

# La conversión entre los registros de representación de la función lineal y criterios de congruencia entre algunas de sus representaciones

---

EDWIN PERDOMO POLANÍA  
edanperpo@hotmail.com  
Universidad de la Amazonía (Estudiante)

YAMIL TAFUR DÍAZ  
yamilitos2357@gmail.com  
Universidad de la Amazonía (Estudiante)

JAVIER MARTÍNEZ PLAZAS  
javiermartinezplazas@yahoo.com  
Universidad de la Amazonía (Profesor)

**Resumen.** En esta comunicación se reportan avances de la investigación, “*La conversión entre los registros de representación de la Función Lineal, en situaciones de Modelación Matemática*”. La investigación; tiene como propósito promover la conversión entre los sistemas de representación de la función lineal, mediante una secuencia didáctica con la injerencia de problemas significativos del contexto. Se ha tomado el enfoque cualitativo y como método el estudio de casos. Se finaliza con la presentación de un episodio en donde las representaciones utilizadas por los estudiantes en una prueba inicial se tuvieron en cuenta para la congruencia o no de las mismas, lo que permitirá el diseño de las actividades a partir de las dificultades presentadas a la luz de los referentes teóricos.

**Palabras clave.** Conversión entre registros, registros de representación, modelación y criterios de congruencia.

## 1. Presentación del problema

Dada la experiencia como docentes de matemáticas y al revisar algunos trabajos relacionados con el objeto de estudio de esta investigación, se ha encontrado que los estudiantes presentan dificultades a la hora de realizar conversiones entre los registros de representación de la función lineal, es decir, trabajan con los registros de manera aislada y sin reconocer las relaciones existentes entre éstos. En esta dirección Duval (2004, p. 28).

sostiene que se ha probado que cambiar la forma de una representación es, para muchos alumnos de los diferentes niveles de enseñanza, una operación difícil e incluso en ocasiones imposible.

Por otra parte, Ospina (2012, p. 28), afirma que la modelación es una herramienta que favorece en gran medida que los estudiantes puedan coordinar y hacer conversiones entre los distintos sistemas de representación. Se plantea hacer énfasis en la conversión entre los registros de representación gráfico y lenguaje natural, sin dejar a un lado los demás, asociados al objeto matemático función lineal, ya que trabajos previos han hecho énfasis en la conversión de registros como lo son el lenguaje natural o verbal y algebraico, o tabular.

En este orden de ideas, desde la Maestría en Ciencias de la Educación, Énfasis en Didáctica de las Matemáticas, de la Universidad de la Amazonía, se ha propuesto una investigación que promueva la conversión entre los registros de representación de la función lineal, a partir del diseño e implementación de una secuencia didáctica en la que el proceso de modelación matemática se hace presente, ya que las actividades propuestas son del contexto de los estudiantes, no solo por su grado de motivación, ni con la pretensión de que los estudiantes comprendan el papel utilitarista de las matemáticas, sino que encuentren resonancia entre las mismas y características de su diario vivir y su contexto.

Trabajos como Planchart (2000), Guzmán (2006), Posada & Villa-Ochoa (2006) y Ospina (2012), han centrado su interés en describir las dificultades que presentan los estudiantes a la hora de hacer conversiones entre los diferentes registros de representación de la función, algunos con mayor aproximación al concepto de función lineal.

## 2. Marco de referencia conceptual

En cuanto los registros de representación de la función, Font (2001) afirma que:

La representación verbal se relaciona con la capacidad lingüística de las personas, y es básica para interpretar y relacionar las otras tres; la representación en forma de tabla se relaciona con el pensamiento numérico; la representación gráfica se conecta con las potencialidades conceptualizadoras de la visualización y se relaciona con la geometría y la topología; mientras que la expresión analítica se conecta con la capacidad simbólica y se relaciona principalmente con el álgebra. (Font, 2001, p. 182, citado en Gutiérrez & Parada, 2007, p. 36).

