

# La actividad matemática de aula: El encuentro con el otro en la transformación del saber

escrito por Revista Voces | junio 28, 2021



## La actividad matemática de aula:

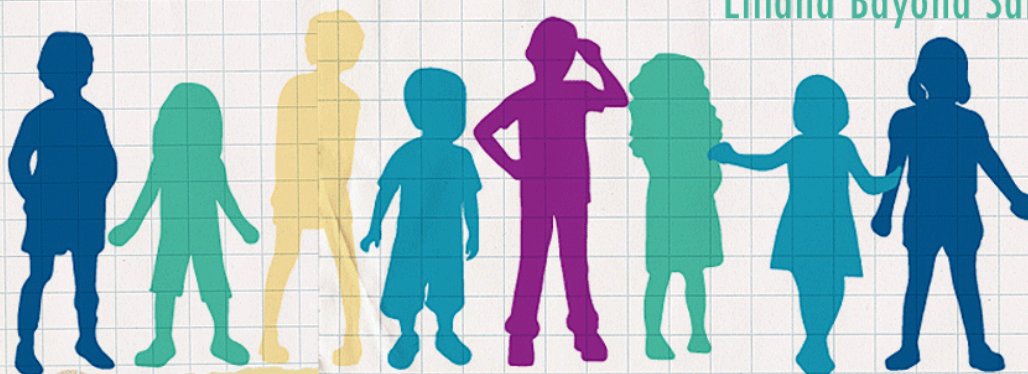
## El encuentro con el otro en la transformación del saber

### Liliana Bayona Sánchez

*Normalista, Licenciada en Matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Magister en Docencia de la Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional, Candidata a Doctora en Educación de la Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia. [lilianabayona@ustadistancia.edu.co](mailto:lilianabayona@ustadistancia.edu.co)  
<https://orcid.org/0000-0001-6117-9997>*

# La actividad matemática de aula: El encuentro con el otro en la transformación del saber

Liliana Bayona Sánchez



GOBIERNO DE  
MÉXICO

EDUCACIÓN

AEF MÉXICO



*Concebir una actividad de enseñanza - aprendizaje en educación matemática, que favorezca el reconocimiento de las producciones de los estudiantes que promueva la participación que establezca espacios para el debate, la argumentación, que posibilite el encuentro con el otro, posiblemente sea poco frecuente en la actividad matemática de aula que se desarrolla con los estudiantes, sin embargo, son elementos de gran relevación en la postura de actividad de enseñanza - aprendizaje propuesta por la teoría de la objetivación.*

Precisamente la investigación realizada en el marco del Doctorado en Educación de la Universidad Santo Tomás de Bogotá, Colombia, que contempló el estudio del pensamiento algebraico en estudiantes de quinto primaria a partir del trabajo con secuencias de patrones y que se fundamentó en la teoría de la objetivación, permitió la identificación de cuatro momentos importantes en la configuración de la actividad matemática que propone esta teoría.

Se podría pensar que contemplar la caracterización que propone esta teoría respecto a la actividad de enseñanza - aprendizaje, llevarla al aula e implementarla con los estudiantes es suficiente para que se cumpla la misma, que se da desde el primer encuentro con los estudiantes, no obstante, en el presente artículo se comparte que es necesario construirla, configurarla y se socializan cuatro momentos importantes para la consolidación de la misma que fueron

identificados a partir de la investigación doctoral realizada, dejando a discusión otros posibles.

De esta manera en este documento se mencionan algunos aspectos teóricos generales de la teoría de objetivación, la caracterización que esta teoría realiza sobre actividad matemática de aula, posteriormente se presentan los cuatro momentos identificados en la configuración de la misma y para finalizar se presentan algunas conclusiones de la incidencia de la actividad matemática en las producciones que elaboran los estudiantes y en el tránsito a niveles de generalización superior.

## **Contenido**

Pensar en educación matemática distinta que contemple la importancia de la cultura, la historia, la sociedad, la interacción con el otro como parte fundamental del aprendizaje, sigue siendo un objeto de estudio de la educación matemática (Radford, 2014). Al respecto la teoría de la objetivación establece que el objetivo de la educación matemática “es la creación de individuos éticos y reflexivos que se posicionan de manera crítica en prácticas constituidas histórica y culturalmente” (Radford 2014, p.136). Si bien el aula debe favorecer la comprensión de los conceptos matemáticos, también debe ser un escenario que posibilite el desarrollo de subjetividades reflexivas, solidarias y responsables (Radford, 2011). De esta manera la enseñanza y el aprendizaje son una labor conjunta que conforma una sola actividad indivisible, la cual se desarrolla en un espacio socio-político determinado, en la cual se reconocen las subjetividades de los estudiantes. La teoría de la objetivación define diversos elementos de gran relevancia en la postura de educación matemática y que constituyen su naturaleza epistemológica, estos se presentan a manera de síntesis en la siguiente tabla, la cual fue tomada de Bayona (2021).

