
Algunas consideraciones para el análisis de la trayectoria docente en el campo de la educación estadística

Ángel Ricardo Vargas Peña
anrivarpe2005@hotmail.com

Yeimy Esperanza Montes Valencia
yesmonva@hotmail.com

Vivian Carolina Herrera Espinosa
caher08@gmail.com

Angie Carolina Cruz Cáceres
angie240@hotmail.com
Universidad Distrital Francisco José De Caldas

Resumen: El presente trabajo se enmarca en el campo de la Educación Estadística y tiene como propósito principal presentar algunas consideraciones frente a la descripción y el análisis de la trayectoria docente, a partir de la implementación de actividades para la enseñanza de las representaciones gráficas estadísticas (diagrama de barras), utilizando como recursos la televisión, el periódico y páginas Web. De igual forma, este trabajo presenta parte de una propuesta que se pretende llevar a cabo para obtener el título de Licenciados en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas.

Palabras Clave: Gestión En El Aula, El Papel Del Profesor, Reflexión Sobre La Enseñanza, Representación De Datos, Formación Profesional.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, existen tres fases, que enmarcan la labor docente, propuestas por Llinares (2000): La fase preactiva (diseño y planeación de actividades); la fase interactiva (gestión en el aula) y la fase postactiva (reflexión y evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje); en éstas se contempla una tensión entre los hechos que el docente planea para su gestión - de acuerdo a una determinada teoría metodológica para secuenciar, donde se plantean algunas acciones esperadas por los estudiantes- y lo que realmente sucede dentro de su gestión en el aula en el proceso de enseñanza. Evidenciándose una problemática entre la gestión y el diseño por parte del docente, puesto que existe una dependencia radical entre lo que él ha planeado ejecutar y las acciones que efectivamente se realizan en el aula.

El docente y las acciones que realiza adquieren una importancia dentro del proceso de enseñanza y significatividad para el estudiante, pues como lo menciona Fernández (2004)

¹ Estudiantes séptimo semestre del proyecto curricular de la Licenciatura de Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas

existen grandes vacíos en cuanto a lo que hace y debe hacer el docente; lo que la legislación entiende por cumplimiento de la labor y lo que los docentes suelen hacer en los espacios de formación.

En este sentido, la formación brindada al estudiante debe propender por desarrollar la capacidad para interpretar y asumir una posición crítica frente a la información que lo rodea, en este caso, las representaciones de gráficas estadísticas presentadas por algunos medios de comunicación. De ésta forma surge una serie de cuestionamientos frente a la forma de potenciar ese pensamiento reflexivo y analítico en los estudiantes de básica secundaria, que al parecer no es tarea sencilla, ya que el estudiante por si mismo encuentra e interpreta información antes de tener contacto con la academia; no obstante, cuando el sujeto entra en contacto con el ente escolar, la labor docente adquiere un papel significativo en cuanto a las concepciones, interpretaciones y análisis que pueden desarrollar los estudiantes, debido a que éste es el encargado de mediar y propiciar espacios para la construcción de conocimiento.

2. MARCO DE REFERENCIA

Dentro del desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, se hace necesario establecer un acercamiento a las acciones que los docentes realizan a lo largo de todo el proceso mismo, haciendo alusión a lo propuesto por Fernández (2004) se menciona una doble concepción de las tareas del profesor: decidir lo que los estudiantes deben aprender y ayudar a aprender, estas labores están influenciadas por acciones, gesticulaciones, cuestionamientos, uso de recursos, y demás aspectos que están directamente ligados al que-hacer en el aula, conocidas como trayectorias docentes, que se analizarán desde la gestión realizada en el aula.

Estas trayectorias adquieren cierta importancia en la medida en que pueden ser utilizadas para contribuir al mejoramiento de la práctica docente a través de la descripción, análisis y reflexión de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan en el aula. En dichos procesos se identifican cuatro componentes fundamentales: el docente, el estudiante, el entorno y el conocimiento.