Por otra parte existen tres actividades cognitivas inherentes a toda representación semiótica, las cuales son la formación, el tratamiento y la conversión. Aunque las tres se encuentran estrechamente ligadas, haremos énfasis en la conversión por el propósito del presente trabajo. La conversión es la transformación de la representación de un objeto, de una

situación o de una información dada en un registro, en una representación de este mismo objeto, de esta misma situación o de la misma información en otro registro. (Duval, 2004, p. 46).

Para este trabajo se entenderá la conversión en los términos en que Duval la plantea y además se evidenciará que un estudiante realice de manera adecuada una conversión si se cumplen los tres criterios de congruencia entre las representaciones; *la correspondencia semántica entre las unidades significantes, la univocidad semántica terminal e igual orden de aprehensión entre las unidades significantes*. Se entiende por unidad significativa el valor que pueden tomar las diferentes variables en una representación.

Duval (2004), al referirse a estos tres criterios de congruencia, afirma que:

La correspondencia semántica: a cada unidad significativa simple de una de las representaciones, se puede asociar una unidad significativa elemental de la otra representación. La univocidad semántica terminal: a cada unidad significativa elemental de la representación de partida, no le corresponde más que una única unidad significativa elemental en el registro de llegada. Igual orden de aprehensión de las unidades significantes: Conduce a aprehender las unidades en correspondencia semántica según el mismo orden en las dos representaciones. (p. 53).

Dado que el propósito de esta comunicación es presentar los resultados de la prueba inicial que permitiera identificar las dificultades de los estudiantes respecto al tema de investigación, el concepto de modelación matemática se abordará en otros avances de la investigación.

### 3. Metodología

Esta investigación se viene desarrollando desde el enfoque cualitativo, porque permite la realización de un estudio detallado del fenómeno, y como método el estudio de casos para conocer en profundidad la situación en determinado contexto. En este sentido, “el enfoque cualitativo puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Hernández et al. (2010, p. 10). El método para la presente investigación, es el estudio de casos, explicativo, ya que tiene como propósito investigar y explicar las características del fenómeno con mayor profundidad. En esta dirección, Stake (1994, citado en Muñiz, 2013, p. 1) plantea que “los estudios de caso tienen como característica básica que abordan de forma intensiva una unidad, ésta puede referirse a una persona, una familia, un grupo, organización o una institución”.

Los participantes en este estudio son seis estudiantes del grado décimo de la I.E. San Andrés, del Municipio de Tello, en el departamento del Huila. Para la prueba inicial se han analizado las notas de campo de los estudiantes de manera individual y posteriormente se definirá el caso en el cual se hará énfasis en la fase de intervención. El contexto donde se lleva a cabo la investigación es rural. La recolección de los datos se viene haciendo a partir de las notas de campo, entrevistas semi-estructuradas y grabaciones de audio y video, que serán paralelamente analizadas teniendo en cuenta como primer medida: unidades de análisis, las cuales son los criterios de congruencia entre las representaciones, además de aquellas que son emergentes en las actividades de intervención.

### 4. Análisis de datos

La investigación se viene desarrollado en dos fases, la primera consistió en la aplicación de una prueba inicial con el propósito de identificar los conocimientos alcanzados por los estudiantes de grado décimo en materia de conversión; el cuestionario estaba conformado por tres situaciones, con seis, seis y cinco ítems respectivamente, los cuales se caracterizan por ser intra-matemáticos o que de alguna manera conservan cierto grado de convencionalidad. Algunos ítems favorecieron en mayor medida a que los estudiantes tuvieran que realizar algún tipo de conversión y uno ellos es el que reportamos en esta comunicación. La segunda fase es materia de construcción ya que se trata de la secuencia didáctica que permitirá la intervención en el aula de clase. La situación número dos planteada en el cuestionario cuenta con el siguiente enunciado:

