

1. Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en contenidos relacionados con el tratamiento de la información y la resolución de problemas, en los alumnos del Segundo Ciclo del Nivel Primario, en República Dominicana, 2015-2016

Dr. Manuel Capote

Nelson Gómez López M.A.

Bethania Cabrera Tejada M.A.

Dra. Ursula Puentes Puentes

Resumen

Este es un proyecto en proceso de ejecución que pretende desarrollar el pensamiento lógico de los alumnos del Segundo Ciclo del Nivel Primario, a través de los contenidos matemáticos del Tratamiento a la Información (Estadística) y la resolución de problemas. Serán objeto de estudio tres aspectos importantes: el pensamiento lógico, el tratamiento de la información y la solución de problemas. Para ello, se partirá de la realización de un diagnóstico para constatar la situación inicial del desarrollo de este tipo de pensamiento en los alumnos de estos tres grados, el dominio que tienen del tratamiento de la información y de la solución de problemas matemáticos. Se procederá a la elaboración de un material didáctico que contendrá ejercicios y problemas, que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico de estos alumnos. Se insertarán recomendaciones didácticas generales y particulares para que los maestros las puedan utilizar en sus clases. También, se acompañará de ajustes curriculares, si fuera necesario, para incorporar de forma armónica los ejercicios en los diferentes programas de los tres grados. Como métodos de investigación se utilizarán entre otros: el pre-experimento, la observación y la encuesta, para valorar la efectividad de los ejercicios y recomendaciones metodológicas elaborados. Como resultado se aspira poder contribuir al desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos del Segundo Ciclo del Nivel Primario y ofrecer materiales didácticos pertinentes y contextualizados para la preparación de los docentes.

Introducción

La sociedad contemporánea requiere personas competentes para responder a los múltiples desafíos que se les puedan presentar. Es por esto que el Nivel Primario debe

crear espacios para el desarrollo de aprendizajes que fomenten el sentido de pertenencia a una cultura general e integral, el crecimiento personal y ciudadano en los alumnos que les permitan participar en la sociedad. Para esto, desde la infancia, se ha de aprender a analizar, interpretar y valorar la cantidad de información disponible, aplicando el pensamiento lógico, creativo y crítico para resolver los múltiples problemas que se les puedan presentar en la vida a los niños, adolescentes y jóvenes.

Uno de los cambios más importantes que se introduce en el reciente Proceso de Revisión y Actualización del currículo dominicano es la incorporación del enfoque de competencias. De acuerdo al Diseño Curricular para este nivel *“la incorporación de las competencias, además de expresar las intenciones educativas, permite enfatizar la movilización del conocimiento, la funcionalidad del aprendizaje para la integración de conocimientos de diversas fuentes en un contexto específico, dando así lugar a un aprendizaje significativo”*.

En el Nivel Primario, el diseño curricular se estructura en función de dos tipos de competencias: fundamentales y específicas. Dentro de las fundamentales se tienen: Competencia de Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico, Competencia de Resolución de Problemas y Competencia Científica y Tecnológica.

Por otra parte, algunas de las específicas a tener en cuenta son: razonar y argumentar, conectar, representar y modelar,; utilizar herramientas tecnológicas, comunicar y resolver problemas.

Precisamente en este proyecto investigativo se pretende contribuir al desarrollo de estas competencias, tanto a las fundamentales enumeradas, como a las específicas, declaradas en el nuevo currículo para el Nivel Primario.

Además, de la importancia que tiene el dominio de estas competencias por parte de los alumnos del Segundo Ciclo de la educación dominicana, se tiene que los contenidos matemáticos que se incluyen en este proyecto: Tratamiento de la Información (Estadística), resolución de problemas y el pensamiento lógico-matemático, han sido históricamente algunas de las dificultades donde los alumnos han manifestado mayores problemas, según los resultados de los estudios regionales efectuados por la UNESCO

En el estudio exploratorio inicial efectuado se conoció que:

La Estadística es la ciencia de la recolección y análisis de datos para la toma de decisiones, donde se transforman datos en información. En sus métodos se comienza por la presentación de técnicas de diseño y recolección de datos respecto a un fenómeno.

