



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y ARTES
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN HUMANIDADES Y ARTES CON MENCIÓN EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
COHORTE ESPECIAL**

Enseñanza de la Estadística en la Educación Básica. Ecuador. Participación docente en la enseñanza de la Estadística en la Educación Básica

Autora: Janeth Catalina Mora Oleas
Directora: Teresita Evelina Terán Lomas, Ph.D

Fecha: 10 de Agosto del 2023
Rosario
República de Argentina

Agradecimiento

Al culminar este proceso dejo constancia de mi imperecedera gratitud a las personas e instituciones que con su valioso aporte contribuyeron a este logro.

A la Universidad Nacional de Rosario (UNR), por la calidad de profesores, personal administrativo y ambiente académico que favorecieron la superación de pensamientos, conocimientos y perspectivas para continuar aprendiendo.

A la Universidad Nacional de Educación (UNAE), por el generoso apoyo, la apertura y las facilidades que permitieron hacer realidad esta meta académica.

A mis compañeros y amigos, que añadieron no solamente conocimiento, sino cariño y amistad. Compartir ideas y desafíos ha permitido inspirar nuestros descubrimientos.

A mi tutora, Teresita Terán, Ph.D que con su conocimiento, experticia, orientaciones precisas y comentarios críticos, supo vencer mis límites y me incentivó a encontrar soluciones innovadoras.

A todas las personas que participaron en este estudio, agradezco su tiempo y disposición para contribuir con sus experiencias. Su aporte ha beneficiado este trabajo de contribución científica y profesional en el campo educativo.

A mi familia:

Por su compañía y paciencia a lo largo de esta compleja trayectoria. Gracias por caminar a mi lado, por ser mi razón de superación diaria.

Con gratitud sincera,

Catalina Mora

DECLARACIÓN JURADA

Quien suscribe, **JANETH CATALINA MORA OLEAS**, estudiante de la Carrera de Posgrado de **Doctorado en Humanidades y Artes mención Ciencias de la Educación**, de la Facultad de Humanidades y Artes de la Universidad Nacional de Rosario, en calidad de **autor / autora** del trabajo de Investigación titulado **“ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA. ECUADOR”**, expone, en carácter de DECLARACIÓN JURADA que es de su autoría y que no ha sido previamente presentado para titularse en ninguna carrera de grado, posgrado o calificación profesional.

En consecuencia, asume la responsabilidad de la originalidad del mismo y el cuidado al remitirse a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto, asumiendo la responsabilidad de manera exclusiva frente a cualquier reclamo o demanda por plagio por parte de terceros.



Firmado electrónicamente por:
JANETH CATALINAMORA OLEAS

A handwritten signature in blue ink that reads "Catalina Mora Oleas".

Janeth Catalina Mora Oleas

CI. 0102298676

Rosario, 10 de agosto de 2023

Tabla de contenido

Agradecimiento.....	2
DECLARACIÓN JURADA.....	3
Resumen.....	10
Capítulo I.....	17
Contextualización del problema de investigación.....	17
1.1 Planteamiento del problema.....	17
1.2 Preguntas de investigación.....	24
1.3 Objetivos.....	24
1.4 Hipótesis o argumentos centrales.....	25
Capítulo II.....	26
Referente Teórico General.....	26
2.1 Estado del Arte.....	26
2.2 Educación Estadística.....	33
2.3 Educación Estadística desde una perspectiva Crítica.....	37
2.4 Articulación entre las competencias estadísticas básicas.....	54
Capítulo III.....	61
Referente Teórico Específico.....	61
3.1 Participación docente en la enseñanza de la Estadística.....	61
3.2 Intenciones del docente en la enseñanza de la Estadística.....	62
3.3 Características de las tareas de aprendizaje de la Estadística.....	66
3.4 Actividades de aprendizaje para el desarrollo de las competencias estadísticas básicas.....	81
Capítulo IV.....	94
Referente curricular.....	94
Estadística en el currículo Ecuatoriano de la Educación General Básica (EGB).....	94
4.1 Estructura del currículo de EGB.....	94
4.2 Currículo de Matemática en la EGB del Ecuador.....	98
4.3 Estadística en el Currículo de la EGB.....	101
Capítulo V.....	113
Marco Metodológico.....	113
5.1 Metodología.....	113
5.2 Población y muestra.....	113
5.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	116
5.4 Procedimiento.....	118
Capítulo VI.....	134
Resultados.....	134

6.1	Contenidos de enseñanza	135
6.2	Intenciones del docente al enseñar Estadística	138
6.3	Desarrollo de tareas grupales en el aprendizaje de la estadística.....	140
6.4	Tareas y actividades de aprendizaje de contenidos estadísticos	141
6.5	Relaciones entre las variables de estudio	144
6.6	Percepción docente.....	154
6.7	Relaciones entre las características docentes y las variables de estudio	154
6.8	Relaciones entre las características institucionales y las variables de estudio ...	159
Capítulo VII.....		161
Discusión y Conclusiones		161
7.1	Contenidos de Estadística que se enseñan	162
7.2	Intenciones del docente al enseñar Estadística	167
7.3	Tareas de aprendizaje	174
Capítulo VIII		188
Prospectiva		188
Referencias bibliográficas		190
Anexos.....		198
Anexo 1: Criterios de evaluación para el subnivel Elemental.....		198
Anexo 2: Cuestionario: Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje en la enseñanza de la Estadística en CUARTO grado de EGB		200
Anexo 3: Cuestionario: Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje en la enseñanza de la Estadística en SÉPTIMO grado de EGB.....		203
Anexo 4: Matrices cumplimentadas y actas de validación.....		207
Anexo 5: Versión final del Cuestionario de CUARTO año de EGB.....		235
Anexo 6: Versión final del Cuestionario de SÉPTIMO año de EGB		238

Índice de tablas

TABLA 1 NIVELES DE DESEMPEÑO ESTUDIANTIL EN MATEMÁTICA.....	31
TABLA 2 SÍNTESIS DE CONCLUSIONES O RECOMENDACIONES DE ESTUDIOS SOBRE EDUCACIÓN ESTADÍSTICA.....	36
TABLA 3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES QUE DIFERENCIAN LOS DOS MODELOS DE SOCIEDAD	37
TABLA 4 CARACTERIZACIÓN DEL PENSADOR CRÍTICO IDEAL.....	41
TABLA 5 MODELO DE ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA PROPUESTO POR GAL, 2002....	45
TABLA 6 OBJETIVOS INTEGRADORES POR SUBNIVEL. BLOQUE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD.....	64
TABLA 7 POTENCIALIDADES DE LAS TAREAS DE APRENDIZAJE.....	68
TABLA 8 NIVEL DE TAREAS DE APRENDIZAJE APLICADAS A LA ESTADÍSTICA, SALCEDO (2015).....	70
TABLA 9 CORRESPONDENCIA ENTRE LOS ENFOQUES INSTRUCCIONALES Y LOS NIVELES DE TAREAS DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA	73
TABLA 10 CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE TAREAS	76
TABLA 11 TAREAS QUE PUEDEN DISTINGUIR LOS TRES DOMINIOS DE LAS COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS BÁSICAS SEGÚN DELMAS (2002).....	76
TABLA 12 CONFERENCIAS ICOTS DESDE 1982.....	80
TABLA 13 SÍNTESIS DE LAS ACTIVIDADES LÚDICAS.....	88
TABLA 14 ÁREA DE MATEMÁTICA: NÚMERO DE DESTREZAS POR BLOQUE Y SUBNIVEL	99
TABLA 15 OBJETIVOS INTEGRADORES POR SUBNIVEL. BLOQUE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD.....	102
TABLA 16 CRITERIOS DE EVALUACIÓN POR SUBNIVEL	103
TABLA 17 ANÁLISIS COMPARATIVO, POR GRADO, DE LOS PRINCIPALES CONTENIDOS DE ESTADÍSTICA PRESENTES EN CADA CURRÍCULO	106
TABLA 18 ASPECTOS ABORDADOS EN LOS CURRÍCULOS DE 1º A 3º DE E. PRIMARIA. (1APRENDIZAJES AL FINAL DEL CICLO) (2APRENDIZAJES AL FINAL DE 1º Y 4º CURSO).....	108
TABLA 19 CARACTERÍSTICAS Y PERFILES DOCENTES.....	115
TABLA 20 OPERACIONALIZACIÓN: CONTENIDOS DE ESTADÍSTICA.....	119
TABLA 21 OPERACIONALIZACIÓN: INTENCIONES DE LOS DOCENTES AL ENSEÑAR ESTADÍSTICA	120
TABLA 22 OPERACIONALIZACIÓN: TAREAS DE APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA CUARTO GRADO	121
TABLA 23 VALIDACIÓN DE CONTENIDO. CRITERIOS E INDICADORES.....	125
TABLA 24 CARACTERÍSTICAS DE LOS EXPERTOS	126
TABLA 25 RESULTADOS GENERALES DEL JUICIO DE EXPERTOS (CUARTO GRADO DE EGB)	127
TABLA 26 RESULTADOS GENERALES DEL JUICIO DE EXPERTOS (SÉPTIMO GRADO DE EGB)	127
TABLA 27 VALORACIÓN DEL COEFICIENTE KAPPA	128
TABLA 28 COEFICIENTE DE CONCORDANCIA DE KAPPA FLEISS DEL JUICIO DE EXPERTOS.....	129
TABLA 29 DETALLE DE MODIFICACIONES A LOS CUESTIONARIOS DE CUARTO GRADO	129

TABLA 30 RESPUESTAS DE LOS DOCENTES DE CUARTO GRADO DE EGB SEGÚN LOS CONTENIDOS ABORDADOS.	135
TABLA 31 RESPUESTAS DE LOS DOCENTES DE SÉPTIMO DE EGB SEGÚN LOS CONTENIDOS ABORDADOS	137
TABLA 32 INTENCIONALIDAD DOCENTE CUARTO GRADO DE EGB	138
TABLA 33 INTENCIONES EDUCATIVAS DE LOS DOCENTES DE SÉPTIMO AÑO DE EGB	139
TABLA 34 RESPUESTAS A LA PREGUNTA ABIERTA. OTRAS INTENCIONES INTRÍNSECAS	140
TABLA 35 ACTIVIDADES Y TAREAS DESARROLLADAS POR LOS DOCENTES DE CUARTO GRADO DE EGB.....	142
TABLA 36 ACTIVIDADES Y TAREAS DESARROLLADAS POR LOS DOCENTES DE SÉPTIMO AÑO DE EGB	143
TABLA 37 RELACIÓN ENTRE LA PROFUNDIDAD CON LA QUE LOS DOCENTES DESARROLLAN LOS CONTENIDOS ESTADÍSTICOS Y LA INTENSIDAD DE LAS INTENCIONES EDUCATIVAS DE LOS DOCENTES DE CUARTO GRADO.....	145
TABLA 38 RELACIÓN ENTRE LA PROFUNDIDAD CON LA QUE LOS DOCENTES DESARROLLAN LOS CONTENIDOS ESTADÍSTICOS Y LA INTENSIDAD DE LAS OTRAS INTENCIONES DOCENTES DE CUARTO GRADO.....	146
TABLA 39 RELACIÓN ENTRE LA PROFUNDIDAD CON LA QUE LOS DOCENTES DESARROLLAN LOS CONTENIDOS ESTADÍSTICOS Y LA INTENSIDAD DE LAS INTENCIONES EDUCATIVAS DE LOS DOCENTES DE SÉPTIMO GRADO	147
TABLA 40 RELACIONES ENTRE LA PROFUNDIDAD CON LA QUE LOS DOCENTES DESARROLLA LOS CONTENIDOS Y LA INTENSIDAD DE LAS OTRAS INTENCIONES DOCENTES DE SÉPTIMO AÑO DE EGB	148
TABLA 41 RELACIÓN ENTRE INTENCIONES DOCENTES Y TAREAS PROPUESTAS EN DOCENTES DE CUARTO GRADO DE EGB.....	151
TABLA 42 RELACIÓN ENTRE INTENCIONES DOCENTES Y TAREAS PROPUESTAS EN DOCENTES DE SÉPTIMO GRADO DE EGB	152
TABLA 43 PERCEPCIÓN DE LOS DOCENTES DE CUARTO Y SÉPTIMO DE EGB	154
TABLA 44 RELACIÓN ENTRE INTENCIONES EDUCATIVAS Y CARACTERÍSTICAS DOCENTES DE CUARTO GRADO DE EGB	155
TABLA 45 RELACIÓN ENTRE PROFUNDIDAD DE CONTENIDO, INTENCIONES EDUCATIVAS CON CARACTERÍSTICAS DOCENTES DE SÉPTIMO AÑO DE EGB.....	156
TABLA 46 RELACIÓN DE OTRAS INTENCIONES DOCENTES Y TAREAS RELACIONADAS CON CARACTERÍSTICAS DOCENTES DE SÉPTIMO AÑO DE EGB.....	157
TABLA 47 PROFUNDIDAD DE CONTENIDOS, INTENCIONES DOCENTES Y TAREAS PROPUESTAS SEGÚN LA REVISIÓN DE CONTENIDOS DE ESTADÍSTICA EN EL PROGRAMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN DOCENTES DE SÉPTIMO AÑO DE EGB.....	158
TABLA 48 PROFUNDIDAD DE CONTENIDOS, INTENCIONES DOCENTES DEL CUARTO GRADO Y TAREAS PROPUESTAS SEGÚN LA DISPONIBILIDAD DE COMPUTADORAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.....	160
TABLA 49 ANEXO 7.....	242
TABLA 50 ANEXO 8.....	243
TABLA 51 ANEXO 9.....	244
TABLA 52 ANEXO 10.....	245

Índice de figuras

FIGURA 1 ¿CUÁNDO Y CON QUÉ PROFUNDIDAD SE ENSEÑA ESTADÍSTICA EN 4TO GRADO?	29
FIGURA 2 ¿CUÁNDO Y CON QUÉ PROFUNDIDAD SE ENSEÑA ESTADÍSTICA EN 7MO GRADO?	30
FIGURA 3 ¿CUÁNDO Y CON QUÉ PROFUNDIDAD SE ENSEÑA ESTADÍSTICA EN 7MO GRADO?	30
FIGURA 4 TENCENCIAS SOBRE LA EDUCACIÓN ESTADÍSTICA IDENTIFICADAS A PARTIR DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, PERIODO 2010-2019.	35
FIGURA 5 CARACTERÍSTICAS DE LA ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA SEGÚN GARFIEL Y BEN-ZI (2007)	46
FIGURA 6 NIVELES COGNITIVOS DE LA ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA PROPUESTOS POR GAL	47
FIGURA 7 OBJETIVOS PARA EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO ESTADÍSTICO	49
FIGURA 8 DIMENSIONES DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO	51
FIGURA 9 CICLO DEL ANÁLISIS DE DATOS PARA PRINCIPIANTES	52
FIGURA 10 CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO	53
FIGURA 11 RESULTADOS DE LA EDUCACIÓN ESTADÍSTICA: DOMINIOS INDEPENDIENTES CON CIERTA SUPERPOSICIÓN	55
FIGURA 12 RESULTADOS DE LA EDUCACIÓN ESTADÍSTICA: RAZONAMIENTO Y PENSAMIENTO DENTRO DE LA ALFABETIZACIÓN	55
FIGURA 13 REPRESENTACIÓN DE LOS PROCESOS DE ALFABETIZACIÓN, RAZONAMIENTO Y PENSAMIENTO ESTADÍSTICO	56
FIGURA 14 COMPONENTES DE LA EDUCACIÓN ESTOCÁSTICA	57
FIGURA 15 EXPECTATIVA DEL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS BÁSICAS	58
FIGURA 16 ESTADÍSTICAS CÍVICAS COMO INTERSECCIÓN DE LA ESTADÍSTICA, LAS CIENCIAS SOCIALES Y LA EDUCACIÓN	59
FIGURA 17 REPRESENTACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO DE UNA ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA CRÍTICA	60
FIGURA 18 NIVELES DE TAREAS DE APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA. PROPUESTA DE SALCEDO, 2015	69
FIGURA 19 ENSEÑANZA AUTÉNTICA DE LA ESTADÍSTICA	72
FIGURA 20 RECOMENDACIONES DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE ESTADÍSTICA (ASA) Y DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE MATEMÁTICA (MAA)	75
FIGURA 21 ETAPAS DEL CICLO DE LA INVESTIGACIÓN	92
FIGURA 22 ESTRUCTURA DE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO EN EGB	95
FIGURA 23 ARTICULACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL CURRÍCULO	96
FIGURA 24 ESTRUCTURA DEL ÁREA DE MATEMÁTICA	98
FIGURA 25 MAPA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES. BLOQUE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	102
FIGURA 26 MAPA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES: EGB SUBNIVEL ELEMENTAL ...	105
FIGURA 27 MAPA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES. BÁSICA MEDIA	110
FIGURA 28 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTITUCIONES EN LAS QUE LABORAN LOS DOCENTES DE LA MUESTRA (%)	114
FIGURA 29 PORCENTAJE DE TIEMPO ESTIMADO PARA LA ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD: CUARTO GRADO EGB	134

FIGURA 30 PORCENTAJE DE TIEMPO ESTIMADO PARA LA ENSEÑANZA DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD: SÉPTIMO AÑO EGB	134
FIGURA 31 RESPUESTAS DOCENTES SOBRE LA FRECUENCIA CON LA QUE PROPONEN TAREAS GRUPALES (%)	141

Enseñanza de la Estadística en la Educación Básica. Ecuador.
Participación docente en la enseñanza de la Estadística en la Educación
Básica

Resumen

Este trabajo de investigación se enfoca en la enseñanza de la Estadística en la Educación Básica en Ecuador. Parte de considerar que el rol del docente en la enseñanza de la Estadística es determinante en la formación de ciudadanos más competentes para enfrentar los desafíos de una sociedad basada en el análisis e interpretación de la información. Con el antecedente de que los contenidos estadísticos se incluyeron en el currículo ecuatoriano en el año 2010, el estudio se propuso caracterizar la participación del docente en la enseñanza de la Estadística. Para ello, se identificaron sus intenciones educativas, los contenidos que abordan, la profundidad con la que los desarrollan, y el tipo de tareas de aprendizaje que proponen.

La investigación se desarrolló desde un enfoque cuantitativo, de tipo transversal a nivel descriptivo, con alcance relacional y diseño observacional. Los datos se recolectaron mediante encuestas autoaplicadas, utilizando cuestionarios contruidos ad hoc para el estudio. Participaron 106 docentes de cuarto y séptimo año de EGB seleccionados mediante métodos probabilísticos, que trabajan en 52 instituciones educativas de dos ciudades del Ecuador.

Se concluye que en los últimos diez años, la participación del docente en la enseñanza de la Estadística no se limita a ser un simple gestor-ejecutor de las prescripciones curriculares. Sin embargo, la intención de enseñanza centrada en objetivos educativos, sumada a la escasa frecuencia con la que proponen tareas para hacer estadística, principalmente las que involucran habilidades del pensamiento crítico, evidencian que hay un importante camino por recorrer para que el docente participe desde el rol que le asigna la Educación Estadística Crítica.

Palabras Clave: Enseñanza de la Estadística, participación docente, profundidad de contenidos, intenciones docentes, tareas de aprendizaje.

Abstract

This research work focuses on the teaching of Statistics in Basic Education in Ecuador. It begins by considering that the teacher's role on teaching Statistics is decisive in the formation of more competent citizens capable of facing the challenges of a society centered on the analysis and interpretation of information. Given that statistics were incorporated into the Ecuadorian curriculum in 2010, this study aims to characterize the teacher's involvement in the teaching of Statistics. To achieve this, the study identifies their educational intentions, the topics they cover, the depth of instruction, and the types of learning tasks they propose.

The research was developed from a quantitative approach, employing a cross-sectional descriptive design with a relational scope and an observational design. Data were collected through self-administered surveys, using questionnaires created ad hoc for the study. A total of 106 from fourth and seventh year EGB teachers were selected using probabilistic methods, working in 52 educational institutions in two cities from Ecuador.

It is concluded that in the last ten years, the teacher's participation in the teaching of Statistics is not limited to being a mere manager-executor of curricular prescriptions. However, the intention behind teaching is focused on educational objectives. Furthermore, the infrequency with which tasks involving statistics, especially those that require critical thinking skills, are assigned, indicates that there is room for improvement in allowing teachers to engage more in the role defined by Critical Statistical Education.

Keywords: Teaching Statistics, teacher participation, content depth, teachers' intentions, learning tasks.

“Para valorar la Estadística la experiencia del estudiante debe hacerle creer que la Estadística tiene valor para él.”

Martha Aliaga

Introducción

Desde finales del siglo XX repetidamente se destacan diversas razones por las que es necesario incorporar la enseñanza de la Estadística en la Educación Básica. Algunas se sustentan en la utilidad de la Estadística y Probabilidad en la vida cotidiana, su rol instrumental en otras disciplinas, la necesidad de un conocimiento estocástico básico en muchas profesiones (Viau, et al., 2008) e incluso por el importante papel de la Educación Estadística en el desarrollo de la competencia crítica (Campos, 2016)

Incorporar Estadística en el currículo de todos los niveles educativos es la manera en que la sociedad reconoce la necesidad de la alfabetización estadística para el ciudadano común. Nueva Zelanda en 1992 constituye uno de los primeros países que incorpora la Estadística al currículo de kinder, primaria y secundaria. En el caso del Ecuador con la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica recién en el año 2010, se la incluye en el área de Matemática.

En este escenario la enseñanza de la Estadística en muchos casos se ha enfocado fundamentalmente en la resolución de ejercicios en los que el alumno aplica fórmulas dejando de lado el papel de la incertidumbre y la variabilidad en los resultados, así como el vínculo de los resultados con la realidad de la que provienen los datos. Con este enfoque la enseñanza de la Estadística ignora su naturaleza no determinística (la variación es una de sus características) y asume el carácter determinista de la Matemática. (Zapata, 2011).

A diferencia de la Matemática, la Estadística requiere otra forma de pensar; en la Matemática el contexto dificulta percibir la estructura, en tanto que en el análisis de datos es el contexto el que le da sentido (Estrella, 2017)

Dado el rol instrumental de la Estadística y la potencialidad que ofrece para el desarrollo del pensamiento crítico, las decisiones de los docentes sobre los

contenidos, la profundidad con la que los abordan, el tipo de tareas de aprendizaje que proponen, entre otros, favorecerá o no la concreción de las intenciones educativas.

En el caso del currículo ecuatoriano los contenidos forman parte de las destrezas que se aspira desarrollar. Si bien los contenidos están detallados como indicadores de desempeño, es el docente quien prioriza aquellos que considera determinantes para la formación de los estudiantes, a través de la profundidad con la que los aborda. Se precisa una visión diferente de educación donde se prioricen los contenidos más significativos para el desarrollo del alumnado. (Perkins, 2019)

Las intenciones educativas, entendidas como una expresión de las finalidades del currículo obligatorio, definen el tipo de persona y de sociedad que se busca conformar con la educación. De esta forma, la intencionalidad educativa precede a la acción del docente lo que supone el ejercicio de cierta libertad a la hora de implementarlo; así la participación docente cumple protagonismo en el proceso de la enseñanza de la Estadística, a partir de su intencionalidad.

Considerar que esta asignatura no es sólo una serie de conceptos y técnicas, sino, ante todo, una forma de razonar, es tan sólo uno de los elementos que el docente debe tener en cuenta. Se trata de un proceso complejo del que su estudio recién comienza. Con estos antecedentes se plantea la necesidad de realizar una investigación que se ocupe de la enseñanza de Estadística en la Educación General Básica en el Ecuador.

Luego de la reforma del currículo en 2010 y dos actualizaciones en 2016 y 2021 es pertinente desarrollar una investigación en el ámbito de la Enseñanza de la Estadística, centrada en la participación del docente. Después de todo, “la implementación del currículo pasa por la motivación y formación de los docentes que deben llevar a cabo la enseñanza” (Chaves, 2008, p. 69). Si en última instancia, los docentes implementan el currículo, determinar los contenidos que aborda, las actividades o tareas de aprendizaje que diseña y la intencionalidad de su enseñanza, permitirá comprender esta realidad desde su perspectiva. Se

trata de un reconocimiento al papel que desempeña el docente y sus acciones en los procesos de enseñanza orientados al desarrollo de las competencias estadísticas básicas.

Siendo escasos los estudios alrededor de la enseñanza de la Estadística en la Educación Básica en el Ecuador desarrollar una investigación que describa la participación docente en este proceso, proporciona importantes resultados desde la perspectiva docente. Constituye un punto de partida, que además de ofrecer una visión del panorama de la enseñanza de la Estadística en el Ecuador, puede servir de línea base para el diseño de propuestas de Alfabetización Estadística a nivel escolar. Con el fin de que en el futuro los “ciudadanos estén prevenidos contra la manipulación informativa, con habilidades básicas que los proteja de sesgos y falsas percepciones al momento de interpretar y producir información basada en estudios estadísticos” (Rodríguez y Herrera, 2012, p. 9)

Los resultados de este estudio, visibilizan y caracterizan la enseñanza de la Estadística en la Educación General Básica generando un referente desde el cual se pueda tomar iniciativas que impulsen su desarrollo, y promuevan de esta manera la enseñanza de la Estadística para potenciar la formación de ciudadanos informados y capaces de tomar decisiones basadas en datos.

El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar la participación del docente en la enseñanza de la estadística en la EGB, desde su percepción identificar los contenidos estadísticos y la profundidad con la que los desarrolla, las intenciones de enseñanza y tareas de aprendizaje que propone. La información obtenida además de describir la realidad actual de la enseñanza de la Estadística en los primeros años de escolaridad, permitió identificar los desafíos y las oportunidades para mejorar la calidad del proceso.

En definitiva, este estudio pretende contribuir al debate educativo sobre la enseñanza de la Estadística en la EGB, resaltando la importancia de fortalecer esta disciplina desde temprana edad y proponiendo acciones concretas para mejorar la calidad de su enseñanza. Con ello, se busca formar estudiantes más competentes y preparados para enfrentar los desafíos de una sociedad cada vez

más basada en el análisis y la interpretación de datos.

El estudio se desarrolló desde un enfoque cuantitativo, de tipo transversal a nivel descriptivo con alcance relacional y diseño observacional. Para la recolección de datos se empleó la técnica de la encuesta, se aplicaron dos cuestionarios contruidos ad hoc para el estudio. Se utilizó una muestra de 106 docentes de cuarto y séptimo año de la Educación General Básica seleccionados por métodos probabilísticos polietápicos. La muestra proviene de 56 instituciones educativas de las zonas urbana y rural de Cuenca y Azogues, dos ciudades ubicadas al sur del Ecuador.

El documento comprende ocho capítulos:

Capítulo I, en el que se contextualiza el problema de investigación mediante el planteamiento del problema, las preguntas de investigación y la definición de objetivos.

Capítulo II, se propone el marco del Referente Teórico General, mediante el desarrollo del Estado del Arte, así como una revisión de los antecedentes de las perspectivas actuales de la Educación Estadística haciendo énfasis en la perspectiva crítica. Además, se realiza un recorrido por las principales conceptualizaciones de las tres competencias estadísticas básicas: la alfabetización estadística, el razonamiento estadístico y el pensamiento estadístico.

Capítulo III, se desarrolla el Referente teórico específico, que corresponde a la revisión de literatura que aborda la participación docente en la enseñanza de la Estadística con énfasis en las intenciones del docente, las características de las tareas de aprendizaje de la Estadística y una revisión de un conjunto de actividades de aprendizaje para el desarrollo de las competencias estadísticas básicas.

Capítulo IV, se presenta el referente curricular como un análisis detallado de las características del currículo del área de Matemática (2016) centrado en el Bloque de Estadística y Probabilidad de los subniveles elemental y medio.

Capítulo V, corresponde al Marco Metodológico que incluye la metodología, el detalle de la población y muestra, el procedimiento que incluye la construcción de los instrumentos de recolección de información, el proceso de validación y la descripción del proceso del análisis de datos.

Capítulo VI, Resultados en el que se presenta el detalle del análisis descriptivo y correlacional que se realizó.

Capítulo VII, Análisis y discusión de los resultados.

Capítulo VIII, Conclusiones dando cumplimiento a los objetivos planteados.

Capítulo IX, Prospectiva que incluye recomendaciones.

Capítulo I

Contextualización del problema de investigación

1.1 Planteamiento del problema

El conocimiento estadístico ha ganado terreno en diferentes ámbitos del contexto social: la economía, la investigación, la educación. El uso cada vez más frecuente del lenguaje estadístico: en los medios de comunicación, su aplicación en diversas disciplinas científicas, en el área productiva y económica, así como en otras áreas profesionales, hace necesaria la alfabetización estadística. Ésta permite al ciudadano común la comprensión de la información que llega desde las más diversas fuentes. Dado el reconocimiento de la urgencia de la alfabetización estadística en la sociedad actual la investigación en Educación Estadística apenas inicia (Del Pino y Estrella, 2012).

De allí que destacadas instituciones, revistas y congresos se ocupan de ella con el objetivo de impulsar su enseñanza, tal es el caso de: Los Centros Internacionales de Educación Estadística en Calcuta y Beirut, ICOTS (International Conference on Teaching of Statistics), ICME (International Congress of Mathematics Education), El Centro de Educación Estadística de la Universidad de Sheffield de la revista Teaching Statistics, El IASE (International Association for Statistical Education), Roundtable del IASE, entre otros.

Desde finales del siglo XX repetidamente se destacan diversas razones para incluir la enseñanza de la Estadística en la Educación Básica. Algunas se sustentan en la utilidad de la Estadística y Probabilidad en la vida diaria, su papel instrumental en otras disciplinas, la necesidad de un conocimiento estocástico básico en muchas profesiones (Viau et al., 2008) e incluso por el importante papel de la Educación Estadística en el desarrollo de la competencia crítica (Campos, 2016). En este contexto la incorporación de la Estadística en la escuela constituye un desafío para las instituciones y el personal docente que no necesariamente cuenta con la formación y/o la experiencia en la enseñanza de los conocimientos estadísticos.

La inclusión de la Estadística en el currículo de todos los niveles educativos es una forma en que la sociedad, reconoce a la Educación Estadística como necesaria para la población en general. Nueva Zelandia (líder mundial en incorporar de la Estadística en el currículo escolar) incluyó a la Estadística en el currículo de Matemática desde 1969; en 1992 la incorpora al currículo del kínder, primaria y secundaria¹. Italia lo hace desde 1979 en las escuelas secundarias y en 1985 en las escuelas primarias. Durante el mismo año en América Latina, Venezuela incluye temas de probabilidad y Estadística en el área de Matemática en la educación básica, desde primer grado, considerándose como una de las innovaciones en cuanto a contenido del cambio curricular (Salcedo, 2008, citado por León, 2021).

En 2002 Chile incorpora la Estadística como Tratamiento de la información, en el currículo de Matemática del 6to al 8vo nivel de Educación Básica y como Estadística y Probabilidad, del 10mo al 12avo nivel de Enseñanza Media. (Del Pino y Estrella, 2012). En Argentina en 1995 aún se discutía la conveniencia de incluir, en el currículo obligatorio de la educación primaria, temas relacionados con las nociones de estadística y probabilidad; se consideraba que los resultados de aprendizaje vinculados al tratamiento de la información podrían estar ligados a conceptos matemáticos fuertes que tienen exigencias de conceptualización lejanas a las posibilidades de los primeros años de escolarización. (Parra, y Itzcovich, 1995).

Pese a que la Estadística y la Matemática son dos áreas del conocimiento de diferente naturaleza, por años “la enseñanza de la Estadística se ha desarrollado al amparo de la enseñanza de la Matemática” (Zapata, 2011, p. 236). Posiblemente porque, por un lado, su enseñanza abarca diferentes tipos de actividades, que demandan una variedad de habilidades aplicadas en una diversidad infinita de contextos y que dependen de otros procesos de razonamiento que provienen de la Matemática (Hawkins, 1997). Y por otro, porque al inicio la enseñanza de la estadística estaba asociada a la realización de cálculos en un contexto donde el desarrollo computacional era limitado o

¹ El kínder, la primaria y la secundaria se identifican, en ese contexto, como nivel K-12

inexistente (Behar, 2001).

En este escenario la enseñanza de la Estadística en muchos casos se ha enfocado fundamentalmente en la resolución de ejercicios en los que el alumno aplica fórmulas dejando de lado el papel de la incertidumbre y la variabilidad en los resultados, así como el vínculo de los resultados con la realidad de la que provienen los datos. Con este enfoque la enseñanza de la Estadística ignora su naturaleza no determinística (la variación es una de sus características) y asume el carácter determinista de la Matemática. (Zapata, 2011). Además, pasa por alto el hecho que "La estadística requiere una manera diferente de pensar, en la matemática el contexto dificulta percibir la estructura, mientras que en el análisis de datos es el contexto el que da sentido" (Estrella, 2017, p. 176).

Si bien en la actualidad la Estadística está incluida en los currículos de educación primaria y secundaria, es una condición indispensable pero no suficiente para garantizar su enseñanza; en la práctica son pocos los docentes que la enseñan y en otros casos la tratan muy brevemente, o en forma extremadamente formal (Rodríguez y Herrera, 2012). Dada las particularidades que implican su enseñanza, "existen factores que provocan que la estadística sea un área del conocimiento poco y mal trabajada" (Gómez, et al., 2018, p. 26).

En el Ecuador la incorporación de la Estadística en el currículo de la Educación General Básica es relativamente reciente. Apenas en 2010 a través de la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica se la incluye en el área de Matemática. En ese momento dicha área estuvo integrada por cinco bloques: Relaciones y Funciones, Numérico, Geométrico, Medida y el bloque Estadística y Probabilidad (MINEDUC, 2010). De esta manera se genera un nuevo escenario que constituye un verdadero desafío para los docentes ecuatorianos. En consecuencia, desde hace algo más de una década la clase de Matemática, en determinados momentos, se convierte en el espacio en el que se desarrolla una experiencia diferente para docentes y estudiantes: La enseñanza y el aprendizaje de la Estadística.

En este complejo proceso la participación docente cumple un rol determinante, Se trata de un reciente reto que las instituciones educativas deben asumir y en

el que la solución en las aulas está en manos de los docentes de hoy y del futuro, pues cada día, es el docente quien crea los ambientes para propiciar el aprendizaje e impulsar que los estudiantes alcancen la comprensión de la estadística fundamental (Estrella, 2017). Si bien generalmente los docentes fueron formados en didáctica de la Matemática, de acuerdo a las disposiciones del currículo obligatorio han de proponer acciones didácticas en la enseñanza de la Estadística encaminadas a lograr que el estudiante al finalizar la educación básica sea capaz de:

“Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.”
(Ministerio/Educación, 2016, p. 332)

Considerar que la estadística no es sólo una serie de conceptos y técnicas, sino, ante todo, una forma de razonar, ese razonamiento que en contextos de incertidumbre permite realizar inferencias y orientar la toma de decisiones a partir de los datos (Batanero, 2002); es tan solo uno de los elementos que el docente debe tener en cuenta en el proceso de enseñanza.

“Como el proceso social de culturización estadística ha generado la necesidad de incorporar a los diferentes niveles de la educación conceptos y prácticas relacionados con las probabilidades y la estadística, debemos tener en cuenta el análisis de sus diferentes contenidos como de estrategias de enseñanza vinculadas a ellos.” (Ponteville, 2017, p. 40)

Otro de los factores que el docente realiza es decidir sobre la profundidad de los contenidos de enseñanza; en el caso del currículo ecuatoriano los contenidos forman parte de las destrezas que se aspira desarrollar. Si bien los contenidos están detallados como indicadores de desempeño, es el docente quien prioriza aquellos que considera determinantes para la formación de los estudiantes, se precisa una visión diferente de educación donde se prioricen los contenidos más significativos para el desarrollo del alumnado. (Perkins, 2019). Dado el rol instrumental de la Estadística y la potencialidad que ofrece para el desarrollo del

pensamiento crítico, las decisiones sobre los contenidos favorecerán o no la concreción de las intenciones educativas.

Adicionalmente a través de las intenciones educativas, entendidas como una expresión de las finalidades del currículo obligatorio, el currículo define el tipo de persona y el tipo de sociedad que busca conformar con la educación. En definitiva, esas finalidades, expresiones de cómo se entiende la ciudadanía y su ejercicio en un contexto socio-histórico y cultural determinado, constituyen un elemento del proyecto social y educativo que se quiere promover y desarrollar mediante la educación escolar. De esta forma, la intencionalidad educativa precede a la acción del docente lo que supone el ejercicio de cierta libertad a la hora de implementarlo.

“Las relaciones estipuladas entre intención y acción podrían incluso verse como una interpretación de la acción. Si no hay una intención que preceda una actividad, no podríamos llamarla acción; entonces es tan sólo una actividad realizada con base en un hábito o como parte de un reflejo” (Skovsmose, 1999, p. 225). En este sentido el acto de enseñar, contrario a un acto reflejo, supone la acción sigue a la intención del docente, sin embargo, pensar que las intenciones educativas en la enseñanza de la Estadística se limitan a las estipuladas en el currículo obligatorio, sería desestimar el papel activo que cumple el docente en la enseñanza.

Esta postura implicaría desconocer que la perspectiva del docente en su tarea se origina en su acumulación de su experiencia, en el sentido que para él tienen su trabajo, incluso no se estaría reconociendo las intenciones éticas y sociales que el docente pretende alcanzar con su enseñanza. (Fullan y Hargreave, 2004). Conocer la intención educativa del docente, consciente o no, develará las razones y objetivos de la enseñanza de la Estadística desde su perspectiva, sabiendo que sus decisiones están influenciadas por los contextos en los que se adoptan, en las condiciones sociales, políticas e institucionales en las que se desenvuelven.

En este sentido, las intenciones educativas que preceden la enseñanza de la

Estadística podrían estar relacionadas con acciones relativas a la selección o diseño de tareas y actividades a través de las cuales el estudiante interactúa con los contenidos estadísticos. “Esas actividades pueden ser ejercicios, problemas, propuestas de investigación, u otras sugerencias, pero en todas se busca brindar al estudiante un espacio para su trabajo sobre los contenidos estudiados o por estudiar.” (Salcedo, 2015, p. 71). El tipo de tareas o actividades que proponga el docente determinan no sólo la dinámica de la clase, sino también estimulan el desarrollo del pensamiento estadístico.

El docente puede formular actividades mediante las cuales los estudiantes tengan oportunidad de confirmar conocimientos y procedimientos, que les permita comprender la naturaleza de los conceptos estadísticos y sus relaciones, que favorezcan el desarrollo del pensamiento crítico, la toma de decisiones y la resolución de problemas, acordes con el nivel de educación primaria, de esta manera las tareas y actividades que desarrolla el estudiantes pueden colaborar a que forme una visión de la estadística como un asignatura útil para comprender el mundo y resolver situaciones problemáticas; sentar las bases para lograr la formación de un ciudadano que pueda utilizarla en su vida cotidiana. (Salcedo, 2015).

Muchas de las actividades que realiza el docente dependen de su razonamiento y pensamiento matemático, lo cual preocupa en el caso de la estadística, puesto que se evidencian problemas en la formación inicial de los docentes, además de la carencia de actualización y capacitación en esta área, sobre todo los de Educación Primaria, que no han tenido una formación específica en la materia. (Batanero, 2001)

Los resultados del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (UNESCO, 2021) ubican a los estudiantes, del Ecuador, de 4to y 7mo año de Educación General Básica en el segundo nivel más bajo de desempeño en Matemática. La prueba evaluó cinco dominios en esta área: Números y Operaciones, Geometría, Magnitudes y Medición, Estadística, Patrones y Álgebra. En el dominio de la Estadística la prueba consideró “la lectura e interpretación de datos estadísticos a partir de su representación en tablas, gráficos, pictogramas y diagramas.

Además, incluye la habilidad de organizar datos recolectados del entorno en tablas, gráficos, pictogramas y diagramas.” (UNESCO, 2021, p. 74).

Si bien, el Ministerio de Educación regula la enseñanza obligatoria en la EGB, delimita la práctica educativa en las aulas, proporciona lineamientos para la planificación y recursos como el texto del estudiante y la guía del docente, todo ello con el fin de orientar la concreción del currículo en las aulas. Esto no implica que la práctica docente, incluida la enseñanza de la Estadística, constituya una aplicación textual de las prescripciones curriculares. Tanto las instituciones educativas como los docentes no son ejecutores técnicos del currículo prescrito, al contrario, son sujetos activos que en última instancia serán quienes diseñen y ejecuten acciones específicas, a través de las cuales lo implementen.

Con estos antecedentes se plantea la necesidad de realizar un estudio que se ocupe de la enseñanza de Estadística en la Educación General Básica en el Ecuador. Luego de la reforma del currículo en 2010 y dos actualizaciones en 2016 y 2021 es pertinente desarrollar una investigación en el ámbito de la Enseñanza de la Estadística, centrada en la participación del docente. Después de todo, “la implementación del currículo pasa por la motivación y formación de los docentes que deben llevar a cabo la enseñanza” (Chaves, 2008, p. 69). Si en última instancia, los docentes implementan el currículo, determinar los contenidos que aborda, las actividades o tareas de aprendizaje que diseña y la intención de su enseñanza, permitirá comprender esta realidad desde su perspectiva. Es una manera de reconocer el papel que desempeña el docente y sus acciones en los procesos orientados al desarrollo de las competencias estadísticas básicas.

Siendo escasos los estudios alrededor de la enseñanza de la Estadística en la Educación Básica en el Ecuador, desarrollar una investigación que describa la participación docente en este proceso, constituye un importante punto de partida, que además de ofrecer una visión general, servirá de línea base para el diseño de propuestas de Alfabetización Estadística a nivel escolar. Con el fin de que en el futuro los “ciudadanos estén prevenidos contra la manipulación informativa, con habilidades básicas que los proteja de sesgos y falsas percepciones al

momento de interpretar y producir información basada en estudios estadísticos” (Rodríguez y Herrera, 2012, p. 9). Los resultados de este estudio, permitirán visibilizar y caracterizar la enseñanza de la Estadística en la Educación General Básica generando un referente desde la cual se pueda tomar iniciativas que impulsen su desarrollo.

1.2 Preguntas de investigación

En el contexto de la enseñanza de la Estadística en la Educación Básica el propósito investigativo que nos ocupa se orienta a responder ¿Cómo el docente participa en la enseñanza de la Estadística en la Educación General Básica en Ecuador? Para lo cual se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las intenciones educativa de los docentes en la enseñanza de la Estadística en la Educación Básica?
- ¿Qué contenidos de Estadística se enseñan en la Educación Básica?
- ¿Qué actividades y tareas de aprendizaje proponen los docentes en la enseñanza de la Estadística en la Educación básica?

1.3 Objetivos

A fin de dar respuesta a las preguntas de investigación, el estudio se propuso: Caracterizar la participación del docente en la enseñanza de la Estadística en la Educación General Básica en el Ecuador, subniveles correspondientes a la Básica Elemental y la Básica Media. Con este fin se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Visibilizar las intenciones educativas de los docentes en la enseñanza de la Estadística en la Educación General Básica: subnivel elemental y media.
- Identificar los contenidos de Estadística que se enseñan en la Educación General Básica: subnivel elemental y media.
- Describir las actividades y tareas que desarrollan los estudiantes en el aprendizaje de la Estadística en la Educación General Básica: subnivel básica y media.

1.4 Hipótesis o argumentos centrales

El estudio parte de los siguientes supuestos:

- La intención educativa de los docentes en la enseñanza de la Estadística está escasamente definida, los pocos docentes que están conscientes de ella se inclinan por intenciones educativas expresadas como objetivos educativos.
- La enseñanza de la Estadística en los primeros años de la Educación Básica (del 2do al 7mo grado) no es una prioridad, aquella que se concreta se centra en el conocimiento de conceptos y en la aplicación de fórmulas en situaciones sin contexto, teóricas o hipotéticas.
- Es posible que un escaso porcentaje de docentes de cuarto grado de EGB enseñen Estadística, en tanto que en séptimo año la mayor parte de docentes enseñen contenidos que se limitan a la construcción de tablas de frecuencia absoluta y porcentual.
- La mayor parte de docentes proponen regularmente tareas de aprendizaje para la memorización de conceptos y la aplicación de procedimientos, es decir, tanto en cuarto como en séptimo año se trabajan los contenidos como conceptos desarticulados y descontextualizados. Se trata de una enseñanza que separa la escuela del mundo y no favorece el desarrollo de la alfabetización estadística.
- Finalmente, la participación de los docentes en la enseñanza de la Estadística en la Educación Básica, se limita a:
 - Cubrir los contenidos planteados en el currículo
 - Proponer o elegir actividades de aplicación de los conceptos estudiados, y
 - En general al enseñar Estadística la intención educativa de los docentes es cubrir los contenidos establecidos en el currículo, y no siempre se relacionan con las tareas/actividades que propone.

Capítulo II

Referente Teórico General

2.1 Estado del Arte

En la actualidad se cuenta con un cuerpo acumulado de conocimientos sobre el desarrollo evolutivo de los conceptos estadísticos, sobre los obstáculos que encuentran los estudiantes en su aprendizaje, además, existe un notable interés por los estudios sobre innovaciones en la enseñanza de la Estadística, en los diferentes niveles educativos.

El Instituto Internacional de Estadística (ISI) reconoce la importancia de la formación Estadística tanto a nivel de profesionales, especialistas como a nivel escolar. En 1991 el ISI crea la International Association for Statistical Education (IASE) Asociación que plantea el desarrollo y mejora de la Educación Estadística a nivel internacional, particularmente en los países en desarrollo. El IASE se ha convertido en una de las entidades de mayor contribución en la investigación de la Educación Estadística, desde sus inicios, ininterrumpidamente ha organizado Congresos Internacionales de Educación Estadística (ICOTS) y ha publicado libros de actas que constituyen un valioso aporte para impulsar la cultura Estadística.

La conferencia conjunta IASE-ICMI (International Commission on Mathematical Instruction) reúne comunidades de educadores en Estadística y en Matemática para analizar la enseñanza de la Estadística en la escuela y hacer recomendaciones sobre cómo capacitar a los docentes y tener más éxito en Alfabetización Estadística en la escuela. Las revistas *Chance* (ASA-Springer) y *Significance* (ASA-Wiley) constituyen fuentes útiles para motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de la Estadística.

En América Latina se está impulsando estudios en el área; Terán vinculada a la enseñanza de la Estadística desde 1977, ha formado docentes, dirige tesis doctorales en Estadística, escribe libros sobre el tema, en la actualidad ocupa la

Vicepresidencia del IASE, desarrolla estudios de la enseñanza y aprendizaje de la Estadística en Argentina, en la Universidad de Rosario. Entre ellos: La Idoneidad didáctica como estrategia superadora para la enseñanza de la Estadística en alumnos donde la asignatura cumple un rol instrumental en el año 2012. En este trabajo se introducen seis criterios parciales de idoneidad: epistémica, cognitiva, mediacional, emocional, interaccional, y ecológica. Los resultados de los contrastes señalan que, al implementar la metodología de la Idoneidad didáctica, los alumnos mejoran en la comprensión de la teoría, las consignas, planteo del problema, e interpretación de los resultados

Terán y Nascimbene (2015), destacan el valor del Proyecto como eje del aprendizaje, parten de la existencia de dificultades en la comprensión de los conceptos matemáticos, desajustes entre los significados institucionales y el significado personal construido por el alumno y la posibilidad de diseñar algunas metodologías alternativas a la enseñanza tradicional en la universidad que faciliten el aprendizaje. Entre los resultados se pudo observar que el método de proyectos mejora sustancialmente la asimilación de diversos contenidos estadísticos. Esta autora, además investiga el significado de los intervalos de confianza para estudiantes universitarios, cuando interactúan con la computadora. Concluye que los estudiantes en estas circunstancias, exploran y experimentan la variación del intervalo de confianza en relación a la desviación estándar, al coeficiente de confianza, al error de estimación y el tamaño de muestra. (Terán y Andino de López, 2006)

En Ecuador, son escasos los estudios relativos a la enseñanza de la Estadística, los más cercanos tienen que ver con el análisis de la situación en América Latina. Ruiz (2015) presenta los resultados de su estudio mediante el cual determina el porcentaje de tiempo dedicado a la enseñanza de la Estadística como parte de las Matemáticas en 3^{ro} y 6^{to} año de primaria en América Latina. Por la edad modal de los estudiantes en estos grados en América Latina (8/9 años y 10/11 años respectivamente) corresponde al 4^{to} y 7^{mo} año de EGB en el Ecuador.

El objetivo del estudio fue determinar el porcentaje de tiempo dedicado a la enseñanza de la Estadística en la asignatura de Matemática en 3^{ro} y 6^{to} año de primaria en América Latina; y, por otro, describir cuándo y cuánto se enseñan

diferentes contenidos de Estadística en esos cursos. Para ello se realizó una explotación de los cuestionarios sobre la enseñanza de las Matemática desarrollados por la UNESCO para el TERCE (2013). Reporta que en América Latina:

“aproximadamente el 16% del tiempo de enseñanza de las Matemática se dedica a la Estadística, tanto en 3° como en 6°. Los contenidos que más se estudian en estos cursos son los referidos a la elaboración e interpretación de tablas y gráficos, dejando para cursos posteriores nociones de probabilidad y la resolución de problemas usando Estadística.” (Ruiz, 2015, p. 1)

Estos mismos resultados reportan que en Ecuador el promedio de tiempo dedicado para la Enseñanza de la Estadística fue del 12%, es decir, cuatro puntos menos que el promedio en América Latina. A ello se suma la evidencia de la escasez de temas abordados y la superficialidad con la que son trabajados. Así, las respuestas de los docentes ecuatorianos de cuarto grado evidencian que registrar datos en tablas de doble entrada, elaborar gráficos de barras e interpretar tablas y gráficos son temas que se ven con menor profundidad que en el resto de la región y que el 50% aproximadamente los dejan para años posteriores. Figura 1.

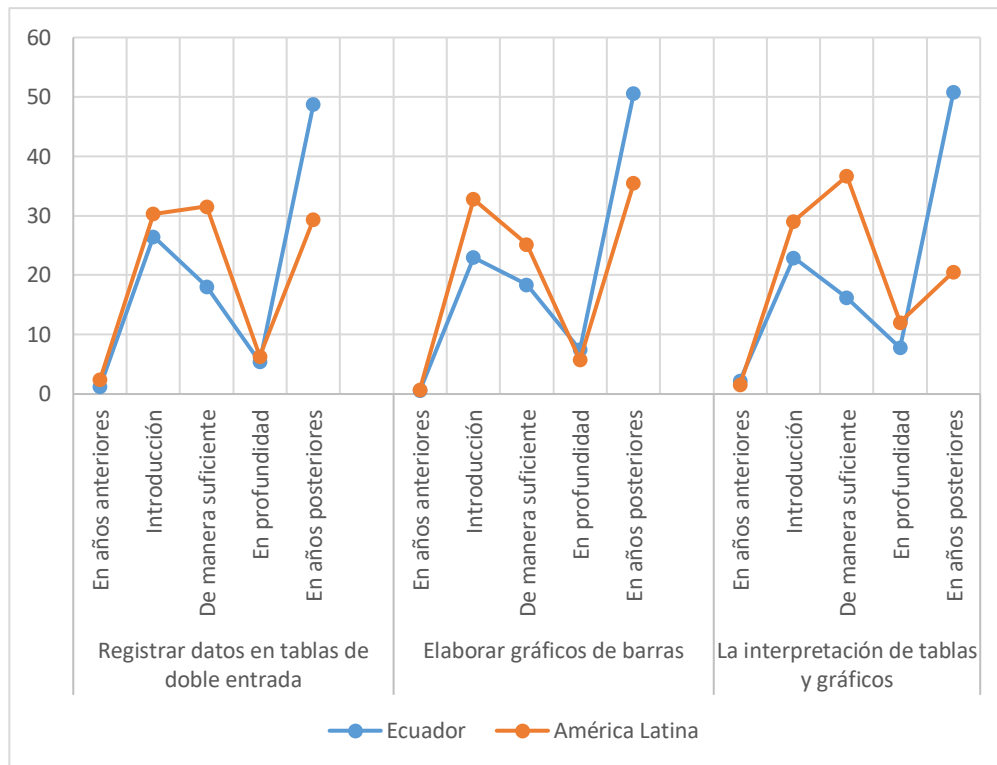


Figura 1

¿Cuándo y con qué profundidad se enseña Estadística en 4to grado?