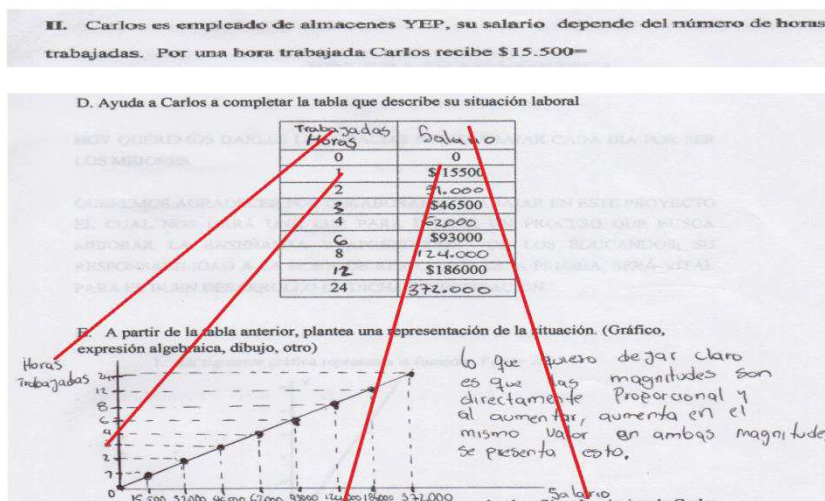


Figura 1. Nota de campo estudiante (E2)

Los criterios de congruencia entre representaciones mencionados en uno de los apartados anteriores, son las unidades de análisis planteadas de manera a priori y posteriormente se tendrán en cuenta aquellas que vayan emergiendo a partir de la recolección y el análisis de los datos.

Obsérvese en la figura 1, que los dos primeros criterios se cumplen, ya que a cada unidad significativa (Tiempo en horas) del registro de partida, le corresponde una unidad significativa (Salario en pesos) en el registro de llegada y a la vez a cada unidad significativa del registro de partida le corresponde una y solo una unidad en el registro de llegada, pero el tercer criterio de congruencia no se da, ya que no se mantiene el orden de aprehensión entre las unidades significativas, ya que el estudiante (E2) ha invertido las unidades correspondientes a los ejes en la representación gráfica; es decir, las dos representaciones no son congruentes.

La totalidad de estudiantes presentaron dificultades con las variables intervinientes en dicha situación y en su gran mayoría con el uso de otra representación, en este sentido se abre el camino para el diseño de la secuencia didáctica que contribuya a la conversión entre los sistemas de representación de la función lineal.

## 5. Conclusiones

La formación, el tratamiento y la conversión, siendo las tres actividades inherentes a toda representación, deben favorecer a que las entidades matemáticas que se involucran en situaciones propias de las matemáticas, dentro y fuera de la escuela cobren mayor importancia en la medida en que los estudiantes encuentren relación entre las representaciones utilizadas y los fenómenos de su cotidianidad; es decir, colocar en diálogo el lenguaje de las matemáticas, como lo son las representaciones y su cotidianidad ayudará a que la coordinación entre dichas representaciones se logre a partir de la congruencia entre las mismas. Las actividades concernientes a la secuencia didáctica poseen la característica de recurrir al proceso de modelación para ser solucionadas, se requiere establecer unos indicadores que permitan evidenciar la movilización de la conversión de manera creciente.

## Referencias bibliográficas

- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano*. Cali - Colombia: Grupo de educación matemática.
- Guzmán, R. (2006). *Dificultades que presentan los estudiantes de tercer grado de educación secundaria al trabajar con los diferentes registros de representación de la función lineal*. Acapulco (México): Universidad Autónoma de Guerrero.

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Muñiz, M. (2013). *Estudios de caso en la investigación cualitativa*. México: Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Ospina, D. (2012). *Las representaciones semióticas en el aprendizaje del concepto de función lineal*. Manizales (Colombia): Universidad Autónoma de Manizales.
- Planchart, O. (2000). *La visualización y la modelación en la adquisición del concepto de función*. Cuernavaca (México): Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Villa, J., & Posada, F. (2006). *Propuesta didáctica de aproximación al concepto de función lineal desde una perspectiva variacional*. Medellín (Colombia): Universidad de Antioquia.