
REFLEXIONES ACERCA DE LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA DESDE UN ENFOQUE INTERDISCIPLINAR

Carlos Alberto, Miranda Palmito

carlos.miranda.palmito@correounivalle.edu.co

Colegio Leonístico “La Merced” (Colombia)

Asunto: Desarrollo del pensamiento aleatorio.

Temática: Estadística descriptiva e inferencial.

RESUMEN

Es importante para el educador matemático empezar a reflexionar acerca de la enseñanza de la estadística desde un enfoque interdisciplinar, pues como se ha mostrado en diferentes investigaciones, esta concepción de la enseñanza ayuda en la comprensión de algunos conceptos estadísticos, a su vez permite abordar diferentes temáticas que pueden ser interesantes y familiares para los estudiantes, al tiempo que desarrolla su capacidad crítica. En este sentido, en este trabajo se busca mostrar como el carácter interdisciplinar de la estadística es abordado por diferentes autores. De esta manera, se exponen algunas propuestas desarrolladas en México y Brasil, que involucran la enseñanza de la estadística desde un enfoque interdisciplinar tanto en la educación secundaria como universitaria.

354

PALABRAS CLAVE

Educación Estadística, Interdisciplinariedad, Enseñanza Secundaria, Proyectos.

INTRODUCCIÓN

Una buena formación en estadística se hace necesaria para que el estudiante pueda responder a los desafíos del siglo XXI y en su posterior formación universitaria. Asimismo, la formación estadística también tiene estrecha relación con el desarrollo económico de un país, pues sí los ciudadanos se encuentran bien informados pueden tomar buenas decisiones (Batanero, 2000a). También, se debe resaltar la importancia que tiene la estadística para entender la información proporcionada por los medios de comunicación y que exige que los ciudadanos estén preparados para su comprensión. En ese sentido, se hace importante que los estudiantes sean capaces de cuestionarse acerca de la confiabilidad de los datos presentados, usando los conceptos estadísticos que han desarrollado tal y como lo mencionan Del Pino y Estrella (2012) y Lopes (2004).

Por otra parte, en los trabajos de Batanero (2000a), Campos (2016), y Del Pino y Estrella (2012) se menciona la necesidad de diferenciar entre las investigaciones acerca

de la enseñanza y aprendizaje de la estadística, con las realizadas en las matemáticas, pues bien estos campos a pesar de tener puntos en común presentan una naturaleza distinta.

Algunos autores como Batanero (2000b), Del Pino y Estrella (2012), Lopes (2004), Carzola, Ramos y de Jesús, (2015) y Magina y Pagan (2011), destacan también el papel que tiene la estadística en otros campos por fuera de las matemáticas, como por ejemplo, la biología, las ciencias sociales, entre otras; además de su importancia en la formación de algunos profesionales como médicos y mercadotécnicos, tal y como lo afirma Muñoz, (2007), Jacobini y Ferreira (2009) y Campos, Ferreira, Jacobini y Wodewotzki (2013). De acuerdo con lo anterior, surge la necesidad de realizar algunas reflexiones acerca del papel de un enfoque interdisciplinar en la enseñanza de la estadística, pues como ya se mencionó la estadística aparece en diversos campos.

MARCO DE REFERENCIA

La interdisciplinariedad

En su trabajo de maestría, Da Silva (2014) cita a Mangini y Mito (2009) quienes afirman que las discusiones formales sobre la interdisciplinariedad fueron iniciadas hacia el año de 1969, dentro del *Centre for Educational Research and Innovation* [CERI], el cual está vinculado a la *Organisation for Economic Cooperation and Development* [OECD]. En 1970 se realizaron dos eventos, en los cuales se buscaba realizar una reflexión epistemológica de los conceptos de pluridisciplinariedad, multidisciplinariedad e interdisciplinariedad.