Fuente: Elaborado a partir de los datos tomados de Ruiz, 2014

En relación a algunos temas trabajados en séptimo grado, las respuestas de los docentes ecuatorianos reflejan que: Los problemas que necesitan registro, organización e interpretación de datos y gráficos, así como la interpretación de tablas y gráficas se abordan en menor profundidad que en el resto de América Latina. Ver Figura 2. Algo similar ocurre con: El cálculo e interpretación del promedio de un conjunto de datos, Probabilidad de un evento en experimento aleatorio y la resolución y formulación de problemas usando estadística. Ver Figura 3. Además, los porcentajes de docentes que mencionan dejar estos temas para años posteriores es mayor comparados con los valores promedios reportados para los países de la región.

Elaborar gráficos de barras es el único tema en el que los resultados muestran que en el Ecuador se aborda ligeramente con mayor profundidad que en América Latina. Ver Figura 4.

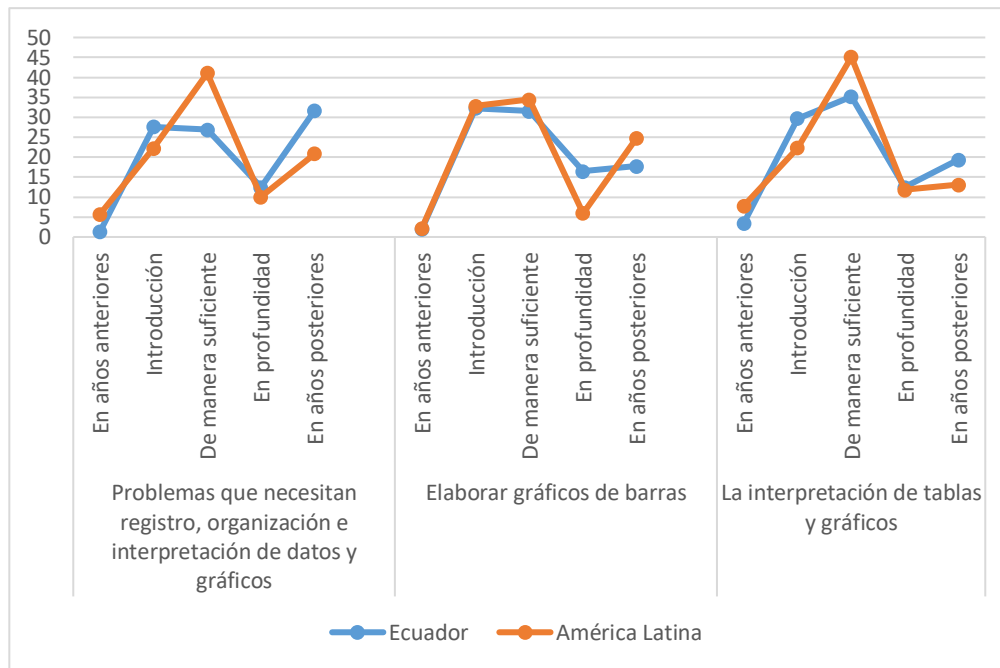


Figura 2
¿Cuándo y con qué profundidad se enseña Estadística en 7mo grado?

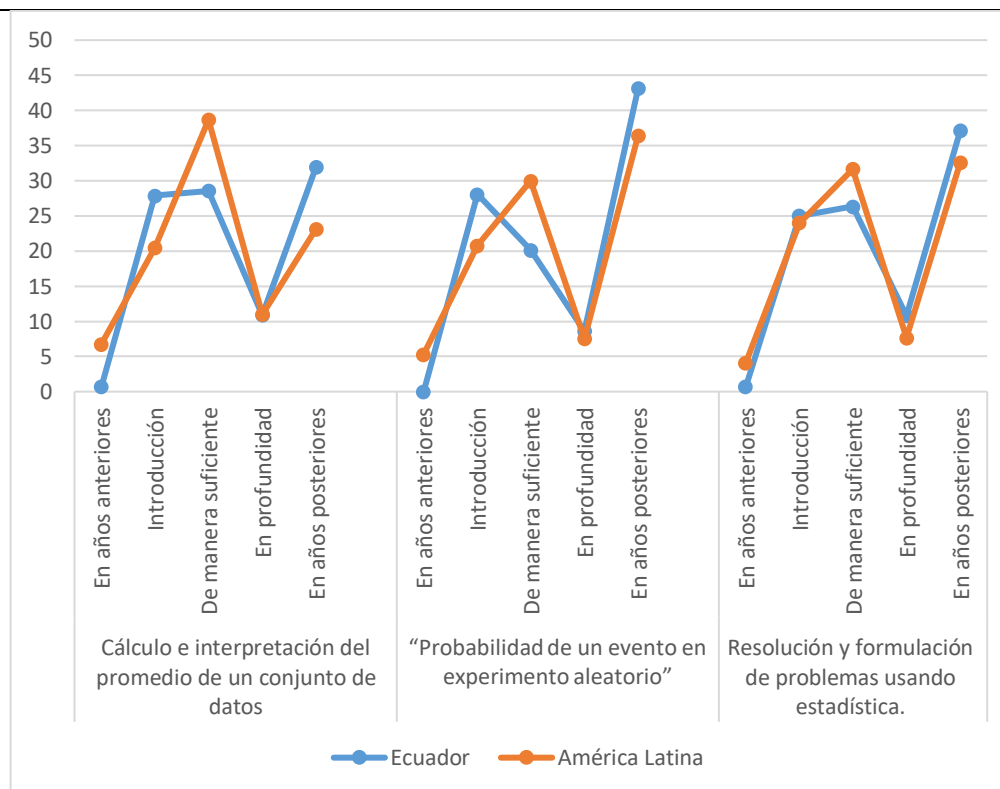


Figura 3
¿Cuándo y con qué profundidad se enseña Estadística en 7mo grado?

Fuente: Elaborado a partir de los datos tomados de Ruiz, 2014

Seis años después, los resultados en la prueba de Matemática del Cuarto Estudio Regional Comparativo y Explicativo² (ERCE 2019), publicados por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), revelan que los estudiantes de 4^{to} y 7^{mo} grado de EGB, en Ecuador, alcanzaron un promedio de 709 (DT=92) y 720 (DT=95) respectivamente. Valores estadísticamente más altos que el promedio de los países participantes³ en el estudio y con desviaciones estándar menores. Si se compara estos resultados con los del TERCE (2013) los estudiantes de 4^{to} grado alcanzaron un puntaje estadísticamente similar, en tanto que los estudiantes de 7^{mo} EGB desde el punto de vista estadístico subieron significativamente. Pese a ello estos puntajes ubican a los estudiantes de 4^{to} y 7^{mo} año en el segundo nivel más bajo de desempeño en Matemática. Ver Tabla 1.

Tabla 1
Niveles de desempeño estudiantil en Matemática

Nivel II de desempeño de los estudiantes de 4to EGB (Entre 688 y 749 puntos)

Los estudiantes de este nivel mostraron evidencia de ser capaces de:

- Escribir números naturales hasta el 9.999
- Componer aditivamente números naturales hasta 9.999 a partir de la posición de los dígitos en el número
- Determinar términos intermedios faltantes de secuencias de números naturales con patrones de formación simples
- Identificar elementos (vértices, lados, diagonales) de figuras geométricas presentadas en situaciones contextualizadas
- Identificar unidades de medida o instrumentos más adecuados para medir magnitudes de un objeto e identificar magnitudes medidas por un instrumento
- **Leer, interpretar y organizar información en tablas, gráficos de barra simple o pictogramas sin escala**

² Iniciativa del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), conducido por la OREALC/UNESCO Santiago, en conjunto con sus países miembros, que realiza mediciones comparables entre países en América Latina y el Caribe.

³ México, Cuba, Honduras, Nicaragua, República Dominicana, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú, Brazil, Paraguay, Uruguay y Argentina.

Nivel II de desempeño de los estudiantes de 7mo EGB (Entre 687 y 788 puntos)

Los estudiantes de este nivel mostraron evidencia de ser capaces de:

- Resolver problemas simples con números naturales que involucren estimaciones o cálculos (multiplicación o división)
- Resolver problemas más complejos (por ejemplo: que involucren una multiplicación o división) relacionados con situaciones de proporcionalidad directa
- Identificar representaciones gráficas de fracciones y/o fracciones equivalentes (con denominador 10)
- Completar secuencias gráficas o numéricas complejas (por ejemplo: multiplicación) o identificar reglas o patrones de formación
- Resolver ecuaciones sencillas que utilicen símbolos en lugar de incógnitas
- Relacionar objetos del entorno con polígonos o cuerpos geométricos
- Resolver problemas que requieran utilizar características de cuerpos geométricos (por ejemplo: caras) para proponer soluciones de acuerdo al contexto
- Calcular perímetros de polígonos regulares e irregulares
- **Organizar información en tablas o gráficos con escala.**

Fuente: Estudio Regional Comparativo y Explicativo ERCE (2019) Reporte nacional de resultados. Ecuador

En lo que a Estadística se refiere los resultados del ERCE (2019) muestran que en 4^{to} grado los estudiantes son capaces de: Leer, interpretar y organizar información en tablas, gráficos de barra simple o pictogramas sin escala y en 7^{mo} año son capaces de Organizar información en tablas o gráficos con escala. En tanto que el nivel más alto esperado para el 4^{to} año fue que los estudiantes sean capaces de Realizar operaciones a partir de información presentada en tablas, gráficos de barra simple o pictogramas sin escala y en 7^{mo} año que sean capaces de Resolver problemas que requieren leer e interpretar información de tablas y gráficos o identificar gráficos que representan información entregada en diferentes formatos (UNESCO, 2021)

Además, el Estudio Regional ERCE (2019) encontró que los logros de aprendizaje en Matemática de 4^{to} y 7^{mo} grado, están directamente relacionados con: el interés de los docentes por el bienestar de los estudiantes, el apoyo del docente al aprendizaje de los estudiantes (por ejemplo, entregar

retroalimentación oportuna, motivar y monitorear su trabajo) y la organización de la enseñanza. Particularmente para 4^{to} año encontró una relación directa entre los logros de aprendizaje y las expectativas educativas de los docentes. Así también reporta una relación inversa entre los logros de aprendizaje en estos grados y la disrupción en el aula. (UNESCO, 2021)

A más de estas investigaciones, no se han logrado ubicar otras relacionadas con la enseñanza de la Estadística en la Educación Básica en el Ecuador; la más cercana, un estudio de pregrado cuyo objetivo fue “proponer una estrategia didáctica basada en el ciclo investigativo PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis, Conclusiones), para la enseñanza y aprendizaje de las representaciones gráficas de datos estadísticos en el octavo año de EGB.” (Mainato, 2019). Se trata de una propuesta didáctica que surge ante prácticas de enseñanza basadas en la transmisión de conocimientos, la utilización de problemas estadísticos de baja complejidad y la escasa participación de los estudiantes en la organización de datos en tablas de frecuencia. La investigación de enfoque mixto, en base a sus resultados, concluyó que la propuesta de intervención contribuye a la enseñanza y aprendizaje de las representaciones gráficas de datos logrando que el 76.9% (30/39) de estudiantes elaboren correctamente los gráficos estadísticos y el 79.5% (31/39) analicen adecuadamente las gráficas estadísticas.

2.2 Educación Estadística

La incorporación de la Estadística al currículo de los diferentes niveles de enseñanza, da paso a la generación de un nuevo sistema didáctico en el aula. Chevallard (1998) concibe al sistema didáctico como las interacciones entre tres lugares: el docente (P), los estudiantes (E), y el saber enseñado (S). Las características de tales interacciones responden a las particularidades de cada uno de estos tres lugares. Teniendo presente que el saber enseñado es la Estadística y teniendo en cuenta sus especiales características; el nuevo sistema didáctico es diferente al que se genera cuando el saber enseñado es la Matemática. Área a la que usualmente se incorpora la Estadística en el nivel primario y secundario.

Ante este escenario surge la Educación Estadística en un contexto de cuestionamiento, buscando reflexionar sobre los problemas relativos a la enseñanza y el aprendizaje de esta asignatura. (Campos, 2016). Se entiende “por educación estadística al campo de innovación, desarrollo e investigación, constituido por todas aquellas personas (educadores y estadísticos) que se interesan o trabajan por mejorar la enseñanza, el aprendizaje, la comprensión, la valoración, el uso o las actitudes hacia la estadística.” (Batanero, 2002)

El campo de investigación de la Educación Estadística se expande permanentemente a medida que la Estadística se convierte en una disciplina importante en la era de la información debido a las herramientas que aporta para el análisis e interpretación de datos (Zamora y Guillén, 2022) a ello se suma el hecho de que, no es sencillo enseñar esta asignatura a niños y jóvenes frecuentemente desmotivados y con pocos conocimientos matemáticos (Batanero, 2002). De esta manera, la importancia de la educación estadística se ve plasmada en la necesidad de investigaciones sobre distintos temas, que requieren competencias especiales entre ellas el razonamiento estocástico. (Terán, 2009).

La Educación Estadística desde 1990, se ocupa del desarrollo de la alfabetización, el razonamiento y el pensamiento estadístico. Se trata de tres conceptos importantes de la didáctica de la estadística, que desde su origen anglosajón se denominan statistical literacy, statistical reasoning, y statistical thinking. Una jerarquización cognitiva desarrollada por Garfield (2002) que se originó en el aprendizaje de la estadística en la educación superior. (Estrella, 2017).

En la actualidad estos temas conforman tan solo una de las áreas (la del sentido estadístico) a las que se orienta el interés del campo de estudio de la Educación Estadística. Peters et al (2014) afirman que la Estadística, además de involucrar un pensamiento lógico (razonamiento lógico), requiere de un pensamiento crítico. Pensamiento crítico y razonamiento estadístico generalmente son tratados como sinónimos, pues comparten en su acepción la posibilidad de deducir y extender la mirada hacia conclusiones que se desprenden de

resultados de un análisis, pero que no se reducen a los índices calculados (Mills, 2003, citado por Lorenzo, 2017).

Zamora et al (2022) a partir de una revisión bibliográfica de artículos sobre Educación Estadística, publicados entre 2010 y 2019, en las bases de datos de Scopus y EBSCO (Academic Search Ultimate, Education Research Complete), distingue cinco áreas de investigación: El sentido estadístico, el aprendizaje activo, conocimiento del docente, uso de tecnología y actitudes hacia la Estadística. Figura 4.

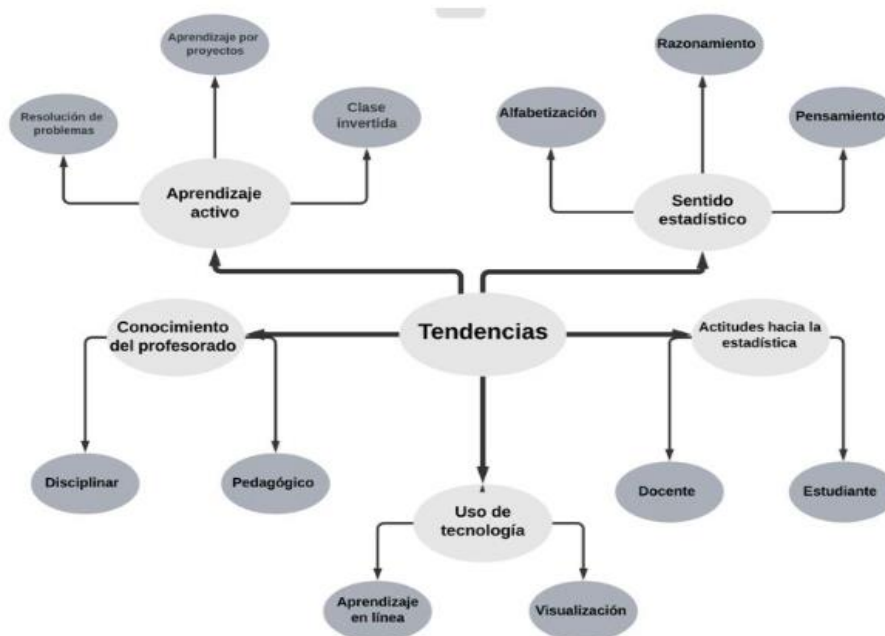


Figura 4

Tendencias sobre la Educación estadística identificadas a partir de la revisión bibliográfica, periodo 2010-2019.

Fuente: Zamora, et al 2022, p. 13

Cada tendencia aborda una diversidad de factores que se relacionan con el sistema didáctico conformado entre el docente, los estudiantes y la Estadística. Según la revisión realizada por Zamora et al (2022) las conclusiones y recomendaciones de esos estudios apuntan hacia un cambio en la forma de enseñar la Estadística (Tabla 2). La importancia de la Educación Estadística, crece día a día, está vinculada al desarrollo de la Estadística como ciencia, a su utilidad en la investigación, la técnica, la vida profesional y el avance de la

tecnología presente en la potencia de las computadoras y las formas cada vez más rápidas de recibir información (Terán, 2009)

Tabla 2

Síntesis de conclusiones o recomendaciones de estudios sobre Educación Estadística.

Tendencia	Conclusiones o recomendaciones
Sentido estadístico	La importancia de fortalecer habilidades que desarrollen en el estudiantado la alfabetización, el pensamiento y razonamiento estadístico, debido a la gran cantidad de información que se genera día a día (noticias, periódicos, internet, etc) esto con el fin de incentivar la criticidad y la capacidad de análisis.
Uso de tecnología	En concordancia con las recomendaciones de la GAISE (2016), cada vez es más importante el uso de la tecnología, no como un fin en sí mismo, sino como una herramienta que facilite la comprensión de conceptos y reduzca el tiempo dedicado a cálculos aritméticos.
Actitudes para la estadística	Las actitudes hacia la estadística pueden condicionar los procesos de enseñanza y aprendizaje, por lo que se han desarrollado test específicos para su medición. Además, están relacionadas de forma directa con el rendimiento académico.
Conocimiento especializado del docente	Debido a la relevancia que tiene la Educación Estadística, se han propuesto modelos para abordar las habilidades y competencias que debe tener el personal docente que imparte esta asignatura, tanto a nivel de conocimiento disciplinar como pedagógico, para desarrollarlas desde la formación inicial.
Aprendizaje activo	Se critica a las metodologías tradicionales fundamentadas en la mera transmisión de conocimientos y se plantea la necesidad de incluir actividades que fomenten la reflexión, el razonamiento y el pensamiento crítico.

Fuente: Zamora, et al 1992, p.15

En el contexto de los estudios sobre Educación Estadística, las investigaciones realizadas muestran que estudiantes de diferentes niveles educativos, tienen concepciones incorrectas de conceptos estadísticos y son incapaces de interpretar correctamente los resultados estadísticos. (Batanero, 2020). También los investigadores deducen que esta disciplina debe ser enseñada teniendo como meta el desarrollo de la alfabetización, el razonamiento y el pensamiento estadístico. (Campos, 2016). Competencias necesarias para la comprensión,

interpretación y evaluación de la información que el ciudadano recibe en una sociedad globalizada.

2.3 Educación Estadística desde una perspectiva Crítica

El paso de la sociedad industrial a la sociedad de información conlleva cambios socioeconómicos que demandan una transformación de los procesos pedagógicos en la práctica educativa que den respuesta a las implicaciones del nuevo modelo social. El contraste entre las principales características de la sociedad industrial y la de la información, Tabla 3, revela que en estas dos sociedades las prioridades son diferentes, la valoración de los recursos materiales en la sociedad industrial es reemplazada por la valoración de los recursos intelectuales en la sociedad de la información. En este escenario se espera que el sistema educativo atienda las nuevas necesidades de formación.

Tabla 3

Características principales que diferencian los dos modelos de sociedad

Sociedad Industrial	Sociedad de la Información
<ul style="list-style-type: none"> ● Recursos materiales ● Producción de objetos materiales ● Nuevos productos ● Elementos del proceso productivo: capital+recursos materiales+trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recursos intelectuales ● Tratamiento de la información ● Nuevos procesos ● Elementos del proceso productivo: capital+recursos materiales+trabajo+información
<ul style="list-style-type: none"> ● Se valora la cantidad y la homogeneidad 	<ul style="list-style-type: none"> ● Valoración de la calidad y la diversidad
<ul style="list-style-type: none"> ● Pleno empleo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reducción drástica de los puestos de trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> ● Fuerte reducción del trabajo en el sector agrícola 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fuerte reducción del trabajo en el sector agrícola e industrial y, en menor proporción el sector de los servicios.
<ul style="list-style-type: none"> ● Priorización del sector industrial 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aparición de un nuevo sector: el cuaternario o de la información
<ul style="list-style-type: none"> ● Sociedad estructurada en tres grupos sociales: alto, medio y bajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sociedad de los dos tercios: 1/3 de la sociedad queda excluida socialmente.

Fuente: Ayuste, et al., 1994

Inspirada en la Teoría Crítica de la Sociedad, surge la propuesta de la Educación Crítica como alternativa a la enseñanza tradicional en el sistema educativo (Campos, 2016), es una propuesta que no se limita a cubrir las demandas educativas a nivel instructivo. Según Giroux (2009) la educación crítica no es un método a priori que se puede aplicar independientemente del contexto. Es el resultado de luchas particulares y siempre está relacionado con los vínculos comunitarios, los recursos disponibles y las historias que los estudiantes traen consigo a las clases, así como las diversas experiencias e identidades que habitan.

Desde esta visión, la Educación Crítica resalta la necesidad de que las experiencias de aprendizaje se deben conectar con: la realidad de los estudiantes, su vida cotidiana, sus relaciones con la comunidad y las implicaciones de esas relaciones. La concepción de una Educación Crítica parte de asumir “la importancia de la educación, no solo como un esfuerzo de entregar información, sino también como parte de un conflicto cultural y político”. (Skovsmose, 1999, p. 11). Desde la perspectiva crítica la Educación como práctica social se despoja de su aparente neutralidad y desde el potencial formativo de las distintas disciplinas del currículo ha de propiciar la participación de los estudiantes en la transformación social.

Para el caso particular de la Estadística, Fernández y Andrade (2020) sostienen que tanto la educación como la estadística están lejos de ser neutrales. Las decisiones políticas y sociales de las naciones se toman con base a la información estadística (datos del contexto) lo que claramente afecta la vida y cultura de las comunidades. En los últimos 20 años, muchas de las propuestas desarrolladas alrededor de una Educación Estadística Crítica han tomado algunos elementos de la Filosofía de la Educación Matemática Crítica desarrollada por Ole Skovsmose a finales del siglo XX. Skovsmose (1999) entre otros conceptos, explora la noción de crítica, así como las competencias que incluye la alfabetización matemática y lo que significa formar para la ciudadanía crítica.

Según (Zapata, 2018) la ciudadanía crítica se forma en base al estudio profundo de las crisis de la sociedad: la represión, el conflicto, la contradicción, la miseria, la desigualdad, la devastación ecológica y explotación y también a partir del intento por superarlas. Los aportes de Ole Skovsmose, así como los de Girox, han sido retomados por autores como Campos (2007, 2016), Zapata (2018), Fernández y Andrade (2020), Campos y Paván (2020), para desarrollar propuestas sobre la Educación Estadística Crítica y serán consideradas también en el desarrollo del presente trabajo.

El planteamiento de Skosvmose (1999) contempla la creación de un lenguaje que busca promover nuevas visiones sobre lo que puede ser la Matemática escolar, si el objetivo es el desarrollo de una ciudadanía crítica (Valero, 1999). Considera que “la educación crítica debe ser una reacción a todo tipo de característica crítica de la sociedad” (Skovsmose, 1999, p. 24). Asume un estricto vínculo entre crítica y educación, vínculo que otorga a esta última la responsabilidad de impulsar la transformación social ante situaciones de crisis.

“Mientras crítica y educación se mantengan separadas, la segunda fácilmente puede tomar la forma de una entrega de información, o la función de socializar a la juventud dentro de la cultura existente. Pero cuando se integran la crítica y la educación, entonces interpretaciones como las anteriores se convierten en algo problemático.” (Skovsmose, 1999, p.11)

Desde esta mirada la Educación no es neutral, conlleva elementos adicionales que asigna al docente como al estudiante un papel activo tanto en la comprensión de la realidad partiendo de identificación y análisis del problema.

Según Skvosmose (1999) una crisis puede desembocar en una situación crítica (conflictiva), ante la cual tenemos que reaccionar. Esta reflexión es la base de la actividad crítica en el sentido en que el autor interpreta el término crítica. “Ser crítico significa prestarle atención a una situación crítica, identificarla, tratar de captarla, comprenderla y reaccionar frente a ella.” (Skvosmose, 1999, p.16). En otras palabras ser crítico significa tratar de identificar posibles alternativas reveladas por la misma situación crítica. (Skovsmose, 1999).

Con estos antecedentes, dada su naturaleza, la Estadística es una poderosa herramienta para involucrar a los estudiantes en el estudio empírico de fenómenos sociales, económicos, políticos, y desarrollar así la conciencia social (Llano y Zapata, 2017). Así, desde la perspectiva crítica se defiende la idea de que el objetivo de enseñar Estadística está ligado al propósito de desarrollar en los estudiantes la competencia crítica, familiarizándose en situaciones políticas y sociales relevantes para su realidad como ciudadanos que se desenvuelven en una sociedad democrática y que luchan por justicia social en un ambiente humanizado y sin alienación. (Campos, 2016).

En la sociedad actual en la que el ciudadano común requiere usar la Estadística para contribuir a la construcción de la democracia con competencia crítica, se necesita que la Educación Estadística forme estudiantes que se sientan libres de pensar e imaginar realidades diferentes, que estén familiarizados con el cuestionamiento y la argumentación frente a los resultados y las decisiones que se toman. (Fernández y Andrade, 2021). De esta manera se implica a los estudiantes no solo en la comprensión y decisiones que tienen que ver con su vida escolar, sino también situaciones relevantes del contexto externo.

En concordancia con el planteamiento de Skovsmose (1999), ante el hecho que la escuela reproduce la estructura social existente; propone desarrollar una relación democrática entre el docente y los estudiantes como alternativa para que la transformación social ocurra desde el espacio escolar. De tal manera que la relación entre el docente maestro del saber y el estudiante que toma ese saber sin cuestionamiento, debe ser reemplazada por una relación de diálogo alumno-docente, en la que el docente enseña y se enseña a sí mismo y los estudiantes se hacen corresponsables del proceso educativo. (Skovsmose, 2004).

Adicionalmente la Educación Crítica destaca que el currículo (plan de estudio) debe ser analizado críticamente, es decir, docentes y alumnos deben mantener una postura crítica respecto a los contenidos de la educación, esto es asumir una nueva perspectiva que cuestiona la aplicabilidad del tema, quién y en dónde se usan, cuáles son los intereses implícitos, qué contextos generaron el tema, qué factores están involucrados, cuáles son sus limitaciones, entre otros

aspectos. También la Educación Crítica impulsa la enseñanza y el aprendizaje basados en problemas. Resalta la necesidad de que al seleccionar los problemas que se integrarán al proceso educativo, se debe tener en cuenta aquello realmente relevante para el alumno y los objetivos sociales que desencadena el problema. (Campos, 2007).

En base a todos estos aportes resultado de la combinación de los objetivos de la Educación Estadística y los objetivos de la Educación Crítica, Campos (2016) sostiene que “La Educación Estadística Crítica consiste en una Teoría Didáctica que establece sus bases en el desarrollo de cuatro competencias: la alfabetización, el razonamiento, el pensamiento estadístico, y la capacidad crítica.” (p. 313). La competencia crítica agrega valor a las tres competencias estadísticas básicas y éstas pueden ser trabajadas en el marco de los contenidos de esta disciplina, pero añadiéndoles un enfoque diferenciado, práctico, centrado en la acción-reflexión sobre la realidad. (Campos, 2016).

Esta concepción sobre competencia crítica trasciende la de pensamiento crítico. Según Ennis (2005) tal como generalmente se lo emplea, pensamiento crítico significa más o menos pensamiento reflexivo razonado al momento de decidir qué hacer o creer. A partir de esta definición Ennis propone 12 disposiciones y 15 habilidades, a veces interdependientes y algo coincidentes, que podría caracterizar al pensador crítico ideal. Ver Tabla 4.

Tabla 4

Caracterización del pensador crítico ideal

A. Disposiciones del pensador crítico ideal

- Ser claro en el significado de aquello que pretende decir, escribir o comunicar de cualquier forma.
 - Determinar y mantener el enfoque sobre la conclusión o aspecto en cuestión
 - Tener en cuenta toda la situación.
 - Buscar y ofrecer razones.
 - Intentar estar bien informado.
 - Buscar alternativas.
 - Buscar tanta precisión como la situación requiera.
 - Intentar ser reflexivamente consciente de las propias creencias de partida.
 - Tener la mente abierta: a considerar seriamente los puntos de vista distintos al propio.
 - Contener el propio juicio cuando las evidencias y las pruebas son todavía insuficientes.
-

-
- Tomar una postura (y a cambiarla) cuando las evidencias y las pruebas sean suficientes.
 - A utilizar las propias habilidades de pensamiento crítico
-

B. Habilidades del pensador crítico ideal (las cinco primeras implican la aclaración)

1. Identificar el aspecto central: del tema, de la pregunta o de la conclusión.
 2. Analizar los argumentos.
 3. Hacer y contestar preguntas que aclaran o desafían
 4. Definir términos, juzgar definiciones, hacer frente a la equivocación.
 5. Identificar suposiciones no hechas (las siguientes dos implican la base para la decisión).
 6. Juzgar la credibilidad de las fuentes.
 7. Observar y juzgar los informes de los datos (las siguientes tres implican inferencia).
 8. Deducir y valorar deducciones.
 9. Inducir y valorar inducciones.
 - a. Para generalizaciones.
 - b. Para conclusiones explicativas (incluyendo hipótesis)
 10. Hacer y juzgar juicios de valor (las siguientes dos son habilidades metacognitivas –implican la suposición y la integración).
 11. Considerar y razonar premisas, motivos, suposiciones, puntos de partida y otras proposiciones, con las que no se está de acuerdo o se tienen dudas, sin que estos dos estados interfieran con el propio pensamiento (“pensamiento suposicional”).
 12. Integrar las otras habilidades y disposiciones a la hora de tomar y defender la decisión (las siguientes son habilidades auxiliares de pensamiento crítico –su posesión no supone ser un pensador crítico).
 13. Proceder de forma ordenada de acuerdo con la situación, por ejemplo:
 - a. Seguir los pasos en la resolución de problemas.
 - b. Supervisar el propio pensamiento.
 - c. Emplear una lista de control razonable de pensamiento crítico.
 14. Ser receptivos a las emociones, nivel de conocimiento y grado de sofisticación de los otros.
 15. Utilizar estrategias retóricas adecuadas para la discusión y la presentación (oral o escrita).
 16. Utilizar y reaccionar frente a las etiquetas de “error” de forma adecuada.
-

Fuente: Ennis 2005

Adicionalmente, Campos y Perin (2020), sostienen que los factores emocionales, sociales y/o cognitivos inciden en la toma de decisiones de los estudiantes que aprenden estadística. Según los autores se trata de una nueva competencia a la que denominan competencia conductual, “la cual puede influir significativamente en la relación del estudiante con los conceptos de Estadística, con consecuencias en varios aspectos relacionados con la interpretación de datos.” (p.3). Sostienen que al complementar las competencias básicas identificadas inicialmente en la Educación Estadística (alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico) con la competencia crítica y la conductual, se alcanza

una mejor comprensión de las dinámicas de enseñanza y aprendizaje de la Estadística en diferentes niveles educativos.

Para abordar el sentido de la competencia conductual, Campos y Perin (2020) destacan que, si bien algunos conceptos de la Estadística son muy comunes en la vida cotidiana, la gente común en ocasiones se apropia del concepto estadístico de manera peculiar, sin preocuparse por el rigor en cuanto a su uso correcto; a diferencia de las tres competencias básicas, la competencia conductual no está ligada a la comprensión del contenido estadístico ni a su aprendizaje; más bien, se relaciona con las actitudes de los usuarios del conocimiento estadístico, posiblemente deja ver un tipo de actitud que está vinculada con el sesgo conductual de las personas que prefieren trabajar para lograr resultados que les hacen sentir cómodas en lugar de enfrentarse a la realidad que muestran los números.

El desarrollo de las competencias estadísticas se relaciona, entre otras, con variables afectivas y motivacionales, sin embargo, dentro de la educación estadística, la conciencia relacionada con estas variables aún parece bastante baja en comparación con la educación matemática, sólo unos pocos estudios han investigado estas variables relacionadas con este dominio (p. ej., Bond, Perkins y Ramirez, 2012; Ramirez, Schau y Emmioğlu, 2012). (Sproesser, Engel, & Kuntze, 2016). Por otra parte, Campos y Perin (2020) afirman que la competencia conductual a más de la alfabetización estadística, el razonamiento estadístico, el pensamiento estadístico y la competencia crítica, requiere la reflexión para aceptar o no aceptar los resultados obtenidos, la validación en el contexto, la conciencia de la posibilidad de provocar sesgos en los resultados y rechazar el control de la intuición al momento de tomar decisiones.

2.3.1 Alfabetización Estadística

Con esta expresión se hace referencia a una habilidad clave que deben poseer los ciudadanos de sociedades inundadas de información, y que se espera sea el resultado de la escolarización (Gal, 2002). En general los ciudadanos requieren

formación estadística básica para comprender el medio en el que se desenvuelven, para evaluar críticamente la información cuantitativa que recibe desde diferentes medios y para tomar decisiones debidamente sustentadas. La alfabetización estadística es una necesidad de la sociedad acelerada en la que nos desenvolvemos y desde la educación estadística debe ser impulsada en beneficio de la sociedad de la información en la que vivimos (Terán, et al., 2009)

Ante esta realidad “El ciudadano común enfrenta el desafío permanente de leer e interpretar datos estadísticos que surgen de diferentes fuentes.” (Zapata, 2011, p. 234) Se trata de un reto que lo ubica como un consumidor de la información estadística, como tal requiere de habilidades básicas para comprender la información estadística que recibe los resultados de investigación. Estas habilidades, entendidas como alfabetización estadística, permiten organizar datos, construir y presentar tablas, así como trabajar con diferentes representaciones gráficas de datos; también incluye la comprensión de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la probabilidad como una medida de incertidumbre. (Ben-Zvi y Garfield, 1999).

El concepto de alfabetización estadística ha evolucionado en los últimos 25 años, las diferentes definiciones constituyen variantes que incluyen elementos similares. Una de las más reconocidas en la literatura corresponde a la propuesta por Gal (2002) para quien “la alfabetización estadística se describe como la capacidad de interpretar, evaluar críticamente y comunicar información y mensajes estadísticos.” (p.19). Este autor sostiene que la comprensión e interpretación de la información estadística requiere no sólo de conocimientos estadísticos per se, sino también de habilidades de alfabetización, conocimientos matemáticos, conocimientos del contexto y cuestionamiento crítico; así como un componente disposicional que incluye creencias, actitudes y posicionamientos críticos. Ver Tabla 5.

Tabla 5

Modelo de alfabetización estadística propuesto por Gal, 2002

Elementos del conocimiento	Elementos disposicionales
Habilidades del conocimiento Conocimiento estadístico Conocimiento matemático Conocimiento del contexto Preguntas críticas	Creencias y actitudes Posición crítica

Alfabetización Estadística

Fuente: Gal 2002, p.4

Destaca que el componente disposicional presente en la evaluación crítica de la información estadística (después de haberla entendido e interpretado) depende de elementos adicionales: como la capacidad de plantear preguntas críticas y asumir una postura crítica, que a su vez se sustenta en ciertas creencias y actitudes de apoyo. Afirma que tanto los adultos como los estudiantes que se gradúan en escuelas o universidades deben contar con estos elementos para que puedan comprender, interpretar, evaluar críticamente y responder a la información estadística disponible en los diferentes contextos de lectura.

Al igual que otras habilidades académicas funcionales, la alfabetización estadística está condicionada a los avances tecnológicos y/o los cambios sociales, en consecuencia está en movimiento permanente ante las nuevas formas de comunicación y discurso, de visualización e interacción humana con datos, que transforma pues aquello que era de utilidad hace unos años no lo es sea ahora (Contreras y Molina, 2019). De allí que en la actualidad la importancia de los cálculos estadísticos haya pasado a segundo plano.

En base a las ideas de Garfiel y Ben-Zi (2007), (Estrella, 2017) presenta seis características de la alfabetización estadística, Figura 5, de entre ellas destaca el hecho que se espera llegar a ella como resultado de la escolarización. Aunque el propósito de la alfabetización estadística no es convertir a los futuros ciudadanos en “estadísticos aficionados” (Batanero, 2004), es indispensable que las personas conozcan el significado de los términos estadísticos básicos, comprendan el lenguaje y herramientas estadísticas elementales e interpreten representaciones de datos.

Una forma de motivar a los docentes para que promuevan el desarrollo de la alfabetización estadística en sus estudiantes, es que conozcan los tres componentes cognitivos de esta competencia, jerarquía establecida por Gal, “los escenarios que involucran una afirmación engañosa en el Nivel 3 y que siguen la comprensión necesaria en los tres niveles, son motivadores porque requieren que los estudiantes se conviertan en detectives.” (Watson, 2002, p.28). Ver Figura 5.



Figura 5

Características de la alfabetización estadística según Garfiel y Ben-Zi (2007)

Pese a que en los currículos del nivel primario y secundario la Estadística se ha incorporado en el área de Matemática, teniendo presente que es una competencia que se puede utilizar en otras disciplinas, la alfabetización estadística no se debe considerar como una responsabilidad únicamente de los docentes de Matemática, los docentes de otras áreas curriculares también pueden contribuir en su desarrollo. Lograr que las personas entiendan y acepten esta afirmación es quizá una de las tareas más difíciles para los educadores en estadística. (Watson, 2002)

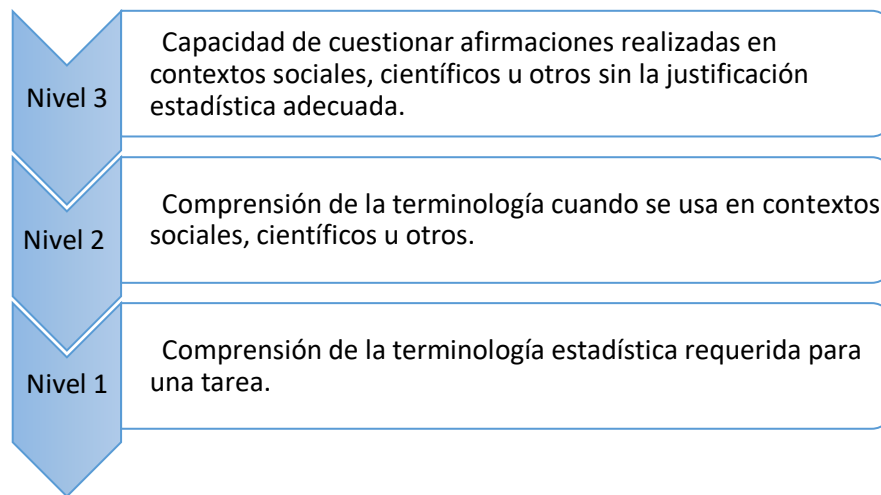


Figura 6

Niveles cognitivos de la alfabetización estadística propuestos por Gal

2.3.2 Razonamiento Estadístico

Se trata de un término de uso frecuente en aquellos entornos educativos en los que se abordan procesos de enseñanza y aprendizaje de la Estadística. En la comunidad académica internacional no se constata un concepto único de razonamiento estadístico. Sin embargo, una de las definiciones más difundidas corresponde a la establecida por (Garfield y Gal, 1999) quienes conciben al razonamiento estadístico como: “la forma en que las personas razonan a partir de ideas estadísticas y dan sentido a la información estadística (...) Razonar significa comprender y ser capaz de explicar los procesos estadísticos y ser capaz de interpretar completamente los resultados estadísticos.” (p.7).

Este tipo de razonamiento implica hacer interpretaciones en base a conjuntos de datos, gráficos o resúmenes estadísticos, involucra la conexión de un concepto con otro, combinar ideas sobre datos y posibilidades. (Garfield y Gal, 1999). A esta conceptualización se puede añadir el hecho de que ante la incertidumbre y con base en la información disponible, el razonamiento permite tomar decisiones adecuadas. (Batanero, et al., 2013).

Por otro lado, desde la perspectiva psicológica-cognitiva el razonamiento estadístico forma parte de los procesos cognitivos que el estudiante realiza, así como las conexiones que establece cuando relaciona conceptos estadísticos.

(Gaviria, et al, 2022). Se trata de un proceso mental que permite extraer conclusiones a partir de premisas o hechos, evidenciados en datos, apoyados en técnicas y teorías estadísticas disponibles en el contexto de las personas y utilizados en el marco de la situación que enfrentan. (Riascos, 2016).

Se habla de un tipo de razonamiento que implica un “conocimiento sofisticado de métodos formales de estadística: saber diseñar preguntas apropiadas, diseñar experimentos, recoger datos y analizarlos con procedimientos estadísticos formales y sacar conclusiones apropiadas del análisis.” (Zapata, 2011, p.238). Según Garfield y Gal (1999) el desarrollo del razonamiento estadístico involucra al menos siete habilidades que permiten a los estudiantes elaborar y comunicar descripciones razonadas, juicios, inferencias y opiniones sobre los datos. Figura 7. De allí se puede advertir que el razonamiento estadístico demanda habilidades cognitivas de mayor nivel que las requeridas en la alfabetización estadística.

Al considerar que el razonamiento estadístico se trata de un objetivo que se puede alcanzar a largo plazo, es útil delinear algunos tipos específicos de razonamiento que nos gustaría que los estudiantes desarrollaran a medida que aprenden estadística en la escuela primaria y secundaria. Estos objetivos específicos incluyen razonamiento sobre: datos, representaciones de datos, medidas estadísticas, la incertidumbre, muestras y asociación. (Garfield y Gal, 1999)



Figura 7

Objetivos para el desarrollo del razonamiento estadístico

Fuente: Elaborado en base al enfoque de Gal y Garfiel (1999)

La investigación sobre el razonamiento estadístico se ha incrementado en los últimos 50 años, debido a la importancia que ha tomado la Estadística en las aulas de clase. (Marrugo y Castro, 2021). Las investigaciones sobre este concepto cognitivo abarcan dos perspectivas, que corresponden a las subcategorías del razonamiento estadístico: la comprensión general del mismo y la comprensión del razonamiento estadístico sobre una temática específica; en los primeros años las investigaciones han girado alrededor de la primera subcategoría, en tanto que en las dos últimas décadas se han centrado en la segunda.

2.3.3 Pensamiento Estadístico

Gran parte del pensamiento estadístico ocurre en las actividades cotidianas, particularmente en la interpretación y evaluación crítica de la información que nos llega de los medios de comunicación y otros informes (Wild y Pfannkuch, 1999). Las publicaciones revisadas muestran que el término pensamiento estadístico se ha utilizado de diversas formas, desde una frase comodín en la que cualquier tentativa de innovación conduce al pensamiento estadístico, hasta formas refinadas que detalla incluso sus dimensiones (Zapata, 2016).

En esta última perspectiva Wild y Pfannkuch (1999) analizan el proceso de pensamiento estadístico en el marco de la investigación empírica. Según estos autores el tipo de pensamiento que se requiere para interpretar los datos que recibimos (aplicando los conocimientos estadísticos que poseemos) así como para evaluar críticamente esa información, es muy similar sino idéntico, al realizado por alguien involucrado en una investigación. Interesados en identificar patrones de pensamiento que conlleva la resolución de problemas, estrategias de resolución y la integración de elementos estadísticos, realizaron estudios sobre los complejos procesos de pensamiento que intervienen en procesos de investigación dirigidos a la resolución de problemas reales utilizando información estadística.

A partir de estos análisis identificaron cuatro dimensiones que conforman el proceso del pensamiento estadístico: a) planificación de un ciclo investigativo, b) un ciclo interrogativo, c) tipos de pensamiento, y d) disposiciones. Ver Figura 8. Sostienen que el pensamiento estadístico implica una comprensión de por qué y cómo se llevan a cabo las investigaciones estadísticas y las “grandes ideas” que subyacen a las investigaciones estadísticas. Estas ideas incluyen la naturaleza omnipresente de la variación y cuándo y cómo usar métodos apropiados de análisis de datos, como resúmenes numéricos y presentaciones visuales de datos.

Moore (1999) opina que, si bien este análisis refleja la complejidad real del pensamiento estadístico y los subprocesos que lo integran, a su criterio, los estudiantes que inician su estudio necesitan una introducción más selectiva al pensamiento estadístico. Sostiene que antes de agregar una carga cognitiva adicional se debe tener presente que los estudiantes principiantes generalmente no cuentan con madurez intelectual, desconocen el contexto necesario para la resolución completa de problemas estadísticos y además muchos de ellos no encuentran la estadística elemental como un tema amigable.

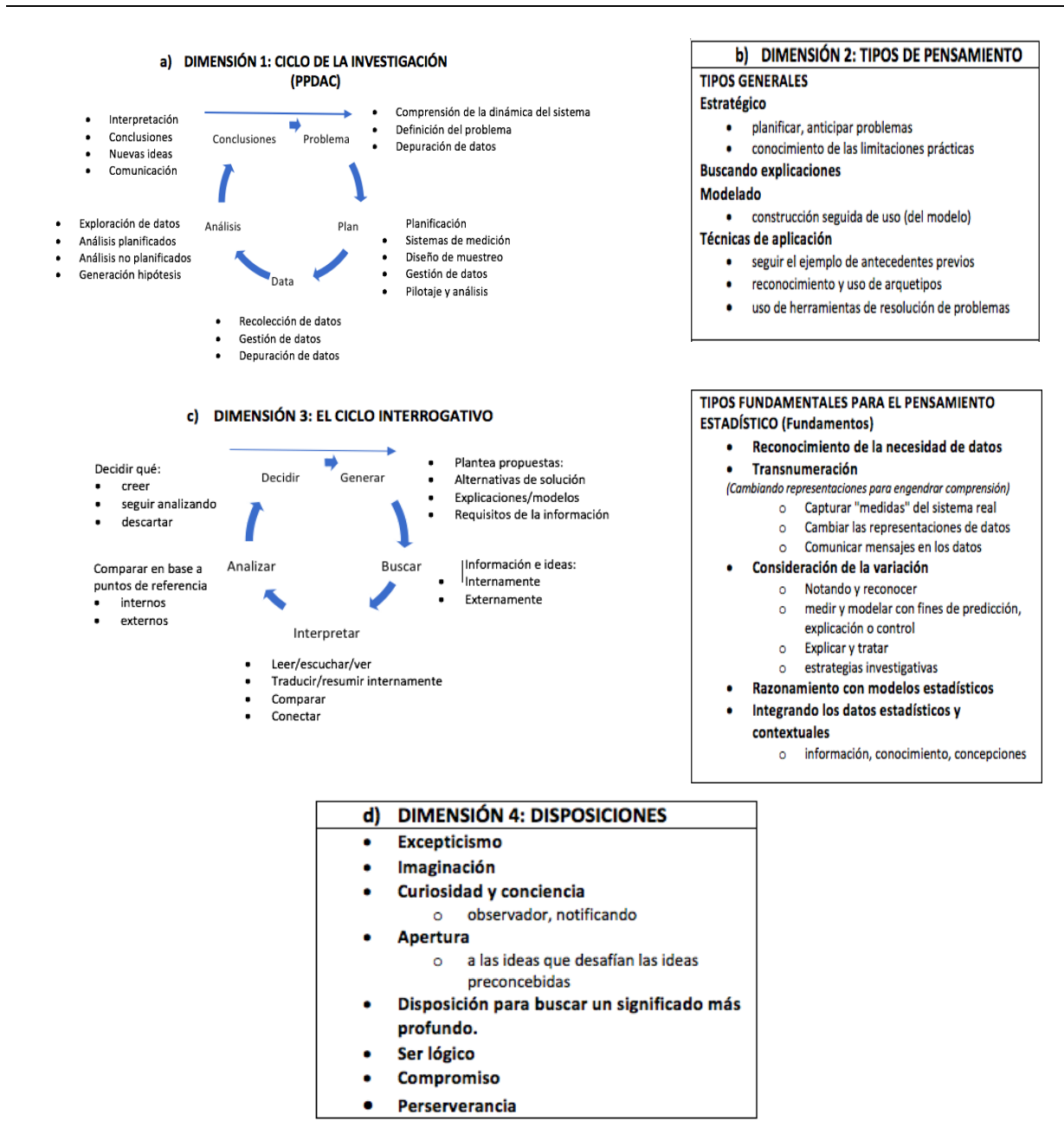


Figura 8
Dimensiones del pensamiento estadístico
Fuente: Traducción C.J Wild y M. Pfannkuch ,1999)

En este sentido en primer lugar afirma que, aunque la medición y la formulación de problemas son importantes, para ello se requiere un conocimiento sólido de los detalles de un contexto específico; en el caso de principiantes al menos se puede esperar que manejen niveles elementales de estos aspectos, es decir, partir del buen juicio al suponer que las variables se miden satisfactoriamente y que el problema planteado es relevante.

En segundo lugar, recomienda un procedimiento estructurado para el análisis de datos dirigidos a estudiantes principiantes, este procedimiento incluye cuatro fases, (Figura 8), que inicia con la elaboración de gráficos e interpretación de datos y concluye con la búsqueda de un modelo matemático para el patrón identificado.

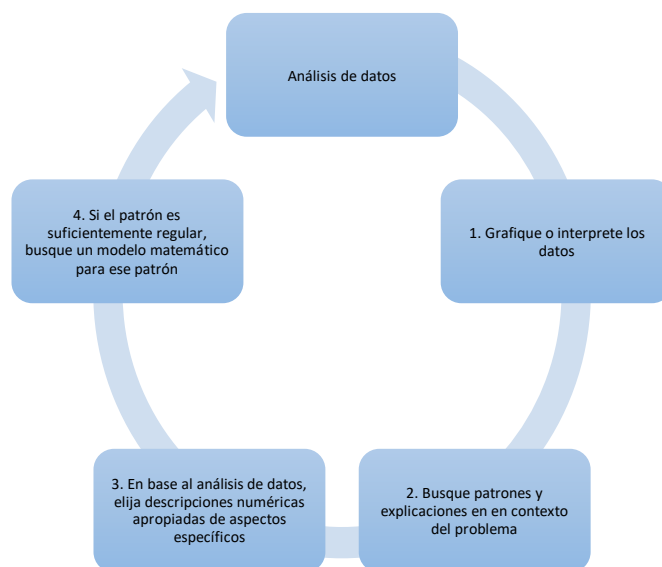


Figura 9

Ciclo del análisis de datos para principiantes

Fuente: Elaboración propia en base a las sugerencias de Moore (1999)

Con estas sugerencias buscan ilustrar el trabajo que deben hacer los maestros para hacer explícitos los diferentes elementos del pensamiento estadístico y facilitar el aprendizaje en los principiantes. Destaca el hecho que “los datos siempre tienen un contexto, los estudiantes deben aprender a través de ejemplos (bastante simples) y la experiencia, como lo expresaron Wild y Pfannkuch, buscar una síntesis del conocimiento del contexto y el conocimiento estadístico.” (Moore, 1999, p. 251)

Estrella (2017), en base a los aportes de Chance (2002), identifica seis características del pensamiento estadístico, Figura 10, que implican comprender:

- Las teorías que sustentan los procesos y métodos estadísticos. Es decir el por qué y cómo se realizan las investigaciones estadísticas, lo que incluye reconocer y comprender el proceso de investigación completo que

inicia con el planteamiento de la pregunta de investigación, la recopilación de datos, la elección de los análisis, entre otros.