En la actualidad se incrementa la aplicabilidad de la Estadística ya que sus métodos, procedimientos y técnicas la han convertido en un recurso efectivo para describir con exactitud los datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos y físicos. Además, sirve como herramienta útil para interpretar, comparar y analizar dichos datos y a partir de ellos tomar decisiones y hacer predicciones de valores futuros. Es por eso que la educación estadística ha sido un importante foco de interés en la mayoría de las sociedades.

El Instituto Internacional de Estadística (ISI), desde su fundación en 1885, se ha encargado de promocionar tal necesidad. Pasos concretos son por ejemplo: la creación del Comité de Educación del ISI en 1948; la celebración desde 1982, de los ICOTS (International Conference on Teaching of Statistics); las Mesas Redondas de las conferencias satélites del ICME (International Congress of Mathematics Education) y la organización de las reuniones científicas del International Association for Statistical Education(IASE).

Desde esa fecha es notable el énfasis dado a la Estadística en los diseños curriculares de la Educación General Básica en la mayoría de los países de Iberoamérica, así como en Francia, Estados Unidos e Inglaterra, entre otros.

En un análisis realizado por Quintana (2003) se precisa que de los 21 países Iberoamericanos, en los sistemas educativos de 19 de ellos, se tratan temas relacionados con la Estadística. Esto representa el 90.5% del total, dato que con seguridad ha aumentado a partir de las estandarizaciones curriculares realizadas en la región para la realización de los Estudios Regionales de Calidad de la Educación.

De esta forma, desde finales del siglo pasado hay una tendencia a incorporar la Estadística en la Educación Primaria en todos los países del mundo, dentro de los contenidos de la asignatura de Matemática. Quizá por esa novedad, existe un debate abierto acerca de cuándo es el momento adecuado para acercarse a la enseñanza de la Estadística.

La República Dominicana participó en el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), que evalúa y compara el desempeño alcanzado por los estudiantes latinoamericanos de tercero y sexto grados de educación primaria en las áreas de lenguaje, matemática y ciencias de la naturaleza de 16 países. El estudio, comenzó en 2002, recogió la información en 2006, y publicó sus primeros resultados en 2008, con el Primer Reporte SERCE.

En cuanto a la Matemática en el dominio Estadístico o Tratamiento de la Información se pretendía evaluar:

- Recolección, organización e interpretación de datos; la identificación y el uso de medidas de tendencia central (promedio, media y moda); y el empleo de diversas representaciones de datos, para la resolución de problemas.

El porcentaje de estudiantes con respuestas correctas para Matemática de tercer grado, en el dominio de la Estadística en la República Dominicana fue del 27 %, mientras que el de la región ascendió a un 56 %. Asimismo, en sexto grado el comportamiento porcentual fue de 32 % para el país y el de la región 54 %.

La solución de problemas se evaluó mediante problemas simples y complejos. Las características de ambos fueron como sigue:

- Solución de problemas simples: exige el uso de información matemática que está explícita en el enunciado, referida a una sola variable; y el establecimiento de relaciones directas necesarias para llegar a la solución.
- Solución de problemas complejos: requiere la reorganización de la información matemática presentada en el enunciado y la estructuración de una propuesta de solución, a partir de relaciones no explícitas, en las que está involucrada más de una variable

En la siguiente tabla se presentan los resultados de ambos tipos de problemas en los dos grados y se comparan con los obtenidos en la región:

SOLUCIÓN PROBLEMAS	TERCER GRADO		SEXTO GRADO	
	República Dominicana	Región	República Dominicana	Región
Simple	21 %	41 %	26 %	41 %
Complejos	19 %	42 %	21 %	33 %

Del análisis recién concluido se puede inferir que los resultados de respuestas correctas de los alumnos dominicanos en las pruebas aplicadas no llegan al 35 % en el dominio estadístico que está bastante por debajo del promedio obtenido en la región (55 %). Mientras que en la solución de problemas el por ciento de respuestas correctas está por debajo del 26 % que no se acerca al promedio de la región, que es de un 39 %,