Posteriormente, Da Silva (2014) menciona a Fazenda (1994) quien se ha dedicado a investigar sobre la interdisciplinariedad por más de treinta años, y quien presenta un resumen del desarrollo de la interdisciplinariedad en Brasil y resalta su importancia en la educación del siglo XXI, pues afirma que esta permite favorecer nuevas formas de acercamiento a la realidad social. Para Fazenda (1994), “tener un actitud interdisciplinar significa tener el deseo de descubrir, crear e integrar” (p. 43); sin embargo, Fazenda (1994) también reconoce que no existe una única definición de interdisciplinariedad.

En este mismo sentido, Da Silva (2014) cita a Pombo (1994) quien muestra las diversas definiciones existentes sobre interdisciplinariedad, en varias áreas del conocimiento. En Pombo (2013) es abordada nuevamente esta cuestión y se concluye que es necesario ampliar dicho concepto.

Por otra parte, según Da Silva (2014), para (Leis, 2005) es prudente evitar debates teóricos sobre interdisciplinariedad e intentar entender el sentido de su actividad, dado que buscar una definición “final” no sería algo propiamente interdisciplinar. Una de las razones mencionadas por Leis (2005) para defender esta idea, es expuesta por Da Silva

(2014) quien afirma que “[la interdisciplinariedad] se debe entender más como una práctica puesta en marcha” (p. 49). De acuerdo con esto, Da Silva (2014) menciona que a pesar de la existencia de diversos significados para la interdisciplinariedad, se debe destacar que un enfoque interdisciplinar en la educación, promueve discusiones relacionadas con el “cambio de un paradigma establecido en la educación, el cual es, una educación como un conocimiento parcializado y con una mirada limitada sobre la realidad” (p. 50).

Luego, Da Silva (2014) realiza un análisis de los documentos curriculares para la enseñanza media en Brasil, concluyendo que en ellos, la interdisciplinariedad es vista como un medio para conectar la enseñanza a la vida real de los estudiantes, en donde el profesor debe buscar las articulaciones.

Por otra parte, en su trabajo Pagan (2009) menciona que para Klein (2007) una de las razones para que la educación empiece a considerar la interdisciplinariedad, es su capacidad de reflejar de una manera más eficiente el mundo real, por lo cual, los estudiantes pueden aprender a observar conexiones entre las disciplinas y mejorar la asimilación de los contenidos. Más adelante, el mismo Pagan (2009) cita el trabajo de Lenoir (2007) quien establece que una de las finalidades de la interdisciplinariedad en la escuela es favorecer la integración de los aprendizajes y contenidos, labor que debe ser realizada por los docentes antes de ser transmitidos a los estudiantes. De esta manera, Pagan (2009) afirma que los conocimientos estadísticos que hacen parte del análisis de datos se pueden desarrollar con base en problemáticas interdisciplinarias significativas que hagan parte del currículo de los estudiantes.

La idea de la interdisciplinariedad de la estadística es compartida y abordada por Balet, (2013), quien cita a Bessant y Macpherson (2002) quienes destacan la naturaleza interdisciplinaria y la importancia de un enfoque interdisciplinario en el fortalecimiento y desarrollo de la estadística. También, Balet (2013) menciona a Brown y Kass (2009) quienes destacan el hecho que los ambientes interdisciplinarios permite contribuciones novedosas para el análisis de datos.

DESARROLLO DEL TEMA

Aspectos metodológicos

Este trabajo busca mostrar como el carácter interdisciplinar de la estadística es abordado por diferentes autores. Posteriormente, se exponen algunas propuestas realizadas en diferentes países en torno a la enseñanza de la estadística desde un enfoque interdisciplinario, con el fin de que este análisis permita una reflexión en torno a la manera cómo esta perspectiva puede contribuir al proceso de enseñanza de la estadística y a la vez ayudar al estudiante a estar preparado para responder a los desafíos del siglo XXI.