- Las restricciones y las limitaciones de los estadísticos y de la inferencia estadística, es decir los supuestos que demandan las pruebas estadísticas que pueden ser seleccionadas para el estudio.



Figura 10

Características del pensamiento estadístico

Fuente: Elaboración propia en base al enfoque de Gal y Garfiel 1999

- Como los modelos estadísticos se utilizan para simular fenómenos aleatorios.
- Cómo recolectar los datos para estimar las probabilidades, finalmente
- reconocer cómo, cuándo, y por qué se pueden utilizar las herramientas de inferencia disponibles, y
- Ser capaz de comprender y utilizar el contexto de un problema para planificar y evaluar las investigaciones, así como para obtener conclusiones.

Por su parte Ben-Zvi y Garfield (2005) afirman que el pensamiento estadístico implica una comprensión de la naturaleza del muestreo, del procedimiento para hacer inferencias de muestras a poblaciones y de por qué se necesitan experimentos diseñados para establecer la causalidad, conlleva también una

comprensión de cómo se usan los modelos para simular fenómenos aleatorios, cómo se producen los datos para estimar las probabilidades y cómo, cuándo y por qué se pueden usar las herramientas inferenciales disponibles para ayudar en un proceso de investigación.

Además, el pensamiento estadístico requiere ser capaz de comprender y utilizar el contexto de un problema para formar investigaciones y sacar conclusiones, así como reconocer y comprender todo el proceso (desde la formulación de preguntas, la recopilación de datos, la elección de análisis, las pruebas de hipótesis, etc.); por último, los pensadores estadísticos pueden criticar y evaluar los resultados de un problema resuelto o un estudio estadístico.

Todas las concepciones citadas enfatizan el hecho de que el pensamiento estadístico es un proceso multidimensional complejo, que se desarrolla fundamentalmente en la resolución de problemas reales, es un proceso en el que el contexto da sentido a la interpretación de los datos, que incluye el dominio de conceptos y procedimientos estadísticos en los que la variabilidad y la inferencia juegan un papel determinante.

2.4 Articulación entre las competencias estadísticas básicas

A pesar de los numerosos estudios sobre la alfabetización estadística, el razonamiento estadístico y el pensamiento estadístico, los investigadores no han llegado a un consenso sobre los elementos que distinguen a cada competencia o aquellos que los comparten. Al respecto, DelMas (2020) analiza las concepciones de Rumsey, Garfield y Chance sobre la alfabetización estadística, el razonamiento estadístico y el pensamiento estadístico. Concluye que los aportes de los tres autores brindan al menos dos perspectivas sobre la relación entre estos tres resultados de aprendizaje, que las representa gráficamente a través de diagramas de Venn.

Si la alfabetización se define como el desarrollo de habilidades y conocimientos básicos necesarios para desarrollar el razonamiento y el pensamiento

estadístico, cada competencia incluye habilidades independientes de las otras dos, pero comparte algunas (DelMas, 2002), Figura 11. Entonces, ciertas actividades de aprendizaje pueden desarrollar algunas habilidades de una sola competencia de manera aislada, pero otras actividades pueden desarrollar dos o incluso las tres competencias simultáneamente.

Por otro lado, si la alfabetización estadística es la meta de instrucción abarcativa, el razonamiento y el pensamiento estadístico no tienen un contenido independiente de ella. Se convierten en subobjetivos dentro del desarrollo del ciudadano estadísticamente competente (DelMas, 2002). Figura 12.

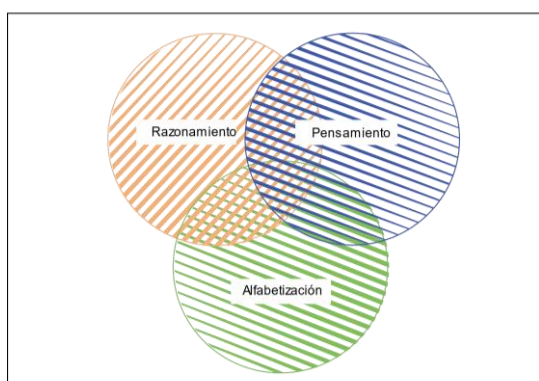


Figura 11

Resultados de la educación estadística: Dominios independientes con cierta superposición

Fuente. Traducción al español propuesta de Delmas, 2002

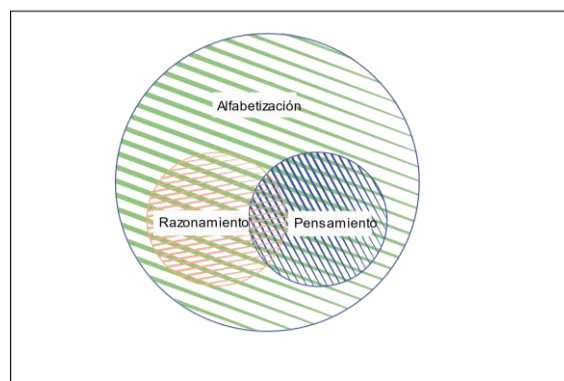


Figura 12

Resultados de la educación estadística: Razonamiento y pensamiento dentro de la alfabetización

En general la comunidad académica y los investigadores se han inclinado por esta segunda interpretación, coinciden en que la alfabetización estadística constituye el pilar fundamental de las competencias estadísticas básicas, sin que ello signifique que entre ellas exista un orden lineal. (Cabrera, et al, 2020). En todo caso Delmas (2002) destaca que las dos perspectivas tienen sus limitaciones dependiendo del objetivo de aprendizaje más que del contenido estadístico trabajado.

La Figura 13 corresponde a una representación unidimensional de las tres competencias que bien puede ejemplificar el comentario de DelMas (2002) que desde una perspectiva de instrucción, la superposición de las competencias

estadísticas básicas sugiere que una sola actividad de aprendizaje puede tener el potencial de desarrollar más de una. (Gómez y Chávez, 2022)

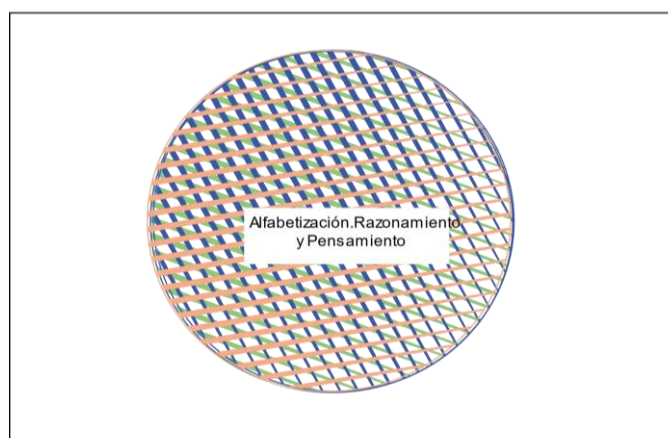


Figura 13

Representación de los procesos de alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico

Fuente: Gómez y Chávez 2022

Desde la óptica de la Educación Estadística Crítica, las competencias de alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico se complementan con la competencia del pensamiento crítico. En este sentido, Cabrera et al (2020) sostienen que la base y centro del pensamiento estadístico, se encuentran en la alfabetización estadística; asociada a ella y prácticamente de manera inseparable, surge el razonamiento estadístico; ambos componentes deberán interactuar e ir creciendo según su complejidad para que como objetivo de largo plazo, se construya el pensamiento estadístico. Figura 14.

Los autores proponen un sistema de relación de jerarquía entre las tres competencias básicas, pero no como un continuo lineal, sino como una relación concéntrica que abarca una competencia con otra, que se expande a medida que se desarrollan, pero como una relación que se sustenta y gira en torno al pensamiento crítico. Así también este sistema de relación, Figura 13, muestra la aspiración del sistema escolar en cuanto al desarrollo de dichas competencias. Desde el nivel inicial hasta el bachillerato se ocuparía principalmente de la alfabetización y el razonamiento estadístico, en tanto que el nivel superior abarcaría las tres competencias, hasta desarrollar el pensamiento estadístico.



Figura 14

Componentes de la Educación Estocástica

Fuente. Reproducida de Tauber (2020) citado por Cabrera et. al. 2020

Como se puede advertir, desde esta visión, en todos los niveles educativos el pensamiento crítico constituye el núcleo alrededor el cual se desarrollan de manera progresiva las tres competencias estadísticas básicas, iniciando con la alfabetización estadística, continuando con el razonamiento estadístico y concluyendo en el pensamiento estadístico. Figura 15. Ese crecimiento progresivo se caracteriza por el hecho de que estas tres competencias comparten ciertas habilidades, lo que determina que el trayecto de su desarrollo no implica un salto cuántico de una competencia a la otra, al contrario, se trata de un proceso de construcción compartido, que se complejiza a medida que se adquieren nuevas habilidades que no anulan a las anteriores, sino que las complementan y fortalecen.

Como se puede advertir la perspectiva crítica de la Educación Estadística en la última década está experimentando un franco crecimiento, en el que destacan las nuevas propuestas principalmente en la dimensión de la alfabetización estadística. Adicionalmente, la naturaleza instrumental de la estadística ha permitido su presencia en diferentes campos; uno de ellos aborda los temas sociales desde la Estadística con lo que se da paso a nuevos escenarios de aprendizaje.

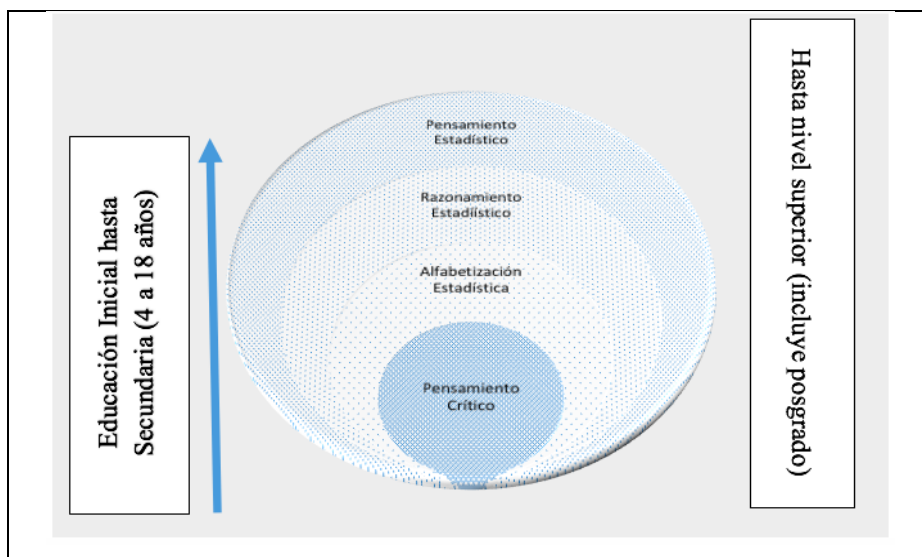


Figura 15
Expectativa del desarrollo de las competencias estadísticas básicas
 Fuente:

En este contexto y en el ámbito de la alfabetización estadística, surge la Estadística Cívica, cuyo objetivo es preparar a los estudiantes para que comprendan datos estadísticos e información sobre tendencias y cambios en temas sociales. La asociación estratégica internacional ProCivicStat⁴ Ha conceptualizado la Estadística Cívica, una sub disciplina que se centra en comprender la información estadística sobre la sociedad, tal como la presentan los medios de comunicación y los distintos proveedores de estadísticas. (Engel, 2019).

La Estadística Cívica se ubica en la intersección entre la Estadística, La Educación y las Ciencias Sociales (estudios sociales, política, etc) Figura 16, tiene un objetivo educativo distinto al de estas otras asignaturas.(Engel, et al., 2021). Asimismo, según Engel (2019) “mientras que la alfabetización estadística como competencia básica apunta a la capacidad general [...] para evaluar datos estadísticos de todo tipo de contextos, las estadísticas cívicas se enfocan en temas de relevancia social para la sociedad.” (p.3). Al ocuparse de la comprensión de fenómenos multicausales, la estadística cívica además de los

⁴con la participación de las universidades de Durham, Haifa, Ludwigsburg, Paderborn, Porto y Szeged del Reino Unido, Israel, Alemania, Hungría y Portugal.

conocimientos estadísticos básicos requiere otros conocimientos estadísticos y competencias especiales, lo que impone grandes exigencias a los docentes.

Por un lado, los docentes de educación cívica y geografía necesitan conocimientos más profundos que los correspondientes a la Estadística descriptiva y una base de contenido pedagógico estadístico y por otro lado los docentes de Matemática deben ser capaces de interpretar los resultados de los análisis estadísticos en el contexto social y facilitar las discusiones sobre temas controvertidos en el aula. (Engel et al., 2021)



Figura 16

Estadísticas cívicas como intersección de la estadística, las ciencias sociales y la educación

Fuente. ProCivcStat (2018), p.9 citado por Engel (2021)

En esta línea Engel, et al. (2022), describen un curso para futuros docentes de matemáticas de secundaria que tuvo como objetivo desarrollar el conocimiento del contenido estadístico, el pensamiento crítico, la interdisciplinariedad, el conocimiento contextual, así como las competencias pedagógicas relacionadas con la materia y las competencias tecnológicas. Un verdadero reto que busca que los estudiantes que se especializan en matemáticas, se comprometan con temas sensibles y controvertidos desde un punto de vista sociopolítico, y que además reflexionen sobre ellos desde una perspectiva instructiva y educativa.

Recientemente Weiland y Sundrani (2022) toman como referencia el marco jerárquico para la alfabetización estadística de Watson y Callingham (2013), lo reformulan como un marco de desarrollo y lo combinan con el marco de alfabetización estadística crítica de Weiland (2017). Plantean así la hipótesis de

un marco de desarrollo para una alfabetización estadística crítica, basada en sus observaciones anecdóticas del trabajo con maestros, la evidencia empírica de un estudio piloto y sustentado en la perspectiva del aprendizaje situado.

La Figura 17 ilustra el proceso de desarrollo de alfabetización estadística crítica (CSL-DK) propuesto por x). El centro representa la participación legítima del estudiante en la comunidad de práctica con la capa más externa que representa la participación periférica. El camino sinuoso de flechas simboliza el viaje de ida y vuelta de la sintonización de diferentes tipos de práctica. Se difuminan intencionalmente los bordes de los círculos concéntricos para indicar que las seis categorías identificadas no están claramente delimitadas sino de fronteras borrosas. (Weiland y Sundrani, 2022)

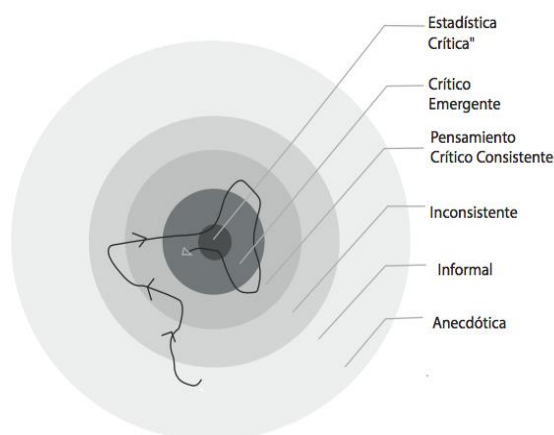


Figura 17

Representación del proceso de desarrollo de una alfabetización estadística crítica

Fuente: Traducción al español de Weiland y Sundrani, 2022, p.5

Capítulo III

Referente Teórico Específico

3.1 Participación docente en la enseñanza de la Estadística

La Educación Crítica promueve la participación democrática del docente y del estudiante en el proceso educativo, participación que se manifiesta a través de la acción. En el caso del docente la acción se concreta mediante su práctica curricular (planificación) y su práctica docente que incluye la enseñanza. La tendencia ha sido la de insistir en la participación del docente en la práctica curricular desde la construcción del proyecto educativo hasta la planificación de sus clases. Y se espera que su participación en el aula, práctica docente, se enfoque en el desarrollo del currículo, en la aplicación de estrategias metodológicas y la tecnificación de la enseñanza.

Sin embargo, teniendo en cuenta que la enseñanza es una actividad predeterminada que va mucho más allá de la aplicación de un conjunto de técnicas para transmitir conocimientos, “al incidir sobre quienes se enseña; los docentes revelan significados propios de la realidad mediante los contenidos, sus acciones e interacciones con sus estudiantes” (Villanueva, et al, 2021, p.4). Bajo la consideración que las intenciones “son guías para la acción que provienen de la habilidad de la persona para dirigirse hacia un objeto no presente” (Skovsmose, 1999, p. XVI), las intenciones de los docentes juegan un papel importante en sus acciones de enseñanza.

La enseñanza como un tipo particular de acción supone un ejercicio de elección por parte del docente. Según Skovsmose (1999) no se puede decir que alguien está actuando y al mismo tiempo, afirmar que ha sido forzado a hacer lo que de hecho está haciendo; la primera condición esencial para ejecutar una acción es que debe existir indeterminación, en otras palabras, la persona que actúa debe poder escoger. En estas condiciones la enseñanza supone un acto de libertad, en el que las intenciones docentes los motivan a hacer lo que hacen. “Hay cosas

que los docentes valoran, que pretenden lograr con su labor” (Fullan y Hargreaves, 1999, p.31).

En consecuencia, asumir que los propósitos de la enseñanza planteadas en el currículo corresponden totalmente a las intenciones del docente o son sus únicas intenciones al momento de enseñar; es restringir la participación del docente a la de un simple gestor-ejecutor de las prescripciones curriculares. Con ello, se desconoce la participación del docente como un intelectual críticamente comprometido con valores de transformación social, papel que se le asigna desde la perspectiva crítica.

En el caso particular de la Educación Estadística identificar las intenciones de los docentes al enseñar la asignatura, ayudan a explorar y definir sus propias posiciones con respecto a temas y cuestiones clave relacionados con los objetivos de la Educación Estadística en una sociedad democrática y además abren el espacio hacia la reflexión esencial para convertirse en docentes, más hábiles, más capaces y, en general a mejorar su práctica.

3.2 Intenciones del docente en la enseñanza de la Estadística

En el contexto de la educación escolarizada la docencia y el currículo están articulados de forma tal que mantienen una correlación permanente. La docencia, a través de la práctica curricular (planificación) y la práctica docente (trabajo del docente en el aula), se desarrolla en torno a la implementación o desarrollo del currículo. Si el currículum constituye la vertiente que norma la enseñanza, ha de determinar qué y cómo habrá de enseñarse, y también debe especificar las razones, los propósitos del por qué y del para qué de esa enseñanza. (Blanco, 1994).

Según Cañizares (1997) la intención educativa es “la finalidad o meta de formación y desarrollo último que cada docente se propone lograr con sus alumnos” (p.1). Por su amplitud los fines o propósitos educativos constituyen principios que guían la actuación docente. Al tratarse de formulaciones

excesivamente generales los fines no se consideran lo suficientemente útiles para orientar la enseñanza. Con el propósito de operativizarlos, se traducen en objetivos educativos que se presentan en sucesivos niveles de concreción (Blanco, 1994). “Los objetivos educativos son una declaración de los cambios deseados en los pensamientos, acciones o sentimientos de los estudiantes que debe provocar un curso o programa educativo en particular.” (Stenhouse, 1970, p.73).

Una manera de establecer los objetivos educativos, según la propuesta de Coll (1986), consiste en expresarlos como las capacidades que se pretende desarrollar en los alumnos, sean estas cognitivas o intelectuales, de autonomía personal o afectivas, de relación interpersonal y de inserción y actuación; la función de los objetivos así expresados, es la de orientar la enseñanza, a seleccionar los contenidos, los métodos, los recursos y formas de evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Según Blanco (1994) es discutible que la única forma que los docentes pueden clarificar sus intenciones, sea mediante la especificación de los resultados específicos de los estudiantes. No se puede desestimar que hay aspectos que los docentes valoran, que pretenden lograr con la enseñanza, así como también hay aspectos que desprecian, que a su juicio no surtirán efecto o que incluso pueden perjudicar a los estudiantes (Fullan y Hargreaves, 2004).

Así, la intervención pedagógica además de los objetivos educativos involucra otras intenciones y expectativas del docente, en cuyo caso estamos hablando de intenciones inherentes al acto educativo, pero que constituyen propósitos personales del docente a las que se denominará intenciones intrínsecas. Con lo que, en la enseñanza de la Estadística, la intención educativa puede incluir tanto objetivos educativos como intenciones intrínsecas (conscientes o no).

Cuando las intenciones de los docentes, están dirigidas a que los estudiantes desarrollen determinadas capacidades respecto a unos contenidos precisos, los objetivos educativos les pueden servir de ayuda (Blanco, 1994). Sin embargo, si el docente tiene otras intenciones, los objetivos expresados como resultados de

aprendizaje pueden ser inadecuados (Sockett, 1976, citado por Blanco, 1994, p.9). Es importante tener presente que “si los propósitos de la enseñanza se limitan a lograr la consecución de resultados del aprendizaje, los primeros se restringen y se confunden haciendo que se establezca una relación de causalidad entre enseñanza y aprendizaje.” (Blanco, 1994, p.9). Situación que implica el riesgo de desconocer el carácter multicausal complejo de este proceso y la función social que cumple.

El documento curricular de la Educación General Básica (EGB) en el Ecuador, en el área de Matemática contempla seis objetivos generales, uno de ellos asociado a la Estadística, según el cual al concluir la EGB se espera que el estudiante sea capaz de:

“Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.” (MINEDUC, 2016, p.228)

Para alcanzar este objetivo general el currículo establece los objetivos integradores (Tabla 6). Considerando la amplitud de estos objetivos, el currículo los desagrega en destrezas con criterios de desempeño y en criterios de evaluación.

Tabla 6
Objetivos integradores por subnivel. Bloque Estadística y Probabilidad

Básica Elemental	Básica Media
Resolver problemas cotidianos con actitud crítica y de análisis con respecto a las diversas fuentes de información y experimentación en su entorno inmediato y mediato, a partir de la socialización e intercambio de aprendizajes.	Interpretar los cambios en el entorno y ponerlos en relación con los que tienen lugar en el contexto global, por medio del trabajo en equipo, la fundamentación científica y el análisis de información.

Fuente: Currículo EGB y BGU. Matemática (2016)

Aunque con frecuencia durante la implementación del currículo, la enseñanza de la Estadística ha priorizado el aprendizaje de conceptos, la realización de cálculos y el uso de datos descontextualizados de la realidad de los estudiantes. El propósito de la Educación Estadística es desarrollar en los estudiantes las tres competencias básicas: la alfabetización estadística, el razonamiento estadístico y el pensamiento estadístico. En el Ecuador los objetivos educativos del currículo expresados como destrezas con criterio de desempeño, contemplan principalmente la alfabetización estadística de los estudiantes.

Desde perspectivas actuales, el valor educativo de la enseñanza de la Estadística no radica tan sólo en su valor instructivo, descansa fundamentalmente en su potencial para el desarrollo de una Educación Crítica. Skovsmose (1999) cita a Henry Giroux para quien la idea de una educación crítica implica defender la escuela como un servicio público que eduque a los estudiantes para formarlos como ciudadanos críticos con capacidad para pensar, proponer, retar, asumir riesgos y creer que sus acciones pueden marcar una diferencia en la sociedad en general.

Carrizales (1997) sostiene que las intenciones de los docentes no constituyen concepciones aisladas que orientan la enseñanza, al contrario, se integran en un cuerpo de saberes que dan paso al hacer cotidiano en la docencia. Este conjunto de saberes bien puede ser el resultado del hecho que “el docente en su práctica educativa incorpora algunas creencias, convicciones y valores que, sin lugar a dudas, va a transmitir en su discurso pedagógico con sus alumnos.” (Prieto, 2008, p. 328).

La noción de enseñar que cada docente construye está constituida por diferentes intenciones basadas en su formación teórica, su experiencia personal e incluso el contacto con otros docentes (Carrizales, 1997). Skovsmose (1999) sostiene que las intenciones no surgen de la nada; ubica su origen tanto en los antecedentes del individuo (eventos pasados) como en el porvenir (posibilidades futuras). Considera que estos antecedentes se pueden interpretar como aquella red de relaciones y significados que pertenecen a su historia personal y que ha

sido construida socialmente. En tanto que el porvenir, es el conjunto de posibilidades que la situación social ofrece al individuo.

Así los antecedentes y el porvenir configuran las intenciones de los docentes al momento de enseñar, lo que explicaría el por qué no pueden quedar restringidas a los objetivos educativos expresadas en el currículo como resultados de aprendizaje. Aunque las intenciones puedan ser cuestionables, eso no significa que se puedan ignorar. (Skovsmose, 1999).

Las intenciones de una persona se determinan por la concepción que tiene sobre las metas, destaca que las intenciones pueden ser bien elaboradas, pueden ser difusas y no consistentes, los docentes no siempre están conscientes de sus intenciones, con frecuencia la intencionalidad de muchos docentes es vaga, incluso en ciertos casos podría ser escasamente desarrollada o hasta desacertada o negligente; el hecho que una persona tenga intenciones, no implica necesariamente que siempre sea consciente de ellas, podría hacer algo sin tener una idea clara de lo qué está haciendo y para qué lo hace. (Skovsmose, 1999).

Según Fullán y Hargreaves (1999) rara vez los docentes enfrentan e intentan aclarar y desarrollar su intencionalidad sea en forma individual o colectiva, en condiciones de aislamiento muchos docentes pueden perder de vista su intencionalidad o no lograr desarrollarla. Por su parte Skovsmose (1999) señala que tal vez podríamos expresar algunas de nuestras intenciones si se nos pregunta por ellas y esto significa que es posible hacer explícitas intenciones implícitas.

3.3 Características de las tareas de aprendizaje de la Estadística

La forma de enseñar Estadística ha evolucionado y actualmente el objetivo de la enseñanza es que, ante una situación problemática, los estudiantes puedan entenderla, posicionarse en la materia, poder usar la computadora a través de algunos software, lograr el resultado correcto e interpretar las conclusiones en

términos del contexto del problema. Esta metodología ha motivado a aquellos estudiantes que muestran cierta resistencia hacia la Estadística, el desafío del docente ha sido, es y será mostrar la importancia de la Estadística en su rol instrumental (Terán, 2017). Ante esta realidad es de esperar que las tareas de aprendizaje “diseñadas por el docente en un primer momento, promueva en los estudiantes una actuación encaminada a construir autónoma y conscientemente, un repertorio cognitivo–instrumental que le permita desempeñarse eficientemente en determinados contextos” (Arias, 2009).

Según Zapata (2014), una tarea puede consistir en enunciados, problemas o actividades prácticas que los docentes usan en la clase como herramientas de instrucción. Breen (2010) con el término tarea se refiere tanto a problemas como actividades de clase que se piden realicen los estudiantes solos o en grupo. Las tareas pueden ser tan simples como para estimular la memorización o tan compleja como para desarrollar las habilidades investigativas de los estudiantes. Los diferentes tipos de tareas conducen a diferencias en la interacción entre el docente y el estudiante y por supuesto en el aprendizaje. (Zapata, 2014). En cualquier caso, una tarea es una invitación a desarrollar actividades de aprendizaje (Bruder, 2012).

Las tareas de aprendizaje son demandas estructuradas de actuación que el docente propone a los escolares (Gómez, 2007), son importantes porque constituyen las oportunidades (instrumentos) que proporciona el docente a los estudiantes para aprender. En este sentido Goñi (2007) sostiene que las tareas son propuestas de acción que los docentes plantean a sus estudiantes para el aprendizaje de la Matemática. Considerando que la acción busca satisfacer las intenciones de una persona (Skovsmose, 1999, p. XVI) las tareas de aprendizaje que propone el docente a sus estudiantes deberían estar vinculadas con sus intenciones.

Si bien “las intenciones de los maestros los motivan a hacer lo que hacen.” (Fullán y Hargreaves, 2004, p.31); también es importante tener presente que tanto las acciones docentes, como su intencionalidad, están vinculadas con sus ideas preconcebidas acerca del contenido, el alumno, el aprendizaje mismo. Por ende, los efectos educativos están condicionados por la interacción de una

diversidad de factores: el tipo de actividad, los recursos materiales, el estilo del docente, entre otros. (Zabala, 2002 citado por Villanueva. et al. 2021, p.76) y no son únicamente el resultado de las tareas de aprendizaje.

De acuerdo al criterio de Goñi (2007), las tareas desarrolladas por los estudiantes determinan tanto el contenido que aprenden, como sus creencias respecto a la naturaleza de la asignatura y sus aplicaciones. Afirma que la selección o diseño de las tareas se relacionan con la intención educativa (objetivo de aprendizaje). Si las tareas sólo exigen a los estudiantes reproducir procedimientos presentados previamente en clase por el docente, difícilmente podrán conseguir un resultado diferente a la mecanización. Así en el caso de que en la Estadística, es frecuente que las tareas incluyan ejercicios y problemas de cálculo; bajo este criterio, si un estudiante realiza únicamente una gran cantidad de tareas repetitivas con el propósito de memorizar conceptos y aplicar fórmulas, podría llegar a pensar que aprender la asignatura es seguir rutinas y realizar cálculos lo más rápida y eficazmente posible.

En consecuencia, aquello que la tarea exige a los estudiantes determina la demanda cognitiva y en parte su potencial de aprendizaje. “Por demanda cognitiva de una tarea se entiende *la clase y nivel de pensamiento* que su resolución exige a los alumnos.” (Godino, 2007, p.31). La Tabla 7, detalla las potencialidades de las tareas de aprendizaje según Godino et. al (2003).

Tabla 7

Potencialidades de las tareas de aprendizaje

-
- Proporcionan el estímulo para que los estudiantes piensen sobre conceptos y procedimientos particulares, sus conexiones con otras ideas de Matemática, y sus aplicaciones a contextos del mundo real.
 - Pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar destrezas en el contexto de su utilidad.
 - Expresan lo que es la Matemática y lo que implica la actividad matemática. Pueden dar una visión de la Matemática como un dominio de indagación valioso y atrayente.
 - Requieren que los estudiantes razonen y comuniquen matemáticamente y promueven su capacidad para resolver problemas y para hacer conexiones.
-

Fuente: Godino et.al (2003, p.79)

Las tareas de aprendizaje, por sí mismas, no son suficientes para potenciar un determinado tipo de aprendizaje (Goñi, 2007), están ligadas íntimamente a las

actividades de aprendizaje, entendiéndose éstas como las actividades que estudiantes y docente realizan con motivo de una tarea (Gómez, 2007). Para que el estudiante construya su conocimiento se debe implicar en la actividad, debe ocuparse personalmente de la resolución del problema propuesto en la situación didáctica, cuando eso ocurre se dice que el estudiante ha logrado la devolución de la situación.

La devolución es el proceso o la actividad responsable a través de la cual el maestro obtiene que el estudiante empeñe su propia responsabilidad en la resolución de un problema (más en general: en una actividad cognitiva) que se convierte entonces en problema del estudiante, aceptando las consecuencias de esta transferencia momentánea de responsabilidad, en particular en lo que concierne a la incertidumbre que esta asunción genera en la situación. (D'Amore, 1999).

Salcedo (2015) toma el modelo de clasificación de las actividades para el aprendizaje de la Matemática, propuesto por Stein, et al., (2000) y lo ajusta a los contenidos de Estadística (Figura 18). Originalmente los autores definen “cuatro niveles de demanda cognitiva de las actividades para clasificar las tareas de Matemática según el potencial que puedan tener para desarrollar diferentes aspectos de aprendizaje”. La adaptación de Salcedo (2015), contempla los mismos niveles con énfasis en el aprendizaje de la Estadística.

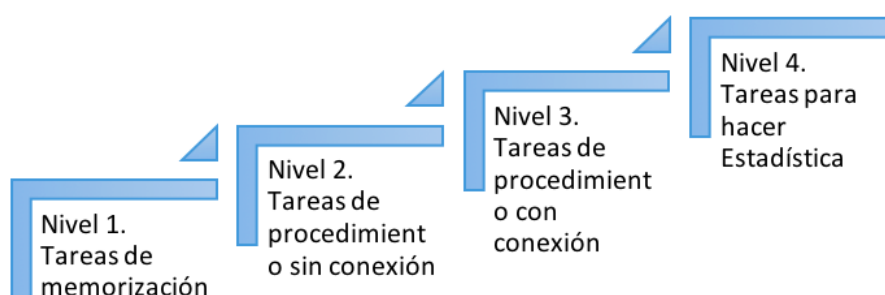


Figura 18

Niveles de tareas de aprendizaje de la Estadística. Propuesta de Salcedo, 2015

Fuente: Salcedo (2015)

De los cuatro niveles de tareas, las de menor demanda cognitiva corresponden al primer y segundo nivel: tareas de memorización y de procedimiento sin

conexión “cuando se utilizan tareas como éstas, los estudiantes normalmente resuelven de 10 a 30 problemas similares en una sola sesión.” (Smith et. Al, 2000). En tanto que las tareas de los niveles tres y cuatro: tareas de procedimiento con conexión y tareas para hacer estadística, demandan de los estudiantes un importante esfuerzo cognitivo (Tabla 8). Para cumplirlas de manera satisfactoria los estudiantes necesitan de autorregulación del aprendizaje. Es importante tener presente que variando las tareas es posible producir diversos tipos de actividades de aprendizaje.

Tabla 8

Nivel de tareas de aprendizaje aplicadas a la Estadística, Salcedo (2015)

1. Tareas de memorización

- Exigen una baja demanda cognitiva.
- Incluyen actividades para reproducir reglas, definiciones, fórmulas sin que implique la comprensión de los conceptos estadísticos involucrados.
- Resolver la actividad solo necesita del recuerdo de un conocimiento estadístico previamente estudiado, no la comprensión de los conceptos o procedimientos.
- La interpretación de gráficos se limita a la lectura literal del gráfico: el valor de mayor frecuencia o el de menor frecuencia. No se trata de una interpretación real.
- La actividad es directa, no hay duda de que se debe realizar y cómo hacerlo.

2. Tareas de procedimiento sin conexión

- Exigen una limitada demanda cognitiva para completar con éxito la actividad.
- Son actividades algorítmicas, cuyo objetivo es el uso de procesos rutinarios.
- La utilización del procedimiento estadístico es evidente, descrito por la instrucción de la actividad, no hay duda sobre lo que hay que hacer y cómo hacerlo.
- Se utilizan los instrumentos de la estadística sin mayor comprensión de los conceptos. Aunque utilice el lenguaje estadístico, no lo hace con propiedad; no hay conexión con los conceptos estadísticos o significados que subyacen en el procedimiento.
- No se necesitan explicaciones sobre el procedimiento que se utiliza para dar respuesta a la actividad.
- Se centran en la producción de respuestas correctas en lugar del desarrollo de la comprensión de los conceptos estadísticos.
- En la interpretación de gráficos, se comparan los datos presentes en el gráfico y elabora conclusiones simples, directas.

3. Tareas de procedimiento con conexión

- Requieren de cierto grado de esfuerzo cognitivo.
-

-
- Exigen la atención de los estudiantes sobre el uso de procedimientos con el fin de desarrollar niveles más profundos de la comprensión de ideas y conceptos estadísticos.
 - Los enunciados sugieren, explícita o implícitamente, el procedimiento a seguir, pero son procedimientos generales que requieren cerrar las conexiones con los conceptos estadísticos.
 - El estudiante debe utilizar las ideas y conceptos estadísticos para determinar cuál procedimiento se ajusta mejor a la situación. Por lo general, están representados en varias formas, como diagramas, procedimientos, símbolos y situaciones problemáticas, ya que se considera que las conexiones entre varias representaciones ayudan a desarrollar el significado.
 - Las actividades se enmarcan en un contexto particular donde el estudiante debe utilizar las ideas estadísticas y desarrollar la comprensión.
 - La interpretación de gráficos exige la extracción de información a partir de los datos en su contexto.
-

4. Tareas para hacer Estadística

- Requieren un considerable esfuerzo cognitivo.
 - Son actividades que requieren de un pensamiento complejo y no algorítmico.
 - La actividad exige comprender los conceptos, los procedimientos y las relaciones estadísticas.
 - Las instrucciones de la actividad no sugieren explícitamente la vía por la cual se puede encontrar la solución, por lo cual exige del estudiante explorar y comprender la naturaleza de los conceptos estadísticos, procesos o relaciones.
 - En el trabajo con gráficos, el estudiante debe hacer inferencia, a partir de los datos y el contexto, y analizarlo de forma crítica.
-

Fuente: Salcedo 2015

Los niveles de tareas de aprendizaje propuestas por Salcedo (2015) aplicadas a la estadística, en alguna medida se corresponden con los enfoques instruccionales que plantean Derry et al (1995) (citados por Barriga, 2006). La propuesta denominada estadística auténtica, se sustenta en el hecho que las capacidades e inclinaciones de los estudiantes para razonar estadísticamente en escenarios auténticos (de la vida real y profesional) pueden mejorar considerablemente por medio de dos dimensiones: la relevancia cultural y la actividad social.

- Relevancia cultural. Una instrucción que utilice ejemplos, ilustraciones, analogías, discusiones y demostraciones que distinguen a las culturas a las que pertenecen o esperan pertenecer los estudiantes, y
- Actividad social. Una participación tutorada en un contexto social y colaborativo de solución de problemas, con ayuda de mediadores como la discusión en clase, el debate, el juego de roles y el descubrimiento guiado.

Al variar las dos dimensiones, se generan seis posibles enfoques instruccionales, Ver Figura 19, que “posibilitan o no aprendizajes significativos mediante la realización de prácticas educativas, que pueden ser auténticas o sucedáneas” (Díaz, 2006, p.25). No obstante, lo central en este modelo de Estadística auténtica es lograr una actividad y relevancia social altas en la enseñanza que se caracteriza por un aprendizaje estratégico de la estadística, centrado en su empleo inteligente en la toma de decisiones y la solución de situaciones-problema de índole profesional.

Por otro lado, el papel del docente no es sólo crear "condiciones y facilidades", sino orientar y guiar explícitamente la actividad desplegada por los alumnos, apoyando así la construcción de conocimientos estadísticos (conceptuales, estratégicos, actitudinales) significativos en el ámbito de desarrollo profesional de los alumnos.

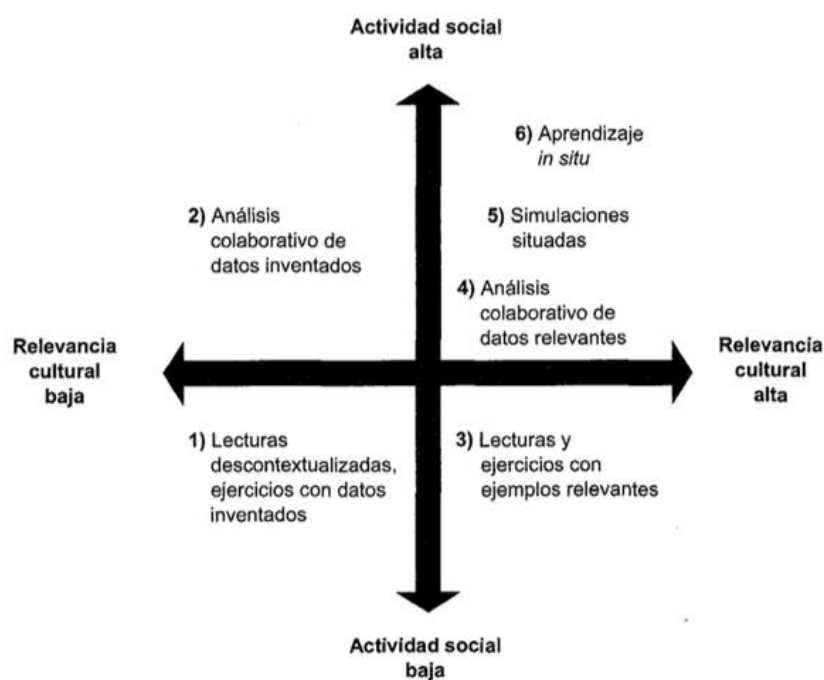


Figura 19

Enseñanza auténtica de la Estadística

Fuente: Derry, Levin y Schauble (1995) (Citada por Díaz, 2006, p.26)

Aunque la propuesta de Derry et al. (1995) fue desarrollada para estudiantes de la carrera de Psicología, se podría adaptar para otros niveles de educación, incluida la Educación General Básica. Bajo esta consideración la Tabla 9 ilustra

la correspondencia entre los enfoques instruccionales de la estadística auténtica y los niveles de tareas de aprendizaje de la estadística. Se puede observar también una correspondencia entre las intenciones educativas de cada enfoque y los niveles de tareas que proponen.

Tabla 9

Correspondencia entre los enfoques instruccionales y los niveles de tareas de aprendizaje en la enseñanza de la Estadística

Enfoques instruccionales (Derry, Levin y -Schauble (1995)	Niveles de tareas de aprendizaje de la estadística (Salcedo, 2005)
<p>1. Instrucción descontextualizada (actividad social y relevancia cultural baja). Está asociada a la instrucción tradicional, el estudiante muestra pasividad social (receptividad), se centra en el docente, quien básicamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • transmite reglas y fórmulas para el cálculo estadístico. • los ejemplos son irrelevantes culturalmente • proporciona lecturas abstractas y descontextualizadas (el manual de fórmulas y procedimientos estadísticos) y • ejercicios rutinarios. 	Nivel 1: Tareas de memorización
<p>2. Análisis colaborativo de datos inventados (actividad social alta y relevancia cultural baja). En este enfoque se asume que es mejor que el alumno haga algo, en vez de sólo ser receptor. Los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizan ejercicios colaborativos donde se aplican fórmulas o se trabaja con paquetes estadísticos computarizados sobre datos hipotéticos • Analizan preguntas de investigación o deciden sobre la pertinencia de pruebas estadísticas. • El contenido y los datos son ajenos a los alumnos y no se relacionan con su ámbito futuro de actividad profesional. 	Nivel 2: Tareas de procedimientos sin conexión
<p>3. Instrucción basada en lecturas con ejemplos relevantes (relevancia cultural alta y actividad social baja) El docente promueve la lectura de textos estadísticos con contenidos relevantes y significativos que los estudiantes pueden relacionar con conceptos y procedimientos estadísticos.</p>	Nivel 3: Tareas de procedimientos con conexión
<p>4. Análisis colaborativo de datos relevantes (actividad social y relevancia social alta) modelo instruccional centrado en el estudiante. El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promueve el análisis de situaciones-problema de la vida real cercanas a los intereses de los estudiantes • Busca inducir el razonamiento estadístico mediante la discusión crítica. 	Nivel 4: Tareas para hacer estadística
<p>5. Simulaciones situadas (actividad social y relevancia social alta) La intención educativa es que los estudiantes</p>	

desarrollen el razonamiento estadístico y los modelos mentales de ideas y conceptos estadísticos más importantes

- Los alumnos participan colaborativamente en la resolución de problemas simulados o casos tomados de la vida real (p. ej., proyectos de investigación, encuestas de opinión, veracidad de la publicidad, etc.)

Nivel 4: Tareas para hacer estadística

6. Aprendizaje *in situ*. Se sustenta en el modelo contemporáneo de cognición situada que toma la forma de un aprendizaje cognitivo (*apprenticeship model*). Busca que los estudiantes desarrollen habilidades y conocimientos propios de la profesión (esto en el caso de la educación superior), así como la participación en la solución de problemas sociales o de la comunidad a la que pertenecen los estudiantes. Destaca la utilidad o funcionalidad de lo aprendido y el aprendizaje en escenarios reales.

- Los alumnos afrontan de manera holista o sistémica un problema de investigación o intervención psicológica real⁵ y como parte del mismo plantean el modelo estadístico más apropiado y viable para la instrumentación e interpretación de información pertinente en esa situación concreta

Nivel 4: Tareas para hacer estadística

Fuente Diaz-Barriga (2006)

Fuente: Salcedo (2015)

Las investigaciones realizadas en el GPEE (Grupo de pesquisa en Educación Estadística, UNESP, campus de Río Claro/SP), evidenciaron que la instrucción directa no favorece el desarrollo de las tres competencias estadísticas básicas. Dado que las particularidades de las tareas determinan el tipo de aprendizaje que podrían alcanzar los estudiantes, las características de las tareas de procedimiento con conexión y las tareas para hacer Estadística sugieren que podrían favorecer el desarrollo de la alfabetización, el razonamiento y el pensamiento estadístico.

Dado que una responsabilidad central del docente es seleccionar, desarrollar tareas de aprendizaje y recursos que creen oportunidades para que los estudiantes desarrollen su comprensión matemática, sus competencias, intereses y disposiciones (Godino et.al, 2003), la Sociedad Americana de Estadística (ASA) y la Asociación Americana de Matemática (MAA) concluye que la tarea del docente es fomentar el aprendizaje activo, proponen una serie de recomendaciones, Figura 20, orientadas a fomentar la comprensión del

⁵ Debemos tener presente que la propuesta se orientó a estudiantes de Psicología, pero puede trascender a estudiantes de otras carreras

significado de los conceptos y valores estadísticos, así como promover el debate de los resultados producto de los procedimientos estadísticos.

1. Ayudar a pensar como estadísticos:
 - (a) La necesidad de tener datos.
 - (b) La importancia de la obtención de datos.
 - (c) La omnipresencia de la variabilidad.
 - (d) La medición y calibración de la variabilidad.

2. Ofrecer más datos y conceptos, y menos teoría y fórmulas. Siempre que sea posible automatiza los cálculos y las representaciones gráficas. Un curso introductorio debe:
 - (a) Confiar plenamente en datos reales (no que solamente lo parezcan)
 - (b) Enfatizar los conceptos estadísticos; por ejemplo, causalidad frente a asociación, experimental versus observacional.
 - (c) Apoyarse más en los ordenadores que en las fórmulas de cálculo.
 - (d) No dar demasiada importancia a las demostraciones de Matemática.

3. Fomentar la enseñanza activa, a través de las siguientes alternativas al estudio individual:
 - (a) Discutir y resolver problemas en grupo.
 - (b) Hacer ejercicios con ordenadores.
 - (c) Trabajar con datos obtenidos en clase.
 - (d) Presentar ejercicios por escrito y exponerlos en el aula.
 - (e) Diseñar proyectos estadísticos de forma individual y en grupo.

Figura 20

Recomendaciones de la Sociedad Americana de Estadística (ASA) y de la Asociación Americana de Matemática (MAA).

Fuente: Moore ()

A criterio de Campos (2016) estas acciones no constituyen una garantía de que las competencias serán desarrolladas, lo cual solo se puede constatar mediante la observación de las actitudes de los estudiantes frente a los problemas estadísticos que deben analizar. Por su parte Goñi (2007) plantea algunas consideraciones que el docente debe tener en cuenta al momento de diseñar tareas en el aprendizaje de la Matemática, y que se podrían hacer extensivas al diseño de tareas Estadísticas, Tabla 10.

Tabla 10*Consideraciones para el diseño de tareas*

Tener presente	Requisitos de las tareas estadísticas
Las características de las tareas y su relación con las intenciones del docente. Explicitar esas intenciones favorece la concreción de esa relación.	Permitir a los estudiantes pensar sobre el porqué y para qué aplicar los conocimientos estadísticos más no en recordar recetas que deberían seguir.
La importancia de la forma en la que el docente gestiona la tarea en clase. Proyectar las posibles trayectorias hipotéticas de aprendizaje de los estudiantes orienta esa gestión.	Reflejar ideas importantes de las Estadísticas y no sólo conceptos o procedimientos.
La posibilidad de modificar la exigencia, demanda cognitiva, de la tarea modificando algunos de sus aspectos y contextualizándolo a la realidad de los estudiantes de la clase.	Permitir a los estudiantes usar su conocimiento previo en alguna medida.

Fuente: Goñi, 2007

DelMas (2002) sostiene que aquello que hacen los estudiantes con el contenido estadístico es lo que define el tipo de competencia estadística a desarrollar, mas no el contenido estadístico. Propone al docente analizar la naturaleza de la tarea para identificar si la enseñanza promueve la alfabetización, el razonamiento o el pensamiento estadístico. De igual manera, en la evaluación es la naturaleza de un ítem de prueba lo que determina cuál de los tres dominios se evalúa, incluso el mismo ítem puede evaluar más de un dominio. La Tabla 11 enumera las palabras que a criterio del mencionado autor brindan orientaciones de las acciones que los estudiantes deben realizar en el desarrollo de cada competencia.

Tabla 11*Tareas que pueden distinguir los tres dominios de las competencias estadísticas básicas según DelMas (2002)*

Alfabetización estadística	Razonamiento estadístico	Pensamiento estadístico
Identificar		
Describir	¿por qué?	Aplicar
Reformular	¿cómo?	Criticar
Traducir	explicar (el proceso)	Evaluar
Interpretar		Generalizar
Leer		

Fuente: Traducido de DelMas (2002)

- Si el objetivo es desarrollar en los estudiantes la alfabetización básica, entonces los docentes pueden pedirles que identifiquen ejemplos de uso de un término o concepto, describan gráficos, distribuciones y/o relaciones, o interpreten los resultados de un análisis estadístico.
- Si, el propósito es que los estudiantes desarrollen su razonamiento estadístico, se puede pedir a los estudiantes que expliquen por qué o cómo se produjeron los resultados (por ejemplo, explicar el proceso que produce la distribución muestral de una estadística, explicar cómo la media actúa como punto de equilibrio, explicar por qué la mediana es resistente a los valores atípicos, o explicar por qué una muestra aleatoria tiende a producir una muestra representativa) o por qué se justifica una conclusión
- Si el fin la intención es desarrollar el pensamiento estadístico, dado que incluye habilidades básicas tanto de la alfabetización como del razonamiento estadístico en contexto, se puede desafiar a los estudiantes a aplicar su comprensión a problemas del mundo real, a criticar y evaluar el diseño y las conclusiones de los estudios, o a generalizar el conocimiento obtenido de los ejemplos del aula a situaciones nuevas y algo novedosas. (DelMas, 2002)

Ya que el docente no es un simple transmisor de conocimientos, sino que además es un fuerte agente socializador que con su docencia transmite una serie de valores que van a calar, directa o indirectamente, en la formación de menores y jóvenes. (Prieto, 2008, p. 327), las tareas que propone no solo conllevan intenciones educativas orientadas a la consecución de los objetivos de aprendizaje. Las características de las tareas abonan también a alcanzar esas otras intenciones que el docente tiene en mente al enseñar.

Desde la perspectiva crítica en una situación educativa (en este caso la enseñanza de la Estadística) entre el docente y los estudiantes se debería negociar las intenciones y disposiciones de cada uno. Esta negociación, necesaria para el conocimiento reflexivo, sólo puede darse en un escenario, resultado de la acción intencionada del docente por construir una situación en la que el proceso educativo pueda dar significado a las actividades que los niños

deben realizar. (Skovsmose, 1999, p.XVII).

Por ello, el docente debe ser consciente del compromiso educativo que tiene con sus estudiantes y, en la medida de lo posible, debe mostrarse con el mayor grado de neutralidad para conseguir formar a estos niños dentro de los cánones de la libertad de pensamiento y de crecimiento, así como dotarlos de un amplio bagaje de conocimientos y puntos de vista, que les permitan adquirir esa actitud crítica tan ansiada y que tan escasa en la sociedad actual. (Prieto, 2008)

Desestimar las acciones metodológicas que desarrolla el docente para dirigir el aprendizaje y que se pueden estructurar en tareas, es uno de los elementos que justifica el hecho de que muchos resultados de investigación en el campo metodológico y didáctico no se han concretado en la práctica pedagógica, pues su funcionalidad se ve limitada por la preparación de los docentes en ese nuevo contexto, por ejemplo, las acciones o los medios elaborados para dirigir el aprendizaje de los estudiantes, no se acompañaron de tareas que, a consideración del autor, podían hacer más eficiente el aprendizaje (Arias, 2009)

En consecuencia, las tareas son un vehículo importante para organizar la enseñanza en el sentido más amplio. “Las tareas en que se implican los estudiantes - proyectos, problemas, construcciones, aplicaciones, ejercicios, etc. - y los materiales con los que trabajan, enmarcan y centran sus oportunidades para aprender” (Godino et. al, 2003, p. 79). Ese aprendizaje no se limita a los contenidos de asignatura, trasciende a otros ámbitos, Zapata (2014) afirma que existen vínculos entre las tareas que el docente propone en la clase y el desarrollo del pensamiento estadístico de los estudiantes. A su criterio no es la tarea en sí o la aplicabilidad, sino el poder que tiene la tarea para evocar la actividad intelectual del estudiante.

