

# CLASES DE MATEMÁTICAS VISTAS POR NIÑOS DE 5° BÁSICO A TRAVÉS DE SUS DIBUJOS

Bárbara Berger<sup>a</sup>, y María Victoria Martínez<sup>b</sup>

<sup>a b</sup> Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE). Universidad de Chile  
barbara.berger@ciae.uchile.cl<sup>a</sup>, mvmartinezv@ciae.uchile.cl<sup>b</sup>

## Resumen

*El presente trabajo da cuenta del uso de los dibujos de los alumnos al momento de evaluar intervenciones en las aulas de matemáticas. Esta investigación se llevó a cabo en el marco de un proyecto de cooperación internacional entre Chile y Finlandia donde se trabajó en 10 cursos con sus respectivos maestros en resolución de problemas de final abierto. Se solicitó a los estudiantes que dibujen su clase al inicio y fin del proyecto, con fin de comparar con un grupo control y evaluar posibles efectos en cómo los estudiantes perciben su clase. Los resultados arrojaron diferencias positivas, las que coinciden con lo recolectado con otros instrumentos, validando el uso de los dibujos como instrumento metodológico.*

**Palabras clave:** dibujos, matemáticas, investigación

## INTRODUCCIÓN

En este último tiempo, se ha producido un incremento en el interés por considerar la perspectiva de los niños dentro del ámbito educativo. Este movimiento se entiende desde el nuevo concepto de infancia, donde se piensa al niño como un actor social de pleno derecho, agente de su proceso de aprendizaje. Considerando que la investigación en educación centra su estudio sobre acciones, creencias o pensamientos, más que en realidades físicas u objetos, se generó la necesidad y el interés por integrar la experiencia y visión infantil sobre su vivencia escolar (Argos, et al., 2011).

Con este objetivo en mente, se ha promovido que se exploren nuevas y diferentes herramientas para llegar al mundo infantil, poder conocer mejor la experiencia de los niños y permitirles tener una voz. Esto debido a que se considera que incluir la perspectiva de los niños amplía la visión que el investigador tiene de la realidad educativa (Argos et al. 2011).

En este trabajo se presentan los resultados de una investigación donde se emplea el dibujo para acceder a la percepción de estudiantes de quinto año básico de sus clases de matemáticas.

## Problema

Los dibujos empleados en este estudio forman parte del proyecto bilateral de investigación entre Chile y Finlandia que comprendió los años 2010 a 2013. En este proyecto, se buscó introducir los problemas de final abierto en las clases de matemáticas de 10 profesores con el objetivo de mejorar el nivel de comprensión, el rendimiento y la creatividad y autoconfianza de los alumnos y sus maestros. En este marco, se les pidió a los alumnos realizar un dibujo al inicio y al final del proyecto para investigar la influencia de su participación en la percepción acerca de las clases de matemáticas, en comparación a otros niños que no formaron parte del proyecto (grupo control).

## METODOLOGÍA

### El dibujo de los niños como instrumento de investigación

Es un desafío para la enseñanza de las matemáticas el desarrollo de métodos de investigación que sean apropiados para niños y que consideren su perspectiva. El dibujo es una forma alternativa de

expresión, que tiene la ventaja de ser considerada una actividad lúdica y predominantemente agradable para el mundo infantil. Es una herramienta de fácil aplicación y bajo costo (Torres-Nerio et al., 2010), capaz de abrir un canal no verbal que entrega una cantidad importante de información, con diversas posibilidades de análisis, convirtiéndose en el soporte ideal para trabajar y conocer el mundo interno y externo del niño: actitudes, intereses, aptitudes, aprendizajes, relaciones, hábitos, deseos o estados de ánimo, etc (Jiménez & Mancinas, 2009).

El dibujo es un método indirecto y no estructurado de recolección de información, debido a que el niño no tiene conocimiento sobre los aspectos del dibujo que serán posteriormente considerados. Esto ayuda a prevenir que el niño acomode su respuesta a lo que cree que el investigador desea, o acorde a la deseabilidad social (Tikkanen, 2008). Otra ventaja relacionada es que los dibujos permiten evaluar la formación de conceptos, aun cuando el niño no sepa que lo sabe, como suele ocurrir con ciertas creencias y prejuicios (Zagalaz, 2001), resultando muy útiles también como complemento a otros instrumentos o para realizar una triangulación de perspectivas (Argos, et al, 2011). Además este método permite evitar las barreras de lenguaje, facilitando la comparación internacional (Torres-Nerio et al., 2010; Pehkonen, Ahtee, Tikannen & Laine, 2011).