Desarrollo de la propuesta

La enseñanza de la estadística

La importancia de incluir la enseñanza de la estadística en el currículo escolar es un tema que se ha sido abordado por diversos autores entre ellos Batanero (2000b), Del Pino y Estrella (2012), Lopes (2004) y Lopes, Corral y Resende (2012). Entre las principales razones que conllevan a la trascendencia que tiene la estadística en la formación de los estudiantes, como futuros ciudadanos y profesionales, son señaladas por Batanero (2000a):

Debido al uso frecuente de datos y conceptos estadísticos en la vida cotidiana, así como en otras disciplinas que debe cursar el alumno, a la necesidad de un conocimiento básico de estadística en muchas profesiones y a su papel en el desarrollo de un razonamiento crítico (p.1).

La idea anterior también es compartida por Lopes (2004). Por ende, en su trabajo se hace una reflexión acerca de cómo la enseñanza de la estadística posibilita la formación de individuos que puedan ejercer de manera crítica su ciudadanía. Para ello, Lopes (2004) propone una práctica pedagógica que promueva la investigación y exploración de situaciones problematizadoras que son cercanas al contexto de los estudiantes y que pueden ser tomadas de diferentes temas que están a la orden del día, como por ejemplo, las cuestiones ambientales, como la contaminación, y las cuestiones sociales, como la medición del bienestar de la población. Se hace énfasis en que la estadística posibilita un enfoque contextualizado de los números en las clases de matemáticas. De esta manera, se hace necesaria la introducción de propuestas curriculares que privilegien el desarrollo razonamiento matemático en la resolución de problemas que establezcan relaciones entre los conceptos matemáticos o de otras disciplinas.

La propuesta de Lopes (2004) sugiere una primera etapa donde los estudiantes se planteen una pregunta problematizadora orientada por los temas mencionados anteriormente. Seguidamente que los estudiantes busquen el método más apropiado para recolectar los datos; después, los deben representar de la forma más adecuada, para su posterior análisis. En la siguiente etapa, los estudiantes presentan las conclusiones más relevantes y realizan un ejercicio crítico de las relaciones entre la pregunta planteada y los resultados obtenidos. En este tipo de propuestas es importante que el profesor incentive las temáticas a tratar, pues se pueden trabajar cuestiones sociales interesantes que ayudan al desarrollo del pensamiento crítico del estudiante.

Una propuesta similar es expuesta por Campos (2016) donde aborda aspectos de la Educación Crítica en la enseñanza de la Estadística, resaltando tres competencias que

deben ser desarrolladas en los estudiantes para que el aprendizaje de la estadística sea eficiente:

- La alfabetización estadística, referida a la capacidad de argumentar y comunicar interpretaciones a partir de la información.
- El pensamiento estadístico, el cual permite identificar los conceptos estadísticos envueltos en las investigaciones.
- El razonamiento estadístico definido como la manera en que las personas dan sentido la información estadística.

Sumadas a estas competencias Campos (2016), señala la importancia de incluir la competencia crítica. Por consiguiente, se busca que la enseñanza de la estadística pueda “desarrollar la criticidad y la inmersión de los estudiantes en las cuestiones políticas y sociales relevantes para su realidad como ciudadanos” (p.8). Para ello, propone introducir la modelación matemática dentro de las clases de estadística como una forma de desarrollar la competencia crítica en los estudiantes y aportar a la ruptura de las fronteras entre la Educación Matemática y la Educación Estadística.

Esta propuesta es presentada mediante dos proyectos realizados en Brasil, donde se utilizó un método semejante al expuesto por Lopes (2004). Dentro de ellos se trataron los temas del calentamiento global y el índice de desarrollo humano, problemáticas que subyacen a cuestiones sociales y que dan indicios, de cierto modo, a una aproximación a la consideración de un enfoque interdisciplinar de la estadística.

En este mismo sentido, Lopes, Corral y Resende (2012) cuando estudian algunas consideraciones sobre la enseñanza de la estadística en Brasil, mencionan la importancia de la introducción de situaciones problemas para desarrollar los conceptos estadísticos. Asimismo, se destaca el papel de la enseñanza de la estadística dentro de un enfoque interdisciplinar puesto que permite abordar temas como: medio ambiente, diversidad cultural, trabajo y consumo, entre otros.