Entonces la elección de tareas puede facilitar o dificultar, limitar o potenciar, el aprendizaje de los estudiantes. El desarrollo de una tarea toma cierto periodo de la clase y con ella se estimula el trabajo duro de los estudiantes para el aprendizaje de conocimientos específicos (Hsu, 2013). Son muchas las propuestas pedagógicas divulgadas que plantean tareas de aprendizaje de las más diversas características, todas ellas orientadas a propiciar la participación

activa de los estudiantes en situaciones reales.

A partir de 1989, importantes revistas académicas en atención a la inserción de la Estadística en todos los niveles escolares han publicado artículos relacionados a las formas de conducir los procesos de enseñanza-aprendizaje de esta ciencia. Las investigaciones en el campo de la Educación Estadística desde el 2010, realizadas por Batanero, Terán, Pinos, Campos, Salcedo, Morre, Gal, entre otros, arrojan evidencia de que las tres competencias estadísticas básicas se desarrollan en la medida que las situaciones de aprendizaje están contextualizadas a la vida cotidiana de los estudiantes.

Las conferencias ICOTS⁶ y las reuniones ISI/IASE⁷ permanentemente difunden recursos, actividades, ideas, estrategias, resultados de investigación en la línea de tendencias modernas en educación estadística. Desde 1982 con ICOTS 1 celebrada Reino Unido hasta 2022 con ICOTS 11 organizada por la Universidad de Rosario en Argentina, se continúa informando a los docentes de Estadística sobre los últimos desarrollos en materia de educación estadística, a través de sitios web de libre acceso.

Las actas de las conferencias están disponibles a través de: http://iase-web.org/Conference_Proceedings.php, cada acta incluye orientaciones sobre la enseñanza de temáticas específicas, aplicaciones novedosas, software para facilitar los cálculos y simular fenómenos estadísticos, recomendaciones sobre la manera de enseñar a los estudiantes a comunicar información estadística, resultados de investigaciones en el área de la psicología sobre qué funciona y qué no funciona al momento de enseñar la teoría en estadística y probabilidad, y también sugerencias sobre cómo motivar a los estudiantes con diferentes actividades. (Weldon, 2019).

La Tabla 12 detalla las temáticas generales abordadas en las conferencias ICOTS realizadas hasta la fecha, once en total, así como los enlaces de acceso a las propuestas presentadas.

⁶ Conferencia Internacional sobre Estadísticas de Enseñanza

⁷ Asociación Internacional para la Educación Estadística

Tabla 12
Conferencias ICOTS desde 1982

Conferencias / enlaces	Énfasis
ICOTS 1. Sheffierl, Reino Unido 1982 http://iase-web.org/Conference_Proceedings.php?p=ICOTS_1_1982	Clarificación de los objetivos para la enseñanza de la estadística
ICOTS 2 Victoria, Canadá 1986 http://iase-web.org/Conference_Proceedings.php?p=ICOTS_2_1986	Dificultades en la formación de docentes para enseñar estadística
ICOTS 3 Dunedin, New Zealand 1990 http://iase-web.org/Conference_Proceedings.php?p=ICOTS_3_1990	Uso y abuso de la tecnología en la enseñanza de la estadística
ICOTS 4 Marrakech, Morocco 1994 http://iase-web.org/Conference_Proceedings.php?p=ICOTS_4_1994	Investigación empírica en la enseñanza de la estadística
ICOTS 5. Singapur 1998 http://iase-web.org/Conference_Proceedings.php?p=ICOTS_5_1998	Ampliación de la red
ICOTS 6 Cape Town, South Africa, 2002 http://iase-web.org/Conference_Proceedings.php?p=ICOTS_6_2002	Hacia una sociedad estadísticamente culta
ICOTS 7 Salvador, Bahía, Brasil, 2006 http://icots.info/7/pages/home.php	Estrategias interpersonales (por ejemplo, trabajo en equipo)
ICOTS 8 Ljubljana, Slovenia, 2010 http://iase-web.org/Conference_Proceedings.php?p=ICOTS_8_2010	Datos y contexto en la educación estadística: hacia una sociedad basada en la evidencia
ICOTS 9 Flagstaff, Arizona, USA, 2014 http://iase-web.org/Conference_Proceedings.php?p=ICOTS_9_2014	Sostenibilidad en la educación estadística
ICOTS 10 Kyoto, Japan, USA, 2018 iase-web.org/Conference_Proceedings.php?p=ICOTS_10_2018	Mirando hacia atrás, mirando hacia adelante
ICOTS 11 Rosario, Argentina, 2022	Cerrando la brecha: capacitar y educar a

3.4 Actividades de aprendizaje para el desarrollo de las competencias estadísticas básicas

Trabajo en grupo y trabajo cooperativo

Desde la perspectiva constructivista el estudiante no puede ser considerado un repetidor de información memorizada, es un agente activo que elabora su conocimiento a partir de la interpretación de la información que recibe, en base a las necesidades, sentimientos, intereses y conocimientos previos que posee. De tal manera que el bagaje de experiencias que trae el estudiante y las nuevas interacciones inciden en el significado que atribuyen a la información que reciben en el proceso de aprendizaje. Bajo esta consideración, el trabajo en grupo y el trabajo colaborativo, crean un escenario que favorece la interacción entre los estudiantes y el docente, principalmente a través del diálogo.

Alro y Skovsmose (2012) entienden al diálogo como parte de un proceso de indagación, que tiene por objeto obtener nuevas comprensiones. Durante este proceso, los involucrados actúan hacia cada uno de los demás y hacia el tema en cuestión con curiosidad, sentido crítico y actitud reflexiva. Visto así, el diálogo difiere de la instrucción, el orden y la persuasión. Involucra una inclinación a cuestionar nuestras comprensiones y pre-comprensiones y a examinar lo nuevo y diferente, pero también el conocimiento ya adquirido.

Terán (2022) afirma que, dadas las ventajas del trabajo en grupo, es una de las modalidades más recomendadas para desarrollar tareas y actividades de aprendizaje de la Estadística. Al respecto cita a Webb (1989) para quien el trabajo en grupo es necesario para perfeccionar el proceso del pensamiento en todos los niveles y la metacognición en el proceso general del aprendizaje y a Slavin (1983) que afirma que el rol del docente es controlar la interacción de los estudiantes e intervenir para ayudarlos a relacionarse con mayor habilidad.

El trabajo en grupo crea un ambiente favorable para que el estudiante adquiera conocimientos y habilidades a través de la interacción. La interacción con otras personas y fundamentalmente con el docente es trascendental para impulsar y orientar el aprendizaje (Kohan, et al., 2018). En base a estas premisas Terán (2022), tras su experiencia en la enseñanza de la estadística utilizando actividades interactivas, datos del contexto y trabajo en grupo, concluye que éste genera un contexto propicio para que los estudiantes construyan su conocimiento estadístico, a más de ello impulsa la creatividad y el desarrollo de pensamiento crítico. Los estudiantes se percatan que el espíritu crítico que se desarrolla con este método, pueden resolver muchas situaciones de la vida cotidiana y, de hecho, esto es lo mejor que el docente puede enseñar.

Uso de la tecnología

Cuando se habla de interacciones además de aquellas que ocurren entre los estudiantes y el docente, se hace referencia a las que se establecen con los elementos del entorno y los recursos didácticos. Entre los recursos didácticos que mayor interacción ofrecen en la Educación Estadística están aquellos relacionados con la tecnología: computadores u ordenadores, calculadoras graficadoras, software, applets, y websites. Los ordenadores además de haber reducido muchas horas dedicadas al cálculo, han permitido estudiar conjuntos de datos mucho más amplios y agregar nuevos temas a la enseñanza de la estadística.

Batanero (2001) remarca que la ventaja de los ordenadores es su naturaleza dinámica, su velocidad y el creciente número de software permiten a los estudiantes experimentar diferentes aspectos de los procesos estadísticos, desde la planificación de la muestra o del diseño experimental hasta la recolección y el manejo de datos, la simulación y el análisis para interpretar y comunicar los resultados. Además, esta autora opina que los software estadísticos se han convertido en poderosas herramientas que complementan el trabajo estadístico.

Desde finales de la década de los 90 se han desarrollado un sin número de investigaciones cuyo núcleo de atención es el uso del computador y de recursos informáticos en la enseñanza de la Estadística. Hay varias formas de usar el computador en la enseñanza de la estadística, todas de gran importancia y que suponen una revolución sobre la forma en que se debe enseñar y se debe aprender estadística. (Batanero, 2001). Los Congresos ICOTS I, II, III, IV y V han divulgado importantes hallazgos al respecto.

Al respecto Terán (2009) afirma que la posibilidad de interactuar con el ordenador aumenta la implicación de los estudiantes en el aprendizaje, exploran y experimentan los datos, durante esa interacción surgen diferentes situaciones de acción, formulación y validación. Los programas informáticos permiten que los estudiantes realicen experimentos interactivos, los ayudan a conceptualizar la Estadística mediante simulaciones y visualizaciones exploratorias. Estas herramientas permiten que los estudiantes practiquen la estadística de la misma manera como lo hacen los estadísticos profesionales. (Batanero, 2001).

Aunque el empleo de la tecnología no constituye un fin en sí mismo, se convierten en un elemento que favorece el aprendizaje de la estadística y contribuye a la construcción de subjetividades que forman parte del conocimiento que los estudiantes elaboran como resultado de las nuevas interacciones e interactividades que se generan en el proceso de aprendizaje con la incorporación de las TIC. Las interacciones se refieren a los intercambios dialógicos entre estudiantes o entre el docente y los estudiantes, que difieren de aquellos que regularmente ocurren en las clases, por el hecho que giran en torno a la nueva experiencia que implica el uso de los programas informáticos que asisten el aprendizaje de la Estadística.

A las nuevas interacciones, se suma la interactividad que se desarrolla entre el estudiante y el software mediado por la computadora y/o entre el estudiante y la red-internet. El resultado de esta interactividad da paso a la interactividad selectiva, que Rost (2004) citado por (Guarnieri, 2012) la define como la capacidad gradual y variable que tiene un medio de comunicación para dar a los usuarios/lectores un mayor poder en la selección de contenidos. La interactividad

selectiva está asociada fundamentalmente a las posibilidades de elección de contenidos y con lo que el sistema pueda ofrecer al usuario un menú de opciones. (Rodríguez, et al., 2011)

En el caso de la enseñanza de la Estadística en la EGB este poder en la selección de contenidos se refiere a la decisión, que deben tomar los estudiantes (usuarios/lectores), sobre las herramientas que les ofrece el programa informático para la organización de los datos, su representación gráfica, o el tipo de cálculos que puede realizar, según la naturaleza o nivel de medida de las variables a las que corresponde el conjunto de datos.

Promover la interactividad entre el estudiante y los programas informáticos demanda desarrollar en los estudiantes la capacidad de tomar decisiones ante las opciones que ofrecen los programas informáticos. Esta intención educativa está implícita en las destrezas con criterio de desempeño que contemplan el uso de las TIC en el currículo ecuatoriano y requiere atención especial por parte del docente considerando que la posibilidad de selección ubica al usuario, es decir a los estudiantes, en una posición de control sobre las TIC. Control que podrán lograr a medida que se apropien y comprendan los conceptos estadísticos correspondientes. En lo posterior será esa comprensión la que permitirá interpretar los valores estadísticos en el contexto al que corresponden el conjunto de datos.

Al comparar las clases tradicionales con aquellas en las que se usan herramientas computacionales se evidencia que estas últimas estimulan en mayor medida la motivación, el interés y la dedicación en la búsqueda de soluciones, en el proceso de apropiación del conocimiento del estudiante. La posibilidad de interactuar con la computadora aumenta el protagonismo de los estudiantes lo que permite detectar más fácilmente los pasos, detallados por Brousseau , para que alcancen el aprendizaje. (Terán y Ciminari, 2019).

Con frecuencia el uso de recursos tecnológicos están ligados al trabajo en grupo o al trabajo entre pares, estrategia que además de favorecer las interacciones entre los estudiantes también incide en el tipo y nivel de tareas de aprendizaje

que diseña y propone el docente. La riqueza y versatilidad que ofrecen los recursos informáticos, en combinación con estrategias de enseñanza como el trabajo en grupo, permite que se puedan utilizar en el diseño de actividades de aprendizaje de la Estadística cuyo propósito fundamental es el desarrollo de las competencias estadísticas básicas. En general el trabajo en grupo y el uso de recursos tecnológicos están ligados al aprendizaje activo de la estadística y con frecuencia las tareas de aprendizaje en sus diferentes niveles los contemplan como parte importante de ellas.

El currículo Ecuatoriano en el bloque Estadística y Probabilidad del área de Matemática, a partir de quinto grado promueve el uso de las TIC a fin de que los estudiantes organicen datos, los representen gráficamente, calculen valores estadísticos, y tengan acceso a datos reales. Sabiendo que el uso de las TIC, particularmente los programas computacionales “puede facilitar el trabajo más rutinario de la matemática para dedicar el tiempo a tareas más complejas e interesantes.” (Belfiori, 2014, p.1). La tecnología en la clase de estadística debería ser empleada para analizar datos enfatizando en la interpretación de los resultados más que en los mecanismos computacionales, debería ser usada para ayudar a los estudiantes a visualizar conceptos y entender las ideas abstractas mediante simulaciones. (Zapata, 2012). De esta manera la implementación de las TIC en la enseñanza de la Estadística permite que la intención educativa trascienda del cálculo y procedimientos algoritmos hacia la interpretación de los resultados.

Con la incorporación de las TIC el aprendizaje de la Estadística en la EGB además de abarcar la recolección, organización e interpretación de datos; puede dar un salto trascendental que conlleva la transformación del dato a la información y de la información al conocimiento global. Este conocimiento global implica un conocimiento contextualizado que permite al estudiante comprender el mundo en su complejidad e incluso asumir responsabilidades o tomar decisiones en función de datos cuantitativos. Según Skovsmose (1999) en “la sociedad de la información, la habilidad para recoger, sistematizar y usar la información parece ser el vehículo para el desarrollo social y, simultáneamente, se convierte en una fuente de poder.” (p.43). El desarrollo de estas habilidades

se promueven desde los primeros años de EGB según lo estipulado en el currículo obligatorio ecuatoriano.

Resolución de problemas contextualizados

Un ejercicio alcanza la categoría de problema en la medida en que demanda una exigencia cognitiva de cierto nivel al estudiante que lo resuelve; su solución no es obvia y requiere mucho más que la aplicación mecánica de procedimientos y algoritmos (León, 2021). En el caso de la Estadística trabajar con problemas reales no solo acerca al estudiante a la comprensión de situaciones cotidianas y/o de problemáticas actuales, se constituye en un reto que: incita a los estudiantes a la acción para resolverlo (León. 2021). Según Terán (2018) el conocimiento avanza como resultado de la construcción personal del sujeto frente a las tareas problemáticas.

Kohan, et al. (2018) coincide con Godino (1995) al sostener que el punto de partida de la enseñanza de la Estadística deber ser el encuentro de los estudiantes con datos reales, pues la correcta selección de problemas puede introducir al estudiante en situaciones de incertidumbre ante las que debe tomar medidas, inferencias y decisiones a partir de una base de datos. Trabajar en la resolución de problemas reales exige claridad en lo que realmente significa contextualizar, para no caer en una pseudo-contextualización que aporta poco al desarrollo de las competencias estadísticas. La seudo-contextualización ocurre cuando se intenta dar contexto a una situación problemática usando datos ficticios. (León, 2021).

Según Golla y Reyes (2022) el contexto puede abarcar diversos ámbitos:

- Personal: involucrando problemas o desafíos que pueden enfrentar un individuo o su familia o grupo de compañeros
- Social: centrándose en la propia comunidad, sea local, nacional o global
- Ocupacional: centrado en el mundo del trabajo, o
- Científico, relacionado con la aplicación de la Matemática, en este caso de la estadística, al mundo natural y tecnológico.

León (2021) describe ejemplos de problemas estadísticos que involucran actividades que demandan de los estudiantes leer e interpretar datos en tablas de frecuencias y/o gráficos, realizar procesos de trans numeración, percepción de la variación, razonamiento con modelos y la comprensión de la situación en la que se enuncia el problema. De esta manera a través de la resolución de problemas se espera que los estudiantes apliquen habilidades de la alfabetización, el razonamiento y el pensamiento estadístico.

“El conocimiento del contexto está vinculado a la comprensión de los fenómenos o hechos sociales de los que surgen los datos.” (Giordiano, et al, 2022, p. 3). Bajo esta consideración Giordiano, et al, (2022) afirman que el aprendizaje basado en problemas es ideal para una mejor comprensión de la complejidad de los fenómenos sociales, políticos, económicos y ambientales, objetivo de la Estadística Cívica. Exponen una experiencia con estudiantes de dos clases de último año de la escuela secundaria brasileña, a fines de septiembre de 2021. Los estudiantes participaron en una actividad de introducción al trabajo investigativo a través de proyectos estadísticos, en las clases de Matemática. La actividad consistió en confirmar o refutar las afirmaciones del presidente brasileño, pronunciadas en el discurso de apertura de la 76a Asamblea General de la ONU, el 21 de septiembre de 2021.

A través del análisis, los estudiantes en interacción con el docente enfrentaron los datos presentados en el discurso con información de otras fuentes usando datos dinámicos. Los estudiantes, con una nueva motivación, buscaron más información. Su contacto con textos ricos fue determinante en la mejora de su argumentación, que se evidenció en la reformulación de sus ideas, con una reescritura paulatinamente más compleja. De esta manera se promueve la alfabetización estadística desde la óptica de la Estadística Cívica como apoyo al proceso democrático. (Gionardo, et al. 2022).

Actividades lúdicas

A los niños les gustan los juegos en los que el azar interviene en diferentes formas, por ejemplo, dejan a la suerte quien inicia el juego. Se puede aprovechar

esas actividades infantiles para hacerles observar los resultados aleatorios y no aleatorios. (Godino, 2002, p.756). El juego incluso con eventos de la vida cotidiana de los niños les proporciona diversas oportunidades para aprender Estadística y probabilidad. Terán (2021) presenta ejemplos de actividades lúdicas para niños de entre 3 y 8 años (Tabla 13). Los resultados de esas experiencias evidenciaron que los niños pudieron intuir las posibilidades que les ofrecían los juegos y así extrapolables a otras situaciones, “es capaz de pensar no solo de forma determinista sino también probabilísticamente, lo que le permitirá avanzar hacia un espíritu crítico fundamental para su futuro desarrollo como ciudadano.” (Terán, 2021, p.1).

Batanero (2013) sugiere que los niños a través de juegos de azar pueden de manera intuitiva adquirir nociones probabilísticas. Afirma que el azar equivale a imprevisibilidad; y cuando el número de posibilidades es pequeño, el niño de primaria razona correctamente.

Tabla 13
Síntesis de las actividades lúdicas

Actividad	Descripción
¿Qué hago desde que me levanto hasta que llego a la escuela?	La maestra pregunta a los niños ¿qué hacen desde que se despiertan hasta llegar a la escuela? Les enseña a hacer un diagrama de árbol, indicando las posibilidades de cada acción y así cada niño marca las opciones que se le presentan pegando fotos de todos los pasos que da hasta que llega a la escuela. La palabra “posible” surge de manera intuitiva entre los niños que, guiados por la maestra, pueden diferenciar entre lo que hicieron y lo que pudieron haber hecho. En sus cuadernos, pegan las posibilidades de cada acción y resaltan aquella que eligieron. Comparan sus diagramas de árbol y discuten sus elecciones entre ellos.
Jugando con colores	El docente pone caramelos de diferentes sabores identificados por color en una bolsa. Cada niño saca un dulce y observa su color. La maestra les pide que peguen su envoltura de dulces en un lugar asignado para ese color en un cartel en el piso. Después de pegar todas las envolturas, se forma un gráfico. El docente coloca el cartel en la pizarra para que juntos lo completen, analicen los resultados y lleguen a algunas conclusiones: <ul style="list-style-type: none"> ● ¿Cuál es mi probabilidad de comer un dulce rojo (fresa)? ● ¿Por qué no hay envolturas de violeta (uva)? ● ¿Cuál es la posibilidad de que un niño reciba caramelos morados? Aparece la idea de “imposible” para un evento que no tiene posibilidad de ocurrir. El maestro puede preguntar si es posible

	recoger un caramelo de menta si todos los caramelos de la bolsa son azules (menta); así, surge la noción intuitiva de un evento determinado con posibilidad de ocurrir siempre y un evento imposible con posibilidad cero.
Jugamos a leer un cuadro sobre animales de granja y compañía.	La maestra reparte hojas a los niños con fotos de un caballo, una vaca, un cerdo, una gallina y patos y les dice que dibujen una raya vertical (un palo) al lado del animal correspondiente en la hoja cada vez que se menciona en la historia de la granja que se les leerá en voz alta. El docente lee el cuento varias veces enfatizando el nombre de los animales mencionados. Luego pregunta, qué animales fueron etiquetados y cuáles no y por qué. Los niños comienzan a visualizar qué animales representan la mayoría, cuáles son la minoría y cuáles no están en la historia. Así, vuelven a surgir las ideas intuitivas de posibilidad, mayor posibilidad o no posibilidad.
¿Cómo estamos esta semana?	La maestra les pide a los niños que compartan sus emociones durante una semana, pegando caras emoji que identifiquen su estado emocional todos los días de la semana. Analizan cuántos estaban felices, tristes o enojados, y el maestro pregunta qué cara es más probable que salga la próxima semana en función de lo que planean hacer.
¿Quién será el ganador? Juego de los gansos en el aula.	La clase se divide en gansos rojos y azules. Cada niño tira un dado para que sus ocas avancen sobre un tablero y el grupo que llegue primero a la meta será el ganador. Los movimientos se trazarán en un gráfico. El docente les muestra cómo los números al tirar un dado pueden variar del 1 al 6, que el lanzamiento de un dado es independiente de lo que suceda cuando lo tiran de nuevo, que el número 7 no tiene posibilidad de salir. Intuitivamente, los niños ya conocen la idea de un experimento aleatorio, un evento determinado y un evento imposible.
Cara o cruz	El docente toma una moneda y les muestra sus dos caras: cara y cruz. Cada niño tira la moneda y marca el resultado en el dibujo que ha hecho el docente en la pizarra. Repiten esta actividad 5 veces y observan que los gráficos de cara y cruz se acercan cada vez más, lo que les permite observar las posibilidades similares de manera intuitiva, lo que da forma a su primera comprensión de la regularidad estadística. La noción de aleatoriedad también se aplica en este experimento, ya que no podemos saber el resultado antes de lanzar la moneda. Destacamos que cuando se repite el lanzamiento de la moneda en igualdad de condiciones, los resultados varían, a pesar de las condiciones constantes en las que se realiza el experimento. Así, intuitivamente observan que en cada experimento aleatorio el resultado es impredecible.
¿Qué forma y color hacemos más?	El maestro reparte masas de diferentes colores y moldes para galletas de diferentes formas. Pretenden cocinar y preparar galletas con masas de diferentes colores y diferentes formas. Una vez horneado, el docente anota, de cuál sacamos más galletas teniendo en cuenta tanto el color como la forma.
¿Cómo voy a la escuela?	El docente pregunta a los estudiantes cómo llegan a la escuela. Pegan en un cartel los dibujos del medio que usan para llegar a la escuela: a pie, en bicicleta, en moto, en coche, en autobús (dibujos realizados por el docente) Analizan de nuevo las posibilidades según quién vive cerca

	o lejos, y si los padres tienen un coche, una moto o una bicicleta. Esto refuerza la idea intuitiva de posibilidad.
Adivinando el clima para la próxima semana	El docente propone traer un dibujo con los días de la semana y el clima para la próxima semana, para que intuitivamente analicen las posibilidades, eventos independientes, eventos mutuamente excluyentes, entre otros.

Fuente: Terán (2021)

Por su parte Godino (2002) plantea actividades con dados, monedas, fichas y ruletas, en las que mediante la observación de la imprevisibilidad de resultados y la variabilidad de las pequeñas muestras, los alumnos adquieran nociones de eventos aleatorios. Recomienda que el docente debe organizar la recogida de datos, la representación gráfica de los resultados y la discusión de los mismos. Debe animar a los estudiantes a expresar sus creencias previas sobre los fenómenos aleatorios y a contrastarlas con los resultados experimentales. Destaca que la recogida de datos, organización en tablas y representación gráfica permite conectar este tema con la estadística.

Propone también la construcción de dispositivos aleatorios, con la finalidad de que los estudiantes diferencien los casos en que es posible o no es posible aplicar el principio de indiferencia; también les permitirá valorar la utilidad de la estimación de la probabilidad en los casos en que no se puede aplicar tal principio. (Godino, 2002).

Si bien la lúdica por lo general está asociada al juego, los libros literarios y didácticos, las tecnologías digitales interactivas en línea, los proyectos de aprendizaje y el contexto social del estudiante constituyen factores lúdico motivacionales en el aprendizaje de la estadística, en la medida de que sean desarrollados como estrategias de aprendizaje relevantes que puedan contribuir a la motivación intrínseca de los estudiantes; de esta manera también “estos factores tienen un potencial lúdico porque pueden proporcionar a los estudiantes sentimientos de placer, alegría y bienestar.” (Votto, et.al, 2022, p.4)

Investigaciones y proyectos

Hoy en día la Estadística se utiliza como una herramienta que sustenta la toma de decisiones en diferentes campos, convirtiéndose en una asignatura interdisciplinar. Los proyectos estadísticos, inciertos en el marco del proceso de

investigación, constituyen un recurso educativo que da la oportunidad de “introducir en la clase una filosofía exploratoria y participativa” (Godino, 2002, p.722). Los proyectos en la clase de estadística permiten acercar a los estudiantes al proceso de investigación; se plantean preguntas que los estudiantes deben tratar de contestar aplicando conocimientos estadísticos. Es la actividad propicia para que los estudiantes recojan datos mediante diferentes técnicas y de diversas fuentes y desarrollen las competencias estadísticas básicas.

El desarrollo de proyectos se destaca entre las recomendaciones actuales en la enseñanza de la Estadística. Lo ideal sería que los estudiantes elijan el tema con el que quieren trabajar y desarrollen sus proyectos en grupos de dos o tres alumnos. Pero siendo realistas, hay que reconocer que son pocos los alumnos que se interesan por la estadística y que ésta es una materia aburrida para ellos. Pero se pueden interesar en muchos temas diferentes y llegar a valorar la estadística como instrumento de investigación de problemas que les gustaría resolver. (Batanero y Días 2002).

Los proyectos como actividad de aprendizaje de la Estadística generalmente incluye el ciclo de investigación (Figura 21). Araneda, et.al, 2014 afirma que el ciclo de investigación permite a los niños comprender la importancia de las herramientas estadística en la búsqueda de nuevo conocimiento del fenómeno que observan, generando nuevas preguntas que impulsan la repetición del proceso convirtiéndolo en un ciclo de continuo aprendizaje.

Además, asumir la enseñanza de la estadística a través del ciclo de investigación promueve una actitud positiva de los estudiantes hacia las ciencias. Los docentes en Educación Básica generalmente disponen de oportunidades para alimentar la curiosidad natural de sus estudiantes, y demostrarles que pueden responder sus propias preguntas mediante la búsqueda y recolección de información. (Araneda, et.al, 2014)



Figura 21
Etapas del ciclo de la investigación
 Fuente: Araneda et.al (2014)

En los últimos años se han divulgado un sinnúmero de experiencias de enseñanza de la estadística a través de proyectos en todos los niveles educativos. Batanero (2001) describe ejemplos de proyectos que pueden ser desarrollados en la clase de estadística y que pretenden dar una visión del contenido que podría abordarse en la enseñanza secundaria. Señala la autora que dependiendo de la edad de los estudiantes, sus conocimientos, sus intereses y tiempo disponible, el docente puede suprimir o añadir otras actividades o proyectos. Batanero y Godino (2002) sugiere algunos proyectos para realizar en 5^{to} y 6^{mo} año de primaria.

Alsina y Annexa (2021) exponen un proyecto que busca promover la enseñanza de la estadística en toda una escuela a partir de la celebración del día de carnaval. Se trata de una propuesta con una visión longitudinal de los contenidos de Estadística desde Educación Infantil hasta 6^o de primaria. Inicia con la recolección de datos por parte de los estudiantes y finaliza con la representación de datos con diagramas de sectores, pasando por otros contenidos como las tablas de frecuencias o las primeras representaciones concretas con gráficos de barras, a partir de materiales manipulativos. La particularidad del proyecto radica en que contempla un segundo objetivo, esto es que los maestros de la escuela tomen decisiones fundamentadas, argumentadas y compartidas acerca de la enseñanza de la estadística en los distintos grados.

Kohan, et al, (2018) ante las dificultades que encuentran los estudiantes a la hora de aplicar la Estadística a problemas reales, propusieron un trabajo integrador, cuyas etapas son partes de un problema de aplicación en el que los estudiantes deben analizar temas ya desarrollados en clase. La propuesta consistió en la aplicación de contenidos estadísticos en el marco de un problema estadístico real, que incluyó el uso de diversos software estadísticos para realizar el análisis de datos enseñándoles a sacar conclusiones fiables y estadísticamente válidas. Durante el desarrollo de la propuesta, los estudiantes adquirieron habilidades inherentes a la comunicación de resultados estadísticos, superaron obstáculos de comprensión y aplicación de conceptos que se identificaron en la etapa inicial. La evaluación de las etapas permitió un seguimiento continuo de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, pudiendo detectar dificultades en la apropiación de los conocimientos.

Los objetivos de la Educación Estadística Crítica, es decir el desarrollo de las competencias básicas conjuntamente con la competencia crítica, se pueden alcanzar utilizando los postulados de la Modelación Matemática. Expone dos proyectos con temas enmarcados en un contexto político/social que cumplen con los principios básicos recomendados: utilización de datos reales, contextualizados, orientados a la interpretación y análisis de los resultados. Durante el proceso de enseñanza el docente cumplió su papel de mediador, promoviendo debates y discusiones sobre las cuestiones planteadas. Vela por el aspecto democrático de la participación de los estudiantes que inicia con la elección de los temas, el trabajo en grupo, el incentivo de hacer uso de tecnología, practican el discurso de la responsabilidad social, toman posición ante los problemas discutidos de una manera creativa y atractiva, asumen su papel como corresponsable del proceso educativo. (Campos, 2016).

Capítulo IV

Referente curricular

Estadística en el currículo Ecuatoriano de la Educación General Básica (EGB)

El Sistema Nacional de Educación del Ecuador tiene tres niveles: Inicial, Básica y Bachillerato. La Educación General Básica o EGB es el segundo nivel educativo, abarca desde primer grado hasta décimo. Este nivel se divide en cuatro subniveles: Preparatoria, que corresponde a 1^{er} grado; Básica Elemental, incluye a 2^{do}, 3^{ro} y 4^{to} grados; Básica Media, incluye 5^{to}, 6^{to} y 7^{mo} grados; y Básica Superior, que corresponde a 8^{vo}, 9^{no} y 10^{mo} grados. (Reglamento Codificado LOEI 2010, 2015). Si se compara con otros sistemas educativos, los subniveles Básica Elemental y Básica Media de la EGB del Ecuador (5-11 años) corresponden a la Educación Primaria en España (6-11 años) en Argentina (6-12 años) y Perú (5-12 años), entre otros.

4.1 Estructura del currículo de EGB

El Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria ha sido diseñado en base a destrezas con criterio de desempeño que se “refieren a contenidos de aprendizaje en sentido amplio —destrezas o habilidades, procedimientos de diferente nivel de complejidad, hechos, conceptos, explicaciones, actitudes, valores, normas— con un énfasis en el saber hacer y en la funcionalidad de lo aprendido.” (Ministerio de Educación, 2016, p.19). Los contenidos expresados como destrezas con criterio de desempeño, están organizados en siete áreas de conocimiento: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Extranjera, Educación Física y Educación Cultural y Artística.

Por su parte “cada área se estructura en subniveles, organizando los aprendizajes en bloques curriculares que responden a criterios epistemológicos, didácticos y pedagógicos propios.” (MINEDU, 2016, p.9). A la vez los bloques curriculares “son agrupaciones de aprendizajes básicos, definidos en términos de destrezas con criterios de desempeño referidos a un subnivel/nivel”.

(MINEDUC, 2016, p.19).

Los elementos esenciales en la estructura del currículo ecuatoriano constituyen las destrezas con criterio de desempeño. El currículo 2016 diferencia dos tipos de destrezas: las destrezas imprescindibles y las deseables. Las primeras se asocian a los “aprendizajes mínimos obligatorios para la promoción escolar, ya que, si no se logran en los niveles en los que se promueven, son muy difíciles de alcanzar en momentos posteriores” (MINEDUC, 2016, p.18). Las segundas se vinculan a los aprendizajes que, si bien contribuyen significativamente al desarrollo personal y social de los estudiantes, en caso de que no se alcancen en los subniveles de referencia; se pueden lograr o recuperar posteriormente con relativa facilidad. (MINEDUC, 2016).

Las destrezas están organizadas y secuenciadas de manera que permitan alcanzar los objetivos generales de cada subnivel a fin los que contribuyen a la consecución del objetivo general del área. La Figura 22 ilustra la estructura de las áreas, el número de bloques varía dependiendo del área.

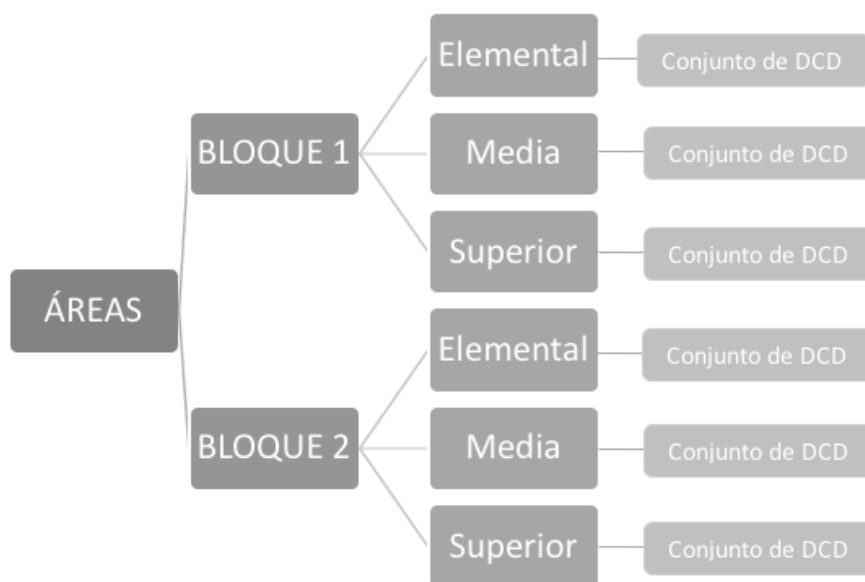


Figura 22
Estructura de las áreas de conocimiento en EGB

La evaluación de las destrezas con criterio de desempeño se utilizan los criterios e indicadores de evaluación. Un criterio de evaluación es un enunciado que explica el tipo y nivel de aprendizaje que se espera hayan logrado los estudiantes en un momento determinado, respecto de algún aspecto concreto de las capacidades descritas en los objetivos generales de cada área de la EGB; en tanto que los indicadores de evaluación son “descripciones de los logros de aprendizaje que los estudiantes deben alcanzar en los diferentes subniveles de la Educación General Básica.” (MINEDUC, 2019, p. 19).

La Figura 23 ilustra la articulación entre los diferentes elementos del currículo. Como se puede advertir las destrezas con criterio de desempeño transitan por todos los niveles de la educación obligatoria. Las destrezas junto con los criterios e indicadores de desempeño se relacionan simultáneamente en cada subnivel con los objetivos integradores y los objetivos del área, desde la preparatoria al bachillerato, hasta alcanzar el perfil de salida del bachiller ecuatoriano.

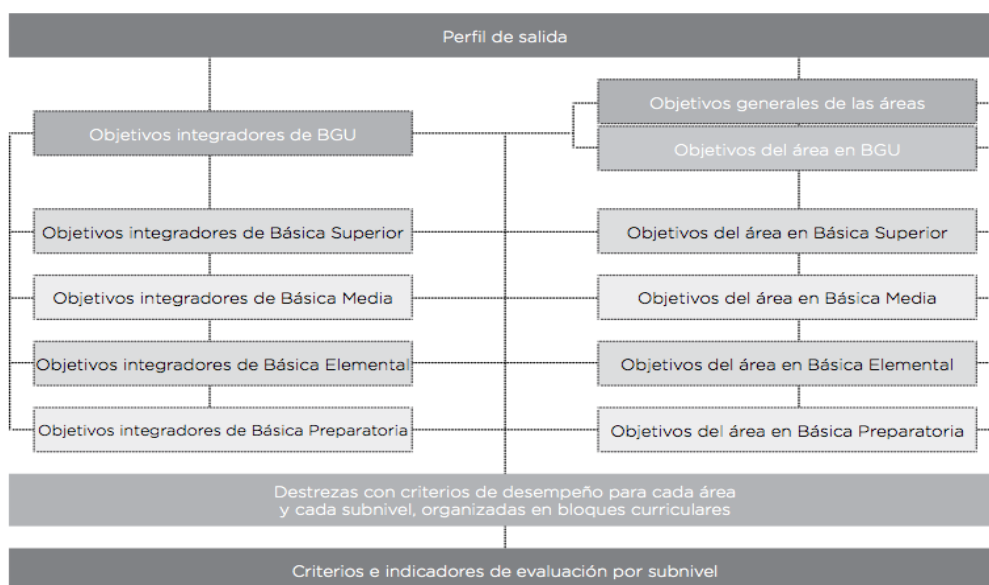


Figura 23
Articulación entre los elementos del currículo
 Fuente: Currículo EGB y BGU (2016)

Adicionalmente, el currículo establece los objetivos generales de área en cada subnivel, se denominan objetivos de área por subnivel e “identifican las capacidades asociadas a los ámbitos de conocimiento, prácticas y experiencias

del área y/o asignatura en el subnivel correspondiente, se constituyen en los pasos previos hacia el logro de los objetivos generales de área”. (MINEDUC, 2016, p. 20). Estos objetivos cubren el conjunto de aprendizajes de cada área en los cuatro subniveles de la EGB y el Bachillerato, hasta concretar los objetivos generales del área. Figura 23.

Los objetivos generales de área son aquellos que “identifican las capacidades asociadas al ámbito o ámbitos de conocimiento, prácticas y experiencias del área, cuyo desarrollo y aprendizaje contribuyen al logro de uno o más componentes del perfil del Bachillerato ecuatoriano.” (MINEDUC, 2016, p. 20). Estos objetivos se enmarcan en los contenidos del área en un sentido amplio (hechos, conceptos, procedimientos, actitudes, valores, normas) contemplados en las destrezas con criterios de desempeño. (MINEDUC, 2016) y el propósito del currículo es que los estudiantes los alcancen al finalizar la educación obligatoria.

Por su parte, los objetivos integradores se refieren a “aquellos que precisan, concretan y marcan en cada subnivel los escalones hacia el logro de los componentes del perfil del Bachillerato ecuatoriano.” (MINEDUC, 2016, p.21). Para su consecución requieren el aporte de las diferentes áreas del currículo, de allí su carácter integrador, y se deben concretar al concluir los tres subniveles de educación obligatoria.

En lo que al bloque de Estadística y Probabilidad se refiere, al concluir el subnivel elemental se espera que el estudiante sea capaz de: “Resolver problemas cotidianos con actitud crítica y de análisis con respecto a las diversas fuentes de información y experimentación en su entorno inmediato y mediato, a partir de la socialización e intercambio de aprendizajes” (MINEDUC, 2016, p. 40) y al concluir el subnivel medio se espera que el estudiante sea capaz de: “Interpretar los cambios en el entorno y ponerlos en relación con los que tienen lugar en el contexto global, por medio del trabajo en equipo, la fundamentación científica y el análisis de información.” (MINEDUC, 2016, p. 42)

4.2 Currículo de Matemática en la EGB del Ecuador

El currículo de Matemática establece que la enseñanza de esta área tiene como propósito desarrollar en los estudiantes la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Se enfoca al desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana. Fortalece la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas con lo que contribuyen a alcanzar el perfil de salida del estudiante al concluir la educación obligatoria. Su estudio proporciona a los estudiantes herramientas para interpretar y evaluar la información gráfica o en texto, permitiéndole una mejor comprensión y valoración de nuestro país, diverso y multiétnico, a través de los medios de comunicación y el internet. (MINEDUC, 2016).

El área de Matemática está integrada por tres bloques curriculares, únicos tanto para la EGB como para el bachillerato: 1) Álgebra y Funciones, 2) Geometría y Medida y 3) Estadística y Probabilidad. Para cada bloque el documento curricular define el mapa de contenidos conceptuales. La Figura 24, ilustra la estructura del área de Matemática, con sus tres bloques curriculares divididos por subniveles y el número de destrezas con criterio de desempeño en cada uno de ellos.

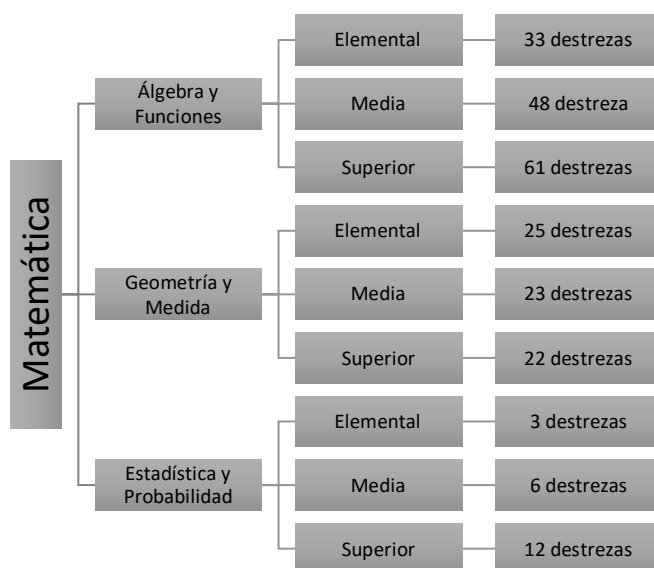


Figura 24
Estructura del área de Matemática

En los niveles elemental, medio y superior de la EGB, el área de Matemática contempla 233 destrezas, Ver Tabla 14. La mayor parte de ellas (n= 142) corresponden al bloque de Álgebra y Funciones corresponden y el menor número (n= 21) al de Estadística y Probabilidad. La Tabla 14 muestra el desglose de las DCD en imprescindibles y deseables.

Tabla 14

Área de Matemática: Número de destrezas por bloque y subnivel

Bloques del área de Matemática										
EGB: Subnivel	Álgebra y Funciones			Geometría y Medida			Estadística y Probabilidad			TOTAL Subnivel
	Destrezas			Destrezas			Destrezas			
	I	D	Total	I	D	Total	I	D	Total	
Elemental	20	13	33	15	10	25	2	1	3	61
Medio	32	16	48	12	11	23	3	3	6	77
Superior	40	21	61	14	8	22	8	4	12	95
Total	92	50	142	41	29	70	13	8	21	233

I = Imprescindibles. D = Deseables

El documento curricular del área de Matemática establece los objetivos integradores para cada subnivel y seis objetivos generales, que están asociados a los contenidos de los bloques curriculares que la integran. Los objetivos generales están vinculados con: las destrezas con criterio de desempeño, los criterios de evaluación y los indicadores para la evaluación de desempeño. Figura 22. Los objetivos y los criterios de evaluación, así como las destrezas e indicadores de evaluación de desempeño, de cada bloque se corresponden y están articulados.

El currículo de Matemática toma como referencia el modelo epistemológico Pragmático-Constructivista. Esta perspectiva “postula que la Matemática es un producto histórico que se considera universal y necesaria porque han resultado útiles para organizar nuestro conocimiento de las “cosas” de nuestra experiencia.” (Font, 2003, p. 271). En el paradigma Pragmático-Constructivista o Constructivismo Pragmático la experiencia juega un papel preponderante. Según Dewey (1934) citado por Suarez (2014) “la experiencia ocurre continuamente

porque la interacción de una criatura viva y las condiciones ambientales se involucran en el mismo proceso de vida” (p. 137).

Para Dewey, la simple interacción de un organismo con su entorno no se considera una experiencia, a menos que esté acompañada por alguna forma de intención hacia influir y controlar el futuro. (Sánchez, 2014). En consecuencia, para que una interacción implique una experiencia, debe estar orientada hacia un fin posterior. Aunque el futuro no siempre es predecible, según Dewey “el único fin que podemos afirmar del proceso educativo es el crecimiento.” (Suarez, 2014, p. 141)

En consonancia con el paradigma Pragmático-Constructivista, el currículo obligatorio adopta una visión pedagógica que guía al docente en la planificación de la enseñanza. En este enfoque, el estudiante ocupa un papel central como protagonista del proceso educativo, mientras que el docente tiene la responsabilidad de diseñar experiencias que fomenten la metacognición y el aprendizaje autónomo del estudiante. Entre esas experiencias destaca la:

- Resolución de problemas con situaciones de la vida real cercanos a los estudiantes que requieran un esfuerzo significativo
- Representación: uso de recursos verbales, simbólicos y gráficos incorporando las tecnologías de la información y comunicación.
- Comunicación: diálogo y discusión con los compañeros y el docente.
- Justificación: diferentes tipos de argumentaciones, conexión (relaciones entre distintos objetos matemáticos), e
- Institucionalización el docente debe explicitar las relaciones entre el conocimiento construido por el alumno y el saber que desea enseñar) (MINEDUC, 2016)

El documento curricular se enfoca en promover estrategias metodológicas centradas en la actividad y participación de los estudiantes, a fin de fomentar el pensamiento racional y crítico, promoviendo el trabajo individual y el cooperativo, a través de la lectura y la investigación como aspectos fundamentales. Destaca la importancia de integrar referencias de la vida cotidiana y del entorno inmediato de los estudiantes en la enseñanza de todas las áreas de conocimiento.

En el área de la Matemática, hace énfasis en el desarrollo de actividades lúdicas que fomentan la creatividad, la socialización, la comunicación, la observación, el descubrimiento de patrones, la investigación y la solución de problemas cotidianos. Reconoce que el aprendizaje intuitivo y visual se concreta mediante la manipulación de objetos para comprender las propiedades matemáticas e introducir nuevos conceptos. Destaca que el trabajo colaborativo y la construcción del conocimiento en base a la experiencia es fundamental en los procesos de enseñanza de la Matemática. (MINEDUC, 2016).

La guía de implementación del currículo de Matemática sugiere a los docentes el diseño de tareas de aprendizaje con problemas matemáticos sobre temáticas que los estudiantes aún no han aprendido. Luego que los estudiantes individualmente o en pequeños grupos idean la solución, exponen sus propuestas y con toda la clase se trabaja tanto el problema como con las soluciones, descubriendo los conceptos y razonamientos matemáticos relacionados. (MINEDUC, 2016). Hace énfasis en propiciar el manejo adecuado de la terminología matemática desde los primeros grados, así los estudiantes podrán argumentar sus ideas desarrollando una mejor comunicación con sus pares y se encamina al logro de algunos de los objetivos del área. (MINEDUC, 2016).

4.3 Estadística en el Currículo de la EGB

Los contenidos conceptuales que incluye el bloque Estadística y Probabilidad para la EGB, Figura 25, aumentan en cantidad y profundidad en cada subnivel. Expresados en términos de destrezas con criterio de desempeño, hacen referencia a: la recolección de datos en el entorno del estudiante, la organización de datos en tablas y su representación gráfica en pictogramas, diagramas de barras, circulares, poligonales; cálculo y tabulación de frecuencias, medidas de dispersión (rango), medidas de tendencia central (media, mediana, moda), nociones y estudio de eventos probables y no probables, conteo (combinaciones simples), probabilidad (eventos, experimentos, cálculo elemental de probabilidad, representación gráfica con fracciones)

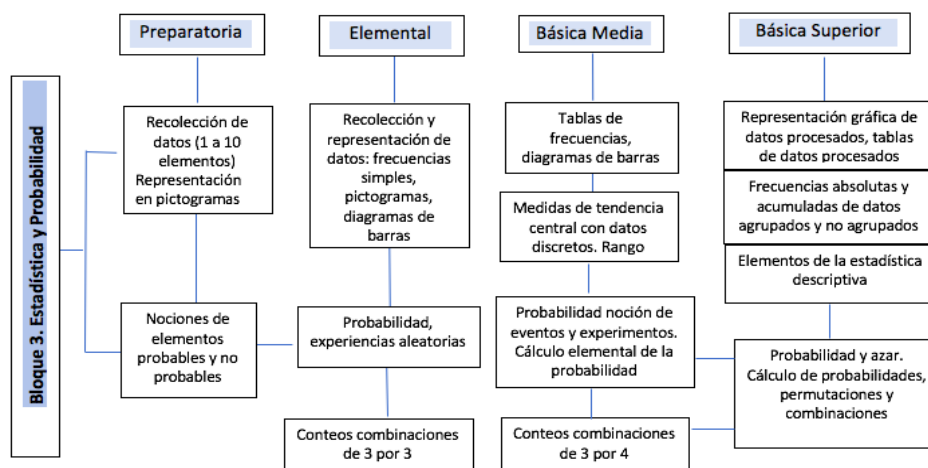


Figura 25
 Mapa de contenidos conceptuales. Bloque Estadística y Probabilidad
 Fuente: Currículo EGB y BGU. Matemática (2016)

Por su parte los objetivos integradores, Ver Tabla 15, se centran en la resolución de problemas, la interpretación de la información y la toma de decisiones. Expresan el grado de desarrollo del pensamiento estadístico que se aspira alcanzar al concluir cada subnivel de la Educación General Básica.

Tabla 15
 Objetivos integradores por subnivel. Bloque Estadística y Probabilidad

Básica Elemental	Básica Media
Resolver problemas cotidianos con actitud crítica y de análisis con respecto a las diversas fuentes de información y experimentación en su entorno inmediato y mediato, a partir de la socialización e intercambio de aprendizajes	Interpretar los cambios en el entorno y ponerlos en relación con los que tienen lugar en el contexto global, por medio del trabajo en equipo, la fundamentación científica y el análisis de información

De los seis objetivos generales del área de Matemática, el segundo corresponde a la Estadística:

“Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.” (MINEDUC, 1996, p.228).

Se trata de un objetivo que muestra la aspiración del sistema educativo de formar ciudadanos alfabetizados estadísticamente. Expresa la pretensión no sólo de consumo de información estadística, también incluye habilidades relacionadas con la producción de información estadística.

Los objetivos generales del área de Matemática están vinculados a los objetivos de cada subnivel, las destrezas con criterio de desempeño, los criterios de evaluación y los indicadores para la evaluación de desempeño. La articulación y correspondencia entre estos elementos se detalla en el documento del currículo de Matemática 2016, en las matrices de criterios de evaluación por cada subnivel. Anexo 1.

