

# Relatividad Epistemológica: Un acercamiento desde los videojuegos

**Diana Paola Garzón Aguilar**

dma\_dgarzon597@pedagogica.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional, (Bogotá, Colombia)

**Freddy Giovanni Quintero Vacca**

dma1988\_fquintero@pedagogica.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional, (Bogotá, Colombia)

**Ingrid Lizeth Villanueva Silva**

dma\_ivillanueva644@pedagogica.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional, (Bogotá, Colombia)

## Resumen

En el marco del seminario de Didáctica de las Matemáticas de último semestre de la Licenciatura de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá - Colombia, los autores de este artículo han llevado a cabo una experiencia de aula a la luz de la Teoría Socioepistemológica de la Educación Matemática (TS), de la cual se tuvo en cuenta el principio del relativismo epistemológico, favorecido por los conceptos de aula extendida y saber cómo conocimiento en uso. En la experiencia de aula se implementó un videojuego con el fin de que seis estudiantes de grado quinto del Colegio Abraham Lincoln (Bogotá,) usaran sus conocimientos acerca del concepto de traslación, y luego por medio de preguntas orientadoras, evidenciaran el principio mencionado, donde uno de los resultados obtenidos, fue que, los estudiantes tenían diferentes respuestas a las situaciones planteadas.

**Palabras clave:** Relativismo epistemológico, socioepistemología, traslación, videojuego.

## 1. Introducción

Jugar es una práctica que siempre ha estado presente en la humanidad, donde dicha práctica, generalmente es compartida socialmente en el entorno de los jugadores o el jugador. Actualmente los videojuegos son una herramienta muy importante para compartir socialmente la práctica de jugar, pues estrechan la relación entre jugador y juego, o jugadores y juego, siendo el medio por el cual se manifiesta y se comparte la práctica social de jugar. Donde cada individuo hace uso de sus propias habilidades de visualización en relación con sus conocimientos. Aprovechando los aspectos de esta práctica social, se realizó una experiencia de aula en la cual seis estudiantes de grado quinto jugaron un videojuego, haciendo uso de sus conocimientos acerca de traslación. Lo anterior se realizó con el propósito de comparar las respuestas dadas por los estudiantes y determinar la validez de sus razonamientos, que resultaron ser diferentes para solucionar las situaciones planteadas.

Las características de la tarea propuesta fueron analizadas a la luz del principio del relativismo epistemológico de la TS. Dicha tarea fue favorecida por el aspecto de aula extendida, ya que la actividad se llevó a cabo en la biblioteca del colegio usando computadores, saliendo del aula tradicional y gracias al anterior aspecto se logró poner en uso y relacionar conocimientos sobre traslación y videojuegos.

## 2. Referente conceptual

Entiéndase que la TS se ocupa específicamente del problema que plantean las dinámicas propias de la constitución del saber matemático. Se asume en este enfoque la legitimidad de toda forma de saber, sea este popular, técnico o culto, pues en su conjunto constituyen la sabiduría humana (Cantoral, Reyes-Gasperini y Montiel, 2014). Así, la TS se caracteriza por explicar la construcción social del conocimiento matemático y su difusión institucional, para lo cual hace uso de ciertos aspectos principales como aula extendida, saber cómo conocimiento en uso y el principio del relativismo epistemológico, los cuales se explicarán a continuación.