Por su parte, Del Pino y Estrella (2012) mencionan la importancia de la alfabetización estadística, que se traduce en las capacidades del estudiante por comprender las conclusiones obtenidas en las investigaciones científicas y tener una postura crítica frente a los resultados de las mismas. Se destaca el papel metodológico que tiene la estadística en las ciencias experimentales, las ciencias sociales, la economía, finanzas, entre otras. Además, de mencionar la naturaleza interdisciplinar de la estadística, se resalta su trascendencia en el desarrollo científico y económico del país.

Hasta ahora se han expuesto algunas propuestas de trabajo que abordan la idea de una naturaleza interdisciplinar de la estadística, esto es, proponiendo diferentes temáticas de diversos campos, diferentes a las matemáticas, que son afines a los estudiantes y que representan una manera de enseñar la estadística. En lo que sigue se presentan algunas investigaciones y propuestas realizadas en México y Brasil, en los niveles de educación secundaria y universitaria, que muestran resultados a partir de un enfoque interdisciplinar de la enseñanza de la estadística.

Enseñanza de la estadística desde un enfoque interdisciplinar en la formación escolar

Dentro de las investigaciones que se interesan por una enseñanza de la estadística desde un enfoque interdisciplinar se encuentra a la desarrollada por Magina y Pagan (2011). En ella se destaca la importancia de la alfabetización estadística para que el ciudadano se pueda desenvolver intelectualmente en la sociedad. Se entiende que la estadística organiza, comunica y resume los datos recolectados sobre fenómenos presentes en otras ciencias, es decir, tiene un carácter interdisciplinar.

Esta investigación busca contrastar los resultados obtenidos en ciertas pruebas aplicadas a dos grupos de 35 estudiantes, mediante un pre-test, aplicado antes de una intervención de enseñanza que busca desarrollar los conceptos de interpretación de tablas y gráficos. A un grupo se le enseñó utilizando los métodos de enseñanza estadística convencionales [GM] y al otro grupo se le enseñaron los conceptos estadísticos utilizando asuntos abordados en las clases de Geografía, Biología y Física [GI]. Posteriormente, se aplicó una segunda prueba pos-test con el mismo grado de dificultad de la primera, con el fin de analizar los resultados obtenidos en la segunda prueba y compararlos con los obtenidos en la primera.

Se muestra que se obtuvieron mejores resultados en GI, es decir, el grupo intervenido con una enseñanza interdisciplinar. Magina y Pagan (2011) apoyadas en la Teoría de Representación Semiótica de Duval (1995) que sustenta que la comprensión satisfactoria de un concepto matemático se logra cuando el estudiante tiene la capacidad de movilizar al menos dos registros de representación semiótica, mostraron que GI obtuvo una comprensión satisfactoria, mientras que GM no lo logró. De esta manera, se llega la conclusión que en este caso la enseñanza de la estadística desde un enfoque interdisciplinar puede ayudar en la comprensión de los conceptos estadísticos. Además, se resalta el interés que puede surgir en los estudiantes en la comprensión de diversos temas estudiados en otras disciplinas.

En ese mismo sentido, Seibert (2004) menciona la importancia que tiene la búsqueda de diferentes alternativas que rompan con la enseñanza tradicional, entre ellas destaca los

trabajos por proyectos. Seibert (2004) señala que para el desarrollo de esta propuesta se debe partir de una temática que sea del interés de los estudiantes, la cual a su vez posibilita un trabajo interdisciplinar, entendido como un proceso cuyas actividades involucradas lleven a un mismo fin.