En términos particulares de las clases de matemáticas, los dibujos han sido considerados una manera holística de evaluar y monitorear la comunicación dentro de la clase a la vez que entrega información que permite aprehender el clima emocional dentro del aula (Pehkonen et al., 2011; Laine, et al., 2012). Los dibujos también son un método confiable para evaluar los conceptos sobre la enseñanza de las matemáticas que pueden tener los alumnos (Dahlgren & Sumpter, 2010). Varios investigadores concuerdan en que los dibujos ofrecen más oportunidades de demostrar una opinión más personal que las respuestas a cuestionarios, donde existe la posibilidad de que el lenguaje empleado no sea interpretado en el mismo sentido por el niño y el investigador. (Stiles, Adkisson, Sebben & Tamashiro, 2008 en Pehkonen, et al., 2011; Harrison, Clarke & Ungerer 2007 en Laine, et al., 2012).

### **Implementación**

La aplicación del instrumento era dirigida por cada profesor, en horario de clases, bajo la consigna: “Dibuja tu clase de matemáticas, tu profesor y tus compañeros en una clase de matemáticas. Usa burbujas de diálogo y pensamiento para describir conversaciones y pensamientos. Márcate en tu dibujo como (YO)”. Esta metodología se enmarca dentro de lo que se llama el dibujo temático, la cual en dibujos cuyas consignas han sido pensadas y elaboradas de acuerdo a un objetivo investigativo el que permite indagar acerca de conceptualizaciones, emociones y otros en relación a lo propuesto a representar (García, 2014).

Para esta presentación fueron seleccionados los dibujos realizados a fines del proyecto, cuando los alumnos cursaban 5to año básico. Estos conformaron la muestra experimental, mientras que el grupo control fue conformado por 11 cursos de 5to año básico que no habían participado en el proyecto. Se prefirieron los dibujos de esta edad debido a que evolutivamente los niños se encuentran en una etapa de grafismo llamada “realismo”, en la cual buscan representar la realidad lo más fielmente posible, dibujando objetos y paisajes tomando en cuenta la tercera dimensión, pero también sensaciones y emociones (Jiménez & Mancinas, 2009).

El sistema de codificación empleado fue construido según el manual de categorización elaborado por Tikannen (2008). Según este trabajo, un dibujo es un dato observacional que puede ser dividido en categorías de contenido que reúnen ciertos fenómenos. Según cada categoría los dibujos fueron luego doblemente codificados en secuencia temporal para asegurar confiabilidad. Cada categoría es especificada en subcategorías descriptivas según un método inductivo, conduciendo a las siguientes categorías y respectivas subcategorías:

En relación al trabajo en aula, se crearon cuatro categorías: **actividades pedagógicas, posición relativa del profesor, comunicación profesor-alumno y comunicación entre alumnos**. Las actividades pedagógicas se dividieron en actividades activas y pasivas. Dentro de las activas, se encuentran: pasar a la pizarra, responder ejercicios en voz alta, trabajar en grupos y hacer una pregunta al profesor en voz alta. Las pasivas comprendían: copiar materia del pizarrón, hacer ejercicios en el computador y realizar ejercicios individualmente en silencio. La posición del profesor se subcategorizó en: cerca de la pizarra, en el escritorio, entre los alumnos. A todas las categorías debió sumarse una última, llamada no reconocible. No se abarcarán las categorías relativas a la comunicación, debido a que éstas no arrojaron resultados significativos debido a la escasez de burbujas de diálogo en los dibujos en general.

En cuanto a los factores afectivos, de acuerdo al contenido de las burbujas de diálogo o pensamiento y a cómo fue dibujada la expresión facial, delimitada a la zona de la boca, se armaron cuatro categorías: **humor del profesor, humor de los alumnos, afectividad del discurso del profesor y disposición emocional general del aula**. Las subcategorías de los elementos afectivos fueron 4: positiva, ambivalente, negativa y neutra. A estas se les suma una quinta subcategoría: no identificable, que responde a no poder reconocer expresiones faciales por falta del dibujo del rostro o por no identificar al profesor, por ejemplo.