Por otra parte, en el IV Congreso del Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa (IDEICE) efectuado en República Dominicana en el año 2013, se presentaron resultados de algunas investigaciones, entre ellas la titulada: *“El dominio de los contenidos matemáticos por parte del docente como factor de éxito o fracaso escolar en el primer ciclo del nivel básico en República Dominicana”*. Precisamente en el libro que contiene los aspectos fundamentales de este proyecto, aparece la información que el 49 % de los maestros de primaria no tienen un buen dominio de los contenidos matemáticos que deben impartir. Apparently, esta pudiese ser una de las causas fundamentales que ha provocado los bajos resultados de los alumnos arriba reflejados.

En otro orden, es meritorio señalar que el concurso de oposición para desempeñarse como docentes en el año 2014, el 37% de los maestros no pasó las pruebas sobre juicio lógico. (Información tomada de un artículo publicado por el LISTÍN DIARIO, en fecha 10 de julio del 2014, según datos ofrecidos por el Ministerio de Educación de República Dominicana, MINERD). El dato conocido, corrobora la existencia de deficiencias en el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas en los maestros presentados al ejercicio.

En las pruebas nacionales realizadas a los estudiantes de bachillerato el pasado año, en la asignatura de Matemática un 77.9 % resultó aprobado en la modalidad general y de 82.6%, en la técnico profesional. Estos son discretamente superiores a los de años anteriores.

Esta información fue aportada por la directora de Evaluación y Control de la Calidad de la Educación del Ministerio de Educación, Ansell Schéker, quien dijo a LISTÍN DIARIO, que todavía no se han evaluado los factores que influyeron en esa mejoría significativa.

Cabe destacar, que aunque estos resultados son ligeramente superiores, en el periodo comprendido entre los años 2011-2014, los estudiantes reprobaban en la primera convocatoria de estos exámenes en un 40%.

Lo antes expuesto evidencia la existencia de las siguientes problemáticas

- Insuficiencias en el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos del Primer y Segundo Ciclo del Nivel Primario.
- Deficiente desarrollo de habilidades en los contenidos matemáticos vinculados con el Tratamiento de la Información (Estadística) y en la solución de problemas en los diferentes niveles de enseñanza.
- Insuficiencias en la preparación científico-metodológica de los docentes que trabajan en los distintos sectores educativos.

Teniendo en cuenta las deficiencias detectadas se plantea como problema a resolver:

¿Cómo contribuir al desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de los contenidos vinculados con el tratamiento de la información y la solución de problemas, en los alumnos del Segundo Ciclo del Nivel Primario, en República Dominicana?

Objetivo General: Elaborar materiales didácticos relacionados con el tratamiento de la información y la solución de problemas, para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los alumnos del Segundo Ciclo del Nivel Primario, en República Dominicana

Objetivos específicos:

- Diagnosticar la situación actual del desarrollo del pensamiento lógico-matemático, en contenidos relacionados con el tratamiento de la información y la solución de problemas, en los alumnos del Segundo Ciclo del Nivel Primario, en República Dominicana.
- Elaborar un material didáctico que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de los contenidos relacionados con el tratamiento de la información y la solución de problemas en los alumnos del Segundo Ciclo del Nivel Primario, en República Dominicana.
- Perfeccionar el proceder didáctico de los maestros del Segundo Ciclo del Nivel Primario, para el logro del desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los contenidos relacionados con el tratamiento de la

información y la solución de problemas, en los alumnos del Segundo Ciclo del Nivel Primario, en República Dominicana.

- Valorar el nivel de efectividad del material didáctico elaborado al introducirlo en la práctica escolar mediante un pre-experimento.

La importancia y pertinencia de este proyecto está dada en la creciente cantidad de información a la que cada ciudadano tiene acceso cada día y para la cual debe ser capaz de procesar, seleccionar, interpretar y valorar, para la toma de decisiones inteligentes. En este proceso ocupa un destacado papel el empleo del pensamiento lógico y todo ello, para poder resolver los múltiples y variados problemas que se le presentan en su vida laboral y personal.