La investigación de Seibert (2004) que fue desarrollada en el nivel secundario de un colegio del sur de Brasil, tiene como objetivo principal mostrar como mediante el desarrollo de los proyectos se puede crear un ambiente de reflexión en los estudiantes, sobre diversos temas, a la vez que se hacen conscientes de la necesidad de comprender los conceptos estadísticos para entender asuntos de su diario vivir.

Los proyectos realizados dentro de esta investigación fueron elaborados en diferentes etapas, en las cuales se contó con la orientación de la investigadora. Seibert (2004) resalta que la estadística se incluyó en todos los proyectos, ya fuera en la revisión bibliográfica de los temas abordados o dentro de la iniciativa de los estudiantes por conocer las opiniones de sus compañeros, para lo cual fue necesario involucrar algunos conceptos estadísticos. Posteriormente, los estudiantes prepararon un informe final y un poster, con el fin de exponer su proyecto en una feria. La autora destaca el potencial interdisciplinario de la estadística, pues permitió que los estudiantes pudieran relacionar los conceptos estadísticos con su día a día al tiempo que reflexionaban sobre diferentes temas sociales.

Entre las diferentes investigaciones que discuten un enfoque interdisciplinar en la formación estadística en los niveles secundarios, se encuentra el trabajo realizado por Carzola, Ramos y de Jesús (2015), quienes analizan el contenido estadístico involucrado en los proyectos ganadores de la Feria de Ciencias y Matemáticas de Bahía (Feciba), desarrollada en el noreste brasileño. Esta feria hace parte de las políticas estatales que buscan promover la investigación en las escuelas públicas del estado, destacándose como uno de sus principios la interdisciplinariedad.

Los resultados obtenidos en el análisis realizado por (Carzola et al., 2015) muestran que la mayoría de los proyectos ganadores de las ediciones de la feria entre los años 2011 y 2014 involucraban de alguna forma el uso del contenido estadístico. En ese sentido, los autores mencionan que aquellos proyectos que no incluían la estadística explícitamente podían ser reformulados de tal forma que se pueda involucrar la estadística. De esta manera Carzola et al. (2015), destacan la posibilidad de crear espacios en las escuelas públicas, que favorezcan el trabajo interdisciplinar y que a su vez movilicen contenidos estadísticos, pues bien, resaltan que “la estadística puede potencializar la lectura, la modelación de fenómenos naturales y sociales que se encuentran inmersos en el ambiente escolar y que pueden contribuir en la formación de ciudadanos críticos” (p. 6).

Enseñanza de la estadística desde un enfoque interdisciplinar en la formación universitaria

En la investigación desarrollada por Muñoz (2007) se menciona la relación que puede tener el aprendizaje de la estadística con los saberes de diversos campos disciplinares. Para ello, el autor se basa en la Teoría de los Campos Conceptuales, que sostiene que “en el proceso de conceptualización (...) son decisivas las situaciones en las que se presenta un conjunto de conceptos, ya que en buena parte son éstas las que van configurando su sentido” (p. 2).

Muñoz (2007) busca analizar las conceptualizaciones explícitas e implícitas de tres licenciaturas: Medicina, Mercadotecnia y Asesoría Psicopedagógica, de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, en México. Mediante entrevistas basadas en tareas se busca identificar el perfil de los aprendizajes estadísticos alcanzados por los estudiantes. Los resultados obtenidos en esta investigación mostraron el predominio de ciertos conceptos estadísticos en cada una de las licenciaturas: los estudiantes de medicina tuvieron en cuenta los valores poblacionales estandarizados, como por ejemplo, las tablas de crecimiento, así como también la idea de incertidumbre. Mientras que en los estudiantes de mercadotecnia, existía la preocupación por la obtención de datos y la identificación del valor modal. Además, se menciona el sentido extra-estadístico que los estudiantes de cada licenciatura le dan a los conceptos y procedimientos desde los conocimientos propios de su profesión.

En este sentido para Muñoz (2007) “es inevitable que la comprensión estadística se de en la interacción con diferentes situaciones y disciplinas” (p. 8). Además, menciona que se debe considerar el sentido que tiene la estadística para cada profesión dentro de la cual va ser desarrollada como parte de su plan de estudios.