Considerando que el razonamiento estadístico es un objetivo alcanzable a largo plazo, la literatura recomienda definir algunos tipos específicos de razonamiento, que los estudiantes irán desarrollando a medida que aprenden Estadística. En este sentido son los criterios de evaluación los que describen las habilidades específicas que se aspiran alcanzar en cada subnivel en el bloque de Estadística y Probabilidad. Ver Tabla 16.

Tabla 16
Criterios de evaluación por subnivel

Subnivel	Criterio de evaluación
Básica Elemental	CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.
Básica Media	CE.M.3.10. Emplea programas informáticos para realizar estudios estadísticos sencillos; formular conclusiones de información estadística del entorno presentada en gráficos y tablas; y utilizar parámetros estadísticos, como la media, mediana, moda y rango, en la explicación de conclusiones. CE.M.3.11. Emplea combinaciones simples y el cálculo de probabilidades como estrategia para resolver situaciones cotidianas; explica y justifica de forma crítica y razonada los procesos y resultados obtenidos en el contexto del problema.

4.3.1 Estadística y Probabilidad Subnivel Básica Elemental

Para este subnivel el currículo del área de Matemática establece siete objetivos, que corresponden al resultado de los aprendizajes alcanzados al concluir el cuarto grado. De entre estos objetivos, el número siete se refiere al bloque de Estadística y Probabilidad, según el cual se espera que los estudiantes participen en proyectos de análisis de información de su entorno, ya sea en la recolección de datos, en la representación de datos en pictogramas y diagramas de barras; desarrollando el pensamiento lógico-matemático y creativo, interpretando la información, expresando conclusiones y asumiendo compromisos. (MINEDUC, 2016).

Se aspira que los estudiantes no solo adquieran habilidades relacionadas con la alfabetización estadística, sino que además desarrollen la creatividad, el pensamiento lógico-matemático y se puedan comunicar expresando sus conclusiones en lenguaje matemático. Para alcanzar este objetivo, el bloque de Estadística y Probabilidad incluye cinco contenidos, a ser trabajados en segundo, tercero y cuarto grado, Ver Figura 26. Estos contenidos se expresan como tres destrezas con criterio de desempeño (dos imprescindibles y una deseable).

- Tablas de frecuencias simples, pictogramas, diagramas de barras: Organización y representación, comunicación e interpretación de datos estadísticos de su entorno, para explicar conclusiones y asumir compromisos.
- Experiencias aleatorias: Reconocimiento de experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.
- Conteo, combinaciones simples de 2x2 y 3x3: Realiza combinaciones simples y resuelve situaciones cotidianas que las requieren.

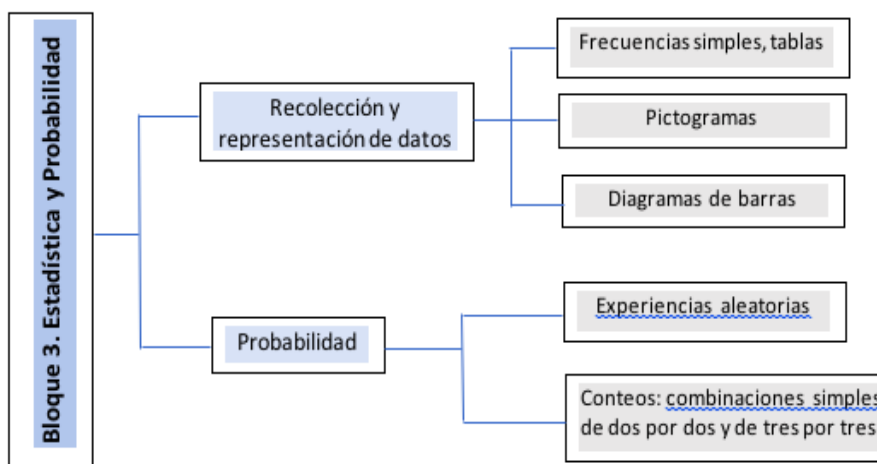


Figura 26

Mapa de contenidos conceptuales: EGB subnivel Elemental

Fuente: Currículo de Matemática 2016

La revisión de los contenidos estadísticos abordados en los tres primeros grados de Educación Primaria (currículos de once países Iberoamericanos) realizada por García y Vásquez (2022). Ver Tabla 17, evidencia que el Ecuador al igual que Brasil, Chile, Costa Rica, España, Guatemala, Perú, Portugal y Uruguay, inician el estudio de la Estadística desde en el primer grado de Educación Primaria (9 de los 13 currículos estudiados) excepto Colombia y Nicaragua. De los 21 contenidos analizados en dicho estudio, Tabla 17, el currículo del Ecuador contempla siete contenidos, similar en número a Brasil y España. Los países con mayor número de contenidos en sus currículos son: Portugal (n=14), Chile y Costa Rica (n=12), Perú (n=11), Guatemala (n=10), Colombia (n=9). En tanto que los países con menor número de contenidos estadísticos en sus currículos son Uruguay y Nicaragua (n=6)

Tabla 17

Análisis comparativo, por grado, de los principales contenidos de Estadística presentes en cada currículo

1° EP	2° EP	3° EP
Responder preguntas estadísticas sobre sí mismo y el entorno (Chile)	Realizar preguntas, interrogar o encuestas en contextos cercanos (Chile, Costa Rica, Guatemala, Perú, Portugal)	Realización de encuestas (Chile) Elaboración de preguntas o entrevistas (Colombia, Perú, Portugal)
Recopilación de datos cuantitativos y cualitativos (Costa Rica, Guatemala) Tablas de conteo (todos)	Recopilación de datos, clasificación y agrupamiento (Brasil, Chile, Costa Rica, España, Guatemala, Perú, Portugal) Clasificación y organización de los datos. Elaboración de tablas de conteo y gráficos estadísticos. Diagramas de barras, pictogramas (todos)	Recopilación o recolección de datos del entorno (Ecuador) o sin especificar (resto)
Diagramas de puntos, pictogramas (todos)	Interpretación de los pictogramas (Chile, Portugal)	Elaboración de tablas y representación de diagramas de barras o pictogramas (todos) Resumen de los datos. Cálculo de los valores mayores o menores (Colombia, Costa Rica, Portugal)
Comunicar la información o resultados (Brasil, Portugal) Toma de decisiones sencillas a partir de la información (Perú) Interpretación de pictogramas (Chile)	Comunicación de los resultados o comprobación de los supuestos (Costa Rica, España, Guatemala, Portugal) Toma de decisiones sencillas (Perú)	Comunicar los resultados (Colombia, Costa Rica, Portugal) Interpretar conclusiones y asumir compromisos (Ecuador)

Fuente: García y Vásquez (2022, p.4)

En lo concerniente a la evaluación de las destrezas establecidas en el currículo, se debe considerar los indicadores de evaluación de desempeño, los cuales giran en torno a la valoración de las habilidades expresadas en el objetivo específico del subnivel y en el criterio de evaluación. El docente ha de considerar en los estudiantes la capacidad para:

- Recolectar, comprender y representar datos utilizando gráficos estadísticos (pictogramas y diagramas de barras)
- Describir e interpretar frecuencias simples y gráficos sencillos relativos a situaciones familiares. (MINEDUC, 2016)

Alcanzar estas destrezas no solo contribuyen al objetivo siete del subnivel elemental, también aportan a la consecución de los objetivos generales del área de Matemática, particularmente al objetivo dos, relacionado con el bloque Estadística y Probabilidad.

Por su parte, las orientaciones metodológicas de la guía de implementación del Currículo de Matemática, 2016, recomiendan que las situaciones de aprendizaje que los docentes propongan deben involucrar contextos cercanos a los estudiantes. Los docentes han de plantear tareas y actividades que den a los estudiantes la oportunidad de comprender la realidad social en la que viven. Recomendación que corresponde al Nivel 3 de tareas planteado por Salcedo (2015): Tareas de procedimiento con conexión. Aconsejan que al iniciar el tratamiento del bloque de Estadística y Probabilidad se lo asocie con la clasificación de objetos y, posteriormente, con la aplicación de la enumeración o conteo de los mismos usando números hasta el 20, así como combinaciones de tres por tres. Además, se debe practicar valores de orden y perseverancia en los trabajos y representaciones gráficas. Los estudiantes deben comprender que la estadística permite registrar y representar todo tipo de información, objetivo que tributa a habilidades básicas de la alfabetización estadística.

El mencionado documento expone las siguientes sugerencias para implementarlas en la enseñanza de este bloque:

- Representar en pictogramas datos relacionados con las mascotas que tienen los estudiantes en sus casas, con los ingredientes de los platos típicos, las plantas, animales, fiestas patronales o cualquier otro recurso de su región.
- Realizar comparaciones entre lugares e identificaciones, mejor aún si son sitios de interés patrimonial o histórico.
- Entablar discusiones en base a las informaciones obtenidas.

También para abordar las combinaciones se sugiere utilizar alternativas del entorno, plantear problemas con las prendas es una experiencia familiar que puede ser utilizada. Por ejemplo: Si tienes dos pantalones y dos camisas. ¿Cuántas combinaciones diferentes se pueden formar con estas prendas de vestir?” Para diversificar las actividades y promover la reflexión, los ejercicios pueden incluir restricciones a las combinaciones que den oportunidad a los estudiantes a buscar soluciones en lugar de simplemente aplicar operaciones

mecánicamente. Por ejemplo: si tenemos 3 pantalones, 2 camisas y 3 pares de zapatos, no podemos en la misma semana, de lunes a viernes, repetir más de una vez un par de zapatos.” (MINEDUC, 2016, p.212).

Teniendo presente que la tendencia actual en la enseñanza de la Estadística es implementar las fases del ciclo de investigación estadística, García y Vásquez (2022) mediante el análisis teórico y cualitativo exploran y comparan los contenidos y las fases del ciclo de investigación estadística en los tres primeros cursos de educación primaria (6 a 9 años) de los currículos de once países de Iberoamérica, entre los que figura el Ecuador. Ver Tabla 18. Concluyen que sólo cinco de los once currículos completan el ciclo de investigación estadística en los tres cursos estudiados, y las fases recoger datos y analizar, son las más frecuentes.

Tabla 18

Aspectos abordados en los currículos de 1º a 3º de E. Primaria. (1Aprendizajes al final del ciclo) (2Aprendizajes al final de 1º y 4º curso)

	BRA			CHI			COL ¹			CRI			ECU ²			ESP			GUA			NIC			PER			POR			URU		
	1	2	3	1	2	3	-	-	3	1	2	3	1	-	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Pregunta				x	x	x				x	x	x	x							x						x	x	x	x	x	x		
Datos	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x	x	
Análisis	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x	x	x	x
Interpret	x			x						x	x	x				x	x	x							x	x		x	x	x			

Fuente: García y Vásquez (2022, p.4)

Los resultados del mencionado estudio evidencian que, para el caso particular del Ecuador, el currículo del subnivel elemental (2º al 4º grado) contempla la recolección de datos y el análisis mediante la representación de la variabilidad de las variables cualitativas o cuantitativas usando gráficos apropiados (tabla, pictograma, diagrama de puntos, diagrama de barras). Quedando para el 4º grado la interpretación de datos a través del uso de evidencias estadísticas para responder la pregunta de indagación y la comunicación de los resultados de forma estructurada guiados por el docente.

4.3.2 Estadística y Probabilidad Subnivel Medio

Para este subnivel el currículo del área de Matemática establece cinco objetivos, que corresponden al resultado de los aprendizajes que los estudiantes deberían alcanzar al concluir el séptimo grado. El objetivo cinco se refiere específicamente a los aprendizajes del bloque de Estadística y Probabilidad, según el cual se espera que los estudiantes sean capaces de:

Analizar, interpretar y representar información estadística mediante el empleo de TIC, y calcular medidas de tendencia central con el uso de información de datos publicados en medios de comunicación, para así fomentar y fortalecer la vinculación con la realidad ecuatoriana. (MINEDUC, 2016, p.97)

Se trata de un objetivo orientado al desarrollo de la alfabetización estadística cívica, en la que se destaca la importancia de la comprensión de los datos del contexto en el que vive el estudiante y que además permite formar al ciudadano para una participación democrática activa (Engel, 2021) Sin embargo, la actitud crítica no se menciona al menos de manera tácita. Además, en este nivel se introduce al estudiante en el uso de las TIC para el cálculo de valores estadísticos, organización y representación gráfica de los datos. En todos los casos, con la introducción de las TIC, la enseñanza no se limita al cálculo más bien se centra en la interpretación de los resultados, tomando en cuenta que el uso de las TIC, particularmente los programas computacionales “puede facilitar el trabajo más rutinario de la matemática para dedicar el tiempo a tareas más complejas e interesantes.” (Belfiori, 2014, p. 1)

Para alcanzar este objetivo específico, el bloque de Estadística y Probabilidad incluye cinco contenidos, para el quinto, sexto y séptimo grado, Figura 27.

- Tablas de frecuencias, diagramas de barra, circulares y poligonales,
- Medidas de tendencia central: media, mediana, moda (datos discretos)
- Medidas de dispersión: rango (datos discretos)
- Probabilidad: Noción de eventos y experimentos, cálculo elemental de probabilidad.
- Conteo: Combinaciones de hasta tres por cuatro.

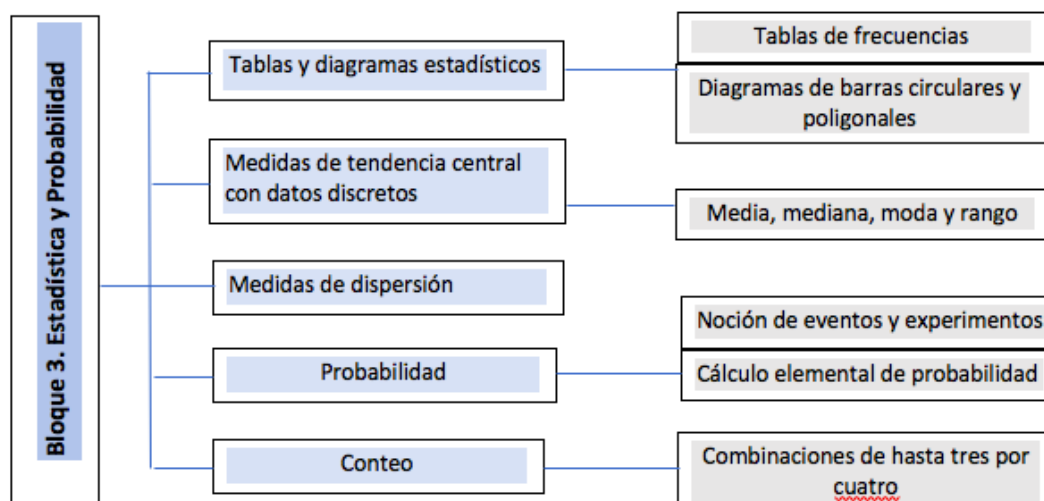


Figura 27

Mapa de contenidos conceptuales. Básica Media

Fuente: Currículo de Matemática 2016

En el currículo obligatorio estos contenidos se expresan como seis destrezas con criterio de desempeño (tres imprescindibles y tres deseables) Tablas 21 y 22. Al igual que en la Básica Elemental estas destrezas además de orientarse a alcanzar el objetivo siete del subnivel Medio, también aportan a la consecución de los objetivos generales del área de Matemática, particularmente al objetivo dos. En este subnivel “Aprenden a comunicar información de manera verbal, empleando conocimientos sobre los parámetros estadísticos, el conteo, probabilidades y proporcionalidad, entre otros; y de forma gráfica, a través de diagramas estadísticos o el plano cartesiano.” (MINEDUC, 2016, p.96)

Para evaluar estas destrezas el docente debe considerar los indicadores de evaluación de desempeño, los cuales giran en torno a la valoración de las habilidades expresadas en el objetivo específico del subnivel. En consecuencia, los docentes han de considerar:

- La capacidad del estudiante para recoger, clasificar y agrupar datos, utilizando técnicas como la encuesta, la observación y medición.
- El orden y la claridad para representar información en gráficos, tablas de datos o diagramas de barras, utilizando las TIC; y
- La habilidad para interpretar, comparar y comunicar, en forma oral o escrita, los resultados y conclusiones.

En base a estos criterios se debe evaluar la capacidad de los estudiantes para comprender que las medidas de tendencia central describen el comportamiento de un conjunto de datos; así como los procesos para calcularlas.

Las orientaciones curriculares señalan que los docentes en el 5^{to}, 6^{to} y 7^{mo} nivel, deben proponer tareas a través de las cuales los estudiantes puedan vincular la estadística con la vida cotidiana, impulsando a investigar sobre las distintas formas de recopilar, representar y expresar la información obtenida, y valorar la importancia de analizar críticamente las informaciones que se presentan en los gráficos estadísticos a través de los diferentes medios de comunicación. De esta manera se promueve las tareas de procedimientos contextualizados que promueven el análisis crítico entendido más como una acción de cuestionamiento de los procedimientos y resultados obtenidos que como una acción de cuestionamiento a las implicaciones en el contexto de esos datos y resultados.

Esta tendencia se mantiene en la Guía de implementación del currículo de Matemática en el año 2016, la cual señala que en este subnivel es indispensable que los datos con los que trabajen los estudiantes sean recolectados por ellos, que elaboren una pequeña encuesta sobre temas de su interés. Sugiere que se utilicen preguntas cerradas con cinco opciones de respuestas. Por otro lado, para abordar el tema de combinaciones se aconseja trabajar con combinaciones de hasta tres y cuatro elementos, utilizando situaciones familiares a los estudiantes. (MINEDUC, 2016)

Recomienda que se impulse constantemente a los estudiantes a “investigar sobre las diferentes formas de recopilar y representar datos estadísticos aunque aún no conozcan varios de los gráficos que pueden encontrar en sus indagaciones.” (MINEDUC, 2016, p.227). También invita a los docentes a promover el trabajo en grupo y la discusión permanente, el uso de números racionales expresados como fracciones y decimales, aplicar mediciones (estatura de los estudiantes, por ejemplo), y a trabajar con hojas de cálculo para la organización y representación de los datos.

En base al análisis del currículo obligatorio del Ecuador en lo que al bloque de

Estadística y Probabilidad se refiere, se evidencia que se ajusta a las tendencias y recomendaciones actuales de la Educación Estadística. Esto es:

- Incorporan contenidos de Estadística y Probabilidad desde los primeros años de la Educación General Básica (primaria en otros países)
- En los primeros años de la EGB se da particular atención a la organización de datos en tablas, la representación gráfica de datos, a la lectura de gráficos y tablas y al cálculo e interpretación de medidas de tendencia central y de dispersión de datos contextualizados.
- La intención educativa en los subniveles de Básica Elemental y Básica Media se orienta al desarrollo de destrezas relacionadas con las tres competencias básicas: alfabetización estadística principalmente.
- Se insta a desarrollar tareas de aprendizaje contextualizadas que incluye algunas fases del ciclo de investigación (la recolección de datos y la obtención de resultados fundamentalmente) con la incorporación de las TIC desde quinto grado de EGB (10 años de edad aproximadamente)
- Se promueve la comunicación de resultados estadísticos, asumir compromisos y el análisis crítico de la información estadística. Análisis crítico visto principalmente como un proceso de razonamiento de la pertinencia de los procedimientos y resultados estadísticos obtenidos.

Capítulo V

Marco Metodológico

5.1 Metodología

El estudio se desarrolló desde un enfoque pluri metódico, la fase cuantitativa se desarrolló hasta nivel relacional prospectivo, de tipo transversal y con diseño observacional, con una fase cualitativa en la que a través de análisis documental se construyeron los instrumentos de recolección de información.

5.2 Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por 146 docentes de 4^{to} y 7^{mo} grado de Educación General Básica, de 56 planteles educativos de la ciudad de Cuenca y Azogues. Se trata de instituciones particulares, fiscomisionales y fiscales, ubicadas en la zona urbana y rural de estas dos ciudades. Unidades Educativas y Escuelas de Educación Básica a las que se tiene acceso (para la recolección de información) en virtud del convenio que mantiene el Ministerio de Educación con la Universidad Nacional de Educación, para el desarrollo de la práctica preprofesional.

Se trabajó con una muestra de n=106 docentes calculada con la fórmula de población finita y variables categóricas:

$$n = \frac{Z^2pqN}{e^2(N - 1) + Z^2pqN}$$

Con los siguientes criterios:

- Población (N) =146
- Nivel de confianza del 98% (Z) = 2.32
- Una probabilidad de ocurrencia (p) y de no ocurrencia (q) = 0.5
- Un error muestral del 5% (e)= 0.05

Para acceder a los participantes se optó por el método probabilístico de conglomerados. A partir de la lista de Instituciones Educativas de la población de estudio, se sortearon las Instituciones de la muestra de manera paulatina hasta alcanzar el número de participantes correspondiente al tamaño de la muestra.

Se levantó la información de 52 instituciones de de Cuenca (n=47) y Azogues (n=5); en cuarto grado de EGB (último año del subnivel básica elemental) participaron 32 instituciones: 5 de Azogues y 27 de la ciudad de Cuenca, mientras que en séptimo año de EGB (último año del subnivel de educación básica media) participaron 40 instituciones: 5 de Azogues y 35 de Cuenca.

Las características de las instituciones que integran la muestra se detallan en la Figura 28. Más de las tres cuartas partes de docentes de la muestra laboran en planteles con sostenimiento fiscal, de la zona urbana de la ciudad de Cuenca. El 56.6% de docentes de 7^{mo} y el 41.5% de 4^{to} año de EGB respondieron que las instituciones educativas en que laboran disponen de computadoras para los estudiantes y el 35.8% afirman que sus instituciones tienen acceso a la red internet (Figura 28)

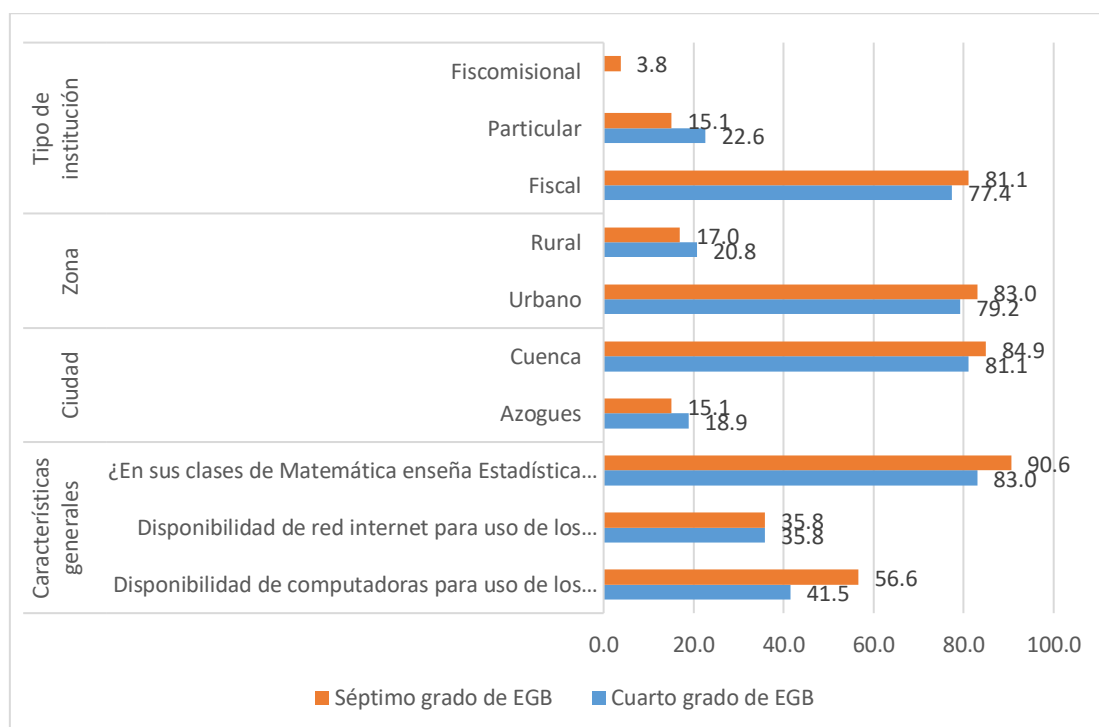


Figura 28
Características de las instituciones en las que laboran los docentes de la muestra (%)

La Tabla 19 detalla las características de los 106 docentes de la muestra. Los 53 docentes de 4^{to} grado, en su mayoría mujeres (83%), reportaron edades entre 23 y 60 años, con una media de edad de 40.6 años (DE=10.2), así como un tiempo de servicio en docencia entre 1 y 38 años (M=14.9 años; DE = 8.5). El 66% de los docentes manifiesta contar con instrucción superior, el 84.9% con un título profesional de tercer nivel vinculado al área de educación. Además, el 75.5% afirmó que en su formación profesional revisaron contenidos de estadística y el 56.6% que el proyecto de carrera no incluyó contenidos sobre la didáctica de la Estadística.

Tabla 19
Características y perfiles docentes

Características		cuarto grado EGB		Séptimo año EGB	
		n	%	n	%
Sexo	Hombre	9	17.0	15	28.3
	Mujer	44	83.0	38	71.7
Máximo nivel de estudios alcanzado	Bachillerato	1	1.9	0	0.0
	Superior	35	66.0	22	41.5
	Posgrado	17	32.1	31	58.5
Área de correspondencia de título	Educación	45	84.9	45	84.9
	Psicología	7	13.2	2	3.8
	Otro	1	1.9	6	11.3
Programa de estudios profesionales incluyeron contenidos de estadística	No	13	24.5	14	26.4
	Si	40	75.5	39	73.6
Programa de estudios profesionales incluyeron contenidos de didáctica de la estadística	No	30	56.6	31	58.5
	Si	23	43.4	22	41.5
Edad (en años cumplidos)	Mínimo	23.0		30.0	
	Máximo	60.0		74.0	
	Media	40.6		42.8	
	Mediana	38.0		40.0	
	DE*	10.2		9.7	
Tiempo de ejercicio de la docencia	Mínimo	1.0		4.0	
	Máximo	38.0		53.0	
	Media (M)	14.9		16.9	
	Mediana	14.0		13.0	
	DE*	8.5		10.8	

Nota: *DE = desviación estándar

Los 53 docentes de 7^{mo} año, en su mayoría mujeres (71.7%), reportaron edades entre 30 y 74 años, con una media de edad de 42.8 años (DE = 9.7), un tiempo de ejercicio docente entre 4 y 53 años y una media de 16.9 años (DE = 10.8). Al existir datos atípicos se determinó que la mediana del tiempo de ejercicio

docente es de 13 años. El 84.9% respondió contar con un título en el área de la educación, y el 58.8% con formación de cuarto nivel; prácticamente las tres cuartas partes afirmaron que en sus programas de estudio profesionales revisaron contenidos de Estadística y el 58.5% manifestaron que dentro de sus estudios no revisaron contenidos de Didáctica de la Estadística.

5.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información

La información se recolectó mediante encuestas auto administradas. Se utilizaron dos cuestionarios construidos ad-hoc para este estudio específicamente.

- El cuestionario: Intenciones docentes, contenidos y tareas de aprendizaje en la enseñanza de la Estadística para cuarto grado (Anexo 2) y
- El cuestionario: Intenciones docentes, contenidos y tareas de aprendizaje en la enseñanza de la Estadística para séptimo grado (Anexo 3)

Los dos cuestionarios incluyen siete secciones.

- **La sección A y G** (primera y última sección) incluyen datos institucionales y del informante, para caracterizar la muestra a nivel institucional y de los participantes. Además incluyen variables analíticas para determinar ciertas relaciones con las variables de estudio.
- **La sección B** (segunda sección) incluye dos preguntas que permiten determinar si en el último año lectivo los docentes enseñaron Estadística y la estimación del porcentaje de tiempo que dedicaron a su enseñanza.
- **La sección C** (tercera sección) incluye ítems relativos a la variable **contenidos de enseñanza** (variable de estudio), con respuestas en escala Likert de 1 a 3, que miden con qué profundidad fueron desarrollados: 1= como introducción, 2 = lo suficiente, 3= en profundidad, más dos opciones de respuesta que miden cuando fueron abordados: en grados anteriores y pendiente para grados posteriores.
 - Cuarto grado: 6 ítems , Séptimo grado: 8 ítems
- **La sección D** (cuarta sección) incluye ítems relativos a la variable intención del docente (variable de estudio) que miden la frecuencia de

determinadas intenciones de enseñanza en escala ordinal: nunca, poca, regular, elevada.

- Cuarto grado con 9 ítems contempla cinco afirmaciones sobre intenciones educativas expresadas como destrezas con criterio de desempeño (tomadas del currículo), tres afirmaciones sobre otras intenciones docentes (intrínsecas), y una pregunta abierta para identificar nuevas categorías de intenciones docentes no consideradas en las opciones propuestas en el cuestionario.
- Séptimo grado con 14 ítems incluye 10 afirmaciones sobre intenciones educativas expresadas como destrezas con criterio de desempeño (tomadas del currículo), tres con afirmaciones sobre otras intenciones docentes (intrínsecas), y una pregunta abierta para identificar nuevas categorías de intenciones docentes que no fueron consideradas en las opciones propuestas en el cuestionario.

- **La sección E** (quinta sección) incluye ítems relativos a la variable tareas de aprendizaje (variable de estudio) con respuestas en escala ordinal: nunca, rara vez, regularmente y siempre, que miden la frecuencia con la que los docentes proponen diferentes tipos de tareas de aprendizaje.

- Cuarto grado con 13 ítems

Los doce primeros valoran 6 niveles de tareas: tareas de memorización (ítem 6.1), procedimientos sin conexión (Ítems: 6.2 y 6.3), procedimientos con conexión - alfabetización estadística (Ítems: 6.4 y 6.5, 6.6 y 6.7), tareas para hacer estadística – razonamiento estadístico (ítems: 6.8 y 6.9), tareas para hacer estadística – pensamiento estadístico (ítems: 6.10 y 6.11) y finalmente las tareas para el desarrollo del pensamiento estadístico crítico (Item 6.12). El ítem 6.13 refiere a la frecuencia con la que los docentes desarrollan tareas grupales.

- Séptimo grado con 18 ítems.

Diez y siete ítems valoran 6 niveles de tareas: tareas de memorización (ítems 6.1 y 6.2), procedimientos sin conexión (ítems: 6.3, 6.4 y 6.5), procedimientos con conexión - alfabetización estadística (ítems: 6.6; 6.7;

6.8 y 6.9), tareas para hacer estadística – razonamiento estadístico (ítems: 6.10; 6.11; 6.12), tareas para hacer estadística – pensamiento estadístico (ítems: 6.13; 6.14 y 6.15) y finalmente las tareas para el desarrollo del pensamiento estadístico crítico (Ítems 6.16 y 6.17). El ítem 6.18 refiere a la frecuencia con la que los docentes desarrollan tareas grupales.

5.4 Procedimiento

El proceso de recolección de información inició con la construcción de dos cuestionarios.

5.4.1 Construcción de los instrumentos de recolección de información

El proceso de elaboración de los cuestionarios incluyó siete fases:

- a. Operacionalización de variables
- b. Validación de contenido de los cuestionarios por parte de jueces expertos
- c. Análisis de resultados de los cinco jueces expertos participantes
- d. Ajuste al cuestionario en base a los resultados de la evaluación
- e. Aplicación de la prueba piloto
- f. Análisis de los resultados de la prueba piloto
- g. Edición de la versión final de los cuestionarios
- h. Definición de criterios para la calificación de los cuestionarios

1) Operacionalización de variables

En base al análisis documental, se realizó la operacionalización de las tres variables de estudio. Las Tablas 20, 21 y 22 detallan la última versión del proceso; incluyen las dimensiones consideradas, los subdimensiones (de ser el caso), los indicadores de medición, los ítems y las correspondientes escalas de respuesta.

La primera variable de estudio **contenidos de enseñanza** incluyó dos dimensiones: contenidos del subnivel elemental y contenidos del subnivel medio;

tomados del Currículo de Matemática del Ecuador bloque Estadística y probabilidad: Ver Tabla 20.

Tabla 20

Operacionalización: Contenidos de Estadística

Dimensiones	Indicadores	Ítems
Subnivel Elemental	Organización de datos en tablas de frecuencias simples	Organización de datos en tablas de frecuencias simples
	Representación de datos en pictogramas	Representación de datos en pictogramas
	Representación de datos en diagramas de barras	Representación de datos en diagramas de barras
	Reconocimiento de experiencias aleatorias en situaciones cotidianas	Reconocimiento de experiencias que dependen del azar en situaciones cotidianas (por ejemplo: sorteos, juegos de dados o cartas)
Subnivel Elemental	Realización combinaciones simples de 2 por 2 y de 3 por 3	Resolución de combinaciones simples de 2x2 y de 3x3
	Resolución de situaciones cotidianas que requieren estas combinaciones	Resolución de PROBLEMAS de combinaciones simples (2x2 y de 3x3)
Subnivel Medio	Organización de datos en tablas de frecuencias simples	Organización de datos en tablas de frecuencias simples
	Representación de datos en diagramas de barras	Representación de datos en diagramas de barras
	Representación de datos en gráficos circulares	Representación de datos en gráficos circulares
	Representación de datos en gráficos poligonales	Representación de datos en gráficos poligonales
	Resolución de problemas que involucran medidas de tendencia central: media, mediana, moda (datos discretos)	Resolución de problemas usando la media, mediana, moda (datos discretos)
	Resolución de problemas que involucran medidas de dispersión: rango (datos discretos)	Resolución de problemas usando el rango (datos discretos)
	Noción de eventos y experimentos, cálculo elemental de probabilidad	Noción de eventos al azar (por ejemplo: sorteos, juegos con dados o cartas): cálculo elemental de probabilidad.
	Resolución de situaciones cotidiana que requieren combinaciones de hasta 3x4	Resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3x4

Nota: Tomados del mapa de contenidos del bloque Estadística y Probabilidad del Área de Matemática del currículo obligatorio de la EGB del Ecuador.

La segunda variable de estudio **Intenciones del docente al enseñar Estadística**, incluye dos dimensiones: intenciones educativas y otras intenciones docentes. Las primeras, en apego a las definiciones desarrolladas en el marco teórico, con afirmaciones sobre resultados de aprendizaje tomadas de las destrezas con criterio y de los objetivos del área de Matemática para el subnivel Elemental y el subnivel Medio; en tanto que la segundas hacen referencia a las intenciones docentes que no se expresan en términos de resultados de aprendizaje. Ver Tabla 21.

Tabla 21

Operacionalización: Intenciones de los docentes al enseñar Estadística

Dimensiones	Sub dimensiones	Indicadores	Ítems
Intenciones educativas	Instruccionales para todos los subniveles	Memoria	memorice conceptos y/o procedimientos estadísticos
		Mecanización	apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos
	Objetivos educativos subnivel elemental	Organización de datos	organicen información del contexto en tablas de frecuencia
		Representación gráfica de datos	representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras. Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras.
Intenciones educativas	Objetivos educativos subnivel medio	Realización de combinaciones simples	resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples. Por ejemplo: Si tengo tres camisetas y tres pantalones, ¿cuántas combinaciones puedo realizar?
		Reconocimiento de experiencias aleatorias	
	Objetivos educativos subnivel medio	Análisis y representación de datos con y sin uso de programas informáticos	construir tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barras, circulares y poligonales) SIN programas informáticos construir tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barras, circulares y poligonales) CON programas informáticos
		Organización de datos en tablas de doble entrada	calcular con medios tecnológicos la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto organicen datos en tablas de doble entrada
		Interpretación del significado de información de tablas y gráficas, de medidas de tendencia	que los estudiantes interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) que proviene de diferentes fuentes

	central y de dispersión	que los estudiantes expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rango calculados en base a datos del entorno inmediato
	Realización de combinaciones simples	Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples
	Descripción de experiencias aleatorias Resolución de problemas sobre probabilidad	determinar la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos

	Indicadores	Ítems
Intenciones docentes	Desarrollar los contenidos del currículo	Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo
	Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje establecidos en el currículo	Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje (destrezas con criterio de desempeño) de la asignatura
	Análisis de problemáticas sociales	Analizar con los estudiantes problemáticas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)
	Otra intención	¿Cuál es esa intención?

Nota: Desarrollado en base a los objetivos y destrezas con criterio de desempeño del currículo del Área de Matemática de EGB del Ecuador.

La tercera variable de estudio **Tareas de aprendizaje de la Estadística** incluyó cinco dimensiones: cuatro corresponden a los niveles de actividades propuesto por Salcedo (2015) y una adicional a las tareas que promueven el desarrollo del pensamiento estadístico crítico. Ver Tabla 22.

Tabla 22

Operacionalización: Tareas de aprendizaje de la Estadística cuarto grado

Dimensiones	Indicadores	Ítems
Tareas de memorización	Memorización de conceptos y/o procedimientos	memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos
Procedimientos sin conexión	Organización de datos descontextualizados	con datos hipotéticos elaboren tablas de frecuencias simples
	Construcción de gráficas con datos descontextualizados	con datos hipotéticos construyan pictogramas y/o diagramas de barras

Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Ítems
Procedimientos con conexión	Tareas para desarrollar la alfabetización ⁸ estadística	Organizar datos contextualizados: construir y mostrar tablas	recolecten datos a través del juego y los organicen en tablas de frecuencia o los grafiquen en pictogramas y/o diagramas de barras
		Trabajar con diferentes representaciones de datos contextualizados	recolecten datos a través del juego y los representen en pictogramas y/o diagramas de barras
		Comprensión de conceptos, vocabulario y símbolos	identifiquen términos y símbolos estadísticos comprendan el significado de conceptos estadísticos
		Comprensión de la probabilidad como medida de la incertidumbre	desarrollen la noción de probabilidad a través de juegos
	Tareas para desarrollar el razonamiento estadístico ⁹	Interpretaciones basadas en un conjunto de datos	lean y/o describan el significado de la información de tablas de frecuencia, pictogramas y/o diagramas de barra comprendan información estadística de medios de comunicación
Tareas para hacer Estadística	Tareas para desarrollar el pensamiento ¹⁰ estadístico	Ser capaz de comprender y utilizar el contexto de un problema para formar investigaciones y sacar conclusiones, reconocer y comprender todo el proceso (desde la formulación de preguntas hasta la recopilación de datos, la elección de análisis y la prueba de hipótesis, etc)	recolecten datos de temas de su interés (proyectos de recolección de datos) y los presenten en tablas y gráficos Saquen conclusiones de la información de tablas de frecuencia, pictogramas y diagramas de barras

⁸ Alfabetización Estadística: Capacidad para organizar datos, construir y mostrar tablas, trabajar con diferentes gráficos. Incluye también la comprensión de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la probabilidad como una medida de incertidumbre.

⁹ Razonamiento Estadístico: Implica hacer interpretaciones basadas en conjuntos de datos, representaciones de datos o resúmenes estadísticos.

¹⁰ Pensamiento Estadístico: Comprensión de por qué y cómo se llevan a cabo las investigaciones estadísticas y las “grandes ideas” que subyacen a las investigaciones estadísticas.

Tareas para desarrollar el pensamiento estadístico crítico ¹¹	Análisis de problemas del entorno	discutan posibles soluciones a problemas del entorno, en base a información estadística
--	-----------------------------------	---

Variable: Tareas de aprendizaje de la Estadística séptimo grado

Dimensiones	Indicadores	Ítems	
Tareas de memorización	Memorización de conceptos y/o procedimientos	memoricen conceptos y/o estadísticos	
	Aplicación de fórmulas	apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	
Procedimientos sin conexión	Organización y representación gráfica de datos descontextualizados sin uso de la tecnología	elaboren tablas de frecuencias y gráficas con datos hipotéticos	
	Organización y representación gráfica de datos descontextualizados con uso de la tecnología	usen programas informáticos para que organicen datos hipotéticos en tablas de frecuencia y /o los representen gráficamente	
	Cálculos con uso de la tecnología	mediante recursos tecnológicos calculen valores estadísticos	
Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Ítems
Procedimientos con conexión	Tareas para desarrollar la alfabetización estadística	Organizar datos contextualizados	organicen datos del contexto en tablas y los representen mediante gráficas
		Trabajar con representaciones de datos contextualizados	
		Comprensión de conceptos, vocabulario y símbolos	comprendan el significado de conceptos estadísticos
Tareas para hacer Estadística	Tareas para desarrollar el razonamiento estadístico	Comprensión de la probabilidad como medida de la incertidumbre	desarrollen la noción de probabilidad través del juego comprendan la posibilidad de ocurrencia de ciertos eventos de la vida cotidiana
		Interpretaciones basadas en un conjunto de datos	interpreten la información de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y/o valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de un conjunto de datos contextualizados interpreten la información estadística que proviene de diferentes medios de comunicación
		Cómo se producen los datos para estimar las probabilidades	determinen la posibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos

¹¹ Pensamiento Estadístico Crítico Ser crítico significa prestarle atención a una situación crítica, identificarla, tratar de captarla, comprenderla y reaccionar frente a ella.

	Tareas para desarrollar el pensamiento o estadístico	Ser capaz de comprender y utilizar el contexto de un problema para formar investigaciones y sacar conclusiones, y reconocer y comprender todo el proceso (desde la formulación de preguntas hasta la recopilación de datos, la elección de análisis y la prueba de suposiciones, etc.) criticar y evaluar los resultados de un problema resuelto o un estudio estadístico.	recolecten datos o consulten información sobre temas de su interés (proyectos de recolección de información) desarrollen proyectos estadísticos sobre temas del contexto (recolecten datos y presenten resultados estadísticos) evalúen la coherencia y honestidad de los resultados estadísticos
Dimensión	Indicadores	Ítems	
Tareas para desarrollar el pensamiento estadístico crítico	Análisis de problemas del entorno Planteamiento de posibles soluciones a problemas del entorno	debatan sobre problemas actuales en base a información estadística analicen posibles soluciones a problemas actuales, en base a información estadística	

Nota: Desarrollado en base a la propuesta de Salcedo (2015)

2) Validación de contenido por Juicio de Expertos

En esta fase se solicitó la participación de cinco jueces expertos; para la validación utilizó el instrumento propuesto por Reyes y Hernández (2021) que mide en cada ítem cinco criterios: suficiencia, claridad, coherencia, importancia y pertinencia, en base a los indicadores y escala de calificación detallada en la Tabla 23.

Tabla 23*Validación de contenido. Criterios e indicadores*

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para medirla	1. No cumple con el criterio 2. Bajo Nivel 3. Nivel Moderado 4. Alto Nivel	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente Los ítems son suficientes
CLARIDAD Ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio 2. Bajo Nivel 3. Nivel Moderado 4. Alto Nivel	El ítem no es claro El ítem requiere bastantes modificaciones o una revisión muy grande en el uso de las palabras, su redacción o complemento en la escritura Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem El ítem es claro, tiene la semántica y sintaxis adecuada
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio 2. Bajo Nivel 3. Nivel Moderado 4. Alto Nivel	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo. El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
IMPORTANCIA El ítem es esencial, significa que si contribuye a entender bien el objeto de estudio	1. No cumple con el criterio 2. Bajo Nivel 3. Nivel Moderado 4. Alto Nivel	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la comprensión de la dimensión El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste evalúa. El ítem es relativamente importante El ítem es muy relevante y debe ser incluido
PERTINENCIA El ítem es relevante por su estrecha relación con el propósito establecido	1. No cumple con el criterio 2. Bajo Nivel 3. Nivel Moderado 4. Alto Nivel	El ítem puede ser eliminado sin que afecte el análisis o el cumplimiento de propósito del estudio El ítem tiene alguna pertinencia, sin embargo, refleja de manera muy vaga su pertinencia con el propósito citado El ítem es relativamente pertinente en sus implicaciones El ítem es altamente pertinente y debe ser incluido

Fuente: Reyes y Hernández (2021)

Se solicitó a cada juez experto la validación del cuestionario, vía correo electrónico se envió el instrumento de evaluación y los cuestionarios. Una semana después se recibieron las matrices de evaluación cumplimentadas. Anexo 4. Los datos de los expertos se detallan en la Tabla 24.

Tabla 24
Características de los expertos

Nacionalidad	Sexo/edad	Formación académica (tercer nivel)	Área de experiencia profesional	Institución académica	Función actual
Juez 1 (Ecuatoriana)	Mujer/ 55 años	Magister en gerencia de proyectos educativos y sociales, estudiante de doctorado en humanidades y artes con mención en ciencias de la educación	Docencia en Matemática y física	Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la educación, Universidad de Cuenca	Vicedecana
Juez 2 (Griego)	Hombre/ 56 años	PHD	Estudios pedagógicos	Universidad Nacional de Educación (UNAE)	Docente titular principal
Juez 3 (Cubano)	Hombre/ 53 años	Máster en investigación educativa, Doctor en ciencias pedagógicas	Didáctica de la matemática, Matemática superiores, metodología de la investigación educativa, políticas públicas	Universidad Nacional de Educación (UNAE)	Director de carrera de Educación en ciencias experimentales
Juez 4 (Cubano)	Hombre/ 54 años	Doctor en ciencias pedagógicas	Didáctica en ciencias	Universidad Nacional de Educación (UNAE)	Vicerrector académico
Juez 5 (Mexicano)	Hombre / 57 años	Doctor en pedagogía	Informática, educación	Universidad Nacional de Educación (UNAE)	Docente investigador

3) Análisis de resultados de los cinco jueces participantes

Se contabilizaron las calificaciones asignadas por los expertos a cada pregunta por sección, así por ejemplo en contenidos se obtienen 30 respuestas (5 expertos por 6 preguntas). Para el cuestionario dirigido a docentes de cuarto grado de EGB se reportaron calificaciones de nivel moderado y alto, al menos el 93.3% de las calificaciones obtuvieron un alto nivel. (Tabla 25)

Tabla 25

Resultados generales del juicio de expertos (cuarto grado de EGB)

Criterio	Nivel	Contenido (n=30)		Intenciones educativas (n=25)		Otras intenciones (n=30)		Tareas de aprendizaje (n=60)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Suficiencia	Nivel moderado	1	3.3	0	0.0	0	0.0	1	1.7
	Alto nivel	29	96.7	25	100	30	100	59	98.3
Claridad	Nivel moderado	2	6.7	0	0.0	1	3.3	1	1.7
	Alto nivel	28	93.3	25	100	29	96.7	59	98.3
Coherencia	Nivel moderado	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.7
	Alto nivel	30	100	25	100	30	100	59	98.3
Importancia	Nivel moderado	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.7
	Alto nivel	30	100	25	100	30	100	59	98.3
Pertinencia	Nivel moderado	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	3.3
	Alto nivel	30	100	25	100	30	100	58	96.7

En la valoración del cuestionario para docentes del séptimo grado de EGB se reportaron calificaciones de bajo, moderado y alto nivel. En las dimensiones de contenido y otras intenciones se registraron valoraciones constantes de alto nivel y en las tareas de aprendizaje entre el 96.4% y 98.8% de valoraciones fueron consideradas como altas. Ver Tabla 26.

Tabla 26

Resultados generales del juicio de expertos (séptimo grado de EGB)

Criterio	Nivel	Contenido (n=40)		Intenciones educativas (n=50)		Otras intenciones (n=30)		Tareas de aprendizaje (n=85)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Suficiencia	Bajo	0	0.0	0	0	0	0.0	2	2.4
	Alto	40	100	50	100	30	100	83	97.6

Claridad	Moderado	0	0.0	1	2.0	0	0.0	1	1.2
	Alto	40	100	49	98.0	30	100	84	98.8
Coherencia	Moderado	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.2
	Alto	40	100	50	100	30	100	84	98.8
Importancia	Moderado	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	2.4
	Alto	40	100	50	100	30	100	83	97.6
Pertinencia	Moderado	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	3.6
	Alto	40	100	50	100	30	100	82	96.4

En base a los resultados de la evaluación de los jueces expertos se calculó en índice Kappa de Fleiss, estadístico utilizado para evaluar la concordancia entre tres o más evaluadores que juzgan independientemente criterios de medida a través de un instrumento que consiste en un determinado número de categorías de naturaleza ordinal cada sección, con elevadas concordancias (Falotico, 2015). Anexo 5: actas de validación. Para la interpretación de las apreciaciones de los jueces, se utilizó la valoración de Landis y Koch (1997) quienes determinan la fuerza de concordancia desde una consignación cualitativa (Tabla 27)

Tabla 27
Valoración del coeficiente kappa

Coeficiente de kappa de Fleiss	Fuerza de concordancia
0.00	Pobre (Poor)
0.1-0.20	Leve (Sligth)
0.21-0.40	Aceptable (Fair)
0.41-0.60	Moderada (Moderate)
0.61-0.80	Considerable (Sustantial)
0.81-1.0	Casi perfecta (Almost perfect)

Fuente: Landis y Korch (1997)

La concordancia de valoración del cuestionario para cuarto grado de EGB y séptimo año de EGB, reveló fuerzas de concordancia casi perfectas y perfectas en cada dimensión en los cinco criterios evaluados. Ver Tabla 28.

Tabla 28*Coeficiente de concordancia de Kappa Fleiss del juicio de expertos*

Criterio	Cuarto de básica				Séptimo de básica			
	C	IE	OI	AT	C	IE	OI	AT
Suficiencia	.966	1.000	1.000	.983	1.000	1.000	1.000	.966
Claridad	.929	1.000	.966	.983	1.000	.98	1.000	.983
Coherencia	1.000	1.000	1.000	.983	1.000	1.000	1.000	.983
Importancia	1.000	1.000	1.000	.983	1.000	1.000	1.000	.983
Pertinencia	1.000	1.000	1.000	.966	1.000	1.000	1.000	.941

Nota: C= Contenido, IE = Intenciones educativas; OI= otras intenciones; AT= Actividades y tareas

4) Ajuste al cuestionario en base a los resultados de la evaluación

Las observaciones de los jueces se enmarcaron fundamentalmente en el criterio claridad, en consecuencia, se realizaron los ajustes de redacción sugeridos, tanto en los ítems de las variables de estudio, como en las variables de los datos institucionales y del informante. (Tabla 29)

Tabla 29*Detalle de modificaciones a los cuestionarios de cuarto grado*

Variable	Ítem Versión original	Observación Jueces-expertos	Ítem modificado
Contenidos enseñados (cuarto grado)	Reconocimiento de experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.	Experiencias aleatorias posiblemente no sea entendible desde el docente	Reconocimiento de experiencias que dependen del azar en situaciones cotidianas (por ejemplo: sorteos, juegos de dados o cartas)
Contenido enseñados (cuarto grado)	Resolución de problemas de combinaciones simples (2 por 2 y de 3 por 3)	Probablemente exista confusión de que este punto sea la misma anterior. Se puede poner en negrita lo de PROBLEMAS	Resolución de PROBLEMAS de combinaciones simples (2 por 2 y de 3 por 3)
Intenciones docentes (cuarto y séptimo grado)	Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura	¿No será mejor que se señale las destrezas con criterios de desempeño?	Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje (destrezas con criterio de desempeño) de la asignatura
Tareas de aprendizaje (cuarto y séptimo grado)	Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que memoricen conceptos estadísticos	También pudieran memorizar procedimientos estadísticos (más allá de los conceptos)	Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que memoricen conceptos estadísticos y/o procedimientos estadísticos

Disponibilidad de recursos informáticos (datos instituciones)	¿La institución educativa dispone de computadoras para uso de los estudiantes?	¿La institución educativa cuenta con computadoras para uso de los estudiantes?	¿La institución educativa cuenta con computadoras para uso de los estudiantes?
Nivel de instrucción (datos del informante)	¿Su título de educación superior a qué área corresponde?	¿A qué área corresponde su título de educación superior?	¿A qué área corresponde su título de educación superior?
Autoeficacia (datos del informante)	Me siento suficientemente preparado para enseñar Estadística	Me siento con suficiente preparación para enseñar Estadística	Me siento con suficiente preparación para enseñar Estadística

Aplicación de la prueba piloto

La versión ajustada a los criterios de los jueces-expertos fue sometida a una prueba piloto con la participaron 10 docentes de 4^{to} y 7^{mo} año de EGB. La aplicación se desarrolló en similares condiciones a las de la recolección de información. El tiempo promedio de respuesta del cuestionario de 4^{to} y 7^{mo} año fue de 6 min y 8 min respectivamente. En general los docentes manifestaron comprender las preguntas sin dificultad.