En tal sentido, los docentes han de estar bien preparados científica y metodológicamente, para que puedan influir en la formación del pensamiento lógico-matemático en sus alumnos desde los primeros grados. La escuela tiene la importante misión de preparar al futuro ciudadano, para que sea capaz de enfrentar estos retos que la contemporaneidad le depara. La universidad por tanto, tiene la responsabilidad de formar a los docentes para que puedan dar respuesta a esos desafíos, teniendo en cuenta las exigencias de un mundo globalizado, las demandas de la sociedad, del mercado y necesidades del país.

De ahí la importancia y pertinencia del proyecto que se propone, el cual contribuirá al desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los alumnos y a la mejor preparación de los docentes para un exitoso desempeño en sus quehaceres pedagógicos.

Fundamentación

Al analizar las formas de concebir metodológicamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos estadísticos que han existido, hay que partir de la influencia de las distintas tendencias en la enseñanza de la Matemática en Iberoamérica.

De acuerdo con Behar (2001) existen tres concepciones fundamentales o tendencias que distinguen este proceso: la concepción tradicional, la basada en las probabilidades y el Análisis Exploratorio de Datos (AED).

La concepción tradicional concibe el contenido como entes matemáticos abstractos. Esta es universalmente reconocida en la mayoría de los países de Iberoamérica,

se refleja por ejemplo en los libros de textos de España. En este caso, el objetivo preferente es la actividad matemática abstracta y no la actividad estadística propiamente dicha, pues las aplicaciones no son realmente importantes y los alumnos finalizan los cursos sin adquirir una competencia real para llevar a cabo una investigación estadística acorde a las posibilidades de la edad. Esta concepción ha permanecido por mucho tiempo en los distintos currículos, siendo causante del rechazo generalizado al aprendizaje de la Estadística.

En cuanto a la segunda tendencia basada en las probabilidades, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística se centra en el contenido, pero con el apoyo de acciones de carácter experimental a partir de los juegos de azar; no obstante las aplicaciones a la vida quedan en un segundo plano. Esta concepción ha sido fuertemente criticada en los últimos tiempos pues son varios autores los que afirman que es posible entender los conceptos básicos de la estadística, para su adecuada aplicación, con relativamente pocos conocimientos formales de probabilidad.

Con respecto a las dos concepciones anteriores es necesario señalar que en ambas se les dan a los alumnos productos terminados del pensamiento de otras personas, lo cual conspira contra las posibilidades de enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera que sea significativo lo que se estudia.

Como respuesta a las deficiencias de las concepciones anteriores es introducido por Tukey (1962; 1970) el Análisis Exploratorio de Datos (AED). Esta es la forma más reciente de concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos estadísticos, la cual se ha extendido como filosofía de aplicación de la Estadística, debido a la disponibilidad de ordenadores y software estadísticos con posibilidades de representación gráfica y tratamiento de conjuntos de datos variados.

Batanero (1999), Batanero, Estepa y Godino (1992) señalan su presencia en el currículo de la Enseñanza General Básica de España, y Blanco (2003) la ubica también en Brasil. Esta concepción se manifiesta en el enfoque interdisciplinar para la enseñanza de la Estadística propuesta por Mattana (2006).

La filosofía del Análisis Exploratorio de Datos se aleja de los cálculos, para acercarse a la investigación, a la búsqueda de conclusiones y al establecimiento de relaciones entre datos, y entre variables. El Análisis Ex-

ploratorio de Datos utiliza las informaciones ubicadas en: redes computacionales o computadoras aisladas, anuarios estadísticos, la prensa, o en los datos recogidos por los alumnos (mediciones, encuestas, etc.).

Otra forma de concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos estadísticos es como un proceso de formación y desarrollo de habilidades para el procesamiento de datos. Metodológicamente se concibe el proceso mediante el planteamiento combinado de ejercicios y problemas.