Esta idea es compartida por Jacobini y Ferreira (2009) quienes desarrollaron una propuesta con el objetivo de analizar las contribuciones pedagógicas logradas cuando es abordado un enfoque interdisciplinar. Este trabajo se llevó a cabo en el marco de los cursos de estadística para el programa de Ciencias Sociales de una universidad privada de Brasil. Los autores hacen énfasis en el papel que tiene la estadística para la formación de los estudiantes, de manera que, exponen su preocupación por desarrollar propuestas didácticas que muestren la estadística como algo significativo para ellos. En ese sentido, proponen realizar un trabajo donde se busca asociar la interdisciplinariedad con los proyectos de modelación, llamado por ellos “ambiente de modelación”.

Jacobini y Ferreira (2009) sugirieron a los estudiantes que para este trabajo se basaran en sus trabajos de grado, los cuales ya venían desarrollando semestres atrás. Con respecto a esto, los autores resaltan el predominio de una metodología cualitativa en el abordaje

de los trabajos de grado, y mencionan la contribución que tendrá esta propuesta para brindar la posibilidad a los estudiantes de incluir también la metodología cuantitativa. Por consiguiente, el contenido estadístico fue abordado mediante encuestas de opinión realizadas por los estudiantes a sus compañeros de la universidad, con el fin de conocer su posición en relación con los temas abordados. Luego, los estudiantes representaron los datos en tablas y gráficos mediante el programa Excel. Posteriormente, realizaron un informe, en el cual se retomaron inicialmente los resultados que ya habían obtenido en sus trabajos de grado y se busca relacionarlos con los obtenidos en las encuestas.

Jacobini y Ferreira (2009) señalan que en uno de los trabajos desarrollados, sobre el cambio de religión en Brasil, la estudiante mostró que “los datos obtenidos con los estudiantes son bastantes próximos de aquellos encontrados en las informaciones estadísticas” (p. 5). En consecuencia, Jacobini y Ferreira (2009) mencionan que esta propuesta de un enfoque interdisciplinar asociado con los proyectos de modelación para abordar contenidos estadísticos “hace posible que el aprendizaje sea más significativo para el estudiante” (p. 6). Además, basados en las entrevistas con los estudiantes, los autores afirman que esta propuesta permitió que los estudiantes mostraran mayor interés por comprender los contenidos estadísticos, pues estos estaban relacionados con su quehacer profesional.

Una propuesta similar es presentada en el trabajo de Campos, Ferreira, Jacobini y Wodewotzki (2013), en la cual se busca relacionar la enseñanza de un curso de estadística con el área profesional de los estudiantes del programa de Relaciones Públicas de una universidad de Brasil, por medio de la realización de proyectos, que al mismo tiempo puedan contribuir con la disminución del sentimiento de rechazo hacia la estadística y les permita conocer la importancia de ella en su formación. Campos et al. (2013) afirman que la enseñanza de la estadística centrada en proyectos de modelación, propicia un ambiente interdisciplinar que favorece la investigación y pueden contribuir para una formación crítica del estudiante. De esta manera, los docentes encargados del curso de estadística se reunieron con los docentes de los cursos Lengua Portuguesa aplicada a Relaciones Públicas y Administración aplicada a Relaciones Públicas, con el fin de integrar los contenidos entre ellas para favorecer el enfoque interdisciplinario de su trabajo.