5) *Análisis de los resultados de la prueba piloto*

- Las respuestas a los ítems de la variable intención del docente, en los que se solicita hasta dos respuestas, no reportaron mayor variabilidad. Incluso 5 de los 10 docentes dan más de dos respuestas. Esto motiva a realizar un cambio de escala de medida y se opta por una escala ordinal.
- Se reportan casos de docentes que manifiestan no abordar temas de estadística en sus clases de Matemática. Esto motiva a incluir en el cuestionario definitivo una pregunta que da opción a este tipo de realidades y que a la vez constituye una pregunta filtro que redirige la secuencia de preguntas que debe responder el informante.

6) *Edición de la versión final de los cuestionarios*

A partir de los resultados de la prueba piloto se realizaron las modificaciones y se obtuvo la versión final de los dos cuestionarios de cuarto (Anexo 6) y séptimo grado (Anexo 7), en los que: se incluyó una pregunta filtro y se modificó la escala

de respuesta de los ítems correspondientes a la variable intención de los docentes al enseñar estadística

7) Definición de criterios para la calificación de los cuestionarios

Para proceder con el análisis estadístico de los datos, en atención a la estructura del cuestionario y el nivel de las escala de medida de los diferentes indicadores se definen los siguientes criterios de calificación de los cuestionarios.

- **Sección C: Contenidos de enseñanza**

- Organizar las respuestas mediante medidas de frecuencia.
- Para establecer el nivel profundidad con el que se abordó cada contenido, tomar como dato perdido las respuestas: fue abordado en grados anteriores y pendiente para grados posteriores. Asignar valores a las respuestas en escala ordinal: 1= como introducción, 2= lo suficiente y 3= en profundidad. Con esta transformación, mediante el cálculo de la media se determina la profundidad con la que se abordó cada contenido. Finalmente, sumar el nivel de profundidad de cada contenido, para obtener la profundidad de todos los contenidos en general.

- **Sección D: Intenciones docentes**

Se realiza el análisis en las dos dimensiones propuestas, en cada dimensión organizar las respuestas mediante frecuencias y, adicionalmente con la medición de la intensidad de cada ítem mediante medias, únicamente con aquellos que tienen alguna intención, con la asignación de puntajes de escala tipo Likert: 1 = poca, 2= regular y 3= elevada a cada respuesta.

- **Sección E: Tareas de aprendizaje**

Organizar las respuestas mediante frecuencias y posteriormente se asignan de escala tipo Likert: 1 = poca, 2= regular y 3= elevada a cada respuesta, con la intención de medir la periodicidad con la que los docentes proponen las

distintas tareas y reportarlas mediante un promedio. Finalmente, para la medición de periodicidad con la que se ejecutan las tareas según dimensiones se debe sumar los resultados de aquellas tareas que si se realizan según corresponda, por ejemplo, en el cuestionario para séptimo año de EGB el resultado de tareas de memorización se realiza mediante la suma de los ítems 6.1 y 6.2.

5.4.2 Recolección de información

Las encuestas fueron aplicadas a través de visitas a las instituciones seleccionadas. Se realizó un primer contacto con las autoridades de los planteles educativos, se coordinó el acceso a los y las docentes informantes. Previa la aplicación de las encuestas se explicó a los respondientes el objetivo de la investigación y el carácter voluntario de participar en ellas. Antes de responder el cuestionario los participantes firmaron el consentimiento informado. Previamente se solicitó a los docentes el consentimiento informado cuyo texto se presenta a continuación:

El proceso de recolección de información se realizó durante ocho semanas.

Teniendo en cuenta un 10% de ajuste a la muestra por posibles pérdidas sea por razones de recepción, completitud o inconsistencias en el llenado, se aplicaron 118 encuestas. Se procedió a la construcción de la matriz de datos en SPSS 27, posteriormente se depuraron los cuestionarios, se eliminaron 12 cuestionarios con inconsistencias o datos perdidos, logrando el total de 106 cuestionarios de la muestra.

5.4.3 Análisis de datos

En correspondencia al nivel de investigación del estudio, escala de medida de las variables y estructura del cuestionario, en el análisis descriptivo se

utilizaron medidas de frecuencia absoluta y porcentual, medidas de tendencia central y dispersión. Mientras que para la sección relacional se emplearon pruebas no paramétricas, sustentados en el tipo de variables de medición y el tamaño de cada grupo, es así que para las comparaciones de la frecuencia con la que se asignan tareas grupales según grado de EGB se utiliza el estadístico Chi cuadrado, para la comparación de percepciones desde la mediana obtenida por la asignación numérica 1= en desacuerdo, 2= un poco en desacuerdo, 3= un poco de acuerdo y 4= de acuerdo se utilizó el estadístico U de Mann Whitney y para las correlaciones entre profundidad de contenido, intenciones docentes y periodicidad de tareas el coeficiente de correlación rho de Spearman, todas las pruebas de hipótesis serán contrastadas con una significancia estadística menor al 5% ($p < .05$)

Para ejecutar el análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS V27 para el análisis descriptivo y relacional, para la generación de diagramas de cajas y bigotes con violín JASP 0.17.1.0 y para la edición de tablas y gráficos Excel 2019. Adicionalmente se presentan las respuestas textuales a la pregunta abierta de cada uno de los cuestionarios.

Capítulo VI

Resultados

El 83% de docentes de 4^{to} grado y el 90.6% de docentes de 7^{mo} grado afirmaron que en las clases de Matemática enseñan Estadística y Probabilidad. Los docentes de cuarto grado de EGB, reportan que trabajan con un promedio de 31 estudiantes por aula (mínimo 18 y máximo 41 estudiantes). El porcentaje de tiempo dedicado a la enseñanza de la Estadística y Probabilidad, respecto al tiempo total dedicado a la enseñanza de la Matemática registra un valor mínimo estimado del 3% y un máximo del 60%.

Por su parte los docentes de séptimo de básica de EGB, reportan que trabajan con grupos de entre 20 y 45 estudiantes con una media de 33 estudiantes por aula. De igual manera la estimación del porcentaje de tiempo dedicado a la enseñanza de la Estadística y Probabilidad, respecto al tiempo total dedicado a la enseñanza de la Matemática registra un valor mínimo del 2% y un máximo del 70%. Estos resultados muestran elevadas dispersiones de datos, en cuarto grado de EGB una variabilidad del 49.2% y en séptimo una variabilidad del 47.6% con respecto a la media.

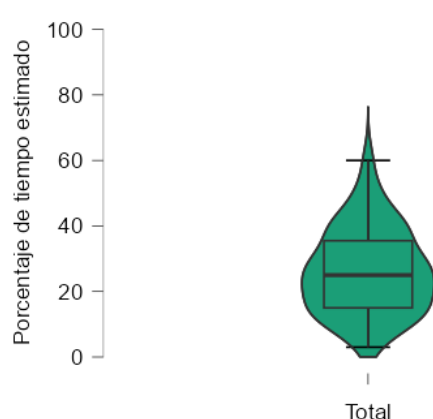


Figura 29
Porcentaje de tiempo estimado para la enseñanza de estadística y probabilidad: cuarto grado EGB

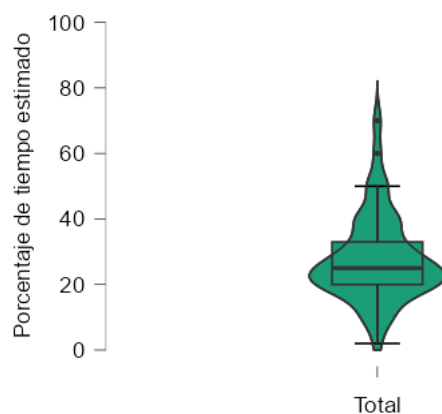


Figura 30
Porcentaje de tiempo estimado para la enseñanza de estadística y probabilidad: séptimo año EGB

Los diagramas de cajas y bigotes con silueta de violín reflejados en las figuras 29 y 30, permiten visualizar la dispersión de tiempo destinado a la enseñanza de la Estadística y Probabilidad. La media recortada al 5% correspondiente al porcentaje de tiempo dedicado a la enseñanza de la Estadística respecto al total de tiempo dedicado a la enseñanza de la Matemática, fue de 26.10% en cuarto grado y de 26.92% en séptimo grado.

6.1 Contenidos de enseñanza

De acuerdo a las respuestas de los docentes de cuarto grado de EGB la resolución de combinaciones simples de 2×2 y de 3×3 ($M=2.0$, $DE = 0.7$) y la resolución de problemas de combinaciones simples ($M = 1.9$; $DE = 0.7$) son los contenidos que se revisan con mayor profundidad, alcanzando el nivel de suficiente. Sin embargo, es la representación de datos en diagramas de barras el contenido que el mayor porcentaje de docentes desarrollan (93.2%) con ese mismo nivel ($M=1.8$, $DT=0.6$) Ver Tabla 30.

Tabla 30

Respuestas de los docentes de cuarto grado de EGB según los contenidos abordados.

Contenido de enseñanza	Fue abordado en grados anteriores (%)	Como introducción (%)	Lo suficiente (%)	En profundidad (%)	Pendiente para grados posteriores (%)	Total abordado (%)	M	DE
Organización de datos en tablas de frecuencias simples	9.1	22.7	59.1	4.5	4.5	86.3	1.8	0.5
Representación de datos en pictogramas	13.6	36.4	36.4	11.4	2.3	84.2	1.7	0.7
Representación de datos en diagramas de barras	6.8	29.5	52.3	11.4	0.0	93.2	1.8	0.6
Reconocimiento de experiencias que dependen del azar en situaciones cotidianas	11.4	34.1	38.6	11.4	4.5	84.1	1.7	0.7
Resolución de combinaciones simples de 2X2 y de 3X3	4.5	18.2	47.7	18.2	11.4	84.1	2.0	0.7
Resolución de PROBLEMAS de combinaciones simples (de 2x2 y de 3x3)	2.3	27.3	40.9	15.9	13.6	84.1	1.9	0.7

Nota: Escala de medida del nivel de intensidad del 1 al 3; M = media; DE = desviación estándar

De entre todos los contenidos consultados, la representación de datos en pictogramas es el contenido de enseñanza que el mayor porcentaje de docentes manifiesta fue revisado en años anteriores (13.6%) y quienes abordan este tema en cuarto grado en promedio lo hacen con una profundidad suficiente. (M = 1.7; DE = 0.7). De entre todos los contenidos consultados, la resolución de problemas de combinaciones simples de (2x2) y de (3x3) es el tema que el mayor porcentaje de docentes deja para grados posteriores (13.6%).

En séptimo año de EGB se encontró que la representación de datos en diagramas de barras es el contenido trabajado por la mayor parte de docentes (95.8%), con una profundidad suficiente similar que la reportada por los docentes de cuarto grado. La resolución de problemas usando la media, mediana y moda,

es la temática que en promedio se aborda con mayor profundidad ($M = 2.0$; $DE = 0.6$). Ver Tabla 31.

Tabla 31

Respuestas de los docentes de séptimo de EGB según los contenidos abordados

Contenido de enseñanza	Fue abordado en grados anteriores (%)	Como introducción (%)	Lo suficiente (%)	En profundidad (%)	Pendiente para grados posteriores (%)	Total abordado (%)	M	DE
Organización de datos en tablas de frecuencias simples	6.3	25.0	50.0	14.6	4.2	89.6	1.9	0.6
Representación de datos en diagramas de barras	4.2	27.1	58.3	10.4	0.0	95.8	1.8	0.6
Representación de datos en gráficos circulares	2.1	37.5	33.3	8.3	18.8	79.2	1.6	0.7
Representación de datos en gráficos poligonales	4.2	35.4	16.7	6.3	37.5	58.3	1.5	0.7
Resolución de problemas usando la media, mediana, moda	6.3	14.6	45.8	14.6	18.8	75.0	2.0	0.6
Resolución de problemas usando el rango	4.2	20.8	33.3	6.3	35.4	60.4	1.7	0.6
Noción de eventos al azar y cálculo elemental de probabilidad	4.2	27.1	41.7	4.2	22.9	72.9	1.7	0.6
Resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3×4	4.2	27.1	45.8	2.1	20.8	75.0	1.7	0.5

Nota: Escala de medida del nivel de intensidad del 1 al 3; M = media; DE = desviación estándar

De todos los contenidos consultados, la organización de datos en tablas de frecuencias simples y la resolución de problemas usando la media, mediana, moda, son los temas que el mayor porcentaje de docentes señalan fueron trabajados en grados anteriores (6.3%). En tanto que del total de contenidos consultados la representación de datos en gráficos poligonales, es el contenido que el menor porcentaje de docentes aborda en séptimo grado (58.3%) y a manera de introducción ($M=1.5$, $DT= 0.7$). El 37.5% de docentes lo deja para los próximos años (Tabla 31)

6.2 Intenciones del docente al enseñar Estadística

La principal intención educativa de los docentes de cuarto grado es que los estudiantes resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples es, registró la mayor media ($M=2.5$; $DE= 0.8$), y su intención escasamente se orienta a que los estudiantes memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos, registró la menor media ($M=1.6$; $DE=0.7$). Ver Tabla 32. En cuanto a las intenciones intrínsecas, se evidenció que el 50% de docentes pretenden analizar con las estudiantes problemáticas actuales, sociales, económicas o políticas usando información estadística. Ver Tabla 32

Tabla 32
Intencionalidad docente cuarto grado de EGB

Tipo de intencionalidad	Intención específica	Ninguna (%)	Poca (%)	Regular (%)	Elevada (%)	Existencia de intención (%)	M	DE
Intenciones educativas referentes a los resultados de aprendizaje establecidos en el currículo	Memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos	13.6	43.2	31.8	11.4	86.4	1.6	0.7
	Organicen información del contexto en tablas de frecuencia	0	25.0	27.3	47.7	100	2.2	0.8
Que los estudiantes...	Representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras	0	20.4	34.1	45.5	100	2.3	0.8
	Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras	0	15.9	34.1	50	100	2.3	0.7
	Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples	2.3	15.9	20.5	61.4	97.8	2.5	0.8
Otras intenciones del docente (intrínsecas)	Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	0	11.4	34.1	54.5	100	2.4	0.7
	Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura	0	2.3	22.7	75.0	100	2.7	0.5
	Analizar con los estudiantes problemáticas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística.	0	15.9	34.1	50.0	100	2.3	0.7

Nota: Escala de medida de 0 a 3

En séptimo año de EGB, el 100% de los docentes tienen algún nivel de intención de que los estudiantes apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos. Que los estudiantes interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos que proviene de diferentes fuentes es la intención educativa que registró la media más alta. ($M=2.3$; $DE=0.7$) convirtiéndola en la principal intención educativa de los docentes de este grado. (Tabla 33)

Con respecto a las otras intenciones, la que registró menor nivel de intencionalidad tiene que ver con desarrollar los contenidos establecidos en el currículo y la que registró mayor intencionalidad es que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura. Además, se observa un escaso porcentaje de docentes (2.1%) que no tienen la intención de Analizar con las estudiantes problemáticas actuales usando información estadística. Ver Tabla 33

Tabla 33

Intenciones educativas de los docentes de séptimo año de EGB

Tipo de intencionalidad	Intención específica	N	P	R	E	Existencia de intención	M	DE
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		
Intenciones educativas referentes a los resultados de aprendizaje establecidos en el currículo	Memoricen conceptos y procedimientos estadísticos	6.3	41.7	35.4	16.7	93.8	1.7	0.8
	Apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	0.0	20.8	39.6	39.6	100	2.2	0.7
	Construyan tablas de frecuencia y gráficos sin programas informáticos	2.1	22.9	43.8	31.3	97.9	2.1	0.7
	Construyan tablas de frecuencia y gráficos con programas informáticos	12.5	27.1	31.3	29.2	87.5	2.0	0.8
	Calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto	14.6	35.4	29.2	20.8	85.4	1.8	0.8
Que los estudiantes...	Organicen datos en tablas de doble entrada	12.5	29.2	27.1	31.3	87.5	2.0	0.8
	Interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos que proviene de diferentes fuentes	4.2	12.5	45.8	37.5	95.8	2.3	0.7
	Expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato	4.2	16.7	43.8	35.4	95.8	2.2	0.7
	Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples	10.4	22.9	33.3	33.3	89.6	2.1	0.8
	Determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos	12.5	45.8	22.9	18.8	87.5	1.7	0.8
Otras intenciones del docente (Intrínsecas)	Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	0	14,6	39,6	45,8	100	2,3	0,7
	Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura	0	4,2	27,1	68,8	100	2,7	0,6
	Analizar con las estudiantes problemáticas actuales usando información estadística	2,1	12,5	25	60,4	97,9	2,4	0,8

*Nota: N=Ninguna; P= Poca; R= Regular; E=Elevada *resultados de aprendizaje establecidos en el currículo*

Finalmente, a la pregunta abierta sobre otras intenciones docentes en el cuarto y séptimo año de básica, Ver Tabla 34, el 68% de docentes del cuarto grado y el 72% de séptimo año respondieron que no tienen otra intención, el 17 % de docentes de cuarto y el 9% de séptimo no respondieron. Las respuestas del 15% de docentes de cuarto y el 19% de séptimo hicieron alusión:

- Al desarrollo de habilidades estadísticas que puedan aplicar en la vida diaria: interpretación de la realidad, y la

- Relación de estadística en su vida diaria para su respectiva aplicación: interpretación, conocimiento y decisiones.

Tabla 34

Respuestas a la pregunta abierta. Otras intenciones intrínsecas

Cuarto año de EGB	Séptimo año de EGB
<i>DC-37: "Interpretar información de la realidad y relacionarla con la matemática"</i>	<i>DS-51: "Interpretar datos estadísticos de situaciones reales y del entorno"</i>
<i>DC-47: "Organizar información"</i>	<i>DS-28: "Que los estudiantes conozcan la estadística como una parte de la matemática. que no ignoren su existencia"</i>
<i>DC-46: "Para que los estudiantes en base a datos estadísticos puedan interpretar una situación problemática"</i>	<i>DS-31: "Que tengan información para que empezar a elegir una carrera a futuro"</i>
<i>DC-23: "Que los estudiantes alcancen un nivel de aprendizaje significativo y funcional"</i>	<i>DS-50: "Reconocimiento de niveles en cuanto a la escala numérica y ejes en plano cartesiano"</i>
<i>DC-49: "Que los estudiantes desarrollen habilidades para la vida diaria"</i>	<i>DS-52: "Uso de tecnología. pero falta de recursos"</i>
<i>DC-48: "Que los niños apliquen la estadística en su diario vivir"</i>	<i>DS-34: "Que relacionen con aspectos o pequeñas situaciones de la vida diaria"</i>
<i>DC-57: "Que sepan aplicar los contenidos en la vida práctica"</i>	<i>DS-48: "Para que puedan aplicar en su vida práctica en sus contextos"</i>
	<i>DS-18: "Que ellos conozcan para aplicar a su vida práctica"</i>
	<i>DS-16: "Que los estudiantes apliquen la estadística en situaciones de la vida diaria"</i>

6.3 Desarrollo de tareas grupales en el aprendizaje de la estadística

El 25% de docentes de cuarto grado de EGB reportó que siempre proponen tareas grupales, frente al 14.9% de docentes de séptimo año de EGB, lo que implica una diferencia significativa entre los dos grupos ($X^2 = 20.99$; $p < .01$).

Figura 31

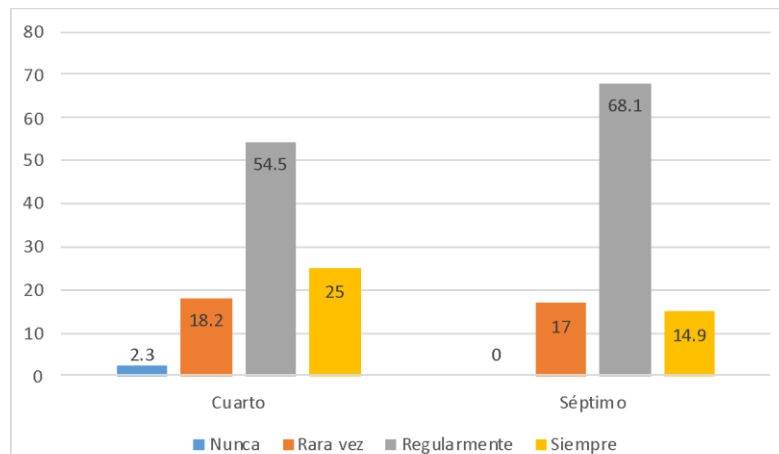


Figura 31
Respuestas docentes sobre la frecuencia con la que proponen tareas grupales (%)

6.4 Tareas y actividades de aprendizaje de contenidos estadísticos

De acuerdo a las respuestas de los docentes de cuarto grado de EGB, más del 90% propone a sus estudiantes todas las actividades consultadas, con diferente frecuencia. En consecuencia, a través de ellas los docentes de cuarto grado plantean a sus estudiantes los cuatro niveles de tareas.

Las actividades que el mayor porcentaje de docentes dice realizar (aproximadamente el 98%) corresponden a tareas de procedimientos con conexión, están dirigidas a que los estudiantes: elaboren tablas de frecuencia simple con datos hipotéticos, recolecten datos a partir de juegos y los organicen en tablas de frecuencia o los grafique en pictogramas y/o diagramas de barras (procedimientos con conexión), o lean y/o describan la información de tablas de frecuencia, pictogramas y/o diagramas de barras (tareas para hacer estadística). Aunque las actividades para desarrollar la noción de probabilidad a través de juegos son las que el menor porcentaje de docentes proponen, ese porcentaje alcanza el 91%. En todos los casos dicen proponerlas con una frecuencia regular (en promedio). Ver Tabla 35.

Respecto a la frecuencia con la que los docentes consultados proponen las tareas, destacan aquellas actividades que promueven la comprensión del

significado de los conceptos estadísticos (procedimientos con conexión) que se plantean regularmente o siempre (M=2.1; DE=0.8). En tanto que las actividades de aprendizaje que proponen con menor frecuencia, rara vez, son aquellas que promueven la memorización de conceptos y/o procedimientos estadísticos (M=1.6; DE=0.7). Ver Tabla 35.

Tabla 35
Actividades y tareas desarrolladas por los docentes de cuarto grado de EGB

Tipo de tarea	Tareas específicas	N (%)	Rv (%)	R (%)	S (%)	Aplicación de tarea (%)	M	DE
Tareas de memorización	Memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos	6.8	50.0	31.8	11.4	93.2	1.6	0.7
Procedimientos sin conexión	Elaboren tablas de frecuencia simple con datos hipotéticos	2.3	29.5	50.0	15.9	97.7	1.9	0.7
	Construyan pictogramas y/o diagramas de barras con datos hipotéticos	4.5	27.3	45.5	22.7	95.5	2.0	0.7
Procedimientos con conexión (Alfabetización estadística)	Recolecten datos a partir de juegos y los organicen en tablas de frecuencia o los grafiquen en pictogramas y/o diagramas de barras	2.3	20.5	52.3	25.0	97.8	2.0	0.7
	Identifiquen términos y símbolos estadísticos	4.5	22.7	54.5	18.2	95.4	2.0	0.7
	Comprendan el significado de los conceptos estadísticos	6.8	22.7	40.9	29.5	93.1	2.1	0.8
	Desarrollen la noción de probabilidad a través de juegos	9.1	25.0	45.5	20.5	91.0	2.0	0.7
Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	Lean y/o describan la información de tablas de frecuencia, pictogramas y/o diagramas de barras	2.3	22.7	52.3	22.7	97.9	2.0	0.7
	Comprendan información estadística de medios de comunicación	6.8	27.3	43.2	22.7	93.2	2.0	0.7
Tareas para hacer estadística (Pensamiento estadístico)	Recolecten datos sobre temas de su interés (proyectos de recolección de datos) y los presenten en tablas y gráficos	4.5	43.2	25.0	27.3	95.5	1.8	0.9
	Saquen conclusiones a partir de la información de tablas de frecuencia, pictogramas y diagramas de barras	4.5	25.0	43.2	27.3	95.9	2.0	0.7
Desarrollo del pensamiento estadístico crítico	Discutan posibles soluciones a problemas del entorno. en base a información estadística	4.5	38.6	25.0	31.8	95.4	1.9	0.9

Nota: N= Nunca; Rv= Rara vez; R=regularmente; S=Siempre

La Tabla 36 detalla la frecuencia con que los docentes de séptimo grado proponen las tareas consultadas, en 15 de las 17 tareas incluidas en el cuestionario más del 87% de docentes manifiestan proponerlas con diferente

frecuencia. Aquellas que el mayor porcentaje de docentes proponen son las que promueven el desarrollo de nociones de probabilidad a través del juego (97.9%).

Un porcentaje muy cercano de docentes (95.8%) proponen a los estudiantes que: elaboren tablas de frecuencia y gráficos estadísticos con datos hipotéticos, organicen datos del contexto en tablas y los representen mediante gráficas, comprendan el significado de los conceptos estadísticos, interpreten la información de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y/o valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de un conjunto de datos contextualizado, interpreten la información estadística que provienen de diferentes medios de comunicación, recolecten datos o consulten información sobre temas de su interés, evalúen la coherencia y honestidad de los resultados estadísticos, y debatan sobre problemas actuales en base a la información estadística.

Las tareas que el menor porcentaje de los docentes propone son las relativas a procedimientos sin conexión: específicamente actividades que tienen que ver con el uso de programas informáticos para organizar datos hipotéticos en tablas de frecuencia y la realización de gráficos (66.7%), y con el uso de recursos tecnológicos para calcular medidas de tendencia central (68.8%).

Se observó que las actividades que los docentes proponen con mayor frecuencia (regularmente o siempre) corresponden a las de aplicación de fórmulas para calcular valores estadísticos ($M=2.3$; $DE=0.7$), que corresponde a las tareas de memorización; seguidas por actividades orientadas al desarrollo de la comprensión del significado de los conceptos estadísticos ($M=2.2$; $DE=0.6$) que forman parte de las tareas de procedimientos con conexión y la interpretación de información de tablas de frecuencia, gráficos y valores estadísticos ($M=2.2$; $DE=0.7$), perteneciente al nivel de tareas para hacer estadística (promueven el razonamiento estadístico). Ver Tabla 36.

Tabla 36

Actividades y tareas desarrolladas por los docentes de séptimo año de EGB

Tipo de tarea	Tareas específicas	N	Rv	R	S	Aplicación de tarea	M	DE
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		
Memorización	Memoricen conceptos y/ o procedimientos estadísticos	12.5	41.7	35.4	10.4	87.5	1.6	0.7
	Apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	8.3	12.5	43.8	35.4	91.7	2.3	0.7
Procedimientos sin conexión	Elaboren tablas de frecuencia y gráficos estadísticos con datos hipotéticos	4.2	29.2	41.7	25.0	95.8	2.0	0.8
	Usen programas informáticos para que organicen datos hipotéticos en tablas de frecuencia y /o los representen gráficamente	33.3	33.3	20.8	12.5	66.7	1.7	0.8
	Mediante recursos tecnológicos calculen medidas de tendencia central	31.3	35.4	27.1	6.3	68.8	1.6	0.7
Procedimientos con conexión (Alfabetización estadística)	Organicen datos del contexto en tablas y los representen mediante gráficas	4.2	16.7	62.5	16.7	95.8	2.0	0.6
	Comprendan el significado de los conceptos estadísticos	4.2	10.4	52.1	33.3	95.8	2.2	0.6
	Desarrollen la noción de probabilidad a través del juego	2.1	25.0	39.6	33.3	97.9	2.1	0.8
	Comprendan la posibilidad de ocurrencia de ciertos eventos de la vida cotidiana	8.3	18.8	43.8	29.2	91.7	2.1	0.7
Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	Interpreten la información de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y/o valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de un conjunto de datos contextualizados	4.2	12.5	50.0	33.3	95.8	2.2	0.7
	Interpreten la información estadística que proviene de diferentes medios de comunicación	4.2	22.9	41.7	31.3	95.8	2.1	0.7
	Determinen la posibilidad de ocurrencia de determinados eventos cotidianos	10.4	22.9	43.8	22.9	89.6	2.0	0.7
Tareas para hacer estadística (pensamiento estadístico)	Recolecten datos o consulten información sobre temas de su interés	4.2	25.0	41.7	29.2	95.8	2.0	0.8
	Desarrollen proyectos estadísticos sobre temas del contexto	10.4	27.1	31.3	31.3	89.6	2.0	0.8
	Evalúen la coherencia y honestidad de los resultados estadísticos	4.2	25.0	35.4	35.4	95.8	2.1	0.8
Desarrollo del pensamiento estadístico	Debatan sobre problemas actuales en base a información estadística	4.2	25.0	43.8	27.1	95.8	2.0	0.7
	Analicen posibles soluciones a problemas actuales, en base a información estadística	8.3	20.8	43.8	27.1	91.7	2.1	0.7

Nota: N= Nunca; Rv= Rara vez; R=regularmente; S=Siempre

6.5 Relaciones entre las variables de estudio

Relaciones entre la profundidad de contenidos y las intenciones docentes

En cuarto grado se identificaron diez relaciones directas entre la profundidad de los contenidos desarrollados y la intensidad de las intenciones educativas. Ver Tabla 6.8. Destaca la relación directa intensa ($r_s = .514$) entre la profundidad con que los docentes abordan la representación de datos en pictogramas y la intención de que los estudiantes interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras.

También salta a la vista el número de relaciones, de intensidad moderada (entre $r_s = 0.384$ y $r_s = 0.444$), que se registran entre la profundidad con que los docentes desarrollan la representación de datos en diagramas de barras registradas y cuatro intenciones educativas. La organización de datos en tablas de frecuencia simple registra relaciones moderadas con dos intenciones educativas, y por último, el reconocimiento de experiencias que dependen del azar en situaciones cotidianas (por ejemplo: sorteos, juegos de dados o cartas) con una intención educativa. Ver Tabla 37.

Que los estudiantes representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras, constituye la intención educativa que más relaciones registra: cuatro relaciones directas moderadas (entre $r_s = 0.358$ y $r_s = 0.437$). Ver Tabla 37.

Tabla 37

Relación entre la profundidad con la que los docentes desarrollan los contenidos estadísticos y la intensidad de las intenciones educativas de los docentes de cuarto grado.

Contenidos: profundidad	Estadísticos	Intensidad de las intenciones educativas en cuarto grado				
		Memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos	Organicen información del contexto en tablas de frecuencia	Representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras	Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras	Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples.
Organización de datos en tablas de frecuencias simples	rs	0,098	.356*	.358*	0,291	0,312
	p	0,586	0,028	0,027	0,076	0,06
Representación de datos en pictogramas	rs	0,071	.410*	.393*	.514**	0,245
	p	0,699	0,012	0,016	0,001	0,15
Representación de datos en diagramas de barras	rs	0,296	.444**	.384*	.427**	.344*
	p	0,08	0,004	0,013	0,005	0,03
Reconocimiento de experiencias que dependen del azar en situaciones cotidianas (por ejemplo: sorteos, juegos de dados o cartas)	rs	-0,008	0,103	.437**	-0,056	0,234
	p	0,963	0,543	0,007	0,741	0,164
Resolución de combinaciones simples de 2 por 2 y de 3 por 3	rs	-0,07	0,157	0,205	0,063	0,175
	p	0,688	0,352	0,223	0,71	0,299
Resolución de PROBLEMAS de combinaciones simples (2 por 2 y de 3 por 3)	rs	0,07	0,112	0,235	0,046	0,324
	p	0,694	0,508	0,162	0,786	0,051

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Nota: *p<.05< **p<.01. interpretación de coeficientes: rs > 0.10 (small), rs > 0.30 (medium) y rs > 0.50 (large), (Cohen, 1988)

En cuarto grado se identificó una sola relación entre la profundidad de los contenidos desarrollados y la intensidad de las otras intenciones docentes. Ver Tabla 38. Se trata de una relación directa moderada ($r_s = 0.367$) entre la profundidad con que los docentes abordan la representación de datos en diagramas de barras y la intención de analizar con los estudiantes, problemáticas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla).

Tabla 38

Relación entre la profundidad con la que los docentes desarrollan los contenidos estadísticos y la intensidad de las otras intenciones docentes de cuarto grado

Profundidad de contenidos	Estadísticos	Intensidad de las ptras inteciones de los docentes de cuarto grado		
		Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura	Anaizar con los estudiantes problemáticas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística
Organización de datos en tablas de frecuencias simples	rs	0,093	0,029	0,289
	p	0,58	0,863	0,079
Representación de datos en pictogramas	rs	0,304	0,169	0,297
	p	0,068	0,319	0,075
Representación de datos en diagramas de barras	rs	0,254	0,186	.367*
	p	0,11	0,243	0,018
Reconocimiento de experiencias que dependen del azar en situaciones cotidianas	rs	-0,225	0,236	-0,139
	p	0,182	0,159	0,412
Resolución de combinaciones simples de 2X2 y de 3X3	rs	-0,145	0,154	0,251
	p	0,393	0,362	0,134
Resolución de PROBLEMAS de combinaciones simples (2 X 2 y de 3 X 3)	rs	-0,084	0,31	0,113
	p	0,622	0,062	0,504

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Nota: * $p < 0,05 < **p < 0,01$. Interpretación de coeficientes: $r_s > 0,10$ (small), $r_s > 0,30$ (medium) y $r_s > 0,50$ (large), (Cohen, 1988)

En séptimo grado se identificaron ocho relaciones entre la profundidad de los contenidos desarrollados y la intensidad de las intenciones educativas. Ver Tabla 39. Se registraron dos relaciones directas bajas entre la IE4 (que los estudiantes construyan tablas de frecuencia y gráficos con programas informáticos) y la profundidad que se trabajan dos contenidos: la organización de datos en tablas de frecuencia simples ($r_s = 0.292$) y la profundidad con que se trabaja la resolución de problemas usando el rango (datos discretos) ($r_s = 0.296$).

Llama la atención que seis de las ocho relaciones sean inversas, lo que implica que, a mayor profundidad en el abordaje de ciertos contenidos, menor es la intensidad de determinadas intenciones educativas. De entre esas relaciones, destaca la relación inversa moderada ($r_s = -0.433$) entre la profundidad con que los docentes abordan la resolución de problemas usando el rango (datos discretos) y la intención de que los estudiantes determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos. Ver Tabla 39.

Tabla 39

Relación entre la profundidad con la que los docentes desarrollan los contenidos estadísticos y la intensidad de las intenciones educativas de los docentes de séptimo grado

Contenidos: profundidad	Estadísticos	Intensidad de la intenciones educativas de los docentes de séptimo año de EGB									
		IE1	IE2	IE3	IE4	IE5	IE6	IE7	IE8	IE9	IE10
Organización de datos en tablas de frecuencias simples	rs	-.292*	-0,125	0,211	.292*	0,041	0,258	0,163	-0,092	0,202	-0,199
	p	0,044	0,396	0,149	0,044	0,783	0,08	0,267	0,534	0,168	0,18
Representación de datos en diagramas de barras	rs	-0,232	-0,26	-0,057	0,029	-0,187	-0,027	0,002	-0,136	0,215	-0,075
	p	0,112	0,074	0,7	0,843	0,203	0,858	0,989	0,356	0,143	0,617
Representación de datos en gráficos circulares	rs	-0,236	-0,173	-0,047	-0,079	-0,118	-0,121	-0,327*	-0,197	0,068	-0,065
	p	0,106	0,239	0,753	0,593	0,423	0,417	0,023	0,181	0,645	0,663
Representación de datos en gráficos poligonales	rs	0,007	-0,201	-0,074	.305*	-0,069	-0,067	-0,043	-0,269	-0,185	-.355*
	p	0,963	0,171	0,615	0,035	0,642	0,657	0,772	0,064	0,208	0,014
Resolución de problemas usando la media, mediana, moda	rs	-0,274	0,054	0,021	0,177	-0,039	0,096	0,007	-0,247	0,095	-.341*
	p	0,06	0,715	0,888	0,228	0,79	0,522	0,962	0,09	0,52	0,019
Resolución de problemas usando el rango	rs	-0,096	-0,046	0,077	.296*	-0,044	-0,17	0,014	-0,264	-0,253	-.433**
	p	0,516	0,757	0,601	0,041	0,768	0,253	0,926	0,07	0,083	0,002
Noción de eventos al azar y cálculo elemental de probabilidad.	rs	-0,062	-0,124	-0,257	0,002	-0,006	-.288*	-0,079	-0,23	-0,142	-0,273
	p	0,675	0,401	0,078	0,989	0,97	0,049	0,595	0,115	0,336	0,063
Resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3 por 4	rs	-0,208	-0,08	-0,164	-0,044	-.336*	-0,273	-0,023	-0,255	-0,154	-0,168
	p	0,157	0,589	0,267	0,767	0,019	0,063	0,878	0,08	0,296	0,258

Nota1: **IE1:** Memoricen conceptos y procedimientos estadísticos, **IE2:** Apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos, **IE3:** Construyan tablas de frecuencia y gráficos sin programas informáticos, **IE4:** Construyan tablas de frecuencia y gráficos con programas informáticos; **IE5:** Calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto, **IE6:** Organicen datos en tablas de doble entrada, **IE7:** Interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos que proviene de diferentes fuentes, **IE8:** Expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato; **IE9:** Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples; **IE10:** Determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos.

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Nota 2: * $p < .05$ < ** $p < .01$. Interpretación de coeficientes: $rs > 0.10$ (small), $rs > 0.30$ (medium) y $rs > 0.50$ (large), (Cohen, 1988)

La representación de datos en gráficos circulares y la resolución de problemas usando la media, mediana y moda se relacionaron negativamente con las intenciones docentes. La representación gráfica con la intención de desarrollar los contenidos establecidos en el currículo y la resolución de problemas usando media, mediana y moda con que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura. Detalles en la tabla 40

Tabla 40

Relaciones entre la profundidad con la que los docentes desarrolla los contenidos y la intensidad de las otras intenciones docentes de séptimo año de EGB

Contenidos: Profundidad	Estadísticos	Intensidad de otras intenciones de los docentes de séptimo año de EGB		
		Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura	Analizar con los estudiantes problemáticas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística
Organización de datos en tablas de frecuencias simples	rs p	0,09 0,541	0,196 0,181	0,119 0,419
Representación de datos en diagramas de barras	rs p	-0,146 0,322	0,179 0,222	-0,068 0,648
Representación de datos en gráficos circulares	rs p	-.403** 0,005	-0,108 0,464	-0,215 0,143
Representación de datos en gráficos poligonales	rs p	-0,145 0,327	-0,125 0,396	-0,127 0,391
Resolución de problemas usando la media, mediana, moda	rs p	-0,089 0,547	-.345* 0,016	-0,102 0,489
Resolución de problemas usando el rango	rs p	0,015 0,92	-0,248 0,09	-0,122 0,41
Resolución de problemas usando el cálculo elemental de probabilidad	rs p	-0,099 0,502	-0,158 0,283	-0,079 0,592
Resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3 X 4	rs p	-0,147 0,318	-0,132 0,373	-0,017 0,91

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Relaciones entre la profundidad de contenidos y las tareas propuestas

Tanto en cuarto grado de EGB como en séptimo no se encontraron relaciones entre la profundidad de contenidos abordados con los tipos de tarea planteados por los docentes ($p > 0.05$). (Anexo 8).

Relaciones entre las intenciones docentes y las tareas propuestas

Las respuestas de los docentes de cuarto grado permitieron determinar algunas relaciones entre las intenciones educativas y las tareas planteadas, así las intenciones educativas de los docentes registran relaciones directas de intensidad moderada o alta ($0.355 < r_s < 0.705$) con las diferentes tareas de aprendizaje planteadas. Ver Tabla 41.

- Las tareas de memorización registran una relación directa moderada con la IE 1: que los estudiantes memoricen conceptos y procedimientos estadísticos ($r_s = 0.476$; $p=0.03$)
- Las tareas que implican procedimientos sin conexión y procesos con conexión (alfabetización estadística) registran relaciones directas moderadas con la IE 2: que los estudiantes organicen información del contexto en tablas de frecuencia ($r_s = 0.428$; $p = 0.005$), con IE3: que los estudiantes representen datos del contexto en pictogramas y/o

diagramas de barras ($r_s = 0.355$; $p = 0.023$), con IE 4: que los estudiantes interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras ($r_s = 0.496$; $p = 0.001$) y con IE5: que los estudiantes resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples ($r_s = 0.409$; $p = 0.009$)

- Las tareas para hacer estadística que promueven el desarrollo del razonamiento estadístico, registraron relación directa alta con IE 2: Organicen información del contexto en tablas de frecuencia ($r_s = 0.559$; $p < 0.000$) y directa moderada con IE 4: que los estudiantes interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras ($r_s = 0.469$; $p = 0.002$). Ver Tabla 41.
- Las tareas para hacer estadística que promueven el desarrollo del pensamiento estadístico, registraron una relación directa alta con IE 2: Organicen información del contexto en tablas de frecuencia ($r_s = 0.648$; $p < 0.000$), y una relación directa moderada con IE 4: que los estudiantes interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras. ($r_s = 0.428$; $p < 0.005$). Ver Tabla 41.
- Las tareas para hacer estadística que promueven el desarrollo pensamiento estadístico crítico, registraron relación directa alta con IE 2: Organicen información del contexto en tablas de frecuencia ($r_s = 0.543$; $p < 0.000$) y relación directa moderada con IE 4: que los estudiantes interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras. ($r_s = 0.370$ $p < 0.016$). Ver Tabla 41.

En cuanto a las intenciones intrínsecas:

- Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo registra relación positiva moderada ($0.428 < r_s < 0.574$) con todas las tareas de aprendizaje planteadas por los docentes excepto con las tareas de memorización. Ver Tabla 41.
- Analizar con las estudiantes problemáticas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística, registran relaciones directas entre bajas y moderadas ($0.372 < r_s < 0.578$) con todas

las tareas planteadas por los docentes a excepción de las tareas de memorización y procedimientos sin conexión. Ver Tabla 41.

- Finalmente, que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura no registró relación con ninguna tarea de aprendizaje planteada.

Tabla 41

Relación entre intenciones docentes y tareas propuestas en docentes de cuarto grado de EGB

Intenciones		Tareas de memorización	Procedimientos sin conexión	Procedimientos con conexión (Alfabetización estadística)	Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	Tareas para hacer estadística (Pensamiento estadístico)	Desarrollo del pensamiento estadístico crítico	
Educativas referentes a los resultados de aprendizaje establecidos en el currículo	IE1	rs	.476**	.293	.319	.262	.275	.164
		p	.003	.088	.066	.134	.105	.339
	IE2	rs	.047	.428**	.705**	.559**	.648**	.543**
		p	.772	.005	.000	.000	.000	.000
	IE3	rs	-.089	.355*	.413**	.152	.196	.157
		p	.582	.023	.010	.349	.213	.322
	IE4	rs	.071	.496**	.620**	.469**	.428**	.370*
		p	.660	.001	.000	.002	.005	.016
	IE5	rs	.076	.409**	.470**	.265	.232	.213
		p	.642	.009	.003	.103	.145	.181
Otras intenciones docentes (Intrínsecas)	OI 1	rs	.235	.428**	.432**	.574**	.564**	.438**
		p	.139	.005	.007	.000	.000	.004
	OI 2	rs	.268	.277	.190	.242	-.032	.082
		p	.091	.079	.253	.132	.841	.607
	OI 3	rs	.068	.264	.372*	.440**	.578**	.421**
		p	.670	.096	.021	.005	.000	.005

Nota 1: *IE1: Memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos; IE2: Organicen información del contexto en tablas de frecuencia, IE3: Representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras, IE4: Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras; IE5: Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples; OI1: Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo, OI2: Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura; OI3: Analizar con los estudiantes problemáticas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística.*

Nota 2: **p < .05 < **p < .01. interpretación de coeficientes: rs > 0.10 (small), rs > 0.30 (medium) y rs > 0.50 (large), (Cohen, 1988)*

Son 24 relaciones directas entre las intenciones docentes del cuarto grado y la frecuencia con que se proponen las diferentes tareas de aprendizaje, entre las que destacan tres relaciones directas de alta intensidad, que los estudiantes:

- organicen información del contexto en tablas de frecuencia con las tareas de procedimientos con conexión (alfabetización estadística),

- interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras con las tareas de procedimientos con conexión (alfabetización estadística)
- organicen información del contexto en tablas de frecuencia con las tareas para hacer estadística (razonamiento estadística)

En séptimo grado de EGB se encontraron escasas relaciones ($n= 5$) entre las intenciones de enseñanza de la estadística y algunos tipos de tareas, se trata de relaciones directas de intensidad moderada ($0.316 < r_s < 0.460$). Ver Tabla 42.

- Los procedimientos sin conexión registraron una relación positiva moderada con la IE9: Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples ($r_s = 0.433$; $p = 0.021$) (Tabla 6.11)
- Los procedimientos con conexión (promueven la alfabetización estadística) registraron relación directa moderada con IE 8: que los estudiantes expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato ($r_s = 0.316$; $p=0.044$), una relación directa moderada con IE 9: que los estudiantes resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples ($r_s = 0.418$; $p=0.009$), y una relación directa moderada con IE 10: que los estudiantes determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de situaciones cotidianas ($r_s = 0.375$; $p= 0.022$). Ver Tabla 42.
- Las tareas para hacer estadística que promueven el desarrollo del razonamiento estadístico, registraron relación directa moderada con la IE 8: que los estudiantes expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato. ($r_s = 0.460$; $p=0.003$). Ver Tabla 42.

Tabla 42

Relación entre intenciones docentes y tareas propuestas en docentes de séptimo grado de EGB

Intenciones		Tareas de memorización	Procedimientos sin conexión	Procedimientos con conexión (Alfabetización estadística)	Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	Tareas para hacer estadística (Pensamiento estadístico)	Desarrollo del pensamiento estadístico crítico	
Educativas referentes a los resultados de aprendizaje establecidos en el currículo	IE1	rs	-.041	.142	-.02	.01	.131	
		p	.807	.471	.902	.952	.947	.407
	IE2	rs	-.015	.241	.231	.279	-.015	-.033
		p	.928	.209	.146	.074	.924	.833
	IE3	rs	-.069	.352	.219	.258	.068	.072
		p	.675	.061	.168	.103	.671	.648
	IE4	rs	.148	.152	.081	.271	.085	.18
		p	.398	.439	.64	.104	.611	.272
	IE5	rs	-.075	.161	-.086	.087	-.017	-.166
		p	.673	.422	.619	.613	.918	.312
IE6	rs	-.039	.188	.195	.269	.015	-.018	
	p	.823	.338	.255	.108	.929	.913	
IE7	rs	.159	.059	.272	.244	.222	.227	
	p	.339	.761	.086	.124	.163	.144	
IE8	rs	.222	.158	.316*	.460**	.235	.107	
	p	.18	.412	.044	.003	.14	.496	
IE9	rs	.02	.433*	.418**	.283	.28	-.063	
	p	.909	.021	.009	.08	.08	.698	
IE10	rs	-.079	.295	.375*	.216	.145	-.014	
	p	.646	.135	.022	.192	.379	.934	
Otras intenciones docentes (Intrinsecas)	OI 1	rs	.058	.218	.247	.131	.196	.157
		p	.722	.255	.12	.407	.213	.309
	OI 2	rs	.106	.087	.196	.23	.256	.079
		p	.515	.652	.22	.142	.102	.611
	OI 3	rs	.344*	.401*	.357*	.475**	.470**	.238
		p	.03	.031	.022	.001	.002	.120

Nota1: IE1: Memoricen conceptos y procedimientos estadísticos, **IE2:** Apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos, **IE3:** Construyan tablas de frecuencia y gráficos sin programas informáticos, **IE4:** Construyan tablas de frecuencia y gráficos con programas informáticos; **IE5:** Calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto, **IE6:** Organicen datos en tablas de doble entrada, **IE7:** Interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos que proviene de diferentes fuentes, **IE8:** Expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato; **IE9:** Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples; **IE10:** Determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos; **OI1:** Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo, **OI2:** Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura, **OI3:** Analizar con los estudiantes problemáticas actuales usando información estadística.

Nota 2: * $p < .05$ ** $p < .01$. Interpretación de coeficientes: $rs > 0.10$ (small), $rs > 0.30$ (medium) y $rs > 0.50$ (large), (Cohen, 1988)

Adicionalmente todos los tipos de tareas, excepto las tareas para hacer Estadística (las que desarrollan el pensamiento crítico) registraron relaciones directas moderadas con una de las intenciones docentes: analizar con los estudiantes, problemáticas actuales usando información estadística.

6.6 Percepción docente

Aunque las respuestas de los docentes de cuarto grado de EGB muestran que se sienten más preparados para enseñar estadística que los docentes de séptimo año, esa diferencia no fue significativa ($U = 1215.0$; $p = 0.414$). De igual forma, aunque la media correspondiente al nivel de satisfacción de los docentes de cuarto grado con los resultados de aprendizaje alcanzados por sus estudiantes, fue mayor que la media reportada por los docentes de séptimo grado; tampoco se encontraron diferencias significativas ($U = 1099.5$; $p = 0.250$) Ver Tabla 43.

Tabla 43

Percepción de los docentes de cuarto y séptimo de EGB

Me siento	Grado de EGB	En desacuerdo	Un poco en desacuerdo	Un poco de acuerdo	De acuerdo	M	DE	U (p)
Suficientemente preparado para enseñar Estadística	Cuarto	1.9	3.8	39.6	54.7	2.47	0.67	1215.0 (.417)
	Séptimo	5.7	7.5	34.0	47.2	2.30	0.86	
Satisfecho con los resultados de aprendizaje que alcanzaron mis estudiantes en el último año lectivo	Cuarto	5.7	0	39.6	50.9	2.41	0.78	1099.5 (.250)
	Séptimo	3.8	7.5	41.5	39.6	2.27	0.79	

U = U Mann Withney; p = significancia estadística

6.7 Relaciones entre las características docentes y las variables de estudio

En cuarto grado no se encontró relación entre qué tan preparados se sienten los docentes para enseñar estadística, la edad de los docentes, el tiempo en la docencia y el tiempo asignado a la enseñanza de la estadística con las tres variables de estudio: profundidad de contenidos abordados, con las otras intenciones docentes y con las tareas propuestas. (Anexo 9)

Sin embargo, la satisfacción que tienen los docentes de cuarto grado con los resultados de aprendizaje de sus estudiantes registró relaciones negativas de intensidad moderada con dos intenciones educativas: que los estudiantes representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras (IE3) y que los estudiantes resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples (IE5). Ver Tabla 44.

Tabla 44

Relación entre intenciones educativas y características docentes de cuarto grado de EGB

Que los estudiantes		Percepción de preparación	Satisfacción con los resultados	Edad	Tiempo de docencia	Tiempo dedicado a la EE	Estudiantes/aula
IE1	rs	.139	-.045	-.058	-.201	.143	-.315
	p	.404	.793	.728	.232	.392	.062
IE2	rs	.063	-.189	.009	.101	-.014	-.200
	p	.686	.231	.957	.518	.928	.209
IE3	rs	-.144	-.425**	.141	.235	.048	-.090
	p	.351	.005	.367	.129	.755	.577
IE4	rs	.180	-.127	.054	.102	-.139	-.026
	p	.243	.423	.729	.515	.367	.871
IE5	rs	-.084	-.401**	.162	.230	.100	-.166
	p	.591	.009	.306	.144	.522	.307

Nota 1: **IE1:** Memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos; **IE2:** Organicen información del contexto en tablas de frecuencia, **IE3:** Representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras, **IE4:** Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras; **IE5:** Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples.