Según Batanero, Contreras y Arteaga (2011), el desarrollo de las competencias implícitas en la cultura estadística debe construirse desde la educación primaria aumentando el nivel de formalización progresivamente. La propuesta metodológica que ellos proponen para la enseñanza de la estadística en primaria no es introducir los conceptos y técnicas descontextualizadas, o aplicadas únicamente a problemas tipo, más bien se trata de presentar las diferentes fases de una investigación estadística a partir del planteamiento de proyectos conectados con las vivencias reales de los niños. Estos proyectos pueden ser planteados por el profesor o escogidos libremente por los alumnos:

... se pueden diseñar proyectos estadísticos para trabajar en clase desde el primer ciclo de Primaria. El trabajo con proyectos evita el aprendizaje fragmentado de los conceptos estadísticos pues se espera que los estudiantes: (a) Identifiquen un tema de estudio y formulen preguntas, (b) coleccionen un conjunto de datos relevantes para el tema en estudio, (c) analicen los datos e interpreten los resultados en función de la pregunta planteada y (d) es-criban un informe del proyecto. (Batanero, Contreras y Arteaga, 2011:5).

De esta forma, parece existir una tendencia a introducir la estadística en edades cada vez más tempranas y a renovar su enseñanza, haciéndola más experimental y ligada a las vivencias reales de los alumnos. Esto también se puede apreciar en las seis recomendaciones fundamentales que recogen Morales y Ruiz (2013):

- I. Énfasis en la alfabetización estadística y el desarrollo del pensamiento estadístico;
- II. Usar datos reales;
- III. Enfocarse en el entendimiento conceptual en lugar del mero conocimiento de procedimientos;
- IV. Fomentar el aprendizaje activo en el aula;

- V. Utilizar la tecnología para el desarrollo del entendimiento conceptual y el análisis de datos, y
- VI. Emplear la evaluación como mecanismo de mejora del aprendizaje estudiantil.

Los estándares del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000) recomiendan la enseñanza del análisis de datos y la probabilidad en todos los niveles, pero enfatizan estos contenidos entre los grados segundo y cuarto. Además, se ofrecen las siguientes sugerencias didácticas (Colón, 2009):

- Incluir explícitamente la variabilidad.
- Construir conocimiento sobre las nociones intuitivas de centro y variabilidad.
- Hacer más explícita la relación proporcional entre una población y una muestra.
- Considerar la diferencia entre estadística y matemáticas.
- Enfocar a los estudiantes para visualizar como un todo cada situación bajo análisis estadístico.
- Trabajar con datos reales

En estos estándares se observa una tendencia hacia la enseñanza de la estadística orientada a los datos. Aunque fueron desarrollados para el sistema educativo estadounidense, su influencia se ha extendido a diversos países que los han adoptado total o parcialmente para configurar sus propios currículos escolares (Cuevas e Ibáñez, 2008). En América Latina también se incluye la estadística en los proyectos curriculares de la etapa de educación primaria. Muchos países han hecho esfuerzos para adecuar sus programas de enseñanza a estos estándares y medir el desarrollo de competencias estadísticas de los estudiantes.

En el caso particular de la República Dominicana, en el diseño curricular para el Nivel Primario, se comienza a introducir la Estadística de manera formal a partir del quinto grado; no obstante, es posible y necesario adelantar este proceso desde grados anteriores. En el caso de esta investigación se propone a partir del cuarto grado.

Por otra parte, la enseñanza de la Matemática a través de la resolución de problemas es actualmente la vía más utilizada para poner en práctica un aprendizaje desarrollador y significativo. Así también se está contribuyendo de una forma sistemática, a entrenar mejor a los estudiantes en los procesos de pensamien-

to eficaces para la resolución de verdaderos problemas prácticos, sin ignorar que se aplican los conocimientos matemáticos de manera atractiva, motivante y sobre todo, acercando al estudiante a la práctica, a la vida. Esto último es muy importante si se tiene en cuenta que la principal misión de la escuela es preparar al hombre para la vida.