A continuación demostraremos el proceso de codificación con un breve ejemplo:

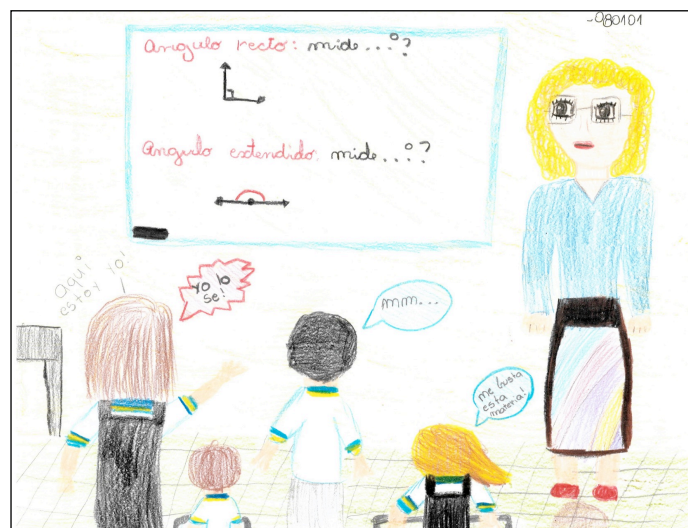


Imagen 1. Dibujo alumno anónimo

En la Imagen 1 la profesora se encuentra a un lado de la pizarra, con la boca neutra y sin burbujas de diálogo. No se ven las caras de los alumnos, pero si se leen sus burbujas. Entonces consideramos que en términos de métodos de trabajo, el profesor enseña al lado del pizarrón mientras algunos alumnos piensan en torno a la matemática (“yo lo sé”, “mm...”) y una expresa su gusto por la asignatura (“me gusta esta materia”). En lo afectivo se aprecia un humor neutro de la docente, ausencia de discurso, y no se puede identificar el humor de los alumnos ni el clima en el aula.

### **Dificultades asociadas al uso de dibujos como método de investigación**

Trabajar con dibujos como instrumento de investigación implica ciertas dificultades, ya que al ser una actividad no estructurada, es necesario controlar posibles desviaciones en la aplicación del instrumento, con el fin de que se ajusten a lo requerido. Algunas de ellas serían variaciones en la

consigna, en el tiempo o en el ambiente designado a la tarea. En este caso particular, se encontraron dibujos que no representaban una clase de matemática o donde no se distinguía al profesor o no había burbujas de diálogo. Esto trae como consecuencia un empobrecimiento de los resultados a obtener (Laine et al., 2012).

Una dificultad que es propia de la herramienta es la pobreza del grafismo que se puede hallar en algunos dibujos, particularmente: personajes de palito, personajes flotando sin una escena de fondo y/o sin cara. También, en este estudio se obtuvo una gran cantidad de dibujos que, por la perspectiva de la sala, lo que se veía era el docente, el pizarrón y las nuca de los alumnos. Esto nos aporta información en tanto confirma la idea de que la disposición predominante de las clases de matemáticas incluye un profesor protagonista al frente de sus alumnos. Sin embargo, hace imposible codificar la disposición emocional de los alumnos y el clima en el aula.

## **Resultados**

Respecto a los métodos de trabajo retratados por los alumnos, se observan diferencias significativas entre los grupos experimental y control respecto al tipo de actividad predominante en los dibujos ( $F= 12,787$ ,  $p>0,05$ ). En el grupo control el 82% de los dibujos mostraban actividades de participación pasiva, contra un 64% en el grupo experimental. Las actividades de participación activa en el grupo experimental doblan a las del grupo control, siendo un 36% contra un 18%. Estos porcentajes se logran luego de eliminar los dibujos donde no se reconocía actividad, ya sea por la pobreza del dibujo o porque no dibujaban una sala de clases.

En términos de elementos afectivos, se aprecian diferencias significativas entre los grupos en la representación del humor del profesor. Si no se consideran los dibujos donde esta variable no es reconocible (eliminando el 30% de ellos), se percibe que no hay diferencias entre los grupos respecto a un humor positivo del profesor. Sin embargo, sí se encuentra en el grupo experimental un mayor porcentaje de dibujos de profesores en humor neutro. En el grupo experimental no existen profesores con humor negativo, los cuales equivalen al 6,2% de los dibujos del grupo control.