El docente, a fin de tener en cuenta las necesidades y el entorno de sus estudiantes, realiza un diseño detallado de las actividades o situaciones que propone bajo la fase de la gestión en el aula, teniendo en cuenta el objeto del saber que desea enseñar, los recursos utilizados

para hacerlo significativamente y las posibles dudas o inquietudes que los estudiantes planteen; referente a esto Shalverson y Stern (1983), citado por López (1999) afirman que:

La planificación proporciona un marco orientador para la enseñanza interactiva de modo que llega a actuar como guiones mentales durante la enseñanza en el aula, contribuyendo a dar seguridad y confianza al docente al actuar en la práctica en función de cómo la previó. De este modo, podría afirmarse que existe una mutua influencia o interacción entre la actividad preactiva que el profesor desarrolla en el aula vacía y las pautas de actuación didáctica que pone en marcha cuando esta con los alumnos (p. 55)

Sin embargo, el profesor, aunque prevé dichas inquietudes dentro de su planeación, se enfrenta en muchas ocasiones, a acciones no previstas en el diseño de sus actividades, puesto que la gestión que realiza dentro del aula, está cargada de un alto grado de incertidumbre, que depende de las intervenciones, ánimos, acciones y percepciones que los estudiantes realizan en el aula. Únicamente el profesor será responsable de lograr articular las anotaciones de sus estudiantes, dependerá exclusivamente del profesor lograr articular dichas anotaciones en pro de alcanzar su objetivo: construir el conocimiento.

Un aspecto importante mencionado por Yinger (1986) hace referencia a que “...*la profesionalidad del profesor radica en saber trabajar con la interacción que se articula entre la planificación y el desarrollo de la dinámica en el aula, y la posterior reflexión sobre la acción*” (Schön, 1983. Citado por López, 1999. p. 56). En este sentido, La observación y el respectivo análisis cualitativo permitirán reflexionar frente a: la práctica docente; las acciones que se realizan en la gestión al implementar los recursos; y el direccionamiento frente a los cuestionamientos y dificultades que se presenten en el aula, tanto con el saber en escena como con los aspectos sociales que se destacan en el aula.

Durante las labores mencionadas, está presente la labor de evaluar. Por una parte como proceso de examinar a los estudiantes para determinar el nivel de desarrollo obtenido según los mecanismos de enseñanza y aprendizaje establecidos en el aula. Y por otra como el proceso permanente y constante que permite evaluar las acciones docentes, como tal. En estas tres labores se pueden constituir diversas y múltiples variables que se evidencian en el sistema didáctico real y modifican el desarrollo de dichas tareas, como lo son: el nivel de obligatoriedad de contenidos curriculares, la disponibilidad real de recursos didácticos, calidad de la capacitación didáctica de los estudiantes para profesor, la disponibilidad de tiempo para la realización de tareas fuera del aula, entre otros evocados por el autor y definidas como variables de la profesión de enseñar.

No obstante, la profesión docente, según Fernández (2004), va más allá de los tres aspectos mencionados y comúnmente conocidos, y por dicha razón establece seis tareas que dan cuenta de lo que debe realizar el docente en su labor como profesional:

Los profesores deben: tener una adecuada comprensión de la profesión de enseñar; programar y diseñar de tal forma que no sólo se remita a decidir qué debe aprender el alumno sino que también, se debe propender por la programación de tareas frente a momentos y modalidades de su metodología didáctica y de evaluación, y a la reflexión frente a la gestión de las mismas; determinar el momento metodológico, esta tarea se deriva de la tarea anterior y forma parte fundamental dentro de la gestión del profesor en el aula, ya que la motivación hacia el aprendizaje depende de la metodología propuesta, tomando en cuenta las interacciones entre profesor – estudiante, el uso del lenguaje y demás aspectos que inciden en los procesos mismos de enseñanza; planificar e implementar una evaluación equitativa, que muestre el nivel de desarrollo de los estudiantes frente al saber hacer en un contexto determinado; establecer el momento de perfeccionamiento, innovación e investigación de su accionar en el aula, según su propia experiencia, revisión de investigaciones, autoevaluación de su trayectoria como profesional de la educación; y por último, determinar el momento de organización de la enseñanza con base en los procesos evidenciados a nivel particular y general durante su gestión en el aula. Estas tareas deben ser acorde con la realidad social del aula, ya que todas las acciones que el docente realice en su labor como profesional se desarrollan en el fundamento básico de una organización concreta.

En este orden de ideas, se da paso a el segundo componente de los procesos de enseñanza y aprendizaje: el estudiante, razón de ser de la escuela y del docente, dicho sujeto aprende en la medida en que logra aplicar sus conocimientos en situaciones externas a las propuestas en el aula, es por ello que se hace necesario que los escenarios en los que se construyan los objetos estadísticos tengan relación con la vida cotidiana y la realidad del estudiante, como lo menciona Behar (2001).