En este sentido, se trata de considerar la importancia de que el estudiante pueda manipular con los objetos matemáticos, active su propia capacidad mental, entrene su creatividad, reflexione sobre su propio proceso de pensamiento, a fin de mejorarlo conscientemente (metacognición), haga transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental, adquiera confianza en sí mismo, logre divertirse con su propia actividad mental y se pueda preparar para resolver otros problemas de otras disciplinas y de su vida cotidiana.

Desde este punto de vista, los problemas aparecen primero para la construcción de los objetos matemáticos y después para su aplicación a diferentes contextos. Por tanto, los docentes deberán propiciar frecuentes oportunidades a sus estudiantes, para que éstos sean capaces de identificar, plantear, explorar, resolver y formular problemas que requieran un esfuerzo significativo, dentro de los diferentes bloques o ejes temáticos de la enseñanza de la Matemática. A su vez, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, deberá contemplar la utilización de los procesos lógicos del pensamiento, tanto en un nivel empírico, como teórico.

El pensamiento empírico analiza, clasifica, compara y encuentra características comunes que le permitan arribar a determinada generalización de un objeto o fenómeno. Este aplica la vía inductiva seguida para obtener generalizaciones a partir del estudio de casos singulares o particulares mediante el estudio externo del objeto o fenómeno.

El pensamiento teórico reproduce la esencia del fenómeno estudiado, refleja los nexos y las conexiones internas de éste mediante su comprensión por la vía del análisis de las condiciones de su origen y desarrollo. Sigue la vía deductiva del conocimiento a través del enlace de lo universal con lo particular y singular. Este tiene lugar, en lo fundamental, en el plano de acciones mentales.

En el proceso de formación de conceptos matemáticos en la educación primaria es frecuente el empleo de la vía inductiva, donde predomina el pensamiento empírico. Sin embargo, investigaciones realizadas por Davidov, V.V. (1979) y sus seguidores, se ha demostrado que en este nivel de enseñanza es posible y efectivo el empleo del pensamiento teórico en el aprendizaje de la Matemática.

Un desafío para el docente de la enseñanza primaria consiste en aprovechar las potencialidades de ambos tipos de pensamiento, para que los escolares adquieran conocimientos más sólidos que les permitan aplicarlos en la solución y formulación de problemas. Esto, además de estimular el desarrollo intelectual y la profundización en el conocimiento, les permite apreciar su utilidad en la transformación y mejoramiento de la práctica social.

En este desarrollo no se debe desconocer el papel que juega la comunicación entre los diferentes agentes que participan en los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde hay que conjugar lo individual y lo colectivo.

Existen diversas concepciones acerca del pensamiento. Unos consideran que el mismo es un proceso de análisis y síntesis (L.S. Vigotsky, S.L. Rubinstein), mientras que otros lo conceptualizan como un sistema de operaciones interiorizadas (A.N. Leontiev, P. Ya Galperin, V.V. Davidov) mediante la transformación de las acciones externas en internas. A su vez J. Piaget lo caracteriza también como un sistema de operaciones, pero agrupadas en periodos biológicos: pensamiento simbólico, intuitivo, concreto y formal.

No obstante, varias escuelas psicológicas consideran que la función fundamental del pensamiento es la solución de problemas; por ello, se puede afirmar que un indicador importante en el desarrollo mental de un individuo, en particular, de un estudiante, es su capacidad para solucionar problemas.

¿En qué consiste el pensamiento lógico? Es el que garantiza que el conocimiento mediato que se proporciona se ajuste a la realidad, sea verídico. Por la propia naturaleza de la Matemática, donde se emplea profusamente los aspectos básicos de la lógica formal, este pensamiento se desarrolla de forma sistemática cuando el maestro trabaja con conceptos, proposiciones y razonamientos, todos ellos en búsqueda de la verdad, mediante procedimientos y operaciones lógicas. Por ejemplo,

al identificar, ordenar, clasificar, describir, caracterizar, ejemplificar, refutar proposiciones, hacer razonamientos; inductivos, deductivos o analógicos.

En el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, es importante el uso de pone en marcha el docente de forma sistemática para lograr unos determinados objetivos de aprendizaje en los estudiantes.

