

**CONFORME O DISPOSTO NA FICHA DE INSCRIÇÃO, EXPLÍCITE:**

- a) Área de inscrição: Educação
- b) Modalidade de pesquisa: Etnográfica
- c) Trabalho a ser apresentado de acordo com:
  - Área (escreva a área): Educação
  - Tema/modalidade de pesquisa (escreva qual): Educação Matemática

**POSIBILIDADES DE LAS INTERPRETACIONES MATEMÁTICAS  
SITUADAS EN LAS PRÁCTICAS DE INTERACCIÓN SOCIAL.**

**Arley Zamir Chaparro Cardozo**

*Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*

[zamirchaparro@gmail.com](mailto:zamirchaparro@gmail.com)

**Resumo**

Se presentan los resultados de una investigación que se propuso comprender aspectos potencialmente educativos, a partir del análisis de la interpretación matemática situada que se produce en las prácticas de interacción social de un grupo de niños en escenarios escolares no normados. Teóricamente la investigación adopta la perspectiva sociocultural de las matemáticas. La investigación se realizó en una institución de carácter oficial en el departamento de Boyacá, Colombia, y metodológicamente se asumió desde paradigma cualitativo con un enfoque etnometodológico. Se concluye que al realizar interpretaciones situadas en las prácticas cotidianas de interacción de los estudiantes en el patio de recreo, es posible identificar nociones intuitivas matemáticas, que operan como herramientas de pensamiento práctico.

**Palabras clave:** Educación Básica, Aprendizaje Informal, Interacciones Sociales, Pensamiento Situado, Interpretación Matemática.

### Abstract

The results of an investigation that set out to understand potentially educational aspects are presented, based on the analysis of the situated mathematical interpretation that occurs in the social interaction practices of a group of children in non-regulated school settings. It is concluded that when making interpretations situated in the daily interaction practices of the students in the playground, it is possible to identify intuitive mathematical notions, which operate as practical thinking tools.

**Keywords:** Basic Education, Informal Learning, Social Interactions, Situated Thinking, Mathematical Interpretation.

### Introducción

El recreo escolar como intervalo de tiempo, con unos espacios definidos, no ha existido siempre tal y como lo conocemos hoy en día en la gran mayoría de los sistemas educativos, ha pasado por distintos estados de cambio (Escolano, 1993 y Álvarez, 1995), en los que recientemente se le ha contemplado la posibilidad de reconocerlo como un espacio de formación y de producción de conocimiento alrededor de las interacciones cotidianas de los estudiantes en la escuela.

Un aspecto que ha mostrado ser de poco interés en los estudios respecto al recreo escolar, tiene que ver con el desarrollo cognitivo de niños, pues, por el contrario, se ha pensado que es un tiempo perdido, y que al eliminarse aumentaría la cantidad de instrucción que recibe el estudiante en el salón de clase. Algunas investigaciones como las planteadas de Jarret (2002), a partir de cifras obtenidas de la Asociación Americana de Derecho del Niño a Jugar (IPA) en Estados Unidos, han mostrado que el recreo puede tener un importante papel en el aprendizaje, el desarrollo social y la salud de los niños, también trabajos como los de Muñoz (2003) y Artavia (2012) se han centrado en analizar los comportamientos y las distintas formas de violencia que se producen en estos espacios escolares no normados; de otra parte, hay investigaciones que consideran como el recreo también puede favorecer el desarrollo de habilidades y valores sociales que permiten una mayor integración en el ambiente escolar (véanse por ejemplo, Suárez, 2010; Cantó & Ruiz Pérez, 2005; Rodríguez & García, 2009; García, Ayaso & Ramirez, 2008), así como también favorece el desarrollo físico del niño

(véanse por ejemplo, Fernández, Raposo, Cenizo & Ramírez, 2009; Escalante, Backx, Saavedra, García & Domínguez, 2011; García & Serrano, 2010).

En razón a lo ya expuesto, la investigación fue motivada por la necesidad de entender las matemáticas como herramientas de pensamiento práctico, e identificar escenarios en donde los niños hacen uso de estrategias matematizables, a partir de las interpretaciones matemáticas situadas, reconociendo que los intercambios verbales y las interacciones sociales que ocurren en el patio de recreo implican una producción simbólica, elaborada a partir del saber que surge de la práctica cotidiana, que mediante un ejercicio de reflexión se pueda plantear una perspectiva para atender la emergencia de un currículo contextualizado en la cultura del niño. El objetivo de la investigación se centró en analizar situaciones matemáticas en las prácticas cotidianas de interacción social en el patio de recreo escolar, de estudiantes de quinto grado de un colegio oficial del sector rural, que tienen el potencial de apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje.