Diversas investigaciones han planteado algunas características sobre la efectividad del proceso de aprendizaje que los estudiantes realizan, donde se destaca que la aprehensión de conceptos se enfoca únicamente a rutinas algorítmicas como el camino para dar solución a un determinado problema. Exponiendo que los estudiantes están en capacidad de reproducir grandes cantidades de información, pero que realmente, muchos de ellos son

incapaces de mostrar lo que realmente entendieron, la aplicación de los conocimientos asimilados, en nuevas situaciones, resulta débil e inadecuada.

Para tratar de identificar, de manera general, las dificultades que los estudiantes presentan en el aprendizaje de la estadística, se retoman las características propuestas por Behar (2001), en las que se parte del hecho fundamental de que el estudiante es el responsable directo de su aprendizaje:

Condiciones y recursos disponibles: “El currículo se define con base en unos supuestos sobre edad, conocimientos previos, horas disponibles de dedicación a la temática del curso por parte del estudiante, sin embargo en países como Colombia, muchos estudiantes deben trabajar para sostenerse” (p. 28). Esto se convierte en foco de reflexión acerca de la coherencia y pertinencia de los objetivos que se plasma en el currículo, en relación con la realidad social.

- Estilo de aprendizaje: “Cada estudiante tiene sus propias formas “preferidas” para acercarse al conocimiento. Algunos tiene afinidad con el lenguaje simbólico... otros se aproximan a través de su intuición...” (p. 28). Destacándose que todos los estudiantes poseen diferentes maneras y ritmos de aprendizaje, en este sentido, el profesor no puede pretender que todos sus estudiantes aprendan lo mismo en un tiempo determinado, al no reconocer esta diferencia, el estudiante se ve condicionado por los requerimientos del maestro, generando una dificultad en el proceso de aprehensión.
- Conocimientos previos: “No obstante que la enseñanza ortodoxa, supone en la practica que los estudiantes son una masa homogénea, que avanza al mismo ritmo de la clase y del curso y se procesa de la misma forma” (p. 28). Resaltando que los estudiantes no tienen vacíos de conocimientos estadísticos, puesto que el medio que los rodea los permea constantemente, (situaciones de la vida diaria, medios de comunicación, toma de decisiones, entre otras) creando en ellos diferentes concepciones, que influyen en los posteriores aprendizajes.

El tercer componente de los procesos de enseñanza y aprendizaje es el saber (en éste caso estadístico) que tiene un papel preponderante en estos procesos, pues guía las diferentes acciones del docente determinadas según el objeto de enseñanza, los contenidos, los conceptos y nociones en el ámbito teórico y su interrelación con el contexto realista de la práctica.

Teniendo en cuenta que los componentes no son aislados, se establece la importancia de la comprensión por parte de los estudiantes del objeto a enseñar, en este caso, un gráfico estadístico. Esta comprensión implica la habilidad para conocer, interpretar y evaluar información de tablas y gráficos, permitiendo obtener información de un gráfico creado por ellos mismos o por otros.

Alfabetizar estadísticamente a los estudiantes es un gran propósito, pues crear un ciudadano crítico que reflexione sobre lo que aprende, lee o escribe es necesario (M.E.N, 1998). Teniendo en cuenta que el contexto a trabajar a partir de tres medios de comunicación Páginas Web, Televisión y Periódico, conlleva a la crítica de los mismos, Gal (2002) plantea dos competencias interrelacionadas: interpretar y evaluar críticamente información estadística de una amplia variedad de fuentes; y formular y comunicar una opinión razonada de esa información. Aoyama (2007) analizando la interpretación que hacen los alumnos de algunos gráficos ha establecido los siguientes niveles de comprensión del gráfico:

1. Nivel Racional/literal: Los estudiantes leen correctamente los gráficos, interpolan, detectan tendencias y predicen. Usan las características del gráfico para responder a las cuestiones propuestas pero no critican la información y no proporcionan explicaciones alternativas.
2. Nivel Crítico: Los estudiantes leen el gráfico, comprenden el contexto y evalúan la fiabilidad de la información; pero no son capaces de pensar en hipótesis alternativas que expliquen la disparidad entre un gráfico y una conclusión.
3. Nivel Hipotético: Los estudiantes leen el gráfico, lo interpretan, evalúan la información y son capaces de crear sus propias hipótesis y modelos. (p.140)

Finalmente, el cuarto componente, hace referencia al entorno entendido como los espacios que rodean los procesos de enseñanza y aprendizaje tanto en el aula como fuera de ella, y que influyen en las concepciones de los estudiantes. Para tal caso, la saturación social de los medios de comunicación, genera concepciones en los estudiantes frente a las interpretaciones y construcción de las representaciones gráficas.