Durante la investigación se hará uso del método científico dialéctico - materialista, como punto de partida, además de los del nivel teórico: histórico- lógico, modelación, enfoque de sistema, experimentación. Del nivel empírico: encuestas, entrevistas, pruebas pedagógicas, análisis documental y pre-experimento. Procedimientos lógicos: Análisis-síntesis, comparación, abstracción, generalización, inducción-deducción. Y Métodos matemático-estadísticos: análisis porcentual, gráficos de barras y otros paquetes estadísticos.

Resultados

Este es un proyecto en proceso de aprobación para su ejecución. Solo se cuenta con el estudio exploratorio efectuado.

Conclusiones

Una vez concluida la investigación se pretende

- Tener un diagnóstico real del desarrollo del pensamiento lógico-matemático en contenidos relacionados con el tratamiento de la información y la solución de problemas, en los alumnos del Segundo Ciclo del Nivel Primario en República Dominicana.
- Desarrollar el pensamiento lógico-matemático en contenidos relacionados con el tratamiento de la información y la solución de problemas, en los alumnos del Segundo Ciclo del Nivel Primario, en República Dominicana.
- Elaborar los materiales didácticos como principal resultado científico,. Estos constituirán valiosos recursos para ayudar a los docentes de estos grados, a planificar sus clases con mayor rigor científico y al mismo tiempo, vincular los contenidos con la práctica social y su entorno.
- Programar y Ofertar un Diplomado en Didáctica de la Enseñanza de la Matemática

Bibliografía

- ALSINA, A. (2012). La estadística y la probabilidad en educación infantil: conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales. *Revista de Didácticas Específicas*, 7, 4-22.
- BATANERO, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. Conferencia presentada en las *Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*. Buenos Aires. Argentina.
- BATANERO, C. (2013). Sentido estadístico: componentes y desarrollo. En J. M. Contreras, G.R. Cañadas, M. M. Gea y P. Arteaga (Eds.), *Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria* (pp. 55-61). Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
- BATANERO, C., BURRILL, G. Y READING, C. (Eds.) (2011). *Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education*. Nueva York: Springer.
- BATANERO, C., CONTRERAS, J.M. Y ARTEAGA, P.(2011). El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. EM-TEIA. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 2(2). Recuperado de <http://www.gente.eti.br/revistas/index.php/emteia/article/view/38/22>
- BLOCK, S., DAVID [coord.] (1997), *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros*. Segunda parte, México, SEP.
- BONNEFOND, GERARD D. (1991) : Gestión de Dones. En Organisation de dones; proportionnalité, Hatier, Paris.
- BRONZINA, L., G. CHEMELLO Y M. AGRASAR (2009): "Aportes para la enseñanza de la Ma-temática", OREALC-UNESCO, LLECE, Santiago de Chile,
- COBB, G. Y MOORE, D. (1997). Mathematics, Statistics, and Teaching. *American Mathematical Monthly*, 104(9), 801-823.
- COLÓN, H.W. (2009). Investigaciones sobre la enseñanza de la estadística en la escuela primaria: situación actual. Comunicación presentada en la *Vigesimotercera Reunión*

