

RAE

TIPO DE DOCUMENTO: Trabajo de Grado – Especialización

ACCESO AL DOCUMENTO: Universidad Pedagógica Nacional

TÍTULO DEL DOCUMENTO: Caracterización del pensamiento probabilístico a partir del estudio de secuencias y de eventos con estudiantes de la Educación la Media

AUTOR: Sastoque Quevedo, Hugo Orlando

ASESORES: Rosa Ines Pedreros Martinez y Liliana Tarazona

PALABRAS CLAVE: Pensamiento, probabilidad, incertidumbre, determinismo, azar, posibilidad, secuencia, evento.

DESCRIPCIÓN:

La caracterización del pensamiento probabilístico, es una incursión en torno a la importancia de la probabilidad en cuanto a la descripción de los eventos que se resisten a ser atrapados en descripciones determinísticas. La ciencia de hoy ha demostrado que los modelos matemáticos lineales y deterministas no dan cuenta de la complejidad del mundo, y que las descripciones por medio de estas herramientas implican una simplificación del mismo. Es necesario por lo tanto empezar a desarrollar estrategias descriptivas alternativas de la realidad que posibiliten dar cuenta de los eventos, en donde el azar interviene en su ocurrencia.

La pregunta de investigación es ¿Cuáles son los aspectos que caracterizan el pensamiento probabilístico en el estudio de secuencias y eventos naturales? Y como preguntas asociadas fueron ¿Cuáles son las razones para decir que la perspectiva determinista ya no es suficiente para describir el mundo? ¿De dónde surge el interés, la importancia y la pertinencia de adentrarse en el estudio de las probabilidades como una nueva perspectiva en el estudio de las predicciones de los eventos? Y ¿Por qué se propone desde esta investigación la caracterización del pensamiento probabilístico a partir del estudio de la predicción de eventos como las lluvias?

FUENTES: Asimov, I. (1965). Las cien preguntas básicas sobre la ciencia. Libros maravillosos. Ciudad de México; Bennett, C. (1987). Demons, Engines and the Second Law, Scientific American; Chaparro, C. y otros (1996). Introducción a la física de procesos desde una perspectiva fenomenológica. Editorial Fuego Azul.

Santa fé de Bogotá; Ekeland, I. (1992). *Al azar*. Gedisa. Barcelona; Fischbein, E. (1997). The evolution with age of probabilistic, intuitively based misconceptions. *Journal for Research in Mathematics Education*. Buenos Aires; Girón, F. (2001). *Determinismo, Caos, Azar e Incertidumbre*. Madrid: España (en prensa); Manod, J. (1981). *El azar y la necesidad*. Tusquets. Barcelona; Prigogine, I. (1996). *El tiempo y el devenir*. Editorial Gedisa. Barcelona. Prigogine, I. (1997). *El fin de las certidumbres*. Santillana, S.A. Tauros. Madrid, España; Rodríguez, G. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Aljibe. Málaga; Stewart, I. (1991). *¿Juega Dios a los dados?*. Ed. Grijalbo. Barcelona, España; Stewart, I. (1997). *Las leyes del caos*. Ed. Grijalbo. Barcelona, España; Vittorio, Silvestrini. (2001). *Que es la entropía y la regulación*. Grupo editorial Norma. Bogotá, Colombia, y Whitehead, N. (1995). *Procesos y realidad*. Gallimard. París.

CONTENIDOS:

La exposición de la investigación, se organiza en cinco partes: la primera, muestra el punto de partida que da cuenta de las inquietudes e intereses de la investigación; la segunda, la ubicación contextual y las reflexiones teóricas; la tercera, el pensamiento probabilístico: aspectos y referentes asociados; la cuarta, las consideraciones metodológicas y la quinta, la vivencia en el aula, en donde se expone la incursión y la sistematización de la experiencia. Finalmente, se presentan las reflexiones finales y la bibliografía de soporte de la investigación.

METODOLOGÍA:

El trabajo se inició con la fundamentación histórica y epistemológica de las probabilidades, constituyéndose en el insumo que permitió estructurar la caracterización del pensamiento probabilístico, y por último se aplicó la caracterización del pensamiento probabilístico en el aula para establecer si las categorías de análisis posibilitan observar las primeras nociones de probabilidad en los estudiantes. La metodología utilizada en el espacio de clase fue la *Investigación Acción Participativa* IAP, se caracteriza por el papel activo que asumen los estudiantes que participan, la cual vincula los intereses y las problemáticas contextuales del lugar donde se desarrolla. Se asume la IAP por su vinculación estrecha con la realidad de los sujetos y su posición crítica frente a las realidades que lo afectan, pero que se hacen necesarias entender y transformar. Pero sobre todo porque conlleva a la construcción de un conocimiento desde la misma reflexión de la experiencia y los problemas, el cual conduce a un cambio de actitud y de relación con el contexto donde se vive y se forma permanentemente el estudiante.