## **Tabla 1 Aspectos generales de la teoría de la objetivación**

ASPECTOS	CARACTERIZACIÓN DESDE LA TEORÍA DE LA OBJETIVACIÓN
Saber	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de pensamiento cultural e históricamente constituidos.</li> <li>• Está constituido por procesos corpóreos, sensibles y materiales de acción y reflexión.</li> <li>• Está relacionado con la forma de hacer y pensar sobre las cosas y objetos.</li> <li>• Es cambiante, atiende a la cultura y al paso del tiempo.</li> <li>• Está inmerso en estructuras culturales existentes en cada sociedad.</li> <li>• Se produce a través de la actividad humana: de la labor conjunta entre sujetos.</li> <li>• Se caracteriza por ser simbólico, político, ético y estético.</li> <li>• Se encuentra a través de procesos colectivos de objetivación.</li> </ul>
Objetivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se refiere al encuentro del sujeto con sistemas de pensamiento cultural e históricamente constituidos.</li> <li>• Cada sujeto se enfrenta a un mundo con diversos sistemas de pensamiento ya constituidos. De manera inicial estos sistemas de pensamiento matemáticos, por ejemplo, son ajenos al individuo, algo que no es él, el proceso de objetivación es el encuentro con estos.</li> <li>• Este proceso de encuentro de manera gradual, además de reconocer implica dotar de significado a estos sistemas de pensamiento contemplando la cultura del sujeto.</li> </ul>
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corresponde al resultado de procesos de objetivación realizados por el sujeto.</li> <li>• Corresponde a un proceso que siempre estará en evolución.</li> <li>• Se contempla el componente emocional y afectivo como parte de la naturaleza del sujeto, por ende son aspectos fundamentales del proceso de aprendizaje.</li> </ul>
Subjetivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso de subjetivación se relaciona con hacer presencia en el mundo, es decir, el estudiante a través de sus acciones se reconoce como sujeto en el aula.</li> <li>• Implica que el estudiante participe, debata, asuma una perspectiva a través del reconocimiento de otros puntos de vista, de contradicciones y de argumentos.</li> <li>• Implica la interacción con el otro, una interacción fundamentada en el reconocimiento y respeto por el otro, y en la labor conjunta.</li> </ul>
Labor conjunta actividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica concebir la enseñanza y el aprendizaje como una única actividad, laborando juntos, maestro y estudiante, hacia la producción de una obra común que posibilite el encuentro del estudiante con el saber, un saber cultural e histórico.</li> <li>• Desde la perspectiva de labor conjunta, la actividad en el aula, se concibe como una actividad humana, histórica y cultural, en la cual los signos, el lenguaje, y el cuerpo hacen parte de la actividad del sujeto y de su pensamiento.</li> <li>• Esta actividad se fundamenta en dos aspectos: las formas de producción de saberes en el aula y las formas de colaboración humana. El primero implica un esfuerzo y trabajo colectivo, por parte del maestro y el estudiante, fundamentado en la historia y la cultura de los sujetos, con el propósito de alcanzar, de manera gradual, niveles de conceptualización matemática. El segundo implica una ética comunitaria que da apertura y espacio al encuentro con el otro, transformándose y aprendiendo juntos.</li> </ul>

*FUENTE: imagen tomada de Bayona (2021)*

Si bien la tabla anterior permite tener una aproximación a la caracterización de aspectos como saber, objetivación, aprendizaje, subjetivación, labor conjunta, se amplía a continuación lo referido a la actividad de aula en el marco de esta teoría (Radford, 2012).

La actividad de aula debe estar orientada por un objeto de estudio. Para la investigación realizada el objeto de estudio fue los procesos de generalización que elaboraron estudiantes de grado quinto de primaria de un colegio de Bogotá Colombia, al abordar tareas de secuencias de patrones, teniendo como objetivos específicos respecto a este objeto determinar los medios semióticos de objetivación presentes en los procesos de generalización que elaboraron los estudiantes, analizar el componente de analiticidad y establecer posibles tipos de



generalización.

De esta manera se hizo necesario contemplar unas tareas específicas que permitieran alcanzar los objetivos de la actividad matemática definida. Las tareas seleccionadas se implementaron en la investigación realizada teniendo en cuenta la caracterización de actividad matemática (enseñanza-aprendizaje) definida por la teoría de la objetivación, (Radford, 2014), por tanto, se contemplaron los siguientes momentos:

- ***Inicialmente la maestra (investigadora) realizó la presentación de la tarea.***
- ***Posteriormente el estudiante de manera individual realizó una primera lectura de que proponía la misma.***
- ***Este momento individual se articuló con el trabajo en grupo de cuatro personas.***
- ***La maestra trabajó de manera conjunta con los estudiantes. Este trabajo conjunto se caracterizó por el espacio para la participación, el debate, los cuestionamientos, para escuchar al compañero, se fomentó el respeto por la diversidad de las producciones que elaboraron los estudiantes, y permitió la transformación del saber a partir del encuentro con el otro.***