### **1.1 Consideraciones sobre la actividad matemática**

Al tratar la relación entre las matemáticas y la escuela se hace necesario analizar en que consiste la actividad matemática y cuál es su naturaleza. Una manera de entender la actividad matemática es considerarla como un sistema conceptual desarrollado por los matemáticos que propende por el avance de esta ciencia, otra entiende a las matemáticas como producto histórico de las necesidades del hombre por sobrevivir y expandir sus fronteras. Según el Kliene (1985 citado por Pablo Flores Martínez, 1998) la naturaleza de la actividad que ha establecido el conocimiento matemático gira alrededor de dos posturas extremas: en la primera las matemáticas son descubiertas, ya que conforman un cuerpo único de conocimientos, correctos y eternos independientes del mundo físico; en la segunda las matemáticas son asumidas como una creación humana, en el que, al no existir un corpus externo de referencia, éstas deben ser producto de la razón.

Estas posturas extremas sobre la naturaleza del conocimiento matemático, son consecuencia del acalorado debate entre los absolutistas y los falibilistas, donde en el primero se consideran las matemáticas como un cuerpo de conocimientos conformado por entes independientes de la

realidad sensible, y en el segundo, como un «trabajo en proceso» incompleto e interminable, corregible, revisable, cambiante, siendo las nuevas verdades matemáticas inventadas y por lo tanto producto de la actividad humana, pero no independientes de la razón (Ernest, 2004),

Esta última perspectiva permite ver a las matemáticas como una actividad que no es exclusiva de la disciplina de los matemáticos, en su intento por dar consistencia a los fundamentos de esta ciencia, sino que se trata de una variada gama de ideas matemáticas que son construidas socialmente, incluso aquellas que provienen de la vida cotidiana. Pues el hecho de que el conocimiento cotidiano a menudo no se adecúe a los estándares de razonamiento y la lógica formal es frecuentemente interpretado como aquél que es fundamentalmente irracional. De esta consideración se deriva la consolidada creencia de que existen dos formas de pensamiento: una civilizada, racionalmente científica y más evolucionada que la otra, primitiva y no racional. (Gómez-Granell, 1997, p.195). Por lo tanto, el pensamiento cotidiano pese a que no parezca adecuarse a las leyes de la lógica formal, no puede decirse que sea irracional, sino que obedece a otro tipo de racionalidad, más de carácter pragmático.

De otra parte, las investigaciones en Educación Matemática han analizado la relación entre la cultura de las matemáticas escolares y la cultura que el niño trae a la escuela, así como la cultura dentro de la cual el adulto hace matemáticas y las prácticas matemáticas de otras culturas, pues como lo señala Bishop (1999) a los niños en la escuela se les está iniciando en una cultura matemática, además Bishop identifica seis actividades fundamentales basadas en el entorno, y que son primordiales para el desarrollo del conocimiento matemático, denominadas prácticas matemáticas universales, a saber: contar, diseñar, explicar, jugar, localizar y medir.

## **1.2 El conocimiento situado y la interpretación matemática situada de una práctica**

El conocimiento situado es una vertiente del constructivismo social, enraizado en la teoría histórico-cultural de Vygotsky y del pragmatismo de Dewey (Castejón y Navas, 2009), según el cual el desarrollo de los procesos cognitivos es de tipo sociogenético, es decir que el conocimiento se adquiere y está ligado a situaciones históricas y de interacción social

particulares. Bajo esta perspectiva, en términos educativos, se busca minimizar la distancia entre la práctica cotidiana y las prácticas escolares.

Para Alberti (2007) la participación en una práctica supone la mediación de un lenguaje y sistema simbólico, propio de los participantes de la práctica, y el desarrollo de habilidades necesarias. “Para ello es imprescindible llevar a cabo un proceso de aprendizaje vehiculado, esto es, mediado, por las acciones, procedimientos, artefactos y lenguaje simbólico utilizados” (Alberti, 2007, p.59). Así, al implicar unos conocimientos específicos, el desarrollo de las prácticas significa que las prácticas son actividades de producción de conocimiento, y como lo afirma Saviani (1991), la producción de conocimiento es social y “[...] se produce dentro de las relaciones sociales. El desarrollo del conocimiento implica expresar el conocimiento elaboradamente que surge de la práctica social” (p.81). Al respecto, Sierpiska y Lerman (1996) opinan que la idea de práctica matemática relativiza el problema del conocimiento matemático tanto histórica como culturalmente, pues si el conocimiento se deriva de las prácticas, diferentes prácticas pueden conducir a diferentes conocimientos matemáticos.