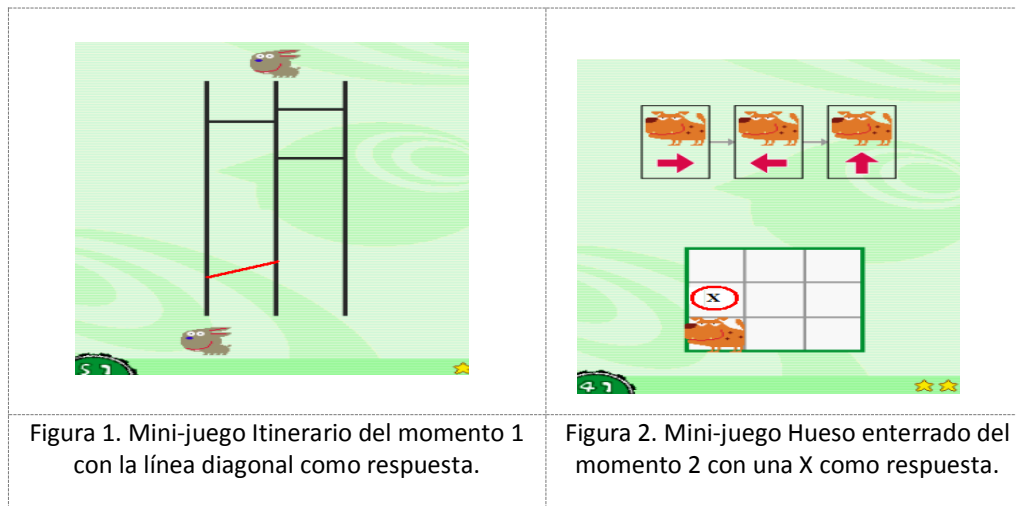
La TS, menciona como un primer aspecto *el aula extendida*, para referirse a un ámbito en donde se ponen en juego saberes que no son tradicionales o habituales, favoreciendo su transversalidad y su funcionalidad. Como segundo aspecto, se hace referencia al *saber cómo conocimiento en uso*, entendido así cuando alguien es capaz de poner en uso el conocimiento que ha construido en su vivir, es decir, se enfoca en el valor de uso del saber (Grupo Didáctica y Nuevas Tecnologías, 2014). Como tercer aspecto se habla del principio del *relativismo epistemológico*, en este punto se entiende por relativismo al hecho que no existe una "verdad ni validez universal, sino que en todo caso, sólo se posee una validez subjetiva y relativa a los diferentes marcos de referencia"(Cantoral et al., 2014, p.101).

### 3. Descripción de la experiencia

La experiencia de aula contó con la participación de seis estudiantes (David Parada, Jerónimo Franco, Diego Bejarano, Andrés Corredor, Santiago Amado y Jerónimo Galvis) del grado quinto del Colegio Abraham Lincoln (Bogotá). El trabajo fue realizado en un espacio externo al aula de clase, razón por la cual se hizo necesario que los seis estudiantes salieran de su espacio habitual para la realización de la experiencia en tres de los computadores de la biblioteca del colegio, ya que en ellos estaba instalado el videojuego *Big Brain Academy*, del cual se ejecutaron los mini-juegos *Itinerario* y *Hueso enterrado*.

La actividad fue implementada en cuatro momentos, cada uno de aproximadamente de 20 minutos. En los momentos 1 y 3 los estudiantes por parejas exploraron los dos mini-juegos, y en los momentos 2 y 4 de forma individual respondieron una serie de preguntas orientadoras, acordes a la exploración que habían realizado en los momentos 1 y 3 respectivamente. En los momentos 1 y 3 se buscaba que, mientras un estudiante jugaba poniendo en uso sus conocimientos de traslación, el otro se anticipara a los movimientos del compañero y así creara su propia estrategia, esto con el fin que aumentara la comprensión frente a los mini-juegos y los elementos que se abordaban en el mismo. También, se observó que por la comprensión que se lograba al ser espectador y no jugador, ese estudiante comunicaba sus estrategias y resultados de forma verbal y gestual indicando con el dedo lo que el compañero tenía que hacer en cada momento.

A continuación, se muestra un ejemplo de los mini-juegos explorados en los momentos 1 (figura 1) y 3 (figura 2).



El videojuego *Itinerario* mostrado en la figura 1, tiene como objetivo observar la traslación que hace el animal en la parte superior y luego crear un segmento que una dos de las líneas verticales, modificando la traslación hecha por el animal, para que llegue con su pareja en la parte inferior. El videojuego *Hueso enterrado* mostrado en la figura 2, tiene como objetivo indicar la posición final en la que el perro va a encontrar el hueso enterrado, por ello en la imagen se indica la posición final después de haber seguido las traslaciones indicadas.

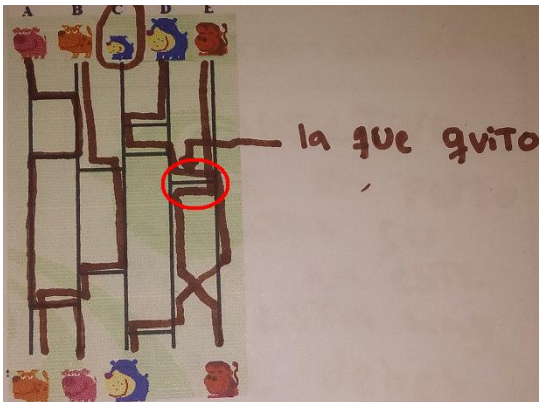
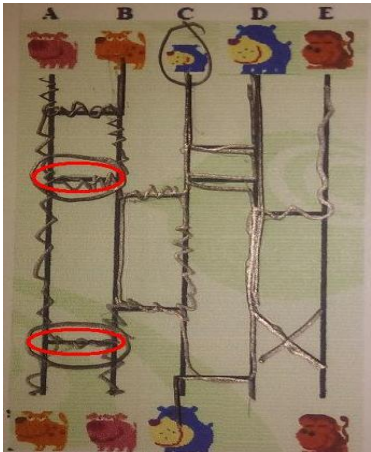
En los momentos 2 y 4 los estudiantes respondieron una serie de preguntas orientadoras, de manera individual relacionadas con el mini-juego explorado en el momento anterior. En estos momentos cada estudiante puso en uso el conocimiento recién adquirido de los mini-juegos y sus conocimientos sobre traslación, con el fin de observar si se evidenciaba alguna variación del valor de verdad entre las respuestas de los estudiantes, es decir, verificar si el principio del relativismo epistemológico era evidente en la actividad propuesta. La recopilación de los datos para verificar la manifestación de este principio se dio de forma escrita a través de la solución que dieron los estudiantes a las preguntas orientadoras.