De acuerdo a la investigación realizada aspectos como socializar los procedimientos realizados, argumentarlos, escuchar al compañero, debatir, cuestionar, no son actividades frecuentes que se realicen en las clases. En las primeras sesiones de trabajo con los estudiantes se evidenció temor por expresar sus respuestas, inseguridad de ver que los procesos que empleaban eran distintos a los de sus compañeros, posiblemente debido a la poca confianza en su conocimiento matemático, aunque se generaban espacios para preguntar y argumentar no eran aprovechados, el silencio era una característica frecuente. Así mismo, esperaban que la maestra estableciera la respuesta correcta, así como

el procedimiento para llegar a la misma, como si hubiese una única manera de resolver lo propuesto, y esperando recibir juicios valorativos en términos de respuestas correctas o incorrectas frente a sus producciones. Aspectos como los mencionados, destacan la importancia de socializar en este artículo algunas de las consideraciones que se establecieron sobre la configuración de la actividad matemática. Se coincide con lo que indica Radford (2020), la importancia de trascender de una ética de la obediencia, por ejemplo, en la cual el estudiante espera que el profesor le diga cómo resolver la tarea y luego repetir lo que ha realizado el profesor, a una ética comunitaria, la cual implica un trabajo colectivo entre el profesor y los estudiantes, que más allá de realizar algo juntos, se fundamenta en la responsabilidad, en el compromiso hacia los demás y el cuidado del otro, en el reconocimiento y el respeto por la diversidad, y en este proceso la incidencia de la actividad matemática de aula emerge una gran importancia.

## **Hacia la configuración de la actividad matemática de aula**

La actividad matemática implementada se conformó por el desarrollo de 30 sesiones, cada sesión corresponde a un encuentro entre la maestra y los estudiantes que participaron en la investigación. En estas sesiones se abordaron las cuatro tareas seleccionadas.

Las siguientes producciones elaboradas por algunos estudiantes que participaron en la investigación permiten evidenciar la importancia de consolidar una actividad matemática de aula, destacando la incidencia del encuentro con el otro en la elaboración de procesos de generalización de nivel superior.

En la sesión 14, se propuso a los estudiantes el trabajo de la tarea 2, la cual se presenta a continuación.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

### *Figura 1 Tarea 2*

La tarea fue tomada de Vergel (2015), a la cual se le realizaron modificaciones atendiendo a un proceso de pilotaje desarrollado. La expresión algebraica explícita de la secuencia es  $2n + 3$ , con  $n = 1, 2, 3, 4...$

La tarea estaba conformada por varias preguntas, la segunda de ellas hacía referencia a calcular el número de círculos de cada una de las siguientes figuras: figura 6, figura 9, figura 12, figura 25, figura 32 y figura 63.

El estudiante E7 elaboró la siguiente producción para establecer la cantidad de círculos de las figuras solicitadas.

alter la cantidad de círculos. De las siguientes figuras.

6 - 9 - 12 - 15 - 18 - 21 - 24 - 27 - 30 - 33 - 36 - 39 - 42 - 45 - 48 - 51 - 54 - 57 - 60 - 63

①  $\begin{array}{r} 13 \\ + 2 \\ \hline 15 \end{array}$     ⑦  $\begin{array}{r} 15 \\ + 2 \\ \hline 17 \end{array}$     ⑧  $\begin{array}{r} 17 \\ + 2 \\ \hline 19 \end{array}$     ⑨  $\begin{array}{r} 19 \\ + 2 \\ \hline 21 \end{array}$     ⑩  $\begin{array}{r} 21 \\ + 2 \\ \hline 23 \end{array}$     ⑪  $\begin{array}{r} 23 \\ + 2 \\ \hline 25 \end{array}$

⑫  $\begin{array}{r} 25 \\ + 2 \\ \hline 27 \end{array}$     ⑬  $\begin{array}{r} 27 \\ + 2 \\ \hline 29 \end{array}$     ⑭  $\begin{array}{r} 29 \\ + 2 \\ \hline 31 \end{array}$     ⑮  $\begin{array}{r} 31 \\ + 2 \\ \hline 33 \end{array}$     ⑯  $\begin{array}{r} 33 \\ + 2 \\ \hline 35 \end{array}$

⑰  $\begin{array}{r} 35 \\ + 2 \\ \hline 37 \end{array}$     ⑱  $\begin{array}{r} 37 \\ + 2 \\ \hline 39 \end{array}$     ⑲  $\begin{array}{r} 39 \\ + 2 \\ \hline 41 \end{array}$     ⑳  $\begin{array}{r} 41 \\ + 2 \\ \hline 43 \end{array}$     ㉕  $\begin{array}{r} 43 \\ + 14 \\ \hline 57 \end{array}$

㉖  $\begin{array}{r} 57 \\ + 40 \\ \hline 97 \end{array}$     ㉗  $\begin{array}{r} 63 \\ + 34 \\ \hline 97 \end{array}$