Muchas situaciones cotidianas requieren de la efectividad en la solución a problemas prácticos, en el que el pensamiento está al servicio de las acciones inmediatas, y no siempre las perspectivas formales son las más eficientes. En otras palabras, “el pensamiento cotidiano no es ilógico o poco riguroso, sino que es sensible y efectivo en el manejo del problema práctico. O sea, que la solución teórica de un problema práctico suele no ser la mejor solución práctica del problema” (Alberti, 2007, p.55).

Alberti (2007) desarrolla el concepto de Interpretación Matemática Situada (IMS), como un método para identificar matemáticas en una práctica. En este concepto se considera que toda interpretación matemática basada únicamente en la visualización constituye en realidad una proyección matemática del observador sobre el objeto observado; y, por lo tanto, es imprescindible para realizar una interpretación matemática situada considerar y analizar tres factores de la práctica: producto, proceso y explicaciones.

## 2.1 Ruta metodológica del proceso de investigación

La investigación se enmarcó desde el paradigma cualitativo y metodológicamente fue abordada desde la etnometodología pues en ésta se considera “la investigación de las propiedades racionales de las expresiones contextuales y de otras acciones prácticas como logros continuos y contingentes de las prácticas ingeniosamente organizadas de la vida cotidiana” (Garfinkel, 2006, p.20); además, esta perspectiva de la microsociología permitió comprender aspectos de las interacciones no regladas en el patio de recreo, pues como lo manifiesta Coulon (1995, p.113) “los estudios etnometodológicos en el campo de la educación se proponen describir las prácticas de los actores del sistema educativo” (p. 113).

La investigación se realizó siguiendo tres fases de acuerdo con Rodríguez, Gil y García (1996), a saber: preparatoria, trabajo de campo y analítica. En la fase preparatoria se realizaron los procesos de reflexión, diseño y planeación, que permitió definir los escenarios de observación, la unidad de estudio e identificar el grupo de observación. La unidad de estudio estuvo conformada por 27 estudiantes de grado quinto de educación básica primaria en edades que oscilan entre los 10 y 12 años, de otra parte, el grupo de observación conformado por cinco estudiantes, permitió focalizar las observaciones de las interacciones sociales en el patio de recreo facilitando el proceso de rastreo etnográfico (Coulon, 1995), para lo cual se realizó un proceso de muestreo cualitativo (Sandoval, 1996) basado en un test sociométrico Bastín (1966), que permitió identificar las redes de relaciones espontáneas que se producen en los recreos.

En la fase de trabajo de campo se realizaron los procesos de exploración, acercamiento a la unidad de estudio e inmersión. El principal método en esta fase fue principalmente la observación etnográfica, apoyada de protocolos de observación como herramienta para la operacionalización de los registros de las acciones y la focalización de las interacciones de los actores. Finalmente, en la fase analítica se realizaron las actividades de describir, reducir, categorizar, clarificar, sintetizar y comparar la información obtenida en las observaciones durante el trabajo de campo, además, para realizar el análisis, se implementó el proceso de triangulación de la información obtenida.

### 3.1 Resultados

Luego de la recolección de información se identificaron aspectos de las interacciones asociados a las prácticas universales matemáticas descritos por Bishop (1999), sin embargo, el juego fue la categoría conceptual que agrupo en mayor medida a las demás categorías conceptuales previstas, así como a las categorías emergentes. De otra parte, categorías como medir, contar, diseñar y localizar mostraron ser en algunos casos interdependientes. A continuación se describen aspectos encontrados en estas categorías analíticas como resultado de la IMS.

#### 3.1.1 Medir

Para determinar la igualdad entre mediadas los niños primero reconocen las medidas invariantes, por medio de unidades que ellos mismos establecen, es decir la conservación de unidades garantiza que las reglas en el juego se cumplan, esta necesidad de comprender el principio de conservación tiene como efecto la comprensión, y uso, de la medida, lo cual les permite establecer equivalencias lógicas entre las unidades y realizar conversiones de unidades

Son estas formas no convencionales de medida, las cuales operan como mecanismos prácticos que resuelven la situación del juego, pero que da cuenta de la necesidad que los niños tienen de hacer uso de sistemas de medida. El grado de exactitud puede no ser alto, sin embargo, existen acuerdos entre los participantes que les permite aceptar aproximaciones.