Nota 2. **EE:** Enseñanza de la Estadística.

Nota 3: * $p < .05$ < ** $p < .01$. Interpretación de coeficientes: $r_s > 0.10$ (small), $r_s > 0.30$ (medium) y $r_s > 0.50$ (large), (Cohen, 1988)

En séptimo grado no se encontró relación entre qué tan satisfechos se sienten los docentes con los resultados de aprendizaje, su edad, el tiempo en la docencia y el tiempo asignado a la enseñanza de la estadística con sus intenciones educativas. Pero se registraron relaciones modernas entre qué tan preparados se sienten los docentes para la enseñanza de la Estadística con dos intenciones docentes, IE3 que los estudiantes construyan tablas de frecuencia y gráficos sin programas informáticos ($r_s = 0.321$ $p = 0.028$) y IE9: que los estudiantes resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples ($r_s = 0.333$; $p = 0.029$). Ver Tabla 45.

También se reportaron dos relaciones moderadas entre el tiempo dedicado a la enseñanza de la Estadística y la IE 5: que los estudiantes calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto ($r_s = 0.313$; $p = 0.046$), así como con la IE 6: que los estudiantes organicen datos en tablas de doble entrada ($r_s = 0.309$; $p = 0.047$). Ver Tabla 45.

Tabla 45

Relación entre profundidad de contenido, intenciones educativas con características docentes de séptimo año de EGB

		Percepción de preparación	Satisfacción con los resultados	Edad	Tiempo de docencia	Tiempo dedicado a la EE	Estudiantes por aula
Profundidad en contenidos	rs	.060	.261	.149	.071	.057	-.051
	p	.706	.096	.354	.656	.717	.747
IE1	rs	-.089	-.141	.152	.138	-.026	.043
	p	.564	.360	.330	.373	.866	.786
IE2	rs	.211	.136	-.104	-.150	.194	-.010
	p	.154	.361	.492	.313	.187	.945
IE3	rs	.321*	.158	-.157	-.011	.254	.032
	p	.028	.287	.296	.943	.085	.834
IE4	rs	.187	.085	.028	.092	.303	.047
	p	.242	.598	.862	.568	.051	.772
IE5	rs	.096	.069	-.029	.255	.313*	.160
	p	.551	.669	.858	.112	.046	.329
IE6	rs	.165	.251	.024	-.005	.309*	.142
	p	.303	.113	.880	.975	.047	.382
IE7	rs	.212	.057	-.236	-.245	-.045	-.067
	p	.158	.709	.119	.105	.766	.667
IE8	rs	.193	-.143	-.152	-.043	-.033	-.049
	p	.199	.345	.318	.780	.828	.753
IE9	rs	.333*	.283	.234	.171	.277	.165
	p	.029	.066	.130	.280	.072	.303
IE10	rs	.195	.057	.018	.031	.207	.255
	p	.222	.722	.911	.850	.188	.113

Nota 1: **IE1:** Memoricen conceptos y procedimientos estadísticos, **IE2:** Apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos, **IE3:** Construyan tablas de frecuencia y gráficos sin programas informáticos, **IE4:** Construyan tablas de frecuencia y gráficos con programas informáticos; **IE5:** Calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto, **IE6:** Organicen datos en tablas de doble entrada, **IE7:** Interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos que proviene de diferentes fuentes, **IE8:** Expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato; **IE9:** Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples; **IE10:** Determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos.

Nota 2. EE: Enseñanza de la Estadística.

Nota 3: * $p < .05$ ** $p < .01$. Interpretación de coeficientes: $r_s > 0.10$ (small), $r_s > 0.30$ (medium) y $r_s > 0.50$ (large), (Cohen, 1988)

También se encontró una relación directa moderada entre la percepción que tienen los docentes sobre qué tan preparados se sienten para la enseñanza de la estadística y la intención intrínseca: OI1. Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo con la percepción de preparación que tienen los docentes para la enseñanza de la estadística ($r_s = 0.347$; $p = 0.010$). Ver Tabla 48. Relaciones directas moderadas entre el tiempo dedicado a la enseñanza de la estadística con las tareas de procedimientos con conexión ($r_s = 0.311$; $p = 0.047$) y con las tareas para hacer estadística (razonamiento estadístico) ($r_s = 0.310$; $p = 0.045$). Ver Tabla 46.

Tabla 46

Relación de otras intenciones docentes y tareas relacionadas con características docentes de séptimo año de EGB

Intenciones intrínsecas		Percepción de preparación	Satisfacción con resultados	Edad	Tiempo docente a	Tiempo dedicado	Estudiantes antes/ aula
OI1	rs	.374**	.158	.017	-.123	.194	-.230
	p	.010	.289	.910	.410	.187	.124
OI2	rs	.124	.055	.163	.098	-.005	-.096
	p	.408	.714	.278	.514	.971	.526
OI3	rs	.187	.201	.038	-.236	.181	-.272
	p	.208	.175	.801	.111	.218	.067
Tareas de memorización	rs	.234	-.071	-.115	-.051	.068	-.240
	p	.152	.667	.486	.757	.675	.146
Procedimientos sin conexión	rs	-.021	.053	.157	.032	.202	-.082
	p	.916	.786	.416	.871	.294	.683
Procedimientos con conexión (Alfabetización estadística)	rs	.210	.098	.262	.139	.311*	-.382*
	p	.187	.541	.102	.393	.047	.016
Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	rs	.090	.026	.228	.196	.310*	-.256
	p	.574	.870	.157	.220	.045	.111
Tareas para hacer estadística (Pensamiento estadístico)	rs	.031	-.038	.323*	.172	.286	-.245
	p	.848	.815	.040	.275	.067	.128
Desarrollo del pensamiento estadístico Crítico	rs	-.175	-.144	.091	-.011	.029	-.451**
	p	.262	.357	.566	.945	.852	.003

Nota 1: OI1: Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo, OI2: Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura, OI3: Analizar con los estudiantes problemáticas actuales usando información estadística.

Nota 2: * $p < .05$ ** $p < .01$. Interpretación de coeficientes: $r_s > 0.10$ (small), $r_s > 0.30$ (medium) y $r_s > 0.50$ (large), (Cohen, 1988)

Finalmente, las respuestas de los docentes de cuarto grado no registran asociación entre haber estudiado estadística en la formación profesional con: la profundidad con la que abordan los contenidos, las intenciones educativas, otras intenciones docentes y las tareas planteadas ($p > 0.05$). Anexo 10. Una situación similar se reporta en base a las respuestas de los docentes de séptimo grado. Únicamente se encontró asociación entre haber estudiado estadística en la formación profesional de los docentes y la IE 8: que los estudiantes expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato. Los docentes que estudiaron estadística reportan mayor intensidad en esta intención educativa ($U = 75.0$; $p = 0.001$). Ver Tabla 47.

Tabla 47

Profundidad de contenidos, intenciones docentes y tareas propuestas según la revisión de contenidos de estadística en el programa de formación profesional en docentes de séptimo año de EGB.

	No		Si		U	p
	Media	DE	Media	DE		
Profundidad en contenidos	19.1	3.7	16.8	5.4	106.50	.294
IE1	2.0	0.8	1.6	0.7	139.00	.170
IE2	1.9	0.8	2.3	0.7	153.00	.183
IE3	1.8	0.8	2.2	0.7	148.00	.177
IE4	2.3	0.9	1.9	0.8	131.00	.231
IE5	1.9	0.9	1.8	0.8	146.00	.770
IE6	2.0	0.8	2.0	0.9	166.50	.903
IE7	2.1	0.8	2.3	0.6	164.50	.428
IE8	1.5	0.7	2.4	0.6	75.00	.001 *
IE9	2.0	0.8	2.2	0.8	147.50	.592
IE10	1.6	0.8	1.7	0.8	146.00	.650
OI1	2.4	0.7	2.3	0.7	196.50	.851
OI2	2.4	0.8	2.7	0.5	156.00	.150
OI3	2.2	0.9	2.5	0.8	158.00	.201
Tareas de memorización	3.4	1.4	4.0	1.0	102.50	.213
Procedimientos sin conexión	5.5	2.1	5.4	1.8	68.50	.978
Procedimientos con conexión (Alfabetización estadística)	7.5	2.2	8.7	2.2	107.00	.139
Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	5.3	1.7	6.5	1.9	93.00	.083
Tareas para hacer estadística (Pensamiento estadístico)	5.8	1.6	6.5	2.2	107.00	.340
Desarrollo del pensamiento estadístico crítico	3.8	1.1	4.2	1.5	146.50	.491

Nota1: IE1: Memoricen conceptos y procedimientos estadísticos, **IE2:** Apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos, **IE3:** Construyan tablas de frecuencia y gráficos sin programas informáticos, **IE4:** Construyan tablas de frecuencia y gráficos con programas informáticos; **IE5:** Calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto, **IE6:** Organicen datos en tablas de doble entrada, **IE7:** Interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos que proviene de diferentes fuentes, **IE8:** Expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato; **IE9:** Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples; **IE10:** Determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos; **OI1:** Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo, **OI2:** Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura, **OI3:** Analizar con las estudiantes problemáticas actuales usando información estadística.

6.8 Relaciones entre las características institucionales y las variables de estudio

En el cuarto grado no se encontró relación entre el número de estudiantes por aula, con la profundidad de contenidos abordados, con las otras intenciones docentes y con las tareas propuestas. (Anexo 11). En séptimo grado se encontró una relación inversa moderada entre la cantidad de estudiantes por aula, con la frecuencia de tareas propuestas referentes a procedimientos con conexión (alfabetización estadística) ($r_s = -0.382$; $p = 0.016$) y con la frecuencia de tareas para el desarrollo del pensamiento crítico ($r_s = -0.451$; $p = 0.003$). Ver Tabla 48.

En cuarto grado se encontró asociación entre la disponibilidad de computadoras y la frecuencia de desarrollo de tareas para hacer estadística (pensamiento estadístico) ($p < 0.05$). Aquellos docentes que dentro de sus instituciones disponen de computadoras para uso de los estudiantes dicen desarrollar este tipo de tareas en una frecuencia significativamente mayor que quienes no disponen de computadoras. ($U = 141.500$; $p = 0.47$). Ver Tabla 48.

Por su parte en séptimo grado no se registraron asociaciones entre la disponibilidad de computadoras para el uso de los estudiantes con la profundidad con la que los docentes abordan los contenidos, las intenciones educativas y otras intenciones docentes ($p > 0.05$).

Tabla 48

Profundidad de contenidos, intenciones docentes del cuarto grado y tareas propuestas según la disponibilidad de computadoras en la institución educativa

	Sin disponibilidad de computadoras		Con disponibilidad de computadoras		U	p
	Media	DE	Media	DE		
Contenidos	10.44	3.09	12.56	3.28	55.00	.176
IE1	1.72	0.75	1.55	0.69	157.5	.468
IE2	2.17	0.82	2.30	0.86	216.0	.541
IE3	2.21	0.83	2.30	0.73	228.5	.770
IE4	2.38	0.71	2.30	0.80	231.0	.816
IE5	2.39	0.78	2.55	0.76	202.0	.428
OI1	2.46	0.59	2.40	0.82	236.0	.916
OI2	2.67	0.48	2.80	0.52	200.0	.210
OI3	2.21	0.72	2.50	0.76	182.5	.137
Tareas de memorización	1.52	0.60	1.65	0.81	200.000	.771
Procedimientos sin conexión	3.57	1.27	4.11	1.37	159.500	.198
Procedimientos con conexión (Alfabetización estadística)	7.70	2.47	8.61	2.23	150.000	.371
Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	3.73	1.20	4.39	1.38	140.500	.104
Tareas para hacer estadística (Pensamiento estadístico)	3.43	1.34	4.37	1.50	141.500	.047*
Desarrollo del pensamiento estadístico crítico	1.74	0.81	2.16	0.90	161.500	.124

Nota 1: **IE1:** Memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos; **IE2:** Organicen información del contexto en tablas de frecuencia, **IE3:** Representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras, **IE4:** Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras; **IE5:** Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples; **OI1:** Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo, **OI2:** Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura; **OI3:** Analizar con los estudiantes problemáticas actuales: ambientales. sociales. económicas o políticas usando información estadística.

Nota 2: * $p < .05$ ** $p < .01$

Capítulo VII

Discusión y Conclusiones

En síntesis, el estudio se propuso caracterizar la participación del docente en la enseñanza de la Estadística en los subniveles elemental y medio de la Educación General Básica en el Ecuador. Con este fin, se plantearon tres objetivos específicos:

- Identificar los contenidos de Estadística que se enseñan en la Educación General Básica: subnivel elemental y media.
- Visibilizar la intencionalidad de los docentes en la enseñanza de la Estadística en la Educación General Básica: subnivel elemental y media.
- Describir las actividades y tareas que desarrollan los estudiantes en el aprendizaje de la Estadística en la Educación General Básica: subnivel básico y media.

Previo a detallar las conclusiones obtenidas presentamos datos que contextualizan los resultados. Aproximadamente el 75% de docentes de cuarto y séptimo grado (40 de los 53 participantes) afirman que en su formación profesional revisaron contenidos de Estadística. Datos que demuestran la evolución de la enseñanza de la Estadística respecto a lo planteado por Batanero (2001) acerca de la escasa formación específica en Estadística, de los docentes en Educación Primaria.

Adicionalmente el 57% (30 de los 53 participantes) de cuarto grado y el 59% (31 de los 53 participantes) de séptimo año responden que el proyecto de carrera de formación inicial no incluyó contenidos sobre la Didáctica de la Estadística. Pese a que en primera instancia estos porcentajes parecen bajos, en realidad son alentadores pues significa que aproximadamente el 50% de los docentes en su formación inicial abordaron temas relativos a la Didáctica de la Estadística.

Es de destacar que el 58% de docentes de séptimo año tienen estudios de posgrado, frente al 32% de docentes de cuarto grado, diferencia que resulta significativa ($p < 0.05$). Además, tanto los docentes de cuarto y séptimo año de

EGB, se sienten preparados para enseñar estadística y satisfechos con los resultados de aprendizaje alcanzados por sus estudiantes.

Se resalta el alto porcentaje de docentes (más del 80%) que afirman enseñar Estadística y Probabilidad en sus clases de Matemática (83% en cuarto grado y 91% en séptimo grado).

El promedio de tiempo dedicado a desarrollar contenidos estadísticos, se aproxima al 26% del dedicado a la enseñanza de la Matemática; se trata de una cifra significativamente mayor al 12% obtenido por Ruiz (2015) en base a los datos del TERCE (2013). Es decir, en los últimos 10 años el porcentaje de tiempo dedicado a la enseñanza de contenidos de la Estadística en la EGB prácticamente se ha duplicado. Este indicador muestra que en la actualidad la enseñanza de la Estadística en los primeros años de la Educación Básica (del 2do al 7mo grado) ha ganado importancia; contrario a uno de los supuestos de partida de esta investigación: La enseñanza de la Estadística en los primeros años de la Educación Básica (del 2do al 7mo grado) no es una prioridad.

Sin embargo, no se puede ignorar la alta variabilidad de los datos (tanto en las respuestas del cuarto como del séptimo grado) que llega al 46.6%. Atendiendo a los valores máximos y mínimos reportados, esta alta variabilidad significa que en la muestra hay docentes que dedican entre el 60% y 70% de las clases de Matemática para la enseñanza de la Estadística, así como docentes que dedican tan sólo entre el 2% y el 3% de ese tiempo.

7.1 Contenidos de Estadística que se enseñan

En cuanto a los contenidos de Estadística que se enseñan en el subnivel elemental y medio de la EGB, en base a las respuestas de los docentes de cuarto grado de EGB se identificó que todos los contenidos consultados, que además corresponden a los establecidos en el currículo obligatorio, son abordados por entre el 84% y el 93% de los docentes. Este resultado evidencia que la escasez

de temas abordados y la superficialidad con la que eran trabajados, reportados por Ruiz (2015), está siendo superada.

El contenido que el mayor porcentaje de docentes (93.2%) aborda es la representación de datos en diagramas de barras, pero las temáticas que se revisan con mayor profundidad corresponden a la resolución de combinaciones simples de 2×2 y de 3×3 y la resolución de problemas de combinaciones simples. Resultados que difieren de los obtenidos a partir del estudio de Ruiz (2015) (detallados en el estado del arte), según los cuales la representación de datos en diagramas de barras fueron desarrollados aproximadamente por la mitad de docentes, como introducción y de manera suficiente; y la otra mitad de docentes lo dejaron para próximos años.

El hecho que la representación de datos en diagramas de barras sea un tema trabajado por casi la totalidad de docentes, podría ser una tendencia que se presenta desde hace algunos años; considerando que en las pruebas ERCE (2019) en cuarto grado los estudiantes alcanzaron el segundo nivel de desempeño y son capaces de: leer, interpretar y organizar información en tablas, gráficos de barra simple o pictogramas sin escala, lo que implica que efectivamente en estos grados se trabajan dichos temas, aunque con bajos niveles de profundidad.

En consecuencia, en la actualidad los docentes de cuarto grado tienden a desarrollar más temas del bloque de Estadística y Probabilidad y con mayor profundidad que la reportada hace diez años en los estudios TERCE (2013). Además, con estos resultados el supuesto del cual partió la presente investigación según el cual: es posible que hasta cuarto grado de EGB no se enseñe Estadística, no se confirma.

Por su parte, las respuestas de los docentes de séptimo grado revelan que todos los contenidos estadísticos consultados (los establecidos en el currículo) son desarrollados en las clases de Matemática. Entre el 73% y el 96% de los docentes abordan seis de los ocho contenidos establecidos en el currículo obligatorio. Rango de porcentajes sensiblemente mayor al obtenido a partir del

estudio de Ruiz (2015) en el que, en base a los datos del TERCE (2013) entre aproximadamente el 60% y el 73% de los docentes del séptimo grado manifestaron abordar temáticas similares.

Adicionalmente, los dos contenidos restantes son abordados entre el 58.3% y 60.4% de los docentes. Se trata de contenidos que no se reportaron en el TERCE (2013) ni en el ERCE (2019), pero este rango de porcentaje representa un indicador importante que evidencia que en los últimos diez años en el séptimo grado se están desarrollando más temas de Estadística en las clases de Matemática.

La representación de datos en diagramas de barras es el tema trabajado por el mayor porcentaje de docentes de séptimo grado (98%), quienes en promedio lo desarrollan de manera suficiente. Contrastando este resultado con los obtenidos a partir de los datos de Ruiz (2015), se encuentran ciertas similitudes. Efectivamente es el tema que desde hace 10 años aproximadamente la mayoría de docentes lo abordan en séptimo, pero el nivel de profundidad con el que lo desarrollan va aumentando ligeramente. Según el ERCE (2019) los estudiantes alcanzaron el segundo nivel de desempeño, es decir, son capaces de organizar información en tablas o gráficos con escala, de tal manera que los resultados del presente estudio mantienen concordancia.

En séptimo grado, la resolución de problemas usando la media, mediana y moda, es el tema que los docentes dicen abordar con mayor profundidad. Este resultado tiene cierta coincidencia con los obtenidos a partir del estudio de Ruiz (2015) según los cuales el cálculo e interpretación del promedio de un conjunto de datos fue abordado de manera suficiente en Ecuador. El porcentaje de docentes de séptimo grado que dejan para años posteriores temas como la: organización de datos en tablas de frecuencias simples, representación de datos en gráficos circulares, resolución de problemas usando la media, mediana, moda, noción de eventos al azar y cálculo elemental de probabilidad y resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3×4 , fluctúa entre el 4% y el 23%, rango de porcentaje sensiblemente menor al obtenido a partir del estudio de Ruiz (2015) según el cual entre el 20% y el 45% de docentes deja para años posteriores temas similares.

Estos resultados muestran que los docentes de séptimo grado tienden a ampliar el número de temáticas del bloque Estadística y Probabilidad que trabajan en el aula. Además, contradicen dos de los supuestos de los que partió el presente estudio; por un lado, se planteó que en séptimo año los contenidos enseñados se limitaban a la construcción de tablas de frecuencia absoluta y porcentual y por otro, que la participación de los docentes en la enseñanza de la Estadística en la Educación Básica, se limitaba a seleccionar contenidos en función del tiempo restante, luego de priorizar aquellos de otros bloques del área de Matemática.

Por otro lado, según Villanueva, et al (2021) y Skovsmose (1999) los docentes en su contacto con los estudiantes, mediante los contenidos de enseñanza revelan los significados vinculados a su historia personal y que ha sido construida socialmente. Estas ideas sugieren una posible relación entre la profundidad con la que los docentes desarrollan los contenidos estadísticos y las siguientes variables: haber estudiado Estadística durante su formación profesional, que tan preparados se sienten para enseñarla, el tiempo que dedican para enseñarla, qué tan satisfechos se encuentran con los resultados de aprendizaje de sus estudiantes, los años de experiencia y su edad, Sin embargo, en el presente estudio no se logró identificar relaciones entre estas variables ($p > 0.05$).

En atención del primer objetivo del presente estudio, se puede afirmar que en los últimos diez años la cantidad de contenidos estadísticos desarrollados en las clases de cuarto y séptimo año de EGB, ha aumentado. Concluyendo:

- Todos los temas de Estadística establecidos en el currículo para el subnivel elemental fueron desarrollados por la mayor parte de docentes del cuarto grado de EGB (93%). Estos temas se refieren a:
 - Organización de datos en tablas de frecuencias simples
 - Representación de datos en pictogramas.
 - Representación de datos en diagramas de barras.
 - Reconocimiento de experiencias que dependen del azar en situaciones cotidianas.
 - Resolución de combinaciones simples de 2×2 y de 3×3 , y
 - Resolución de problemas de combinaciones (de 2×2 y de 3×3)

- Todos los temas de estadística establecidos en el currículo para el subnivel medio fueron desarrollados por la mayor parte de docentes del séptimo año de EGB. Más de las tres cuartas partes de docentes afirmaron trabajar seis de los ocho contenidos de Estadística establecidos en el currículo y que corresponden a la:
 - Organización de datos en tablas de frecuencias simples
 - Representación de datos en diagramas de barras
 - Representación de datos en gráficos circulares
 - Resolución de problemas usando la media, mediana, moda
 - Noción de eventos al azar y cálculo elemental de probabilidad, y
 - Resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3×4 .

Aproximadamente la mitad de los docentes trabajan los dos temas restantes:

- La representación de datos en gráficos poligonales, y
 - La resolución de problemas usando el rango.
- Tanto en cuarto como en séptimo año de EGB, elaborar gráficos de barras es el tema desarrollado por casi la totalidad de docentes y en promedio, se aborda con mayor profundidad que los demás temas establecidos en el currículo.

Este resultado coincide con los obtenidos en las pruebas ERCE (2013) según los cuales corresponde al tema de Estadística que en Ecuador fue abordado con mayor profundidad incluso en comparación con los demás países de América Latina.

Resumiendo, se puede afirmar que la Enseñanza de la Estadística en EGB en el Ecuador está experimentando un impulso favorable que coincide con la tendencia evidenciada en todos los países del mundo. Entre los factores que pueden estar influyendo se mencionan:

- El posicionamiento que ha ganado la Estadística como ciencia instrumental en todos los campos del conocimiento.

- La necesidad del ciudadano común de contar con competencias estadísticas básicas para: interpretar la creciente información estadística que recibe continuamente de diferentes medios, tomar decisiones en base a esa información y proponer alternativas de solución a problemas reales de su contexto.
- El hecho que en su formación profesional casi las tres cuartas partes de los docentes consultados hayan revisado contenidos de Estadística y aproximadamente la mitad abordan contenidos relacionados con didáctica de la Estadística, sumado a la percepción de los docentes de sentirse suficientemente preparados para enseñar Estadística.
- El hecho de que los textos de trabajo proporcionados por el Ministerio de Educación (uno de los principales recursos educativos que emplea el docente) en todas las unidades incluye temas relacionados con el bloque Estadística y Probabilidad. Estructura que ha sufrido una importante variación respecto a los años anteriores, ya que estos temas constaban en las últimas unidades de los textos de trabajo hasta el año 2019.

Pese a este resultado motivador, la profundidad con la que se abordan todos los contenidos del currículo en cuanto a Estadística no llega al nivel esperado, situación que se ha venido manteniendo en los últimos diez años y que se constata en el informe del TERCE (2013) y el bajo desempeño de los estudiantes alcanzado en el ERCE (2019).

7.2 Intenciones del docente al enseñar Estadística

Dada la naturaleza prescriptiva del currículo, siendo los objetivos educativos las expresiones de los propósitos del currículo, constituyen también las intenciones educativas de los docentes, aunque no las únicas. Desde esta perspectiva, se encontró el 86% de los docentes de cuarto grado pretenden que los estudiantes alcancen los cinco objetivos educativos que corresponden a las destrezas con criterio de desempeño (resultados de aprendizaje) del bloque Estadística y Probabilidad, del subnivel elemental del currículo ecuatoriano. Así los docentes de cuarto grado procuran que sus estudiantes:

- Memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos (86% de docentes)
- Organicen información del contexto en tablas de frecuencia (100% de docentes)
- Representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras (100% de docentes)
- Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras (100% de docentes)
- Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples (98% de docentes)

También en séptimo grado más del 85% de los docentes pretenden que sus estudiantes alcancen los diez objetivos educativos que corresponden a las destrezas con criterio de desempeño del bloque Estadística y Probabilidad del subnivel medio (currículo obligatorio). Los docentes de séptimo grado procuran que sus estudiantes:

- Memoricen conceptos y procedimientos estadísticos (94% de docentes)
- Apliquen fórmula para calcular valores estadísticos (100% de docentes)
- Construyan tablas de frecuencia y gráficos sin programas informáticos (98% de docentes)
- Construyan tablas de frecuencia y gráficos con programas informáticos (88% de docentes)
- Calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto (85% de docentes)
- Organicen datos en tablas de doble entrada (88% de docentes)
- Interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos que provienen de diferentes fuentes (96% de docentes)
- Expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato (96% de docentes)
- Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples (90% de docentes)
- Determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos (88% de docentes)

Identificar la intencionalidad de los docentes al enseñar Estadística, ayuda a explorar y definir sus posiciones con respecto a temas y cuestiones claves relacionadas con los objetivos de la Educación Estadística en una sociedad democrática. Además abre un espacio de reflexión fundamental para orientar la enseñanza de la Estadística, hacia el desarrollo de las competencias estadísticas básicas necesarias para el desenvolvimiento de los estudiantes en el mundo cambiante y dinámico en el que vive.

Son dos los principales objetivos educativos que aspiran alcanzar los docentes del cuarto grado; que los estudiantes: a) Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples, representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barra, y b) Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras. En tanto que los principales objetivos educativos de los docentes del séptimo grado son que los estudiantes: a) Interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos que provienen de diferentes fuentes, apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos, y b) Expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato.

Teniendo en cuenta la intervención pedagógica, además de los objetivos educativos involucra otras intenciones y expectativas del docente, que constituyen propósitos personales del docente a las que se ha denominado intenciones intrínsecas. Los resultados evidencian, que con diferente intensidad, casi la totalidad de docentes pretenden: a) Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo. b) Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura y c) Analizar con los estudiantes problemáticas actuales utilizando información estadística. Siendo la principal intención intrínseca lograr que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura.

Con respecto a la pregunta abierta, el 70% de docentes respondieron no tener otra intención al enseñar Estadística. Las escasas respuestas (15% en cuarto grado y 19% en séptimo) se enmarcan en la pretensión que tienen los docentes de que los estudiantes desarrollen habilidades estadísticas que las puedan aplicar en la vida cotidiana para la interpretación de la realidad y en sus

decisiones. Por su parte el 17% de cuarto grado y el 9% de séptimo no respondieron a la pregunta abierta. El hecho que una persona tenga intenciones, no implica necesariamente que siempre sea consciente de ellas, podría hacer algo sin tener una idea clara de lo qué está haciendo y para qué lo hace. (Skovsmose,1999).

Los resultados expuestos confirman el supuesto del que partió este estudio, se afirmaba que la intención docente en la enseñanza de la Estadística no está claramente definida o se limita a cumplir objetivos educativos. Los pocos docentes que están conscientes de tener otras intenciones al enseñar Estadística, se inclinan por las intenciones expresadas como objetivos generales.

Bajo la consideración que las intenciones constituyen guías para la acción (Skovsmose, 1999), debería existir relación entre los objetivos educativos y las diferentes manifestaciones de esa acción docente; por ejemplo, el nivel de profundidad con la que abordan los contenidos que desarrollan. Al respecto, los resultados evidenciaron ciertas relaciones entre la intensidad con la que los docentes aspiran alcanzar los objetivos educativos y la profundidad con la que desarrollan algunos contenidos estadísticos.

Un dato importante de resaltar es el hecho que en cuarto grado todas las relaciones registradas son directas y en séptimo grado la mayor parte de ellas son inversas. En el primer caso, existe correspondencia entre los objetivos educativos con los contenidos que se abordan, situación que no ocurre en el segundo caso. Las características de estas relaciones, en alguna medida, podrían explicar la decisión de los docentes de abordar con profundidad algunos contenidos estadísticos y no otros.

La evidencia confirma el hecho que cuando los docentes pretenden que los estudiantes desarrollen determinadas capacidades respecto a contenidos precisos, los objetivos educativos les pueden servir de ayuda (Nieves, 1994). De esta manera, se confirma uno de los supuestos de los que partió la presente investigación; se suponía que en los escasos casos en que la intención de

enseñanza está definida, no siempre existe relación con los contenidos desarrollados.

Para Skovsmose (1999) las intenciones se originan tanto en los antecedentes del individuo (eventos pasados) como en el porvenir (posibilidades futuras). Entendiendo que los antecedentes tienen que ver con la historia personal, las intenciones educativas de los docentes de cuarto o séptimo año podrían estar relacionadas con variables como: haber estudiado Estadística en la formación profesional, la antigüedad docente, su edad, qué tan preparados se sienten para enseñar Estadística y que tan satisfechos están con los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Bajo esta consideración, únicamente se identificaron relaciones inversas moderadas entre qué tan satisfechos se sienten con los resultados de aprendizaje con dos objetivos educativos, que los estudiantes: a) representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras y b) que resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples. A medida que mayor es su satisfacción con los aprendizajes de los estudiantes, menor es la pretensión del docente de propiciar su desarrollo.

En el caso de los docentes de séptimo año, se identificó que quienes estudiaron Estadística en su formación profesional tienen mayor pretensión de que los estudiantes expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato. Sabiendo que en la muestra de este estudio, los docentes de séptimo año registran un mayor porcentaje de profesionales con formación de posgrado que los docentes de cuarto grado, esta variable podría estar influyendo en esta relación.

También se encontraron relaciones directas moderadas entre qué tan preparados para enseñar Estadística se sienten los docentes de séptimo grado con dos objetivos educativos: a) Construyan tablas de frecuencia y gráficos sin programas informáticos y b) Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples.

Continuando con el criterio de Skovsmose (1999), si las intenciones también tienen su origen en el conjunto de posibilidades que la situación social ofrece al docente, se podría pensar que las condiciones institucionales se relacionan con las intenciones educativas. Por ejemplo: disponibilidad de computadoras para el uso de los estudiantes, el número de estudiantes por clase y otros factores como el tiempo dedicado a la enseñanza de la Estadística. Desde esta expectativa, la intensidad con la que los docentes de cuarto grado pretenden alcanzar los objetivos educativos, no reportaron relaciones entre con: a) el tiempo que dedican a la enseñanza de la Estadística, ni con b) la antigüedad docente. Tampoco se reportaron relaciones entre la intensidad con la que los docentes de cuarto y séptimo año pretencen alcanzar los objetivos educativos y el número de estudiantes por aula, ni asociación con la disponibilidad de computadoras para uso de los estudiantes. ($p > 0.05$).

Sin embargo, se identificaron relaciones directas moderadas entre el tiempo que dedican los docentes de séptimo año a la enseñanza de la Estadística con dos objetivos educativos: a) que los estudiantes calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto, y b) que organicen datos en tablas de doble entrada.

En cumplimiento del segundo objetivo del presente estudio se concluye que:

Más del 85% de los docentes de cuarto y séptimo grado al enseñar Estadística, pretenden que sus estudiantes alcancen los objetivos educativos que corresponden a las destrezas con criterio de desempeño del bloque Estadística y Probabilidad, de los subniveles elemental y medio de EGB establecidas en el currículo ecuatoriano para el área de Matemática.

Los docentes en cuarto año tienen como principal objetivo educativo que los estudiantes resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples y los de séptimo año que los estudiantes interpreten la información de tablas de

frecuencia y gráficos que provienen de diferentes fuentes. A ello se suma el hecho que un alto porcentaje de docentes de cuarto y en séptimo año manifiestan escasa pretención de que sus estudiantes memoricen conceptos y procedimientos estadísticos.

La principal intención intrínseca de los docentes participantes es que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura. A la pregunta abierta, aproximadamente el 70% de docentes manifiesta no tienen otra intención, en tanto que el 17% de docentes de cuarto grado y el 9% de séptimo tienen la intención de lograr que sus estudiantes desarrollen habilidades estadísticas para aplicarlas en: su vida cotidiana, la interpretación de la realidad y la toma de decisiones. Sin embargo aproximadamente el 17% de docentes no responden. En base a estos resultados, se confirma que en la enseñanza de la Estadística los objetivos educativos no son las únicas intenciones educativas de los docentes.

Se registraron relaciones directas e inversas entre los objetivos educativos y la profundidad de los contenidos. En el subnivel elemental, cuanto mayor es la pretención de alcanzar determinado objetivo educativo, mayor es la profundidad con la que los docentes desarrollan los contenidos vinculados a ella. Por su parte, en el subnivel medio, cuanto mayor es la pretención de alcanzar un determinado objetivo educativo menor es la profundidad con la que los docentes abordan ciertos contenidos. Estas relaciones confirman el hecho que son las intenciones educativas las que determinan la profundidad con la que los docentes trabajan los contenidos estadísticos.

Por otra parte, se encontraron algunas relaciones entre la intensidad con que los docentes aspiran alcanzar los objetivos educativos y variables como: haber estudiado Estadística en su formación profesional, que tan preparados se sienten para enseñar la asignatura, que tan satisfechos están con los resultados de aprendizaje de sus estudiantes y el tiempo que dedican a la enseñanza de la Estadística. Pero, no se reportaron relaciones con la antigüedad docente, ni asociación con la disponibilidad de computadoras para uso de los estudiantes. Evidencias que confirman la afirmación de Skovsmose (1999) para quien las

intenciones se originan tanto en los antecedentes (eventos pasados) como en el porvenir (posibilidades futuras) del individuo.

7.3 Tareas de aprendizaje

Respecto a las tareas de aprendizaje de la Estadística, un porcentaje superior al 90% y al 87% de docentes del cuarto y del séptimo año de EGB manifiestan desarrollar con diferente frecuencia todas las actividades que incluyó el cuestionario. Se trata de actividades enmarcadas en los cuatro niveles de tareas de aprendizaje propuestas por Salcedo (2015): 1) tareas de memorización, 2) de procedimientos sin conexión, 3) de procedimientos con conexión, y 4) tareas para hacer Estadística. Las tareas de los dos últimos niveles implican actividades que involucran habilidades que corresponden a las competencias estadísticas básicas: alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico; indicadores tomados de DelMas (2002).

En base a este marco referencial, se encontró que la mayor parte de docentes del cuarto grado (98%) proponen con regularidad actividades para que los estudiantes:

- Elaboren tablas de frecuencia simple con datos hipotéticos (tareas de procedimientos sin conexión).
- Recolecten datos a partir de juegos y los organicen en tablas de frecuencia o los grafiquen en pictogramas y/o diagramas de barras (procedimientos con conexión).
- Lean y/o describan la información de tablas de frecuencia, pictogramas y/o diagramas de barras (tareas para hacer Estadística).

Así también, se encontró que la mayor parte de docentes de séptimo grado (el 98%) proponen con regularidad actividades para que los estudiantes:

- Desarrollen la noción de probabilidad a través del juego (procedimientos con conexión, alfabetización estadística)

También al 96% de docentes de este grado proponen con regularidad actividades para que los estudiantes:

- Elaboren tablas de frecuencia y gráficos estadísticos con datos hipotéticos (procedimientos sin conexión)
- Organicen datos del contexto en tablas y los representen mediante gráficas (procedimientos con conexión, alfabetización estadística)
- Comprendan el significado de los conceptos estadísticos (procedimientos con conexión, alfabetización estadística)
- Interpreten la información de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y/o valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de datos contextualizados. (tareas para hacer estadística que involucra el razonamiento estadístico)
- Interpreten la información estadística que proviene de diferentes medios de comunicación. (tareas para hacer estadística que involucra el razonamiento estadístico)
- Recolecten datos o consulten información sobre temas de su interés. (tareas para hacer estadística que involucra pensamiento estadístico)
- Evalúen la coherencia y honestidad de los resultados estadísticos. (tareas para hacer estadística que involucra el pensamiento estadístico)
- Debatan sobre problemas actuales en base a información estadística. (desarrollo del pensamiento estadístico crítico)

Constituyendo de esta manera, las nueve actividades que propone el mayor porcentaje de docentes del séptimo año.

Adicionalmente, las actividades que con mayor frecuencia (regularmente o casi siempre) proponen los docentes de cuarto grado, son aquellas diseñadas para que los estudiantes comprendan el significado de los conceptos estadísticos. Corresponden a las tareas de procedimientos con conexión (Salcedo, 2015), que involucran la aplicación de habilidades que forman parte de la alfabetización estadística, indicadores de DelMas 2002, y que tienen algunos elementos en común con el tercer nivel de instrucción del modelo de Estadística auténtica (Derry, et al (1995), citado por Díaz, 2006) caracterizado por su baja actividad social y alta relevancia cultural.

Por su parte, las respuestas de los docentes del séptimo revelan que las actividades que proponen con mayor frecuencia (regularmente o siempre) son las de aplicación de fórmulas para calcular valores estadísticos, seguidas por actividades orientadas al desarrollo de la comprensión del significado de los conceptos estadísticos, y la interpretación de información de tablas de frecuencia, gráficos y valores estadísticos.

Resultados que en parte contrastan el supuesto del que partió la presente investigación, esto es que con frecuencia la mayor parte de docentes de cuarto y séptimo grado proponen tareas de aprendizaje para la memorización de conceptos y la aplicación de procedimientos. Si bien se evidencia que un alto porcentaje de docentes de estos dos grados (93% en cuarto grado y 88% en séptimo año) proponen este tipo de actividades, lo hacen rara vez. Posiblemente reconocen que corresponden a las tareas de nivel cognitivo más bajo exigido a los estudiante (Salcedo,2015), así como de baja actividad social y baja relevancia cultural (Derry, et al (1995), citado por Díaz, 2006),

Por otra parte, es importante tener en cuenta que los docentes de cuarto grado rara vez proponen actividades para que los estudiantes recolecten datos sobre temas de su interés (proyectos de recolección de datos) y los presenten en tablas y gráficos. Según la clasificación de Salcedo (2015) corresponden a las tareas para hacer Estadística y demandan al estudiante alta actividad cognitiva; involucran habilidades del pensamiento estadístico: aplicar, criticar, evaluar, generalizar (DelMas, 2002) y según el modelo de Estadística auténtica (Derry, et al (1995), citado por Díaz, 2006) se caracterizan por su alta actividad social y alta relevancia cultural.

En este orden, las actividades que el menor porcentaje de docentes de séptimo año proponen y que además lo hacen rara vez, corresponden a procedimientos sin conexión. Que además son las que propone el menor porcentaje de docentes; aproximadamente el 70% de docentes plantean actividades que implican el uso de programas informáticos para organizar datos hipotéticos en tablas de frecuencia y la realización de gráficos y el uso de recursos tecnológicos para calcular medidas de tendencia central.

Recordando que aproximadamente la mitad de los docentes participantes respondieron que en sus instituciones educativas cuentan con computadoras y red internet para el uso de los estudiantes, la escasa frecuencia con la que los docentes de séptimo grado aplican actividades que involucran el uso de estos recursos, podría ser consecuencia de la limitada disposición de los mismos.

Considerando que la acción busca satisfacer las intenciones de una persona (Skovsmose, 1999, p. XVI) las tareas de aprendizaje que propone el docente a sus estudiantes deberían estar vinculadas con sus intenciones. En este sentido, la frecuencia con la que los docentes de cuarto grado proponen las diferentes tareas de aprendizaje registraron 15 relaciones con las intenciones educativas.

- La frecuencia con que proponen tareas de memorización registraron relación directa moderada con una de las intenciones educativas: que los estudiantes memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos, pero no registraron relaciones con ninguna de las otras intenciones docentes. Estos resultados podrían ser producto de la baja demanda cognitiva que implican las tareas de memorización.
- La frecuencia con que proponen tareas de procedimientos sin conexión reportaron relaciones directas moderadas con todas las intenciones educativas excepto las orientadas a que los estudiantes memoricen conceptos y/o procedimientos (cuatro relaciones en total)
- La frecuencia con que proponen tareas de procedimientos con conexión (promueven la alfabetización estadística) también reportaron relaciones directas con todas las intenciones educativas excepto las orientadas a que los estudiantes memoricen conceptos y/o procedimientos (cuatro en total). A diferencia de lo que ocurre con las tareas de procedimiento sin conexión, dos de esas relaciones son de intensidad alta, y se presenta con dos intenciones educativas: que los estudiantes organicen información del contexto en tablas de frecuencia (relación de más alta intensidad registrada en el presente estudio) y que interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras.
- Por su parte, la frecuencia con que proponen tareas para hacer estadística (que promueven el razonamiento estadístico, el pensamiento estadístico

y el pensamiento estadístico crítico) registraron seis relaciones directas con dos intenciones educativas, que los estudiantes:

- Organicen información del contexto en tablas de frecuencia.
- Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras

Entre estas últimas relaciones destaca, por su alta intensidad ($r_s = 0.705$), la que se registra entre las tareas que promueven el pensamiento estadístico y la intención que los estudiantes organicen información del contexto en tablas de frecuencia; las restantes son relaciones de intensidad moderada.

En séptimo grado de EGB se encontraron cinco relaciones directas moderadas, entre tres tipos de tareas y tres intenciones educativas:

- Los procedimientos sin conexión y los procedimientos con conexión se relacionan con la intención de que los estudiantes resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples.
- Los procedimientos con conexión (promueven la alfabetización estadística), también, registraron relaciones con dos intenciones educativas, que los estudiantes:
 - Expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato, y
 - Determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de situaciones cotidianas.
- Las tareas para hacer estadística (promueven el razonamiento estadístico) registraron relación directa moderada con la intención orientada a que los estudiantes expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato.
- Por su parte, las tareas de memorización en séptimo grado no registraron relaciones con ninguna de las intenciones educativas.

Estos resultados difieren del supuesto del que partió la presente investigación, según el cual la intención del docente al enseñar Estadística no se relaciona con

los tareas y actividades de aprendizaje que propone. Por el contrario, las relaciones reportadas corroboran la afirmación de Goñi (2007) según la cual la selección o diseño de las tareas de aprendizaje se relacionan con la intención educativa.

Se identificaron algunas relaciones entre las intenciones educativas y la frecuencia con la que los docentes plantean los diferentes tipos de tareas. Tanto en cuarto como en séptimo año de EGB no se registraron relaciones entre la frecuencia con la que los docentes proponen los diferentes tipos de tareas y la profundidad de contenidos abordados ($p > 0.05$). Hallazgos que respaldan la afirmación de DelMas (2002) para quien el contenido no define el tipo de competencia estadística que desarrollará el estudiante, por el contrario lo que hacen los estudiantes con ese contenido (es decir la tarea) es lo que realmente la define.

Según Skovsmose (1999) no se puede decir que alguien está actuando y al mismo tiempo afirmar que ha sido forzado a hacer lo que está haciendo; así que, la actuación del docente a través de la enseñanza constituye un acto de libertad. Acto en el que sus intenciones (intrínsecas), aquello que valoran y que pretenden lograr con su labor (Fullan y Hargreaves, 1999), los motivan a hacer lo que hacen, es decir a enseñar cómo enseñar.

Se reportaron las siguientes relaciones entre la frecuencia con la que los docentes de cuarto grado y las intenciones de los docentes:

- Todas las tareas, excepto las de memorización, registraron relaciones directas moderadas con la intención de desarrollar los contenidos establecidos en el currículo.
- Ninguna de las tareas registraron relaciones directas moderadas con la intención de que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura.
- Todas las tareas, excepto las de memorización y los procedimientos sin conexión, registraron relaciones directas bajas, moderadas y altas con la intención del docente de analizar con los estudiantes problemáticas

actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística.

Los objetivos como descripción de los propósitos de los docentes, pueden ser inadecuados (Sockett, 1976, citado por Blanco, p.9) cuando las intenciones de los docentes trasciendan la intenciones educativas. Para estos casos (intenciones intrínsecas) la frecuencia con la que los docentes de cuarto grado proponen tareas de memorización reportaron una relación directa moderada con la intención de analizar con los estudiantes problemáticas actuales usando información estadística. También esta intención reportó relaciones con la frecuencia que los docente de séptimo grado proponen todas las tareas, excepto las tareas para hacer estadística (que promueven el pensamiento estadístico crítico).

Los docentes al incidir sobre los estudiantes mediante los contenidos, acciones e interacciones, revelan significados propios de la realidad (Villanueva, et al, 2021). Una forma de generar algunas de estas interacciones es a través de la implementación del trabajo grupal. Al respecto el 25% de docentes de cuarto grado respondieron que siempre proponen tareas grupales, de manera que la cuarta parte de los docentes, estarían generando condiciones favorables para la interacción e intercambio de aprendizajes entre los estudiantes. Mediante esta práctica estarían aportando a la consecución del objetivo integrador del área de Matemática, en lo que al bloque de Estadística y Probabilidad se refiere. Según este objetivo integrador los estudiantes al concluir el subnivel elemental, en base a la interacción serán capaces de resolver problemas cotidianos utilizando diversas fuentes de información y experimentando en su entorno inmediato. (MinEducación, 2016)

Por su parte el 15% de docentes de séptimo año señalaron que siempre proponen tareas grupales. En base a este resultado un escaso grupo de docentes estarían propiciando el trabajo en equipo necesario para que al finalizar el subnivel medio los estudiantes sean capaces de interpretar los cambios del entorno en relación con los cambios del contexto global, basados en la fundamentación científica y el análisis de información. (MinEducación, 2016). La diferencia significativa entre el porcentaje de docentes que realizan trabajo en

grupo en cuarto grado respecto al séptimo grado ($p < 0.01$) podría ser uno de los factores que marcan diferencias importantes en las relaciones entre las intenciones docentes y el tipo de tareas de aprendizaje de la Estadística en cuarto y séptimo año.

Aunque no se registró asociación entre el tipo de tareas planteadas por los docentes de séptimo año y la disponibilidad de computadoras para uso de los estudiantes ($p > 0.05$); sí se registró asociación entre la frecuencia con la que los docentes de cuarto grado desarrollan tareas para hacer estadística (pensamiento estadístico) con la disponibilidad de computadoras ($p < 0.05$).

Por otro lado, no se evidenció asociación entre haber estudiado Estadística en la formación profesional y la frecuencia con la que los docentes de cuarto y séptimo año proponen los diferentes tipos de tareas de aprendizaje ($p > 0.05$). Pero la frecuencia con la que los docentes de séptimo año proponen las tareas de aprendizaje reportaron relaciones con que tan preparados se sienten los docentes para enseñar estadística, con su satisfacción con los resultados de aprendizaje alcanzados por los estudiantes, el tiempo de docencia, su edad, el tiempo asignado a la enseñanza de la estadística y el número de estudiantes por aula.

En cumplimiento del tercer objetivo del presente estudio se concluye que:

En la actualidad más del 87% de docentes de cuarto y séptimo año proponen a sus estudiantes actividades de los cuatro niveles de tareas de aprendizaje de la Estadística, propuestas por Salcedo (2015): tareas de memorización, de procedimientos sin conexión, procedimientos con conexión y tareas para hacer Estadística. En estos dos últimos niveles, se incluyeron actividades que ponen en juego habilidades (indicadores tomado de DeIMas, 2002) de las tres competencias estadísticas básicas: alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico.

Más del 91% de docentes de cuarto grado proponen, con diferente frecuencia, todas aquellas que fueron consultadas, actividades para que los estudiantes:

- Memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos (proponen pocas veces).
- Elaboren tablas de frecuencia simple con datos hipotéticos (proponen pocas veces).
- Construyan pictogramas y/o diagramas de barras con datos hipotéticos (proponen regularmente).
- Recolecten datos a partir de juegos y organicen en tablas de frecuencia o los grafiquen en pictogramas y/o diagramas de barras (proponen regularmente).
- Identifiquen términos y símbolos estadísticos (proponen regularmente).
- Comprendan el significado de los conceptos estadísticos (proponen frecuentemente).
- Desarrollen la noción de probabilidad a través del juego (proponen regularmente).
- Lean y/o describan la información de tablas de frecuencia, pictogramas y/o diagramas de barras (proponen regularmente).
- Comprendan información estadística de los medios de comunicación. (proponen regularmente).
- Recolecten datos sobre temas de su interés (proyectos de recolección de datos) y los presenten en tablas y gráficos. (proponen pocas veces).
- Saquen conclusiones a partir de la información de tablas de frecuencia, pictogramas y diagramas de barras. (proponen regularmente).
- Discutan posibles soluciones a problemas del entorno, en base a la información estadística. (proponen pocas veces).

Por su parte, más del 87% de docentes del séptimo grado desarrollan con diferente frecuencia 15 de las 17 actividades consultadas:

- Memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos (proponen pocas veces).
- Apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos (proponen frecuentemente)
- Elaboren tablas de frecuencia y gráficos estadísticos con datos hipotéticos (proponen regularmente)

- Organicen datos del contexto en tablas y los representen mediante gráficos (proponen pocas veces)
- Comprendan el significado de los conceptos estadísticos (proponen frecuentemente)
- Desarrollen la noción de probabilidad a través del juego (proponen regularmente)
- Comprendan la posibilidad de ocurrencia de ciertos eventos de la vida cotidiana (proponen regularmente)
- Interpreten la información de tablas de frecuencia, gráficos y valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de un conjunto contextualizado de datos (proponen frecuentemente)
- Interpreten la información estadística que proviene de diferentes medios de comunicación (proponen regularmente)
- Determinen la posibilidad de ocurrencia de determinados eventos cotidianos (proponen regularmente)
- Recolecten datos o consulten información sobre temas de su interés (proponen regularmente)
- Desarrollen proyectos estadísticos sobre temas del contexto (proponen regularmente)
- Evalúen la coherencia y honestidad de los resultados estadísticos (proponen regularmente)
- Debatan sobre problemas actuales en base a la información estadística (proponen regularmente)
- Analicen posibles soluciones a problemas actuales, en base a información estadística (proponen regularmente)

Las dos actividades que menos proponen los docentes del séptimo grado corresponden al:

- Uso de programas informáticos para organizar datos hipotéticos en tablas de frecuencia y la realización de gráficos. Se destaca por ser planteada por el menor porcentaje de docentes (66.7%), en promedio lo hacen rara vez.
- Uso de recursos tecnológicos para calcular medidas de tendencia central. Se destaca por ser planteada por el menor porcentaje de docentes (68.8%), en promedio lo hacen rara vez.

En atención a la frecuencia con que los docentes proponen las diferentes actividades de aprendizaje de la Estadística, se concluye que: los docentes de cuarto y séptimo año plantean actividades para que memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos lo hacen con una regularidad sensiblemente menor (rara vez) que las otras actividades de aprendizaje. Pero, no se puede obviar que según los resultados, las actividades que con mayor frecuencia plantean los docentes de séptimo año tiene que ver con la aplicación de fórmulas para calcular valores estadísticos.