TAREA  
 Verificar la figura 25 - 32 - 63

Figura 2 producción estudiante E7 correspondiente a la tarea 2, pregunta 2

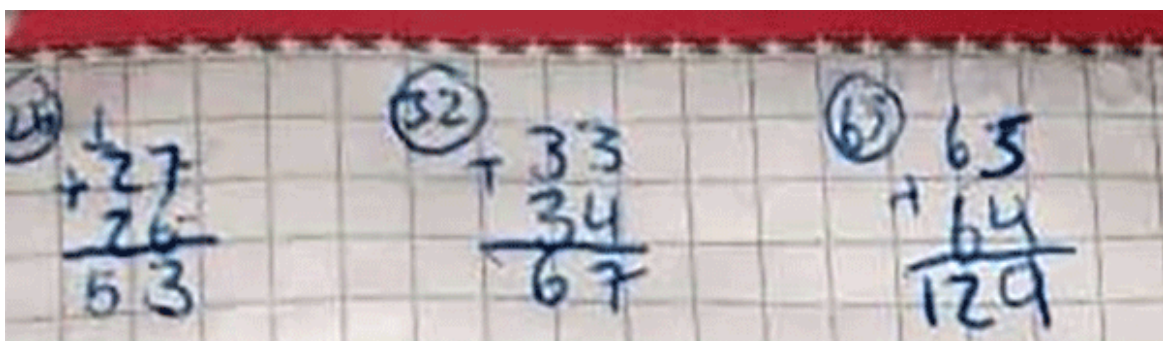
El proceso de generalización que elabora el estudiante para determinar la cantidad de círculos de las figuras solicitadas está caracterizado por diversos aspectos. Para los primeros casos sumar dos al término anterior para determinar el valor del término solicitado, es decir, identifica y generaliza para los primeros casos la característica sumar dos, posteriormente a partir de la figura 25 establece otro procedimiento. Cuando sus compañeros observan lo realizado le preguntan cómo estableció la cantidad de círculos de la figura 25 y de la figura 35, a lo que el estudiante E7 responde: *mira entonces digamos, de 20 a 25 son*



cinco ¿cierto?, pero vamos sumando de a dos en cada figura entonces en mi mente sumé 2 digo multipliqué 2 por 5 o 5 por 2 y me dio 10 y así lo sume y me dio 43. Luego a la 25 hasta la 35 digamos hice la figura 25 y después me salté a la 35, ¿cómo hice para saltarme a la 25?, entonces como 25 me dio 57 entonces se lleva 57, espérate profe que me perdí, 25 a 35 se lleva 10 entonces, lo que hice fue restar, espérate profe que no supe cómo explicar... aquí lo que hice 57 más, 25 más 35 se llevan 10 entonces ese diez lo multiplique por 2 me dio **20** entonces ese **20** lo sume más **57** y me dio **77**[1].

La naturaleza de la generalización que elaboró para calcular la cantidad de círculos de la figura 25 y 35 podría consolidarse como una generalización aritmética sofisticada[2], aunque con algunas imprecisiones en los cálculos numéricos que realiza, sin embargo, el análisis de la producción verbal del estudiante evidencia la importancia que tiene la pregunta que le realizó el compañero, la relevancia de poder socializar los procedimientos elaborados, de explicarlos, lo cual le permite reflexionar sobre su proceso de generalización y adquirir una mayor nivel de conceptualización sobre el mismo, y en este caso modificar en el momento de su producción verbal lo que tenía en su producción escrita (los números que están en negrilla) y escribir en su cuaderno de manera voluntaria “verificar la figura, 25, 35 y 63”.

Posterior al trabajo colectivo realizado, el estudiante E7 revisa la figura 25, 35 y 63, y en la sesión posterior socializa a sus compañeros: *miren aquí verifiqué y me di cuenta, ... en la figura 25, en la parte de arriba hay 26 y en la parte de abajo 27, y en la figura 25 hay 53 círculos. En la figura 32 hay 67 y en la 63 hay 129.*



*Figura 3 producción estudiante E7 verificación de la cantidad de círculos de las figuras 25, 25 y 63*

El trabajo de verificación que realizó le permitió identificar y generalizar otras características y transitar a una generalización de nivel superior en este caso

algebraica, no obstante, lo que se destaca es que el tránsito se favoreció por el trabajo conjunto realizado en la sesión, por la pregunta de sus compañeros, por la producción verbal que realiza para explicar a sus compañeros como resolvió la tarea, por la interacción con el otro. Efectivamente evidencias como las anteriores destacan la importancia de una actividad matemática de aula en la transformación del saber.

En la sesión 25, se propuso a los estudiantes el trabajo de la tarea 4, la cual se presenta a continuación.