Para la realización del proyecto los estudiantes deberían escoger el tema, algunos de ellos también fueron abordados en los cursos Lengua Portuguesa aplicada a Relaciones Públicas y Administración aplicada a Relaciones Públicas, lo cual según los autores “fue muy interesante, pues los estudiantes pudieron responder algunas cuestiones trabajadas en el curso de Administración aplicada a Relaciones Públicas, basados en los contenidos estadísticos y con la colaboración de la profesora del curso Lengua Portuguesa” (Campos et al., 2013, p. 4). Por otro lado, los conceptos estadísticos fueron abordados en el

momento que los estudiantes realizaron encuestas de opinión en relación a los temas escogidos. Para ello, los estudiantes debían realizar un cuestionario con los asuntos más relevantes de cada tema, con el propósito de aplicarlo posteriormente. Luego, los estudiantes usaron las herramientas del programa Excel para representar los datos en tablas y gráficas, con el fin de comparar los resultados obtenidos con los de otras investigaciones relacionadas.

Campos et al. (2013) destacan que este trabajo interdisciplinar permitió que la estadística pudiera ser vista por los estudiantes como un apoyo dentro de las discusiones relacionadas con el área administrativa. Asimismo, mencionan que según las entrevistas realizadas a los estudiantes que participaron en este trabajo, se puede considerar que este tipo de propuesta en el aula favoreció el aprendizaje de la estadística y contribuyó para que los estudiantes reflexionaran críticamente sobre la realidad en la que viven.

CONCLUSIONES

Uno de los principales objetivos que debe alcanzar la enseñanza de la estadística es formar a los estudiantes para que puedan responder a los desafíos del siglo XXI, como un ciudadano que es crítico frente a las problemáticas sociales presentes en la sociedad según lo afirman Batanero (2000a) y Lopes (2004). Para ello, Lopes (2004) propone trabajar dentro de la enseñanza de la estadística, situaciones problemáticas que sean cercanas a los estudiantes y estén a la orden del día.

En ese sentido, según Da Silva (2014), la enseñanza interdisciplinar surge como un enfoque alternativo al paradigma que establece la educación como un conocimiento parcializado y limitado de la realidad. Este enfoque interdisciplinar permite conectar la enseñanza con la realidad social de los estudiantes según Fazenda (1994), Klein (2007) y Da Silva (2014). Además, como lo resalta Balet (2013) es importante tener en cuenta la naturaleza interdisciplinaria de la estadística.

De esta manera, considerar un enfoque interdisciplinar de la estadística puede permitir alcanzar el objetivo de que los estudiantes sean críticos en torno a los problemáticas sociales, al tiempo que aprenden los conceptos estadísticos. En este sentido, Carzola, Ramos y de Jesús (2015) mencionan la posibilidad que existe de crear espacios de trabajo interdisciplinar en las escuelas públicas, involucrando contenido estadístico.

Dentro de estas alternativas se destacan los trabajos por proyectos, los cuales permiten que los estudiantes puedan reflexionar sobre las diferentes problemáticas de la sociedad, al tiempo que se hacen conscientes de la importancia del aprendizaje del contenido estadístico para comprender la realidad social en la que viven (Seibert, 2004).

Por otro lado, algunas investigaciones han abordado un enfoque interdisciplinar de la enseñanza de la estadística en la formación universitaria, teniendo como principal preocupación desarrollar propuestas que incentiven en los estudiantes mayor interés hacia el aprendizaje de la estadística y a la vez les permita reflexionar sobre la importancia de la estadística en su formación universitaria y profesional tal y como lo muestra Campos et al. (2013).