#### 3.1.2 Contar

Tener aptitudes numéricas implica razonar matemáticamente las situaciones, y para razonar matemáticamente los niños necesitan conocer sistemas matemáticos de representaciones que puedan utilizar como herramientas. Estos sistemas deben tener significado, es decir, deben relacionarse con situaciones en las que los niños puedan utilizarlas. Por tal razón se hace necesario comprender la lógica de estas situaciones cotidianas, y sus invariantes, para poder elegir formas apropiadas de las matemáticas que implican contar y sus múltiples posibilidades. Existen formas en las que los niños establecen comparaciones numéricas, por

ejemplo, en el caso del juego de canicas, los niños establecen valores para canicas de acuerdo con cualidades específicas, que le permite realizar intercambios y negociaciones.

De esta manera encuentran equivalencias, que les permiten hacer intercambios y negociaciones al establecer proporciones entre cantidades de canicas. Con este sistema los niños formulan y resuelven problemas cotidianos de comparación e igualación, así como también de proporcionalidad directa.

### *3.1.3 Diseñar*

En el proceso de diseño el niño necesita conceptos (ángulo recto, paralelismo, perpendicularidad, rectángulo, línea recta), esto es, procesos objetivos que le garanticen el resultado deseado (construcción del ángulo recto, división de un segmento en partes iguales, ubicación del centro) y la tecnología que permita su aplicación del plan imaginado (lápiz, regla, compás, o herramientas no convencionales, tales como palos o piedras, entre otros).

En este caso el juego se basa en el diseño de una situación en la que los niños deben sacar las canicas de un cuadrilátero, sin que la canica con la que juega quede dentro, así pues, la primera tarea es de diseño del “cuadro” para el cual son necesarias las nociones de ángulo y de línea recta. En la elaboración del cuadro, los niños tienen que estimar distancias iguales de tal forma que el cuadro se asemeje a un cuadrado y usan ángulos como cambio de dirección en un recorrido. Además, el cuadro actúa como un sistema de referencia que les permite hacer cambios de posiciones, siempre y cuando se conserven los invariantes de medida.

### *3.1.4 Explicar*

Los intercambios verbales son el resultado del conjunto de charlas espontáneas que realizan los niños, y que varían de acuerdo con sus posibilidades de comunicar y expresar ideas. En estos intercambios se examina cómo son las premisas de lenguaje cotidiano en los juegos. Estos intercambios verbales le permiten al niño explicar las relaciones que existen en los fenómenos a los que tiene acceso en su realidad inmediata, pero también en situaciones imaginativas. Algunos de estos mecanismos de razonamiento se basan en lo que Polya ha denominado razonamiento plausible el cual “nos permite elaborar hipótesis y conjeturas que



nos parecen acertadas, examinar su validez, contrastarlas y reformularlas para obtener nuevas hipótesis susceptibles de ser puestas a prueba” (Markiewicz, 2004, p.1)

### *3.1.4 Localizar*

Dentro de las reglas del juego de canicas, el diseño del cuadro es un referente de localización, así los niños dan forma concreta al espacio, y a las relaciones de éste con los objetos que intervienen en el juego, y a la vez es una herramienta de cual se valen para hacer razonamientos sobre diferentes configuraciones del espacio, que les permite tomar decisiones y plantear estrategias en el juego, dependiendo de las ventajas que le brinden localización y las condiciones del terreno; en suma, les permite que jueguen con el espacio.

### **4.1 Consideraciones finales**

Las interpretaciones matemáticas sobre las prácticas de interacción que ocurren en el patio de recreo son una herramienta que facilita la identificación de formas de razonamiento de los niños, y permite una negociación de significados entre el conocimiento escolar y el conocimiento que tiene el niño fuera de la escuela. La comprensión de diversas situaciones es lo que da sentido a los procedimientos matemáticos generales, ya que ayuda a los niños a reconocer lo que significa mantener algo invariante.

El juego es un escenario de pensamiento situado, que durante el recreo escolar, favorece la construcción y reinención de pensamiento simbólico, el cual confiere significado a las situaciones de la vida cotidiana. Son estas formas de pensamiento simbólico las que acercan al niño con su cultura, y con la cultura de la matemática escolar. Partiendo de lo anterior, se encontró que el juego como escenario de pensamiento situado en el contexto del recreo escolar, agrupa a los juegos imaginativos, los juegos de impulsión y los juegos mediante mecanismos razonados, los cuales a su vez son mediadores de herramientas de pensamiento situado.