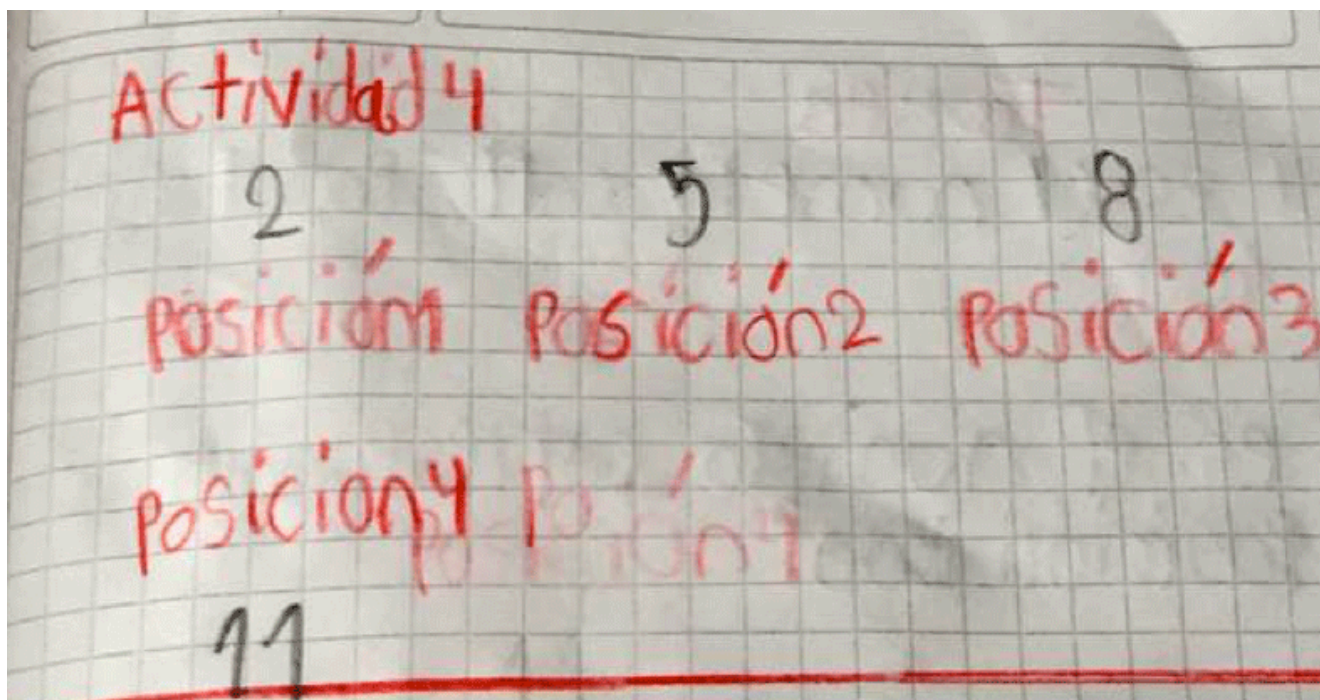


*Figura 4. Tarea 4*

La tarea fue tomada de Vergel (2015) a la cual se le realizaron modificaciones atendiendo a un proceso de pilotaje desarrollado. La expresión algebraica explícita de la secuencia es  $3n - 1$ , con  $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ . El objetivo general de esta tarea fue indagar sobre los procesos de generalización que emergen en los estudiantes frente a este tipo de tareas numéricas, en la cual, a diferencia de las tres primeras, no se cuenta con el dibujo de la figura ni con elementos geométricos espaciales, que les permitan observar y percibir con mayor facilidad características comunes de la secuencia dada. Figura 4. Tarea 4

La tarea estaba conformada por varias preguntas, la primera de ellas ¿Cuál es el número que le corresponde a la posición 4? Al leer esta pregunta el estudiante E5 manifestó en la sesión: *no entiendo esa tarea*. Sus compañeros acuden a su intervención. Uno de ellos le dice: *mira, observa lo que pasa de una a otra, va cambiando, ¿cierto? por ejemplo de la 1 a la 2, de la 2 a la 3 y así*. Otra compañera también interviene y le dice: *mira va así, la primera es 2, la siguiente es 5 y la otra es 8, van aumentando, es que no hay figuritas, pero van cambiando*. Sin la intervención del docente los compañeros le comparten características del proceso de observación que cada uno ha realizado, se interesan porque él se vincule a la actividad, sin decirle de manera explícita cual es el número que le corresponde a la posición 4. Con la ayuda de sus compañeros el estudiante E5

reconoce una característica común y establece lo siguiente: *ya sí, del 2 al 5 aumenta 3, y del 5 al 8 también, miren además el primer número es par el segundo es impar, el tercero par y el cuarto impar y así.*