REFERENCIAS

- Balet, S. (2013). Interdisciplinarietà de la estadística: Revisión curricular de un programa subgraduado. *DataCrítica: International Journal of Critical Statistics*, 4(1), 17-22.
- Batanero, C. (2000a). ¿Hacia dónde va la educación estadística? *Blaix*, 15, 2-13.
- Batanero, C. (2000b). Significado y comprensión de las medidas de tendencia central. *UNO*, 25, 41-58.
- Bessant, K., & Macpherson, E. (2002). Thoughts on the origins, concepts, and pedagogy of statistics as a separate discipline. *The American Statistician*, 56 (1), 22-28.
- Brown, E., & Kass, R. (2009). What is statistics? *The American Statistician*, 63(2), 105–111.
- Campos, C. (agosto de 2016). La educación estadística y la educación crítica. En I. Álvarez., & J. C. Sua (Eds.), Conferencia en el 2º Encuentro Colombiano de Educación Estocástica, Bogotá, Colombia.
- Campos, C., Ferreira, D., Jacobini, O., & Wodewotzki, M. (septiembre de 2013). O ensino da Estatística num contexto interdisciplinar relacionado com a área profissional do estudante. Ponencia en el VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, Montevideo, Uruguay.
- Cazorla, I., Ramos, K., & de Jesús, R. (2015). Reflexões sobre o ensino de Estatística na Educação Básica: Lições que podem ser aprendidas a partir da Feira de Ciências e Matemática da Bahia-Feciba. En M. Sorto (Ed.), *Advances in statistics education: developments, experiences and assessments. Proceedings of the Satellite conference of the International Association for Statistical Education (IASE)*. Rio de Janeiro, Brasil: ISI/IASE
- Da Silva, E. (2014). *A interdisciplinaridade e a licenciatura em matemática na UFABC: Discursos de um projeto de formação interdisciplinar* (Tesis de maestría). Universidade Federal do ABC, Santo André, Brasil.
- Del Pino, G., & Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. *Pensamiento Educativo: Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 53-64.
- Duval, R. (1995). *Sémiosis et pensée humaine: Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Berna, Suiza: Peter Lang.

- Fazenda, I. (1994). *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas, Brasil: Papirus.
- Jacobini, O., & Ferreira, D. (enero de 2009). A interdisciplinaridade como estratégia para o trabalho com conteúdos estatísticos na sala de aula. Ponencia en el VI Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, Puerto Montt, Chile.
- Klein, J. (2007). Ensino interdisciplinar: Didática e teoria. En I. Fazenda (Ed.), *Didática e Interdisciplinaridade*. (pp. 109-132). Campinas, Brasil: Papirus.
- Leis, H. (2005). Sobre o conceito de interdisciplinaridade. *Cadernos de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas*, 73, 2-23.
- Leonir, Y. (2007). Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. En I. Fazenda (Ed.), *Didática e Interdisciplinaridade*. (pp. 45-75). Campinas, Brasil: Papirus.
- Lopes, C. (septiembre de 2004). O ensino da probabilidade e estatística na escola básica nas dimensões do currículo e da prática pedagógica. Poster en el XVI Simposio Iberoamericano sobre la enseñanza de la matemática, Castellón, España.
- Lopes, J., Corral, R., & Resende, J. (2012). O estudo da média, da mediana e da moda através de um jogo e da resolução de problemas. *Revista Eletrônica de Educação*, 6(2), 250-270.
- Magina, S., & Pagan, A. (junio de 2011). A interdisciplinaridade auxiliando o ensino da Estatística na Educação Básica. Ponencia en la XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática, Recife, Brasil.
- Magini, F., & Miotto, R. (2009). Interdisciplinaridade na sua interface com o mundo do trabalho. *Katálysis*, 12(2), 207-215.
- Muñoz, D. (julio de 2007). Aprender la estadística desde la interdisciplinariedad. Ponencia en la XII Conferencia Interamericana de Educación Matemática, Querétaro, México.
- Pagan, A. (2009). *A Interdisciplinaridade como proposta pedagógica para o ensino de Estatística na Educação Básica*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Pombo, O. (1994). Contribuição para um vocabulário sobre interdisciplinaridade. En T. Levy & O. Pombo (Eds.), *A Interdisciplinaridade: reflexão e experiência*. Lisboa, Portugal: Texto
- Pombo, O. (2013). Epistemología de la interdisciplinariedad: la construcción de un nuevo modelo de comprensión. *Interdisciplina*, 1(1), 21-50.
- Seibert, T. (julio de 2004). Projeto interdisciplinar “Matemática viva”: Contextualizando a aprendizagem da Estatística nas séries finais do Ensino Fundamental. Ponencia llevada en el VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, Brasil.