La forma de trabajo en el aula, busca hacer de esta un espacio de relaciones dinámicas. En el sentido de que la clase no genere una rutina mecánica, en donde el aprendizaje se limite a la reproducción de información externa y ajena a la experiencia de los estudiantes. El espacio de clase como un sistema de relaciones propicia una interacción dialógica entre el docente, los estudiantes, el conocimiento a construir y la realidad donde se desarrolla el sujeto. Esta dinámica tienen su origen en el planteamiento de una situación problemática objeto de estudio, en donde se desarrollan todas las posibilidades de construir conocimiento.

CONCLUSIONES:

Respecto a la configuración del concepto de probabilidad

De acuerdo con los testimonios presentados por los estudiantes en relación con los diferentes tipos de eventos, se puede inferir que las concepciones que sobre probabilidad tienen los estudiantes se caracterizan por su fuerte tendencia hacia la probabilidad frecuentista y la probabilidad subjetiva. Esto se afirma en razón de que los estudiantes en sus testimonios, siempre están utilizando adjetivos de cantidad, que hacen referencias aproximadas de conteos con que se presenta un evento y en base a este estimativo establecen porcentajes basados en la experiencia. Se dice que la tendencia es subjetiva es debido a que los estimativos están basados en creencias personales y poco rigurosas, en términos de que están más basadas en el sentido común y no estudios sistemáticos. No se encuentran indicios claros de que los estudiantes tengan concepciones sobre la probabilidad clásica, y mucho menos axiomática. Sin embargo, es posible que esto se debe en cierta medida a la manera como se plantearon los momentos y las actividades sobre las cuales se problematizaron la predicción de probabilidades.

Respecto a la formación del maestro investigador

Es esencial que el docente en su proceso de investigación aprenda a descentrarse para poder entender los procesos de pensamiento de los estudiantes. En un sentido más amplio, el docente no debe condicionar las situaciones en el espacio de investigación, de tal manera que los resultados de la investigación se acoplen a sus ideas preconcebidas. En el ejercicio de descentrarse se pretende evidenciar otras maneras de ver la realidad o de organizar el conocimiento, tan válidas y efectivas como las que pueda tener el docente. Otro aspecto importante de la investigación es que esta debe ser concebida como un ejercicio de interpretación que hace el docente investigador respecto al objeto de estudio. Interpretación que especifica las condiciones y límites sobre las cuales se realizó su trabajo de investigación y por ende es una construcción discursiva ante el objeto de estudio y

que al igual que las probabilidades tiene mucho de subjetividad. Otro aspecto a tener en cuenta en la formación del maestro investigador es la identificación de las categorías de análisis sobre las cuales hace la interpretación de los testimonios de los estudiantes. Las categorías deben estar enmarcadas dentro una forma de percibir la realidad, la cual se hace necesario explicitar, para saber el referente desde el que se realiza la investigación.

Respecto a la metodología de trabajo en el aula

Fue muy interesante trabajar en un espacio escolar en donde se tiene como hábito abordar situaciones problemáticas, y en donde el rol del docente no se limita al de ser un docente transmisor de información, sino que debe ser un creador de situaciones propias para dejar que fluyan los pensamientos, el razonamiento y la capacidad de creación de los estudiantes; en este orden el rol del estudiante no se restringe a recibir de manera pasiva información que nada tienen que ver con sus intereses y experiencias, sino que es un generador de conocimiento y alternativas frente al conocimiento.

Precisamente estas condiciones diferentes frente al rol del estudiante, el alumno y el conocimiento en el espacio escolar posibilitó concebir el aula como un espacio de relaciones dinámicas, en donde es posible reinterpretar la realidad y proponer nuevas miradas frente a la construcción del conocimiento. Sobre todo en un espacio en el que la participación de los sujetos y la capacidad de razonar conjuntamente se vive con mucha naturalidad.

Respecto a la formación del pensamiento problemático

La formación del pensamiento, de acuerdo con la investigación implica la estructuración y articulación de un esquema que recoge categorías epistemológicas que permiten establecer la relación: sujeto – objeto de conocimiento, causa – efecto, y los instrumentos o lenguaje utilizado para describir eventos. También implica determinar las operaciones lógicas que permiten hacer interpretaciones y establecer criterios cuantitativos y cualitativos para hacer predicciones de eventos donde el azar interviene. Estas operaciones de acuerdo con la reconstrucción histórica que se hizo del concepto de probabilidad y de las investigaciones pedagógicas sobre el pensamiento probabilístico son: la proporcionalidad, la combinatoria y la correlación. Categorías y operaciones que en los testimonios son evidentes en sus primeros niveles de formación del pensamiento probabilístico en la etapa del pensamiento formal del estudiante.

Entregado el día Mayo 23 de 2008