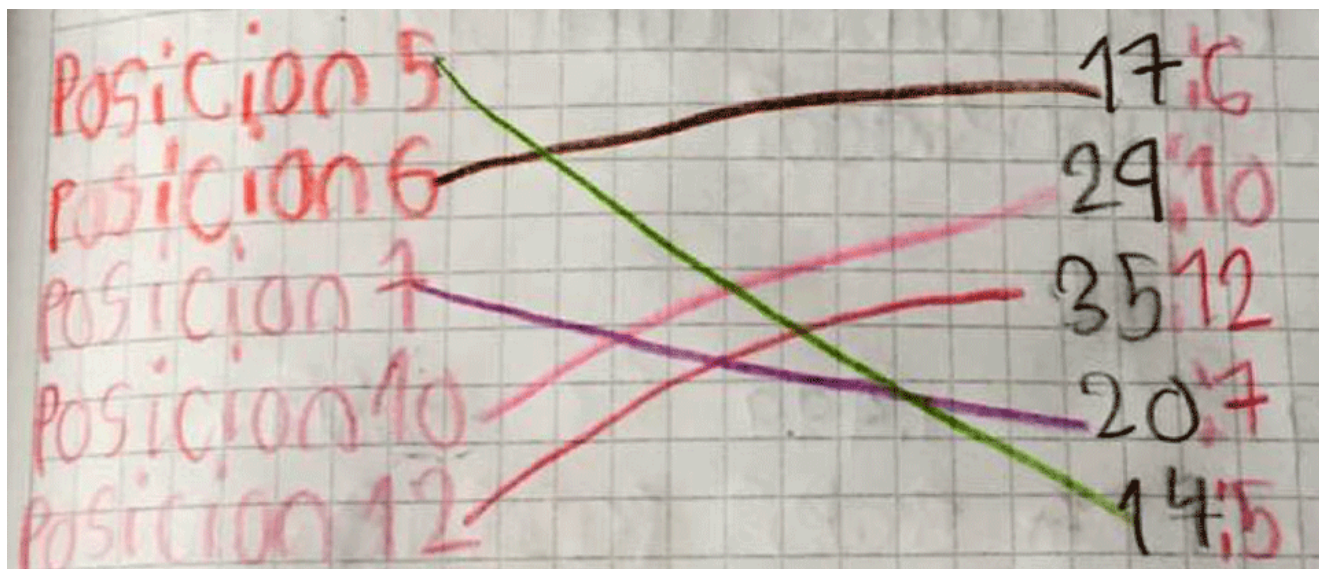
*Figura 5 producción estudiante E5 correspondiente a la tarea 4, pregunta 1*

El escuchar a sus compañeros le ayuda a comprender la pregunta 1 y le permite establecer la respuesta correspondiente a la misma. Además, identifica durante el diálogo con sus compañeros, una característica entre los términos de las posiciones: el primer término es par el segundo es impar, el tercero par y el cuarto impar y así, característica, que para el resto de los estudiantes, con los que se trabajó durante las sesiones, no es reconocida. Es una forma de pensar y hacer sobre las cosas diferente a la de sus compañeros, saber desde la teoría de la objetivación (Radford, 2014).

Respecto a la siguiente pregunta, ¿Cuáles son los números correspondientes a las siguientes posiciones 5, 6, 7, 10 y 12? La relación que establece el estudiante E5 es aumentar tres, para determinar el número que le corresponde a las posiciones dadas, cuando socializa su respuesta dice: "la 5 es 14, la 6 es 17, la 7 es la 20, la 10 es 23 y la 12 es 26". Cuando determina el número de la posición 10, trabaja a partir de la posición la posición 7, sin contemplar la 8 y la 9, lo mismo sucede con la posición 12. Situación que es identificada y verificada por sus compañeros, quienes indican que los resultados del estudiante E5 son diferentes a los de ellos. Se inicia así un proceso de verificación por parte del estudiante E5 que se deriva



de la interacción con el otro, del reconocimiento de otros puntos de vista, de la socialización y el debate. Es un trabajo conjunto entre el docente y los estudiantes, que, para este caso, le permitió al estudiante E5 la verificación del proceso que realizó y modificar su producción escrita como se verifica en la siguiente figura.



*Figura 6 producción estudiante E5 correspondiente a la tarea 4, pregunta 2*

Escuchar al otro, preguntarle sobre lo que socializa, verificar las producciones propias a partir del reconocimiento y el respeto por las producciones de los demás compañeros, modificarlas si es el caso, permite evidenciar como la interacción con el otro posibilita la transformación del saber. En este caso esta interacción le permito establecer los siguientes elementos:

- **La correspondencia entre el término y su valor.**
- **Contemplar los términos y los valores correspondientes que están entre el último trabajado y el solicitado.**
- **Generalizar la característica identificada en los términos solicitados, en este caso aumentar de un término a otro 3.**

Si bien se podría realizar diversos análisis de la producción del estudiante E5 y de



la manera como evolucionó su proceso de generalización en las siguientes preguntas de la tarea, lo que se destaca para este artículo es la incidencia que tuvo la actividad matemática de aula en el reconocimiento y la apropiación de los tres elementos mencionados anteriormente, que en este caso le permitieron establecer una generalización aritmética (Radford, 2013; Vergel, 2015; Bayona, 2021). Elementos de gran importancia en el proceso de generalización que elaboró el estudiante E5 hasta ese momento y que le permitió posteriormente llegar a generalizaciones de nivel superior gracias al trabajo colectivo y a la actividad matemática de aula configurada.

Las anteriores producciones y la incidencia de la actividad matemática se dieron posterior a las primeras sesiones de trabajo, teniendo en cuenta que los elementos que caracterizan la actividad de aula no están dados, deben construirse, consolidarse. De esta manera se presenta a continuación los cuatro momentos identificados en la configuración de esta actividad, tomados de Bayona (2021), los cuales constituyen un conocimiento didáctico importante para aquellos docentes e investigadores que se interesen por este tipo de actividad y en general por lo establecido en la teoría de la objetivación.



## **Primer momento**

Se brinda el espacio para que los estudiantes participen, socialicen los procedimientos que elaboran frente a lo que propone la tarea, para justifiquen las respuestas que establecen, sin embargo, los estudiantes permanecen en silencio, algunos que deciden participar lo realizan a través de intervenciones cortas, respondiendo de manera breve. Así mismo, aunque se cuenta con el espacio para trabajar de manera conjunta, deciden desarrollar lo propuesto de manera

individual.