Por otra parte el espacio del aula posee su propia organización, se desarrollan procesos, relaciones e interrelaciones que conforman un sistema didáctico complejo determinado por el profesor, el estudiante, el saber y el entorno (subsistemas) que la constituyen. La participación de cada subsistema que da sentido a los sucesos del aula depende de las creencias, concepciones y enfoques teóricos dominantes del momento.

Al respecto Godino (1991), citado por Lurduy et al (2005) refiere que en un sistema didáctico se encuentran tres subsistemas principales: el profesor con su ideología, con una historia específica; sus creencias y concepciones frente a cómo los estudiantes aprenden matemáticas; y la toma de decisiones frente a qué se debe enseñar y cómo enseñar matemáticas.

En el ámbito del aula de clase es indispensable que el profesor tenga presente que el estudiante tiene una serie de conocimientos tácticos difíciles de expresar, y en algunos casos son muy resistentes al cambio. Esquemas estables que no se modifican fácilmente mediante la enseñanza tradicional, ya que ésta opera bajo el supuesto de la no existencia, el no reconocerlo implica la posibilidad de provocar su transformación. De igual forma, cabe señalar que la importancia del aula de clase radica en la generación de un sinnúmero de relaciones y constructos; y a su vez, en que es el espacio más adecuado, por no decir único, en el que se puede observar la trayectoria docente.

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Se proponen las siguientes fases en las que se llevará a cabo la planeación de la actividad para la enseñanza de la construcción, interpretación y análisis de gráficas estadísticas a través de tres medios de comunicación; su implementación o gestión en el aula; la recolección de datos, referentes a las trayectorias recorridas por los docentes; y el análisis y reflexión de los mismos.

Fase 1: Diseño De La Secuencia Didáctica (Actividad): Con el propósito de evidenciar y reflexionar sobre la trayectoria docente, se plantea una secuencia didáctica reflejada en una actividad enfocada a la enseñanza de las representaciones gráficas estadísticas (diagrama de barras); en la que las acciones docentes estarán guiadas a través una metodología didáctica. Esta planeación debe contener: planteamiento de objetivos, soporte didáctico, descripción por momentos, posibles trayectorias de aprendizaje y algunos aspectos observables a lo largo de la gestión.

Fase 2: Gestión De La Secuencia Didáctica (Actividad): En esta fase se observarán las acciones realizadas por los docentes a lo largo de su gestión en el aula, por medio de un vídeo-filmación, transcripción de la sesión y construcción de protocolos, para cada aspecto se realizará lo siguiente:

- **Vídeo-filmación de la sesión:** Estos instrumentos permiten registros detallados de los hechos y procesos que son demasiado rápidos o demasiado complejos para el ojo humano. (Beker, 1986, citado por Flick, 2009). Asimismo, se reconoce la importancia y pertinencia de la recolección de información a través de este medio, pues el investigador descubre cómo funciona o sucede algo que se ignora, a través de la descripción de lo ocurrido en el tiempo de la sesión. Flick (2009). En éste orden de ideas, se realizará una grabación de audio-vídeo que tendrá una duración acorde al tiempo establecido para cada clase.
- **Trascripción de la filmación de la sesión:** Con el fin de lograr sistematizar la información obtenida por medio del análisis anteriormente esbozado.
- **Construcción de protocolos:** Este será un instrumento de vital importancia para la construcción del análisis que dará cuenta de la trayectoria recorrida a lo largo de la gestión del diseño de cada actividad en el aula, ya que permitirá establecer una comparación inicial entre lo evidenciado en la descripción y transcripción de la filmación y los aspectos que evidenció un sujeto diferente a los docentes analizados a lo largo de la gestión realizada.

Fase 3: Análisis De Las Trayectorias Observadas: En ésta fase, se establecerá una comparación inicial de tres aspectos a lo largo de cada gestión: el uso del lenguaje estadístico por parte del docente, el uso de los recursos en cada actividad implementada y la interacción entre el docente y el estudiante.

Para ésta fase, se propone el uso de métodos estadísticos y programas informáticos para el análisis de las trayectorias docentes. En primer lugar, el uso del programa informático ATLAS T.I. que permite realizar análisis cualitativos a partir de las categorías construidas para los tres aspectos a analizar mencionados anteriormente. De igual forma, se realizará un respectivo análisis que dará cuenta de los conocimientos aprendidos por los estudiantes según los observables propuestos en el diseño de cada actividad, recurriendo al uso del análisis Clúster, y la prueba de significancia de Kruskal- Wallis, con el fin de determinar niveles de desarrollo cognitivo frente al objeto estadístico trabajado (construcción, interpretación y análisis de diagramas de barras).

