- Se requiere soltar las ataduras que los paradigmas han impuesto.
- El profesor no es el dueño del saber.
- ¿Cuál es la finalidad de la educación o qué persona se espera formar al transitar por el sistema educativo? Seres analíticos, críticos, con postura política y con capacidad de discutir y debatir conocimientos.
- Como categoría emergente se llegó a la metacognición, en el sentido de que el profesor debe investigarse a sí mismo.
- Desde la postura del relator, dado su experiencia laboral, recomienda la formación docente en comunidades de aprendizaje y consolidar equipos de cualificación profesional.

Juan David González Molina

Mg. en Educación U de A.

Integrante del grupo de investigación EDUMATH (U de A – EAFIT).