Cuando los estudiantes deciden realizar alguna pregunta al maestro, se interesan por la respuesta a su pregunta, pero manifiestan poco interés por escuchar las posibles intervenciones de sus compañeros. Las preguntas que realizan van dirigidas al maestro, contemplar preguntarle al compañero es poco frecuente.

Es un primer momento en cual hay un interés por fomentar un trabajo conjunto entre el maestro y los estudiantes, de reconocer el otro y la diferencia como parte fundamental de la actividad enseñanza - aprendizaje, sin embargo, fomentar el espacio para la participación, para realizar un trabajo conjunto no es suficiente, debe darse un cambio en el rol de estudiante y en el rol del docente, que permita distanciarse de la perspectiva de la homogenización, el esperar procedimientos y repuestas iguales y dar apertura a la heterogeneidad, al reconocimiento de cada estudiante como sujeto, de la diversidad de sus producciones.

## **Segundo momento**

Los espacios para la participación, para socializar los procedimientos y las respuestas frente a la tarea propuesta se continúan brindando. Se fomenta la importancia de que cada estudiante comparta lo realizado sobre la tarea propuesta, pero también se hace énfasis en la escucha frente a lo realizado por el compañero. En este momento se inicia a consolidar un trabajo colectivo fundamentado en la interacción con el otro, en el reconocimiento y el respeto por la diversidad de las producciones de cada estudiante.

Los estudiantes inician a manifestar su interés por explicar los procedimientos que realizan a sus compañeros. Frente a las preguntas que les realizan algunos compañeros se sienten en ocasiones poco seguros de sus respuestas, sin embargo, se evidencia el interés por indagar sobre la manera como el compañero resolvió la tarea propuesta. El escuchar al otro inicia a adquirir importancia, así como el reconocer que los demás elaboran producciones diferentes, las cuales son válidas y tienen una gran riqueza e incidencia en la transformación del saber de todos los participantes.