Las elecciones mediante mecanismos razonados se consideraron como una categoría emergente, y en esta el niño puede tomar decisiones a partir de información del contexto, las cuales operan como herramientas de pensamiento práctico que usan en sus interacciones

cotidianas. Por tal razón, sugiere comprender la lógica de las situaciones presentes en las prácticas de interacción cotidianas, las invariantes, para poder elegir contenidos y formas apropiadas de las matemáticas con las cuales se relacione el niño. En suma, no basta con enseñar contenido y procedimientos, es necesario convertirlos en herramientas de pensamiento práctico.

## REFERENCIAS

- ALBERTI, M. *Interpretación matemática situada de una práctica artesanal*. Tese (Doutorado). Departament de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals Facultat de Ciències de l'Educació. U.A.B, 2007.
- ÁLVAREZ, A. *...Y la escuela se hizo necesaria: en busca del sentido actual de la escuela*. Colombia: Editorial Magisterio
- ARTAVIA GRANADOS, J. M. Manifestaciones ocultas de violencia, durante el desarrollo del recreo escolar. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*. 13(1) 1-22, 2013. Recuperado de [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-47032013000100001&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032013000100001&lng=es&nrm=iso)
- BASTÍN, G. *Los test sociométricos*. Buenos Aires: Kapelusz. S.A., 1966.
- BISHOP A. *Aproximación Sociocultural a la Educación Matemática*. Trad: Perry P.
- CANTÓ R. & RUIZ L. M. Comportamiento Motor Espontáneo en el Patio de Recreo Escolar: Análisis de las diferencias por género en la ocupación del espacio durante el recreo escolar. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 1(1) 28-45, 2005. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71000103>
- COULON, A. *Etnometodología y educación*. Barcelona: Paidós, 1993.
- ERNEST, P. La conversación como metáfora para las matemáticas y el aprendizaje. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, (37), 81-91, 2004.
- ESCALANTE, Y., BACKX, K., SAAVEDRA, J. M., GARCÍA-HERMOSO, A. & DOMÍNGUEZ, A. M. Relación entre actividad física diaria, actividad física en el patio escolar, edad y sexo en escolares de educación primaria. *Revista Española de Salud Pública*, 85(5), p. 481-489, 2011. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17021200007>

- ESCOLANO, A. Tiempo y educación. La formación del cronosistema. Horario en la escuela elemental (1825-1931). *Revista de Educación*, 301, 127-163, 1993.
- FERNÁNDEZ C., RAPOSO, A., CENIZO, M., & RAMÍREZ, J. Los equipamientos y recursos materiales en los patios de recreo de los centros de primaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (35), 157-174, 2009.
- FLORES, P. *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje: evolución durante las prácticas de enseñanza*. Granada: Comares, 1998.
- GARCÍA, M. & SERRANO, J. M. La optimización del patio de recreo para favorecer la práctica de actividades físico-deportiva mediante un proyecto de convivencia. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 3(6), 32-42, 2010.
- GARFINKEL, H. *Estudios en Etnometodología*. Trad Pérez H. Barcelona: Anthropos, 2006.
- GÓMEZ-GRANELL, C. Hacia una epistemología del conocimiento escolar: el caso de la educación matemática. En Rodrigo Ma J & Arnay J. (comps.), *la construcción del conocimiento escolar*. Barcelona: Paidós. pp. 195-215, 1997.
- JARRET, O. Recess in Elementary School: What Does the Research Say?. *Champaign, IL: Eric Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education*, 2002. Recuperado de <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED467567.pdfh>.
- MUÑOZ, C. *El recreo escolar en el sexto grado ¿juego o violencia?* (Tesis de Pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. México, D.F., 2003. Recuperada de <http://200.23.113.59/pdf/20416.pdf>
- RODRÍGUEZ, H. & GARCÍA, A. Asimilación de códigos de género en las actividades del recreo escolar. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(1) 59-72, 2009.
- SANDOVAL C. *Investigación Cualitativa: Obra completa de la especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social: módulo cuatro investigaciones cualitativas. Serie aprender a investigar*. Bogotá, Colombia: ICFES, 2002.
- SAVIANI, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1991.

SIERPINSKA, A. y LERMAN, S. Epistemologies of mathematics and of Mathematics Education. En Bishop, A. et al. (eds.): *International Handbook of Mathematics Education*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. pp. 827-876, 1996.

SUÁREZ, D. (2010). *Jugando y construyendo identidades en el patio de recreo — Etnografía en una escuela con niños/as hijos/as de inmigrantes y niños/as chilenos/as*. (Trabajo de investigación de maestría no publicado). Departamento de Psicología. Universidad de Chile. Disponible <http://www.captura.uchile.cl/handle/2250/125954>