## 4. Análisis de resultados

Como el objetivo de la implementación de la tarea correspondía a la verificación de manifestaciones del relativismo epistemológico en los estudiantes, el análisis de los resultados está centrado en los momentos 2 y 4 de la misma, los cuales tienen el sustento escrito requerido.

### Momento 2.

Borra alguna(s) de las líneas negras en lugar de delinear una nueva y has que los animales lleguen a su respectiva pareja, ¿cuál(es) línea(s) borrarías? Márcala (s).

Jerónimo Franco	Jerónimo Galvis
 <p data-bbox="261 1268 743 1335">"Quitaría una para que fuera más fácil que un animal llegue con su pareja"</p>	
<p data-bbox="370 1377 743 1434">Figura 3. Respuesta del estudiante 1 a la pregunta 2.d.</p>	<p data-bbox="987 1377 1360 1434">Figura 4. Respuesta del estudiante 2 a la pregunta 2.d.</p>


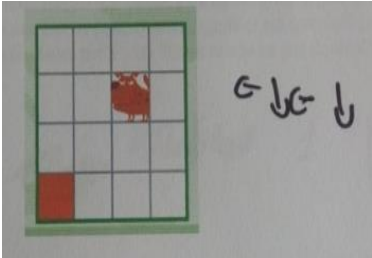
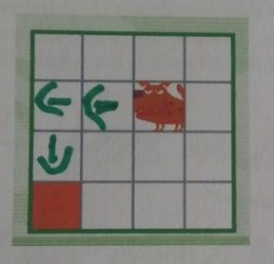
Comparando las dos respuestas obtenidas, se evidencian las diferentes estrategias y predicciones, en este caso Galvis quita dos de los segmentos y asume como validos los segmentos diagonales creados en su solución, mientras que Franco omite las diagonales que hizo como solución y decide quitar un solo segmento.

En ambos casos, la solución a la tarea dada por el estudiante es correcta a pesar de haber hecho uso de estrategias diferentes, es allí donde es posible evidenciar que el valor de verdad es relativo al significado que le da cada

estudiante a la solución del problema, lo cual está estrechamente relacionado con el principio del relativismo epistemológico.

#### Momento 4.

*¿Es posible que con solo dos movimientos el perro llegue al cuadro naranja? Evidéncialo.*

Jerónimo Franco	Santiago Amado	Andrés Corredor
 <p>"Sí, con dos movimientos diagonales".</p>	 <p>"No".</p>	 <p>"No, porque se necesitan 3".</p>
Figura 5. Respuesta de Jerónimo a la pregunta 4.a.	Figura 6. Respuesta de Santiago a la pregunta 4.a.	Figura 7. Respuesta de Andrés a la pregunta 4.a.

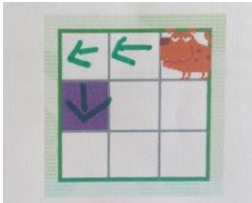
A partir de las tres respuestas obtenidas, podemos observar nuevamente que es posible que se presenten diferentes modos para abordar la situación y dar diferentes respuestas, dependiendo de las estrategias y la comprensión de las reglas del mini-juego por parte de los estudiantes. En este sentido, podemos evidenciar, que Jerónimo omitió las reglas del mini-juego y propuso una solución con sólo dos movimientos que no eran posibles dentro de este. Para Santiago, las reglas del mini-juego estructuraron sus estrategias, dando como respuesta cuatro movimientos; mientras que para Andrés, las reglas del mini-juego estructuraron la dirección del movimiento pero no su magnitud. Aunque todos respondieron asertivamente a la pregunta propuesta, se evidencia que el punto de vista que tienen estos tres estudiantes para responder la pregunta es diferente, ya que la soluciones resultan ser relativas de acuerdo al seguimiento o no de las reglas de movimiento propias del mini-juego.