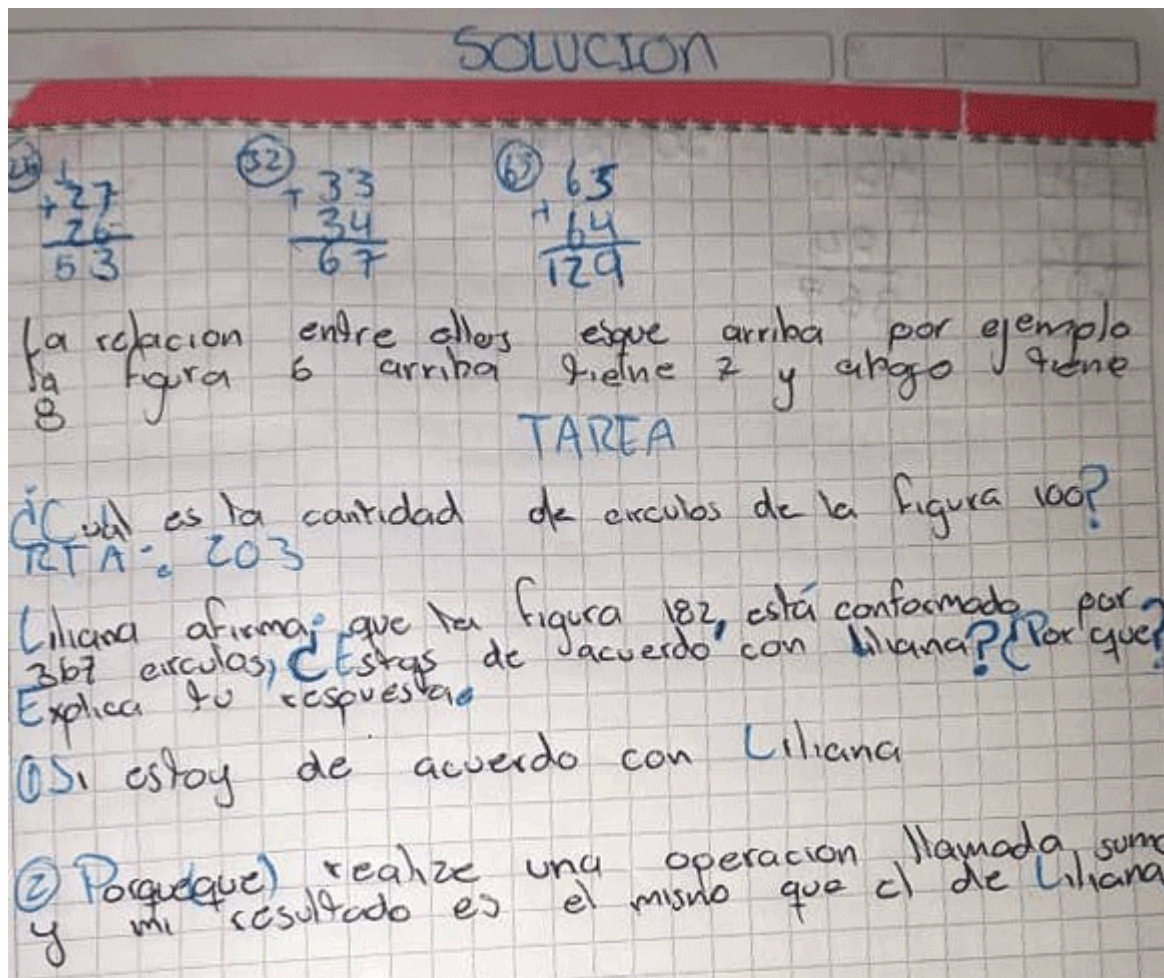
## **Tercer momento**

El espacio de participación ha sido instaurado, así como la escucha por las intervenciones de sus compañeros. El respeto por las producciones de los demás compañeros, el reconocer y aceptar la diversidad de las mismas, el manifestar el interés por preguntarle al compañero indagar sobre la manera que resolvió lo propuesto en la tarea, escuchar sus respuestas y reflexionar a partir de estas, son características de este tercer momento. El encuentro con el otro, con los demás compañeros permite tener una mejor comprensión de la tarea propuesta y en el caso de la investigación realizada llegar a niveles de generalización superior.

Los estudiantes de manera voluntaria participan, comparten sus procedimientos, sus respuestas, argumentan lo elaborado frente a las tareas propuestas. Tanto el interés por preguntar al compañero, así como el recibir preguntas es algo frecuente. Los estudiantes manifiestan mayor confianza en sus intervenciones, mayor seguridad, expresan lo que sienten con tranquilidad porque saben que se reconoce y se respeta la diferencia de las producciones elaboradas, la heterogeneidad en los procesos que elaboran y la apertura hacia los mismos, hacen de la actividad matemática de aula, en términos de la teoría de la objetivación (Radford, 2014) un espacio que permite el reconocimiento de subjetividades y del estudiante como sujeto.

## **Cuarto momento**

El trabajo colectivo el cual ha sido instaurado permite tener una mejor comprensión de la tarea propuesta y llegar a niveles de conceptualización mayor. La interacción con el otro se convierte en un elemento de gran incidencia en la transformación del saber. Se evidencia en este momento esa apertura y cuidado hacia el otro, de poder ayudarlo si así lo requiere, de estar todos vinculados en la tarea propuesta. Aspectos de los medios semióticos de objetivación como la orquestación icónica (Radford 2008), se presentan de manera clara y natural, hacer propios los medios de objetivación del otro y con ello elaborar procesos de pensamiento de nivel superior, son algunas de las características de este cuarto momento.



## Conclusiones

Efectivamente la actividad matemática posibilita que los estudiantes lleguen a niveles de conceptualización mayor, por tal la importancia de los cuatro momentos identificados en la investigación de Bayona (2021) respecto a su configuración. Contemplar este tipo de actividad y llevarla al aula, implica para el maestro y para el investigador, apropiarse de los fundamentos teóricos correspondiente y reconocer que dicha actividad no está dada, que debe construirse, y que los cuatro momentos establecidos pueden facilitar su consolidación.

## Referencias Bibliográficas

- Bayona, L. (2021). *Generalizaciones aritméticas, generalizaciones aritméticas sofisticadas y*



*generalizaciones algebraicas en estudiantes de grado quinto de educación básica primaria*. [Tesis Doctoral], Universidad Santo Tomás. Bogotá. Colombia.

- Radford, L. (2008). Iconicity and Contraction: A Semiotic Investigation of Forms of Algebraic Generalizations of Patterns in Different Contexts. *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, doi: 10.1007/s11858-007-0061-0
- Radford, L. (2011). La evolución de paradigmas y perspectivas en la investigación. *Documenta Universitaria*, 1, 33-49.
- Radford, L. (2012). Pensamiento algebraico temprano: problemas epistemológicos, semióticos y de desarrollo. Recuperado de [http://www.luisradford.ca/pub/5\\_2012ICME12RL312.pdf](http://www.luisradford.ca/pub/5_2012ICME12RL312.pdf)
- Radford, L. (2013). En torno a tres problemas de la generalización. En L. Rico, M. C. Cafladas, J. Gutiérrez, M. Molina e I. Segovia (Eds.), *Investigación en Didáctica de la Matemática*. Homenaje a Encarnación Castro (pp.3-12). Granada. Editorial Comares.
- Radford, L. (2014). De la teoría de la objetivación. *Revista latinoamericana de etnomatemática*, 7(2), 132-150.
- Radford, L. (2020). ¿Cómo sería una actividad de enseñanza-aprendizaje que busca ser emancipadora? La labor conjunta en la teoría de la objetivación. *Revista Colombiana de Matemática Educativa, RECME*. 5(2), 15-31.
- Vergel, R. (2015). Sobre la emergencia del pensamiento algebraico temprano y su desarrollo en educación primaria. Bogotá, Colombia. UD editorial.

[1] Resaltado por la investigadora

[2] En Bayona (2021) se puede consultar de manera detallada el análisis de la naturaleza de la generalización elaborada y del tránsito a niveles de generalización superior que realizó el estudiante E7.