Respecto al ambiente de la clase, también se apreciaron diferencias significativas entre los grupos ( $F= 18,438$   $p<0,01$ ). Si se toman en consideración y se comparan sólo los dibujos en los que si se reconoce una sala de clase, es fácil observar que en los dibujos del grupo experimental predomina un ambiente positivo (58.8%), en cambio en los dibujos del grupo control destaca el ambiente neutral (50,7%) y un mayor número de dibujos con ambientes negativos o ambivalentes.

## **Discusión**

Los datos nos permiten observar que después de tres años de experiencia resolviendo problemas de final abierto los estudiantes perciben sus aulas más participativas, con un ambiente de trabajo positivo y con profesores que mantienen una disposición neutra o positiva hacia la clase. Si esta información se triangula con información recolectada en entrevistas a los profesores participantes, datos que están siendo procesando en paralelo, la percepción de los estudiantes y los profesores en las aulas coinciden en estos aspectos.

Considerando esto cabe destacar la relevancia de este instrumento en la investigación en educación. Los dibujos nos permiten acceder a la percepción que tienen los estudiantes respecto a la implementación de ciertas experiencias en las salas de clases, más allá de lo que puede lograrse con instrumentos externos tipo pruebas. Los dibujos dejan el espacio libre para que emerjan ideas no previstas por el investigador, las cuales quedarían fuera al utilizar instrumentos externos a la subjetividad de los participantes, como pruebas o cuestionarios.

En este estudio el uso del dibujo permitió comparar grupos control y experimental para evaluar los efectos de las intervenciones realizadas en el marco del proyecto Chile-Finlandia. Recoger la percepción de los estudiantes participantes hizo posible evidenciar que las salas participantes son

percibidas por sus alumnos como clases donde existe mayor participación y diálogo entre los alumnos, profesores con mejor disposición emocional y un clima más positivo, en donde los profesores ceden el lugar protagónico a sus estudiantes.

Es así como se ha demostrado que en el contexto educativo chileno, el uso del dibujo en la investigación educativa ha significado un valioso aporte, en tanto es un instrumento sencillo y de alto valor informativo, con un sistema validado para el análisis de los datos recogidos.

## Referencias

- Argos, J., Ezquerro, M.P. & Castro, A. (2011). *Escuchando la voz de la infancia en los procesos de cambio e investigación educativos. Aproximación al estudio de transiciones entre las etapas de educación infantil y educación primaria. Revista Iberoamericana de Educación, 54, 5, ISSN: 1681-5653*
- Dahlgren, A. y Sumpter, L. (2010). *Childrens' conceptions about mathematics and mathematics education. In: Proceedings of the MAVI-16 Conference June 26-29, 2010 (ed. K. Kislenko), 77-88. Tallinn University of Applied Sciences, Estonia.*
- García, A. (2014). *Metodología para la aplicación del dibujo temático en la evaluación e intervención psicológica en Alternativas cubanas en psicología, vol 2 n 6, p. 75-84.*
- Jiménez, C. y Mancinas, R. (2009). *Semiótica del Dibujo Infantil: una aproximación Latinoamericana sobre la influencia de la televisión en los niños: casos de estudios en ciudades de Chile, El Salvador y México. Arte, individuo y Sociedad, 21: 151-164.*
- Laine, A., Naveri, L., Ahtee, M., Hannula M. & Pehkonen, E. (2012). *Emotional atmosphere in mathematics lessons in third graders' drawings. 18 International Conference on Mathematical Views*
- Pehkonen, E., Ahtee, M., Tikkanen, P. & Laine, A. (2011). *Pupils' conceptions on mathematics lessons revealed via their drawings. 17 International Conference on Mathematical Views*
- Torres-Nerio, R., Domínguez-Cortinas, G., Van't Hooft, A., Díaz Barriga, F. & Cubillas-Tejeda, A.C. (2010). *Análisis de la percepción de la exposición a riesgos ambientales para la salud, en dos poblaciones infantiles, mediante la elaboración de dibujos. Salud colectiva; 6: 65-81.*
- Tikkanen, P. (2008). *"Easier and more fun than I thought" Mathematics experienced by fourth-graders in Finnish and Hungarian comprehensive schools. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, p. 318*
- Zagalaz, M. L. (2001). *La educación física en el aula. El pensamiento conceptual del niño a través del dibujo. Enseñanza, 19: 165-180.*