Fase 4: Reflexión frente a los resultados encontrados: Se analizará de forma didáctica las secuencias didácticas haciendo énfasis en las acciones emergentes que realizará el docente a lo largo de su gestión, tomando en cuenta las categorías que se pueden construir a partir

del marco teórico expuesto anteriormente y determinando algunos aspectos que enmarcan las acciones docentes dentro de su gestión.

4. REFLEXIONES FINALES

La escuela no ha logrado encontrar un lugar dentro de la era de crecimiento tecnológico que se presenta constantemente en la vida cotidiana de los jóvenes, puesto que en lugar de incluir los diferentes medios de comunicación (que impactan la vida de los adolescentes) como herramientas pedagógicas, tratan de competir contra ellos, generando una pared que separa los intereses de los jóvenes y las labores escolares que se realizan diariamente en las instituciones educativas del país.

Los gráficos estadísticos según el planteamiento de Godino & Batanero (2009) tienen un papel esencial en la sociedad tecnológica actual y están presentes en los medios de comunicación e información encontrándose en todos los ámbitos de la vida cotidiana, por lo tanto es de gran interés centrarse en el estudio de los mismos ya que dentro de la amplia variedad de gráficos que se encuentran en la prensa, la televisión y la Web, el uso incorrecto de los mismos permite la creación de un buen debate, por ello se debe crear en el estudiante una habilidad, para leer y comprender las tablas y gráficos estadísticos, que le permita ser un ciudadano alfabetizado (Batanero, Arteaga y Ruiz, 2009).

El valor de la reflexión sobre la experiencia de cada docente, está establecida por Godino & Batanero (2009) como un medio para estimular el aprendizaje que ha sido destacado desde hace varias décadas. Según Schön (1983), citado por los autores, se describe la reflexión como *“una continua interacción entre el pensamiento y la acción”* (p. 281); y de igual forma se describe al “práctico reflexivo” como la persona que *“reflexiona sobre las comprensiones implícitas en la propia acción, que las hace explícitas, las critica, reestructura y aplica en la acción futura”* (p. 50)

5. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Aoyama, K. (2007). Investigating a hierarchy of students' interpretations of graphs. International Electronic Journal of Mathematics Education 2 (3). Disponible en: <http://www.iejme/>

Behar, R. (2001) Aportaciones para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de la estadística. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona y Santiago de Cali.

- Fernández, M (2004) *“Las tareas de la profesión de Enseñar. Práctica de la Racionalidad Curricular. Didáctica Aplicable”*. 2da. Ed. Rev. y aumentada. España. Siglo XXI de España Editores, S.A.
- Gal, I. (2002). Adult’s statistical literacy: Meaning, components, responsibilities. *International Statistical Review* 70(1), 1-25.
- Godino, J. Batanero, C. (2009) *“Tendencias Actuales Sobre La Investigación En Educación Estocástica”*. Cap. 7: “Las gráficas Estadísticas” pp. 133-155. Editores Luis Serrano R. Málaga, España. ISBN: 978-84-692-4151-6
- Flick, U. (2004) *“Introducción A La Investigación Cualitativa”*. Observación, etnografía y métodos de datos visuales, pp. 149-174. Ediciones Morata, S.L. Coruña. España.
- Friel, S., Curcio, F., & Bright, G. (2001). Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in mathematics Education* 32(2), 124-158.
- Llinares, S. (2000) *“Comprendiendo la práctica del profesor de Matemáticas”*. En J. P. da Ponte y L. Serrazina (Eds.) *Educación Matemática en Portugal, España e Italia*. SEM - SPCE: Lisboa, Portugal, pp. 109-132, ISBN 972-8614-00-4.
- López, J. (Comps.). (1999) *“Conocimiento docente y práctica educativa; El cambio hacia una enseñanza centrada en el aprendizaje”*. Universidad de Málaga. Ediciones ALJIBE. España.
- Lurduy, J. Rocha, P. Sánchez, N. Guerrero, F. Gil, D. (2005) *“Rutas De Estudio Aprendizaje En El Aula, El Caso De Las Matemáticas”*. Cuadernos de investigación No. 5. IEIE. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Colombia.
- M.E.N (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Bogotá, Colombia.