Durante este mismo momento, en el punto 5 se pudo evidenciar el principio del relativismo epistemológico a través de las respuestas de los estudiantes.

5. De acuerdo con la siguiente figura contesta la pregunta.



*Diseña un camino de flechas con la(s) dirección(es) que desees para que el perro llegue al cuadro morado dando la mínima cantidad de pasos posibles; ¿Cuál es esa cantidad? ¿En qué se diferencian las flechas diseñadas por ti y las flechas diseñadas por el juego?*

Andrés Corredor	Santiago Amado	Jerónimo Galvis
 <p data-bbox="261 745 649 808">"3, que los movimientos son diferentes".</p>	 <p data-bbox="678 766 1055 808">"Flecha teletransportadora".</p>	 <p data-bbox="1084 745 1461 808">"2, en el juego no existe diagonal".</p>
Figura 5. Respuesta del estudiante 3 a la pregunta 5.	Figura 6. Respuesta del estudiante 2 a la pregunta 5.	Figura 7. Respuesta del estudiante 4 a la pregunta 5.

Para dar respuesta a las preguntas durante el momento cuatro, Andrés propone las mismas flechas vistas en el videojuego, en cambio Santiago y Jerónimo Galvis propusieron flechas nuevas que le permiten al perro llegar a su destino con menos movimientos, así Jerónimo llega al objetivo con dos movimientos, mientras que Santiago lo logra con un sólo movimiento, porque cambio no sólo el sentido sino la magnitud de la traslación. Con base en lo anterior, se evidencia que el significado que cada estudiante le da a los movimientos realizados por el perro para llegar a su objetivo es relativo a la manera en que cada uno de ellos se enfrenta a la pregunta propuesta. Es este momento en el que hay mayor evidencia del principio del relativismo epistemológico, puesto que según (Cantoral et al., 2014, p.102) *"la validez del saber es relativa al individuo y al grupo (contextual), y particularmente, la Socioepistemología, acepta que dentro de aquellas argumentaciones que sean "erradas" existe un pensamiento matemático que debe ser estudiado y considerado"*. Es así que aunque se esperaba que en algunas preguntas orientadoras se siguiera a cabalidad o no las reglas del mini-juego algunos estudiantes "erraron" con esto, pero siempre dando solución a lo pedido, con estrategias y puntos de vista diferentes sobre cómo solucionar los problemas planteados en relación con el concepto de traslación.

## 5. Reflexiones y conclusiones

Gracias a los aspectos de aula extendida y el saber cómo conocimiento en uso propuestos en la TS, logramos la implementación de una tarea basada en el contexto de los videojuegos, en un espacio externo al aula, en donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de usar diferentes estrategias, trayendo a la situación el saber popular acerca de los juegos de este tipo, y lo relacionado con el concepto de traslación. También, dado que los momentos de exploración de los mini-juegos fueron realizados en parejas, los estudiantes consiguieron mejorar la comprensión acerca de las reglas de los mini-juegos, además de favorecer el uso y comunicación de los conocimientos implícitos en las actividades propuestas.

Por la variedad de respuestas que se obtuvieron de los estudiantes, se pudo evidenciar que la forma de ver la solución a un problema propuesto, varía con la perspectiva o significado que el estudiante tiene de lo que para él es, el valor de verdad para llegar a dicha respuesta. Esta experiencia nos aportó como futuros docentes el darnos cuenta que nuestros estudiantes tiene muchos puntos de vista y que no sólo debemos centrarnos en esa respuesta típica o común, sino que también debemos aceptar esas respuestas atípicas que nos gritan, ¡existimos! y dan evidencia de otras formas de pensar las cuales aportan a la construcción del conocimiento matemático.

## Referencias bibliográficas

- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., y Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116.
- Cantoral, R., Montiel, G., Reyes-Gasperini, D., (2015). El programa socioepistemológico de investigación en Matemática Educativa: El caso de Latinoamérica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 18(1), 5-17.
- Contreras, N. y Quintero, F. (2013). Videojuegos, una herramienta que favorece el aprendizaje de los conceptos geométricos rotación y traslación. Tesis de pregrado. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Grupo Didáctica y Nuevas Tecnologías [Universidad de Antioquia] (2014, Diciembre 4). Teoría socioepistemológica de la matemática educativa - Ricardo Cantoral [Archivo de video]. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=asIDmn\\_JOJ0](https://www.youtube.com/watch?v=asIDmn_JOJ0).