- Latinoamericana de Matemática Educativa* (RELME-23). Universidad Autónoma de San-to Domingo, República Dominicana.
- COMMON CORE STATE STANDARDS INITIATIVE. (2010). *Common Core State Standards for Mathematics*. Recuperado de http://www.corestandards.org/assets/CCSSI_Math%20Standards.pdf
 - CUEVAS, J.H. E IBÁÑEZ, C. (2008). Estándares en educación estadística: Necesidad de co-nocer la base teórica y empírica que los sus-tentan. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 15, 33-45.
 - DÍAZ GODINO, J., MA. C. BATANERO Y MA. J. CAÑIZARES (1996), *Azar y probabilidad. Fun-damentos didácticos y propuestas curricula-res*, Madrid, Síntesis (Matemáticas, cultura y aprendizaje, 27).
 - ESTREMER, R.(1993). Conocimiento decla-rativo y procesal para el desarrollo de las des-trezas del pensamiento. En Colección Praxis. Núm.5. San Juan Puerto Rico.
 - FLEISS, J. (1997): Hacia el desarrollo de un pensamiento estadístico. En: *Estadística*. (Harvard, EEUU) No.1, sep-1997
 - FRANKLIN, C., ET AL (2007). *Guidelines for assessment and instruction in statistics educa-tion (GAISE). Report: a pre-k–12 curriculum fra-mework*. Alexandria, VA: American Statistical Association.
 - GAL, I. (2002). Adult's statistical literacy: Mea-ning, components, responsibilities. *Interna-tional Statistical Review*, 70(1), 1-25.
 - GUÉTMANOVA, A. (1998): *Lógica*. Editorial Progreso Moscú.
 - GUÉTMANOVA, A. ET AL (1998): *Lógica: en forma simple sobre lo complejo*. Editorial Progreso, Moscú.
 - LLECE (Laboratorio Latinoamericano para la Evaluación de la Calidad de la Educación). (2008). *Segundo estudio regional comparativo sobre lenguaje, matemática y factores asocia-dos para alumnos del tercer y cuarto grado de la educación básica* (SERCE). Regional.
 - MINERD (2013): *Memorias del IV Congreso In-ternacional IDEICE 2013*,
 - Ministerio de Educación de la República Do-minicana, ISSN: 2307-2393
 - MINERD (2014): *Diseño curricular. Nivel Pri-mario, Primer ciclo (1ero. 2do. y 3er. Grados)*, material digital, República Dominicana.
 - MINERD (2014): *Diseño curricular. Nivel Pri-mario, Segundo ciclo (4to. 5to. y 6to. Grados)*, material digital, República Dominicana.
 - MORALES, R. Y RUIZ, K. (2013). Comparación entre los contenidos del currículo chileno y español en el área de estadística y probabi-lidad. En J.M. Contreras, G.R. Cañadas, M.M. Gea y P. Arteaga (Eds.), *Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Proba-bilidad y Combinatoria* (pp. 137-142). Grana-da: Departamento de Didáctica de la Mate-mática de la Universidad de Granada.
 - MURILLO, F.J. Y ROMÁN, M. (2009). Mejorar el desempeño de los estudiantes de Améri-ca Latina: algunas reflexiones a partir de los resultados del SERCE. *Revista Mexicana de In-vestigación Educativa*, XIV(41), 451-484.
 - NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (2000). *Principles and Stan-dards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
 - NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Sevilla. SAEM Thales.
 - OECD. (2008). *Reviews of National Policies for Education Dominican Republic*. Paris: OECD.
 - PIMM, D. (1990): *El lenguaje matemático en el aula*. pp 78.Madrid. Ediciones Morata.
 - PÉREZ, D. G. (1994). Relaciones entre cono-cimiento escolar y conocimiento científico. *Investigación en la Escuela*, (23), 17-32.
 - POZO, J.I. Y CARRETERO, M. (1989): «Del pen-samiento formal a las concepciones espon-táneas. Psicología, Universidad de La Haba-na. La Habana.
 - RUIZ, N. (2014): “La enseñanza de la Estadís-tica en la Educación Primaria en América La-tina”, REICE. *Revista Iberoamericana sobre Ca-lidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(1), 103-121.
 - STERNBERG, R. (1984): (Ed): “Las capacidades humanas: un enfoque desde el procesamien-to de la información”. Ed. Labor, Barcelona.

- TORRES, FERNÁNDEZ, P. (2001): Teorías del procesamiento de la información. Pp53-62. En Tendencias Iberoamericanas en la Educación Matemática. México.
- WATSON, J.M. (2006). *Statistical literacy at school: growth and goals*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- <http://www.listindiario.com/la-republica/2015/07/14/380138/el-68-de-estudiantes-de-media-pasa-las-pruebas-nacionales>. Fecha de recuperación 14/10/15
- <http://www.listindiario.com/la-republica/2014/7/9/329170/El-37-de-maestros-no-pasa-pruebas-sobre-juicio-logico>. Fecha de recuperación 14/10/15