Pese a ello, es importante destacar que los docentes de cuarto y séptimo año, ejecutan con mucha regularidad actividades para que los estudiantes comprendan el significado de los conceptos estadísticos (tareas de procedimientos de conexión), a lo que se suma el hecho que los docentes de séptimo año proponen con igual regularidad actividades para que los estudiantes interpreten la información de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y/o valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de un conjunto de datos contextualizados (tareas para hacer Estadística: razonamiento estadístico)

Estos datos contradicen parcialmente los supuestos de la presente investigación, esto es, que la enseñanza de la Estadística en primeros años de EGB se centra en la repetición de conceptos y en la aplicación de algoritmos. El hecho que las actividades de memorización se planteen con escasa frecuencia y a la vez se promuevan actividades para la comprensión de conceptos, son indicadores que los docentes están promoviendo el desarrollo de la alfabetización estadística, competencia básica que constituye la base y centro de la construcción del razonamiento y el pensamiento estadístico (Cabrera et al,2020).

Asociada a la alfabetización estadística y prácticamente de manera inseparable, surge el razonamiento estadístico; ambos componentes deberán interactuar e ir creciendo según su complejidad con miras a desarrollar el pensamiento estadístico, como objetivo de largo plazo. Situación que se estaría favoreciendo, con el hecho de que los docentes de séptimo grado, proponen con mucha regularidad actividades para que los estudiantes interpreten valores de medidas

estadísticas.

De esta manera, los estudiantes de cuarto y séptimo grado, al estar desarrollando tareas que demandan habilidades cognitivas más allá de la repetición y mecanización, irán concibiendo que aprender Estadística no es seguir rutinas y realizar cálculos lo más rápida y eficazmente posible. Conclusión que tiene concordancia con la afirmación de Goñi (2007) para quien las tareas que desarrollan los estudiantes determinan tanto el contenido que aprenden como sus creencias respecto a la naturaleza de la asignatura y sus aplicaciones.

Por otra parte, se identificaron quince relaciones directas entre la frecuencia con la que los docentes de cuarto grado plantean las diferentes tareas de aprendizaje y las intenciones educativas. Siendo las tareas de procedimientos con conexión (que promueven la alfabetización estadística) las que en promedio reportaron relaciones más intensas con todas las intenciones educativas, excepto las orientadas a que los estudiantes memoricen conceptos y/o procedimientos con la que no se reportó ninguna relación. De entre todas las relaciones destaca por su intensidad la que se registra entre los procedimientos con conexión y la intención de que los estudiantes organicen información del contexto en tablas de frecuencia ($r_s = 0.705$).

De igual forma, se registraron cinco relaciones entre la frecuencia con que los docentes de séptimo proponen las diferentes tareas de aprendizaje y las intenciones educativas. De entre ellas, se destaca una leve relación entre las tareas para hacer Estadística (que promueven el razonamiento estadístico) y la intención que los estudiantes expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rangos calculados en base a datos del entorno inmediato. Estas relaciones confirman que las intenciones constituyen guías para la acción (Skovsmose, 1999).

Se resalta el contraste entre el número de relaciones identificadas en cuarto grado y las de séptimo grado. Considerando que un mayor porcentaje de docentes de cuarto grado proponen tareas grupales, respecto al porcentaje de docentes de séptimo grado, éstas pueden ser resultado de la diferencia

significativa entre el porcentaje de docentes que realizan trabajo en grupo en cuarto grado respecto al séptimo grado ($p < 0.01$).

Las tareas de memorización fueron el tipo de tareas que menos relaciones registraron con las diferentes intenciones educativas. En cuarto grado se reportó una sola relación (que los estudiantes memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos) y en séptimo grado no se reportó ninguna relación. Posiblemente el reconocimiento del docente de la baja demanda cognitiva que implica este tipo de tarea, determine la ausencia de relaciones constatadas.

No se encontraron relaciones entre la frecuencia con la que los docentes proponen las diferentes tareas de aprendizaje y sus antecedentes (eventos pasados) con la historia personal (Skovsmose, 1999) del docente, como: haber estudiado Estadística en su formación profesional, qué tan preparados se sienten para enseñar estadística, que tan satisfechos se sienten con los resultados de aprendizaje, su edad, el tiempo que llevan en la docencia. Pero se registraron relaciones con variables que tienen su origen en el porvenir, conjunto de posibilidades que la situación social ofrece al individuo (Skovsmose, 1999). En este sentido se registraron las siguientes relaciones:

- Una relación inversa moderada entre el número de estudiantes por aula y la frecuencia con la que los docentes de séptimo grado proponen tareas de procedimientos con conexión y tareas para el desarrollo del pensamiento crítico, y
- Una relación inversa moderada entre la disponibilidad de computadoras para el uso de los estudiantes y la frecuencia con la que los docentes de cuarto grado proponen tareas para hacer estadística (pensamiento estadístico)

De esta manera, los datos revelan que en los últimos diez años, la participación del docente en la enseñanza de la Estadística en la EGB en el Ecuador ha evolucionado favorablemente, sin que ello signifique que se haya alcanzado la meta esperada. Si bien el número de temáticas que desarrollan los docentes ha aumentado respecto a los resultados TERCE (2013), la profundidad con la que

se desarrollan aún se mantiene en niveles bajos, de acuerdo al nivel de desempeño reflejados en las pruebas ERCE (2019).

En base a los resultados se puede afirmar que los docentes de cuarto y séptimo año de EGB proponen una gama de actividades que transitan por los cuatro niveles de tareas de enseñanza de la Estadística (Salcedo, 2015). La escasa frecuencia con la que proponen actividades del nivel de tareas de memorización, y la mayor frecuencia con que proponen actividades del nivel de tareas de procedimientos de conexión, son indicadores que los docentes están avanzando hacia una enseñanza ajustada a la naturaleza instrumental de esta asignatura y están superando la visión de la Estadística como una asignatura centrada en conceptos aislados y procedimientos descontextualizados.

Pero también la escasa frecuencia con la que los docentes proponen actividades para hacer Estadística, principalmente aquella que corresponden a la aplicación de habilidades correspondientes al pensamiento crítico, constituyen un indicador que la participación del docente aún no responde a la perspectiva de la Educación Estadística Crítica.

Finalmente, los datos aportan evidencia que la participación del docente en la enseñanza de la Estadística en la EGB no se limita a la de un simple gestor-ejecutor de las prescripciones curriculares. Efectivamente, las intenciones del docente coinciden en gran medida con las intenciones educativas correspondientes a las destrezas con criterio de desempeño establecidas en el currículo para el bloque Estadística y Probabilidad. Sin embargo, no se limitan a ellas, trascienden hacia la formación del estudiante como sujeto activo en la comprensión del entorno y la toma de decisiones en base a la información estadística. Además, los datos sobre las otras intenciones docentes reflejan que aún los docentes en EGB no participan en la enseñanza de la Estadística como un intelectual críticamente comprometido con valores de transformación social, papel que se le asigna desde la perspectiva de la Educación Estadística Crítica.

Capítulo VIII

Prospectiva

La Educación Estadística desde la perspectiva Crítica requiere que la participación del docente en la enseñanza de esta asignatura genere las condiciones de aprendizaje para que los estudiantes desde los primeros años de escolaridad (6 a 11 años) desarrollen habilidades correspondientes a las tres competencias estadísticas básicas: alfabetización estadística, razonamiento y pensamiento estadístico crítico.

Aunque los hallazgos obtenidos indican que la participación docente en la enseñanza de la Estadística en EGB, está generando condiciones de aprendizaje como una ciencia instrumental, aún queda mucho por mejorar. En este sentido, es fundamental asegurar que los docentes estén debidamente preparados y comprometidos con una enseñanza de la Estadística orientada a desarrollar habilidades en los estudiantes de EGB. Estas habilidades les permitirán comprender y analizar el mundo que la rodea de manera informada, y los capacitarán para ser ciudadanos críticos, capaces de pensar, proponer, desafiar, asumir riesgos y creer que sus acciones pueden generar un impacto positivo en la sociedad.

Asumir el desafío que representa la enseñanza de la Estadística, en la actualidad y en los próximos años, requiere tomar acciones que fortalezcan la participación docente y mejorar la enseñanza de la estadística en la EGB. En función de las relaciones identificadas en el presente estudio, estas acciones deberían:

- Incidir en las creencias, convicciones y valores del futuro docente respecto a la naturaleza de la Estadística y los objetivos de la Educación Estadística, incorporando la enseñanza de la Estadística en los programas de formación inicial docente, así como en los programas de posgrado en Educación.
- Aprovechar el interés creciente en la ciencia de datos y la estadística aplicada en diversos campos profesionales, para que los docentes

definan aquellas intenciones que van más allá de los objetivos educativos y tengan una idea clara de lo que pretenden con la enseñanza de la Estadística en EGB.

- Promover la participación de los docentes de EGB en espacios de reflexión e intercambio de experiencias pedagógicas que impulse la implementación de actividades y tareas de aprendizaje de alta demanda cognitiva: tareas de procedimientos con conexión y tareas para hacer Estadística.
- Motivar a los docentes en ejercicio para que integren en la enseñanza enfoques prácticos y aplicados de la estadística, de manera que los estudiantes comprendan la relevancia de esta disciplina en la resolución de problemas reales.
- Incentivar a los docentes de EGB para que aumenten el tiempo destinado a la enseñanza de la Estadística.
- Impulsar a los docentes de EGB para que el trabajo colaborativo en las clases de Estadística, se convierta en una regularidad.
- Apoyar el trabajo docente equipando las instituciones educativas con recursos tecnológicos (computadoras y red internet para uso de los estudiantes). Aproximadamente la mitad de los docentes de la muestra respondieron que sus instituciones educativas no disponen de estos recursos.
- Propender que el número de estudiantes por aula favorezca la implementación de actividades de procedimientos con conexión y tareas para el desarrollo del pensamiento crítico.
- Impulsar la investigación en Educación Estadística, para generar conocimiento y promover la mejora continua en la enseñanza de la asignatura.

Referencias bibliográficas

Referencias bibliográficas

- Arias L. (2009) ¿Tareas docentes, o tareas de enseñanza y tareas de aprendizaje? Argentina: El Cid Editor.España: Granda.
- Alro, H., & Skovsmose, O. (2012). APRENDIZAJE DIALÓGICO EN LA INVESTIGACIÓN COLABORATIVA. In *APRENDIZAJE DIALÓGICO* (pp. 149–171).
- Alsina, A., & Annexa, E. (2021). Estadística en contexto: desarrollando un enfoque escolar común para promover la alfabetización. *TANGRAM - Revista de Educação Matemática*, 4(1), 71–98.
<https://doi.org/10.30612/tangram.v4i2.14396>
- Araneda, A. M., Chandía, E., & Sorto, M. A. (2014). *Datos y azar. PARA FUTUROS PROFESORES DE EDUCACIÓN BÁSICA.*
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Retrieved from <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3946.7044>
- Batanero, C. (2002). Presente y futuro de la Educación Estadística, 63(41), 199–213.
- Batanero, C. (2004). Los retos de la cultura estadística. *Jornadas Interamericanas de Enseñanza de La Estadística.*, (1980). Retrieved from <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>
- Batanero, C. (2013). La comprensión de la probabilidad en los niños. ¿Qué podemos aprender de la investigación? *Atas Do III Encontro de Probabilidades e Estatística En La Escuela. Braga: Centro de Investigación En Educación. Universidad Do Minho*, 1(January 2013), 1–13. Retrieved from <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/1Batanero.pdf>
- Batanero, C. (2020). SENTIDO ESTADÍSTICO EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN. *Memorias Del Encuentro Internacional de Investigación En Educación Matemática*, 1.
- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J. M., & Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números*, 83(1991), 7–18. Retrieved from <http://www.sinewton.org/numeros>
- Batanero, C., & Díaz Godino, J. (2002). *Estocástica y su didáctica para*

maestros.

- Behar, R. (2001). Mil y una dimensiones del aprendizaje de la estadística. *Estadística Española*, 43, 189–207. Retrieved from <https://studylib.es/doc/7232318/mil-y-una-dimensiones-del-aprendizaje-de-la-estadística>
- Belfiori, L. V. (2014). Enseñanza de estadística con recursos TIC. *Enseñanza de Estadística Con Recursos TIC*, 531, 1–14. Retrieved from <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/531.pdf>
- Ben-Zvi, D., & Garfiel, J. (2005). Aprendizaje dialógico en la investigación colaborativa. In *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar* (Vol. 6, p. 128).
- Ben-Zvi, D., & Garfield, J. (1999). *Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: Goals, Definitions, and Challenges. The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking*. https://doi.org/10.1007/1-4020-2278-6_1
- Blanco, N. (1994). Las intenciones educativas. *Teoría y Desarrollo Del Curriculum*, 205–231.
- Bruder, Regina (2012). «Eight target structure types of tasks as background for learning surrou-dings». En: 12.th International Congress on Mathematical Education. Seoul, Korea.
- Campos, C., & Perin, A. (2020). Sobre as competências crítica e comportamental na Educação Estatística. *Zetetike*, 28, e020003. <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656795>
- Campos, R. (2016). La Educación Estadística y la Educación Crítica.
- Carrizales, C. (1997). La intención educativa.
- Chaves, E. (2008). Análisis de la Propuesta Ministerial Para la Enseñanza de la Estadística en Secundaria, 8(1), 50–84.
- Chevallard, Y. (1998). La transposición didáctica. *La Transposición Didáctica - Del Saber Sabio Al Saber Enseñado*, 1–67.
- Contreras, J. M., & Molina, E. (2019). Alfabetización estadística. 25 años de la evolución de un término. *NÚMEROS. Revista de Didáctica de Las Matemáticas*, 100(1997), 35–38.
- Del Pino, G., & Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. *Pensamiento Educativo: Revista de Investigación Educativa*

- Latinoamericana*, 49(1), 53–64. <https://doi.org/10.7764/pel.49.1.2012.5>
- DelMas, R. C. (2002). Statistical literacy, reasoning and learning: A commentary. *Journal of Statistics Education*, 10(3).
<https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910679>
- Derry, S., Levin, J. R., & Schauble, L. (1995). Stimulating statistical thinking through situated simulations. *Teaching of Psychology*, 22(1), 51–56.
https://doi.org/10.1207/s15328023top2201_16
- Díaz-Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada : vínculo entre la escuela y la vida*.
- Engel, J. (2019). Statistical literacy and society: What is civic statistics? *Actas Del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*, 39(1), 1–12. Retrieved from www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html%0D
- Engel, J., Ridgway, J., & Weber, F. (2021). Educación Estadística, Democracia y Empoderamiento de los Ciudadanos. *Revista Paradigna*, XLII, 1–23.
- Engel, J., Schiller, A., & Martignon, L. (2022). Estadística cívica en la formación de profesores de matemáticas (pp. 21–46).
- Estrella, S. (2017). *Enseñar estadística para alfabetizar estadísticamente y desarrollar el razonamiento estadístico. Alternativas Pedagógicas para la Educación Matemática del Siglo XXI*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/316524028Ensenaresta%0Adisticaparaalfabetizarestadisticam%0Aenteydesarrollarelrazonamientoes%0Atadistico>
- Falotico, R., Quatto, P. Fleiss' kappa statistic without paradoxes. *Qual Quant* 49, 463–470 (2015). <https://doi.org/10.1007/s11135-014-0003-1>
- Fullan, M., & Hargreaves, A. (2004). La Escuela que Queremos. In *Herramientas para la actividad tutorial* (pp. 29–50).
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25.
<https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- García-Alonso, I., & Vásquez, C. (2022). Statistical Education Present in the Ibero-American Curricula in the First Primary Education Courses, 11, 1–6.
<https://doi.org/10.52041/iase.icots11.t2c1>
- Garfield, J., & Gal, I. (1999). Teaching and Assessing Statistical Reasoning. *Title of Host Publication Developing Mathematical Reasoning in Grades K-*

- 12: *National Council Teachers of Mathematics 1999 Year*, (January 1999), 207–219.
- Gaviria, J., González, D., & Villa, J. (2022). Conversaciones didácticas, 298–316.
- Giordano, C. C., Pereira, F. A., & Souza, F. dos S. (2022). The Importance Of Civic Statistics in the Fight Against Fake News: A Teaching Experience in Brazilian Basic Education, *11*, 1–6.
<https://doi.org/10.52041/iase.icots11.t1d1>
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Actualidades en Psicología* (Vol. 13). Retrieved from <http://www.ugr.es>
- Golla, E., & Reyes, A. (2022). Pisa 2022 Mathematics Framework (Draft), (November 2018). Retrieved from [https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA 2022 Mathematics Framework Draft.pdf](https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%2022%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf)
- Gómez-Blancarte, A., & Chávez, R. (2022). The Intersection of Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking, *11*, 1–6.
<https://doi.org/10.52041/iase.icots11.t8g2>
- Gómez, G., Contreras, J., & Molina-Portillo, E. (2018). Evaluación de actitudes presentadas hacia la estadística en alumnos de educación primaria. *Revista Épsilon*, *98*, 25–40.
- Guarnieri, G. (2012). MENCIÓN EDUCACIÓN El modo interactivo del Dispositivo Hipermedial Dinámico .
- Hawkins, A. (1997). David Moore : New Pedagogy and New Content Response by Anne Hawkins , IASE , RSSCSE New Pedagogy and New Content : The Case of Statistics . *International Statistical Review* , 1997 . David Moore : New Pedagogy and New Content Response by Anne Hawkins , IAS, 1–5.
- Kohan, D. R., Terán, T., & Battisti, M. (2018). an Integrative Work in Statistical Classes. *The International Conference on Teaching Statistics*, *10*, 1–4.
 Retrieved from http://iase-web.org/icots/10/proceedings/pdfs/ICOTS10_C168.pdf
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, *33*(1), 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- León, N. (2021). Enseñanza de la Estadística con sentido y en contexto a

- través de la resolución de problemas. *Realidad y Reflexión*, 53(53), 228–253. <https://doi.org/10.5377/ryr.v53i53.10897>
- Mainato, M. L. (2019). Estrategia didáctica basada en el ciclo investigativo PPDAC para la enseñanza y aprendizaje de las representaciones gráficas de datos estadísticos en el octavo año de EGB.
- Marrugo, L., & Castro, W. (2021). El razonamiento estadístico en los libros de texto de matemáticas para quinto grado Luis Miguel Marrugo Escobar Tesis de maestría presentada para optar al título de Magíster en Educación Asesor Walter Fernando Castro Gordillo , Doctor (PhD) Universidad.
- Ministerio de Educación. Currículo de los niveles de educación obligatoria (2016).
- Ministerio de Educación. Guía didáctica de implementación curricular para EGB y BGU. Matemática (2016). Retrieved from <https://cutt.ly/uOOj0ho>
- Moore, D. S. (1999). Discussion: What Shall We Teach Beginners? *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique*, 67(3), 250–252. <https://doi.org/10.2307/1403701>
- Parra, C., Broitman, C., & Itzcovich, H. (1995). *Actualización curricular. Matemática. Documento de trabajo 1.*
- Perkins, D. (2019). *La enseñanza para la comprensión. Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 15).
- Ponteville, C. (2017). Estadística : una visión de su enseñanza, 34–40.
- Prieto, E. (2008). El papel del profesorado en la actualidad. Su función Docente y Social. *Key Concepts in Event Management*, 325–345. <https://doi.org/10.4135/9781473914742.n28>
- Riascos, Y. (2017). Razonamiento estadístico y otros conceptos relacionados, 31(0), 0–7.
- Rodríguez, G. L., Martino, S., & Guarnieri, G. (2011). Aplicación de un software original para el seguimiento de procesos de participación ciudadana, 1254–1263.
- Rodriguez, M. I., & Herrera, M. I. (2012). INICIATIVAS PARA LA PROMOCIÓN DE LA ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA EN EL MARCO DE LA OLIMPÍADA DE ESTADÍSTICA DE CÓRDOBA. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27. Retrieved from

- <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Ruiz, N. (2015). La enseñanza de la Estadística en la Educación Primaria en América Latina The teaching of Statistics in Latin America Primary Education Introducción. *Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 13(1), 103–121.
- Salcedo, A. (2015). Análisis de las actividades de estadística propuestas en textos escolares de primaria. *Unión*, 43, 70–87.
- Skovsmose, O. (1999). *Acia una filosofía de la educación matemática crítica o.*
- Sproesser, U., Engel, J., & Kuntze, S. (2016). Fostering self-concept and interest for statistics through specific learning environments. *Statistics Education Research Journal*, 15(1), 28–54.
<https://doi.org/10.52041/serj.v15i1.256>
- Stein, M. K., & Smith, M. S. (2020). Mathematical Tasks as a Framework for Reflection: From Research to Practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268–275. <https://doi.org/10.5951/mtms.3.4.0268>
- Stenhouse, L. (1970). Some Limitations of the Use of Objectives in Curriculum Research and Planning. *Paedagogica Europaea*, 6, 73.
<https://doi.org/10.2307/1502500>
- Suárez, E. (2014). El constructivismo radical versus el constructivismo pragmático. Piaget, Glasersfeld y Dewey., 115–158.
- Terán, T. (2009). Uso de la herramienta computacional en la enseñanza de la Estadística, (2002), 356–362.
- Terán, T. (2021). Why is it necessary to teach probability from kindergarten onwards?, (July), 11–16.
- Terán, T. (2022). Introducing Interactive Statistics for teaching statistics to students of General Basic Education (EGB) in Argentina ., (January).
- Terán, T., & Andino de López, M. (2006). Elements of meaning and its role in the interaction with a computational program, 1–4.
- Terán, T., & Ciminari, J. (2019). LET´S LEARN STATISTICS PLAYING, (August), 6.
- Terán, T., & Nascimbene, A. (2015). El material didáctico que aporta el alumno. Una experiencia de construcción significativa del aprendizaje a través de proyectos, (July). <https://doi.org/10.52041/srap.15208>
- Terán, T., Severino, L., Cuciarelli, L., Martín, N., & Molina, G. (2009). La

- importancia de la educación estadística, 4.
- UNESCO. (2021). Estudio Regional Comparativ y Explicativo (ERCE 2019).
- Viau, J., Moro, L. E., Zamorano, R., & Szigety, E. (2008). Un modelo analógico como marco experimental para el movimiento browniano en la enseñanza media Introducción, 1–11.
- Villanueva, H., Vega, P., Vasquez, C., Morales, S., & Siccha, R. (2021). Percepción del desempeño docente según los actores educativos, en tiempo de pandemia. *Espacios*, 42(17), 50–60.
<https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n17p04>
- Votto, T., Batisti, I., Magalhaes, S., & Porciúncula, M. (2022). PLAYFUL AND MOTIVATIONAL FACTORS IN THE TEACHING OF STATISTICS IN BASIC EDUCATION: REFLECTIONS FROM THE COLLABORATIVE TEACHER TRAINING GROUP—MOSAICO EDU, 11.
<https://doi.org/10.52041/iase.icots11.T4C3>
- Watson, Jane M. (2002) “Discussion: Statistical Literacy before Adulthood.” *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique*, vol. 70, no. 1, 2002, pp. 26–30. JSTOR, <https://doi.org/10.2307/1403714>.
- Weiland, T., & Sundrani, A. (2022). Towards a Framework for Developing a Critical Statistical Literacy, 11, 1–6.
<https://doi.org/10.52041/iase.icots11.t1c3>
- Weldon, L. (2019). How Can IASE have an Impact on Statistics Education in Schools? Larry Weldon Simon Fraser University.
- Wild, C., & Pfannkuch, M. (2009). Statistical Thinking in Empirical Enquiry. *Jisuanji Yanjiu Yu Fazhan/Computer Research and Development*, 46(4), 689–697.
- Zamora, J., Aguilar, E., & Guillén, H. (2022). Educación Estadística: tendencias para su enseñanza y aprendizaje en educación secundaria y terciaria. *Revista Educación*, 46, 518–537.
<https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.43494>
- Zapata-Cardona, Lucia. (2014). Alcance de las tareas propuestas por los profesores de estadística. *Uni-Pluriversidad*, 14(1), 53–62. Retrieved from <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/198>
- 15
- Zapata-Cardona, Lucía. (2011). ¿ Cómo contribuir a la alfabetización

- estadística ? *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, (33), 234–247.
- Zapata-Cardona, Lucía. (2016). ¿ESTAMOS PROMOVRIENDO EL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO EN LA ENSEÑANZA? *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(August), 128.
- Zapata, L. (2012). ¿ Cómo contribuir a la alfabetización estadística ? *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, (33), 234–247.

Anexos

Anexo 1: Criterios de evaluación para el subnivel Elemental

Matriz de criterios de evaluación para el subnivel Elemental

CE.M.2.5. Examina datos cuantificables del entorno cercano utilizando algunos recursos sencillos de recolección y representación gráfica (pictogramas y diagramas de barras), para interpretar y comunicar, oralmente y por escrito, información y conclusiones, asumiendo compromisos.

OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA QUE SE EVALÚAN	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A EVALUAR	INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO
OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.	M.2.3.1. Organizar y representar datos estadísticos relativos al entorno en tablas de frecuencias, pictogramas y diagramas de barras, en función de explicar e interpretar conclusiones y asumir compromisos.	IM.2.5.1. Comunica, representa e interpreta información del entorno inmediato en tablas de frecuencias y diagramas de barras; explica conclusiones y asume compromisos
OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.		
OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.	M.2.3.2. Realizar combinaciones simples y solucionar situaciones cotidianas.	IM.2.5.2. Resuelve situaciones cotidianas que requieran de la realización de combinaciones simples de hasta tres por tres elementos.
OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.	M.2.3.3. Reconocer experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.	IM.2.5.3. Analiza una experiencia aleatoria en actividades lúdicas.
OG.M.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.		
OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional mostrand actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación		

Fuente: Currículo de EGB y BGU. Matemática. 2016.

Nota: Las destrezas destacadas en negro corresponde a las imprescindibles y las restantes a las deseables.

Matriz de criterios de evaluación para el subnivel Medio (a)

CE.M.3.10. Emplea programas informáticos para realizar estudios estadísticos sencillos; formular conclusiones de información estadística del entorno presentada en gráficos y tablas; y utilizar parámetros estadísticos, como la media, mediana, moda y rango, en la explicación de conclusiones.

OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA QUE SE EVALÚAN	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO
OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.	M.3.3.1. Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barra, circulares y poligonales, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación.	IM.3.10.1. Construye, con o sin el uso de programas informáticos, tablas de frecuencias y diagramas estadísticos, para representar y analizar datos discretos del entorno.
OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.	M.3.3.2. Analizar e interpretar el significado de calcular medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (el rango), de un conjunto de datos estadísticos discretos tomados del entorno y de medios de comunicación.	
OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.	M.3.3.3. Emplear programas informáticos para tabular y representar datos discretos estadísticos obtenidos del entorno.	IM.3.10.2. Analiza, interpreta información y emite conclusiones a partir del análisis de parámetros estadísticos (media, mediana, moda rango) y de datos discretos provenientes del entorno, con el uso de medios tecnológicos.
OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional mostrand actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación		

Fuente: Currículo de EGB y BGU. Matemática 2016

Nota: Las destrezas destacadas en negro corresponde a las indispensables y las restantes a las deseables

Matriz de criterios de evaluación para el subnivel medio (b)

CE.M.3.11. Emplea combinaciones simples y el cálculo de probabilidades como estrategia para resolver situaciones cotidianas; explica y justifica de forma crítica y razonada los procesos y resultados obtenidos en el contexto del problema.

OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA QUE SE EVALÚAN	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO
OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.	M.3.3.4. Realizar combinaciones simples de hasta tres por cuatro elementos para explicar situaciones cotidianas.	I.M.3.11.1. Resuelve situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples.
OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.	M.3.3.5. Describir las experiencias y sucesos aleatorios a través del análisis de sus representaciones gráficas y el uso de la terminología adecuada.	
OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.	M.3.3.6. Calcular la probabilidad de que un evento ocurra, gráficamente y con el uso de fracciones, en función de resolver problemas asociados a probabilidades de situaciones significativas.	I.M.3.11.2. Asigna probabilidades (gráficamente o con fracciones) a diferentes sucesos, en experiencias aleatorias, y resuelve situaciones cotidianas.
OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional mostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación		

Fuente: Currículo de EGB y BGU. Matemática 2016

Nota: Las destrezas destacadas en negro corresponde a las indispensables y las restantes a las deseables

Anexo 2: Cuestionario: Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje en la enseñanza de la Estadística en CUARTO grado de EGB

Cuestionario para docentes de cuarto grado de EGB

Con fin de elaborar propuestas educativas en base a la experiencia docente solicitamos su valiosa colaboración respondiendo el presente cuestionario. La información es anónima y será utilizada únicamente con fines investigativos. Agradecemos su participación.

A. Preguntas filtro

1. Durante el año lectivo anterior (2021-2022) dictó clases de Matemática? Si No

2. En qué grado: 4to 7mo 10mo Otro

B. Contenidos Estadísticos

3. En el último año lectivo aproximadamente qué porcentaje de los siguientes contenidos abordó?

	0%	20%	40%	60%	80%	100%
3.1 Organización de datos en tablas de frecuencias simples						
3.2 Representación de datos en pictogramas						
3.3 Representación de datos en diagramas de barras						
3.4 Reconocimiento de experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.						
3.5 Resolución de combinaciones simples de 2 por 2 y de 3 por 3						
3.6 Resolución de problemas de combinaciones simples (2 por 2 y de 3 por 3)						

C. Intenciones docentes

4. Con qué frecuencia su intención es que sus estudiantes sean capaces de:

	Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Siempre
4.1 Memorizar conceptos estadísticos				

4.2 Organizar información del contexto en tablas de frecuencia				
4.3 Representar datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras				
4.4 Interpretar la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras				
4.5 Resolver problemas cotidianos de combinaciones simples. Por ejemplo: Si tengo tres camiseta y tres pantalones, cuántas combinaciones puedo realizar?				

5. Al enseñar ESTADÍSTICA con qué frecuencia su intención es:

	Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Siempre
5.1 Dialogar con los estudiantes para construir el significado de la información estadística				
5.2 Incorporar recursos informáticos en la enseñanza				
5.3 Enseñar con ejemplos de la vida diaria				
5.4 Implementar estrategias de aprendizaje participativas				
5.5 Desarrollar proyectos estadísticos con los estudiantes				
5.6 Analizar con los estudiantes problemáticas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)				

D. Tareas de aprendizaje

6. Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:

	Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Siempre
6.1 memoricen conceptos estadísticos				
6.2 con datos hipotéticos elaboren tablas de frecuencia simple				
6.3 con datos hipotéticos construyan pictogramas y/o diagramas de barras				
6.4 recolecten datos a partir de juegos y los organicen en tablas de frecuencia				
6.5 recolecten datos a partir de juegos y los representen en pictogramas y/o diagramas de barras				
6.6 identifiquen términos y símbolos estadísticos				
6.7 comprendan el significado de los conceptos estadísticos				
6.9 desarrollen la noción de probabilidad a través de juegos				
6.10 comprendan el significado de la información de tablas de frecuencia, pictogramas y diagramas de barras				

6.11 comprendan información estadística de medios de comunicación				
6.12 recolecten datos sobre temas de su interés (proyectos de recolección de datos) y los presenten en tablas y gráficos				
6.13 saquen conclusiones de la información de tablas de frecuencia, pictogramas y diagramas de barras				
6.14 discutan posibles soluciones a problemas del entorno, en base a información estadística				

7. Con qué frecuencia en las clases de Estadística los estudiantes desarrollan tareas de aprendizaje grupales.

Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Siempre

E. Percepciones docentes

8. Del total de horas dedicadas a la enseñanza de la Matemática, aproximadamente qué porcentaje dedica a la enseñanza de la Estadística (use únicamente números, por ejemplo: 65% o 65):

9. Que tan preparado se siente para enseñar Estadística

Nada preparado	Poco preparado	Muy preparado	Totalmente preparado

10. Datos personales

10.1 Sexo: hombre: mujer

10.2 Edad (en años cumplidos):

10.3 Máximo nivel de estudios alcanzado

Bachillerato	Superior	Posgrado

10.4 Su título de educación superior a qué área corresponde?

Educación	Psicología	Otro	No tengo título

10.5 El programa de estudios de la carrera que cursó incluyó contenidos de Estadística

Si No

10.6 El programa de estudios de la carrera que cursó incluyó contenidos de Didáctica de la Estadística

Si No

10.7 Cuántos años ejerce la docencia

11. Datos institucionales

- 11.1 Nombre de la institución en la que labora
- 11.2 Zona Urbana Rural
- 11.3 Parroquia
- 11.4 Sostenimiento Fiscal Fiscomisional Particular
- 11.5 Aproximadamente cuántos estudiantes tiene por aula
- 11.6 La institución educativa dispone de computadoras para uso de los estudiantes Si No
- 11.7 La institución educativa dispone de red internet para uso de los estudiantes Si No

Gracias por participar

Anexo 3: Cuestionario: Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje en la enseñanza de la Estadística en SÉPTIMO grado de EGB

Cuestionario para docentes de séptimo grado de EGB

Con fin de elaborar propuestas educativas en base a la experiencia docente solicitamos su valiosa colaboración respondiendo este cuestionario. La información es anónima y será utilizada únicamente con fines investigativos. Agradecemos su participación.

A. Preguntas filtro

1. Durante el año lectivo anterior (2021-2022) dictó clases de Matemática? Si No
2. En qué grado 4to 7mo 10mo Otro

B. Contenidos Estadísticos

3. En el último año lectivo aproximadamente qué porcentaje de los siguientes contenidos abordó?

	0%	20%	40%	60%	80%	100%
3.1 Organización de datos en tablas de frecuencias simples						
3.2 Representación de datos en diagramas de barras						

3.3 Representación de datos en gráficos circulares						
3.4 Representación de datos en gráficos poligonales						
3.5 Resolución de problemas usando la media, mediana, moda (datos discretos)						
3.6 Resolución de problemas usando el rango (datos discretos)						
3.7 Noción de eventos y experimentos: cálculo elemental de probabilidad.						
3.8 Resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3 por 4						

C. Intenciones docentes

4. Con qué frecuencia su intención es que sus estudiantes sean capaces de:

	Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Siempre
4.1 Memorizar conceptos estadísticos				
4.2 Aplicar fórmulas para calcular valores estadísticos				
4.3 Construir tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) sin programas informáticos				
4.4 Construir tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) con programas informáticos				
4.5 Calcular con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto				
4.6 Organizar datos en tablas de doble entrada				
4.7 interpretar la información de tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) que proviene de diferentes fuentes				
4.8 explicar el significado e los valores de la moda, media, mediana y rango calculados en base a datos del entorno inmediato				
4.9 resolver problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples				
4.10 determinar la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos				

5. Al enseñar ESTADÍSTICA con qué frecuencia su intención es:

	Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Siempre
5.1 Dialogar con los estudiantes para construir el significado de la información estadística				
5.2 Incorporar recursos informáticos				

5.3 Enseñar con ejemplos de la vida diaria				
5.4 Implementar estrategias de aprendizaje participativas				
5.5 Desarrollar proyectos estadísticos con los estudiantes				
5.6 Analizar con los estudiantes problemáticas actuales (ambientales, sociales, económicas o políticas) usando información estadística. Por ejemplo: únicamente el 10% de plástico que se usa se recicla				

D. Tareas de aprendizaje

6. Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:

	Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Siempre
6.1 memoricen conceptos estadísticos				
6.2 apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos				
6.3 elaboren tablas de frecuencia absolutas y/o porcentuales con datos hipotéticos				
6.4 elaboren gráficas de barras, circulares y/o poligonales con datos hipotéticos				
6.5 organicen y representen gráficamente datos usando programas informáticos				
6.6 mediante recursos tecnológicos calculen la media, moda, mediana y el rango de un conjunto de datos				
6.7 organicen datos del contexto en tablas y los representen mediante gráficas				
6.8 comprendan el significado de los conceptos estadísticos				
6.9 desarrollen la noción de probabilidad a través del juego				
6.10 comprendan la posibilidad de ocurrencia de ciertos eventos de la vida cotidiana				
6.11 interpreten valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de un conjunto de datos del entorno				
6.12 interpreten la información estadística que proviene de diferentes medios de comunicación				
6.13 determinen la posibilidad de ocurrencia de determinados eventos cotidianos				
6.14 recolecten datos o consulten información sobre temas de su interés (proyectos de recolección de información)				
6.12 desarrollen proyectos estadísticos sobre temas del contexto (recolecten datos, los organicen y grafiquen, calculen medidas estadísticas y obtengan conclusiones)				
6.13 evalúen la coherencia y honestidad de los resultados estadísticos				
6.14 debatan sobre problemas del entorno en base a información estadística				
6.15 analicen posibles soluciones a problemas del entorno en base a información estadística				

11. 6 La institución educativa dispone de computadoras para uso de los estudiantes

— —

11. 7 La institución educativa dispone de red internet para uso de los estudiantes Si No

Gracias por participar

Anexo 4: Matrices cumplimentadas y actas de validación

Validación de Contenido por Juicio de Expertos

(Adaptación del Instrumento cuantitativo de Reyes y Hernández-Moncada, 2021)

Dada su formación académica y experiencia en la investigación, solicito su valiosa contribución en la evaluación de los instrumentos de recolección de información que forman parte de la investigación: **Enseñanza de la Estadística en la Educación Básica en el Ecuador.**

Finalidad de la Evaluación: Efectuar la validación de contenido de los cuestionarios propuestos, a través de una revisión técnica- conceptual por parte del juicio de expertos, como elemento determinante en el proceso de fiabilidad de la investigación.

Información sobre el Juez experto:

Nombre y Apellidos: Luis Enrique Hernández Amaro

Formación académica: Doctor en Ciencias Pedagógicas

Áreas de experiencia profesional: Didáctica de las Ciencias

Función actual: Vicerrector académico

Institución académica: Universidad Nacional de Educación (Ecuador)

Información sobre la investigación

Objetivos de la Investigación:

- Visibilizar la Intencionalidad de los docentes en la enseñanza de la Estadística en la EGB
- Identificar los contenidos de Estadística que se enseñan en la EGB
- Determinar las actividades y tareas que desarrollan los estudiantes en el aprendizaje de la Estadística en la EGB.

Información sobre los Instrumentos:

Se entregó:

El cuestionario: Contenidos, Intenciones educativas y tareas de aprendizaje de la estadística para cuarto grado de EGB.

SI No

El cuestionario: Contenidos, Intenciones educativas y tareas de aprendizaje de la estadística para séptimo grado de EGB

SI No

Lugar y Fecha de la Evaluación del Instrumento:

Criterios de Evaluación: Para la revisión de los cuestionarios, se utilizarán cinco criterios básicos en la evaluación cada uno de los ítems: suficiencia, claridad, coherencia, importancia y pertinencia.

Plantilla de Validación del Cuestionario: **Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje para la enseñanza de la Estadística en cuarto grado de EGB**

DIMENSIÓN	CATEGORIAS	ÍTEMS	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	IMPORTANCIA	PERTINENCIA	Observación
Contenidos Estadísticos (currículo del área de Matemática de EGB)	Contenidos del subnivel elemental	En el último año lectivo ¿con qué profundidad desarrolló los siguientes contenidos?						No será que puede existir una pregunta anterior para conocer si logró abordar los contenidos en el curso????
		a. Organización de datos en tablas de frecuencias simples	4	4	4	4	4	
		b. Representación de datos en pictogramas	4	4	4	4	4	
		c. Representación de datos en diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		d. Reconocimiento de experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.	4	4	4	4	4	
		e. Resolución de combinaciones simples de 2 por 2 y de 3 por 3	4	4	4	4	4	
		f. Resolución de problemas de combinaciones simples (2 por 2 y de 3 por 3)	4	4	4	4	4	
Intenciones del docente al enseñar Estadística	Intenciones educativas (resultados de aprendizaje establecidos en el currículo)	De los siguientes resultados de aprendizaje cuáles son su prioridad (hasta dos respuestas) Que los estudiantes:						
		a. Recuerden conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		b. Organicen información del contexto en tablas de frecuencia	4	4	4	4	4	
		c. Representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		d. Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras	4	4	4	4	4	
	e. Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples. Por ejemplo: Si tengo tres camisetas y tres pantalones ¿cuántas combinaciones puedo realizar?	4	4	4	4	4		
Otras intenciones del docente	Al enseñar ESTADÍSTICA su intención es: (hasta dos respuestas)							
	a. Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	4	4	4	4	4		

		b. Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura	4	4	4	4	4	
		c. Analizar con los estudiantes problemas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)	4	4	4	4	4	
		d. No siempre tengo definida una intención	4	4	4	4	4	
		e. Otra	4	4	4	4	4	
		f. Si su respuesta fue otra, ¿cuál es esa intención?	4	4	4	4	4	
Tareas de aprendizaje de Estadística	Tareas de memorización	Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:						
		a. memoricen conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
	Procedimientos sin conexión	b. con datos hipotéticos elaboren tablas de frecuencia simple	4	4	4	4	4	
		c. con datos hipotéticos construyan pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
	Procedimientos con conexión (Alfabetización Estadística ¹)	d. recolecten datos a partir de juegos y los organicen en tablas de frecuencia o los grafiquen en pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		e. identifiquen términos y símbolos estadísticos	4	4	4	4	4	
		f. comprendan el significado de los conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		g. desarrollen la noción de probabilidad a través de juegos	4	4	4	4	4	
	Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico ²)	h. lean y/o describan la información de tablas de frecuencia, pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		i. comprendan información estadística de medios de comunicación	4	4	4	4	4	
Tareas para hacer Estadística (Pensamiento)	j. recolecten datos sobre temas de su interés (proyectos de recolección de datos) y los presenten en tablas y gráficos	4	4	4	4	4		

¹ Capacidad de organizar datos, construir y mostrar tablas, trabajar con diferentes gráficos. Incluye también la comprensión de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la probabilidad como una medida de incertidumbre.

² Implica hacer interpretaciones basadas en conjuntos de datos, representaciones de datos o resúmenes estadísticos.

	estadístico ³							
		k. saquen conclusiones de la información de tablas de frecuencia, pictogramas y diagramas de barras	4	4	4	4	4	
	Desarrollo del pensamiento estadístico crítico ⁴	l. discutan posibles soluciones a problemas del entorno, en base a información estadística	4	4	4	4	4	

³ Comprensión de por qué y cómo se llevan a cabo las investigaciones estadísticas y las "grandes ideas" que subyacen a las investigaciones estadísticas.

⁴ Ser crítico significa prestarle atención a una situación crítica, identificarla, tratar de captarla, comprenderla y reaccionar frente a ella

¿En su opinión, considera que existe alguna otra dimensión o categoría que forma parte del constructo teórico, que también debería ser evaluada?, ¿Cuál?

Las dimensiones abordadas son acertadas. Considero pertinente tener en cuenta una dimensión relacionada con las **metodologías aplicadas** o que prevalecen en la actuación profesional del docente, por la importancia de este componente didáctico en la apropiación de contenidos por parte del estudiante.

Opinión sobre su aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable Después de Corregir () No Aplicable ()



Nombre y Firma del Juez experto: Luis Enrique Hernández Amaro

Plantilla de Validación del Cuestionario: Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje para la enseñanza de la Estadística en séptimo grado de EGB

DIMENSIÓN	CATEGORIAS	ÍTEMS	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	IMPORTANCIA	PERTINENCIA	Observación
Contenidos Estadísticos (currículo del área de Matemática de EGB)	Contenidos del subnivel medio	En el último año lectivo ¿con qué profundidad desarrolló los siguientes contenidos?						
		a. Organización de datos en tablas de frecuencias simples	4	4	4	4	4	
		b. Representación de datos en diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		c. Representación de datos en gráficos circulares	4	4	4	4	4	
		d. Representación de datos en gráficos poligonales	4	4	4	4	4	
		e. Resolución de problemas usando la media, mediana, moda (datos discretos)	4	4	4	4	4	
		f. Resolución de problemas usando el rango (datos discretos)	4	4	4	4	4	
		g. Noción de eventos y experimentos: cálculo elemental de probabilidad.	4	4	4	4	4	
		h. Resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3 por 4	4	4	4	4	4	
Intenciones del docente al enseñar Estadística	Intenciones educativas (resultados de aprendizaje establecidos en el currículo)	De los siguientes resultados de aprendizaje cuáles son su prioridad (hasta dos respuestas)						
		Que los estudiantes:						
		a. Recuerden conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		b. Apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	4	4	4	4	4	
		c. Construyan tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) sin programas informáticos	4	4	4	4	4	
		d. Construyan tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) con programas informáticos	4	4	4	4	4	
e. Calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto	4	4	4	4	4			

		f. Organicen datos en tablas de doble entrada	4	4	4	4	4	
		g. Interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) que proviene de diferentes fuentes	4	4	4	4	4	
		h. Expliquen el significado e los valores de la moda, media, mediana y rango calculados en base a datos del entorno inmediato	4	4	4	4	4	
		i. Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples	4	4	4	4	4	
		j. Determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos	4	4	4	4	4	
		Al enseñar ESTADISTICA su intención es: (hasta dos respuestas)						
	Otras intenciones del docente	a. Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	4	4	4	4	4	
		b. Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura	4	4	4	4	4	
		c. Analizar con los estudiantes problemas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)	4	4	4	4	4	
		d. No siempre tengo definida una intención	4	4	4	4	4	
		e. Otra	4	4	4	4	4	
f. Si su respuesta fue otra ¿Cuál es esa intención?	4	4	4	4	4			
Tareas de aprendizaje de Estadística	Tareas de memorización	Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:						
		a. memoricen conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
	b. apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	4	4	4	4	4		
	Procedimientos sin conexión	c. elaboren tablas de frecuencia y gráficos estadísticos con datos hipotéticos	4	4	4	4	4	
		d. usen programas informáticos para que organicen datos hipotéticos en tablas de frecuencia y /o los representen gráficamente	4	4	4	4	4	
e. mediante recursos tecnológicos calculen medidas de tendencia central		4	4	4	4	4		

Procedimientos con conexión (Alfabetización Estadística):	f. organicen datos del contexto en tablas y los representen mediante gráficas	4	4	4	4	4	
	g. comprendan el significado de los conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
	h. desarrollen la noción de probabilidad a través del juego	4	4	4	4	4	
	i. comprendan la posibilidad de ocurrencia de ciertos eventos de la vida cotidiana	4	4	4	4	4	
Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	j. interpreten la información de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y/o valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de un conjunto de datos contextualizados	4	4	4	4	4	
	k. interpreten la información estadística que proviene de diferentes medios de comunicación	4	4	4	4	4	
	l. determinen la posibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos	4	4	4	4	4	
Tareas para hacer Estadística (Pensamiento estadístico)	m. recolecten datos o consulten información sobre temas de su interés (proyectos de recolección de información)	4	4	4	4	4	
	n. desarrollen proyectos estadísticos sobre temas del contexto (recolecten información y presenten resultados estadísticos)	4	4	4	4	4	
	o. evalúen la coherencia y honestidad de los resultados estadísticos	4	4	4	4	4	
Desarrollo del pensamiento estadístico crítico.	p. debatan sobre problemas actuales en base a información estadística	4	4	4	4	4	
	q. analicen posibles soluciones a problemas actuales, en base a información estadística	4	4	4	4	4	

¿En su opinión, considera que existe alguna otra dimensión o categoría que forma parte del constructo teórico, que también debería ser evaluada?, ¿Cuál?

Las dimensiones abordadas son acertadas. Considero pertinente tener en cuenta una dimensión relacionada con las **metodologías aplicadas** o que prevalecen en la actuación profesional del docente, por la importancia de este componente didáctico en la apropiación de contenidos por parte del estudiante.

Opinión sobre su aplicabilidad: Aplicable () Aplicable Después de Corregir () No Aplicable ()



Nombre y Firma del Juez experto: Luis Enrique Hernández Amaro

Validación de Contenido por Juicio de Expertos

(Adaptación del Instrumento cuantitativo de Reyes y Hernández-Moncada, 2021)

Dada su formación académica y experiencia en la investigación, solicito su valiosa contribución en la evaluación de los instrumentos de recolección de información que forman parte de la investigación: **Enseñanza de la Estadística en la Educación Básica en el Ecuador.**

Finalidad de la Evaluación: Efectuar la validación de contenido de los cuestionarios propuestos, a través de una revisión técnica- conceptual por parte del juicio de expertos, como elemento determinante en el proceso de fiabilidad de la investigación.

Información sobre el Juez experto:

Nombre y Apellidos: NELI GONZALES PRADO

Formación académica: Lic. Ciencias de la Educación, especialidad Matemáticas y Física

Áreas de experiencia profesional: Docencia en Matemáticas y Física

Función actual: Vicedecana

Institución académica: Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación. Universidad de Cuenca

Información sobre la Investigación

Objetivos de la Investigación:

- Visibilizar la intencionalidad de los docentes en la enseñanza de la Estadística en la EGB
- Identificar los contenidos de Estadística que se enseñan en la EGB
- Determinar las actividades y tareas que desarrollan los estudiantes en el aprendizaje de la Estadística en la EGB.

Información sobre los Instrumentos:

Se entregó:

El cuestionario: Contenidos, intenciones educativas y tareas de aprendizaje de la estadística para cuarto grado de EGB.

Si No

El cuestionario: Contenidos, intenciones educativas y tareas de aprendizaje de la estadística para séptimo grado de EGB

Si No

Lugar y Fecha de la Evaluación del Instrumento:

Criterios de Evaluación: Para la revisión de los cuestionarios, se utilizarán cinco criterios básicos en la evaluación cada uno de los ítems: suficiencia, claridad, coherencia, importancia y pertinencia.

Plantilla de Validación del Cuestionario: **Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje para la enseñanza de la Estadística en cuarto grado de EGB**

DIMENSIÓN	CATEGORÍAS	ÍTEMS	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	IMPORTANCIA	PERTINENCIA	Observación
Contenidos Estadísticos (currículo del área de Matemática de EGB)	Contenidos del subnivel elemental	En el último año lectivo ¿con qué profundidad desarrolló los siguientes contenidos?						
		a. Organización de datos en tablas de frecuencias simples	4	4	4	4	4	
		b. Representación de datos en pictogramas	4	4	4	4	4	
		c. Representación de datos en diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		d. Reconocimiento de experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.	4	3	4	4	4	Experiencias aleatorias posiblemente no sea entendible desde el docente.
		e. Resolución de combinaciones simples de 2 por 2 y de 3 por 3	4	4	4	4	4	
		f. Resolución de problemas de combinaciones simples (2 por 2 y de 3 por 3)	3	3	4	4	4	Probablemente exista confusión de que este punto sea la misma anterior. Se puede poner en negrita lo de PROBLEMAS
Intenciones del docente al enseñar Estadística	Intenciones educativas (resultados de aprendizaje establecidos en el currículo)	De los siguientes resultados de aprendizaje cuáles son su prioridad (hasta dos respuestas) Que los estudiantes:						
		a. Recuerden conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		b. Organicen información del contexto en tablas de frecuencia	4	4	4	4	4	
		c. Representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		d. Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras	4	4	4	4	4	
	e. Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples. Por ejemplo: Si tengo tres camisetas y tres pantalones ¿cuántas combinaciones puedo realizar?	4	4	4	4	4		
	Otras intenciones del docente	Al enseñar ESTADÍSTICA su intención es: (hasta dos respuestas)						
		a. Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	4	4	4	4	4	
		b. Que los estudiantes alcancen los resultados de	4	3	4	4	3	¿No será mejor que se señale las destrezas

		aprendizaje de la asignatura						con criterios de desempeño?
		c. Analizar con los estudiantes problemas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)	4	4	4	4	4	
		d. No siempre tengo definida una intención	4	4	4	4	4	
		e. Otra	4	4	4	4	4	
		f. Si su respuesta fue otra, ¿cuál es esa intención?	4	4	4	4	4	
Tareas de aprendizaje de Estadística	Tareas de memorización	Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:						
		a. memoricen conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
	Procedimientos sin conexión	b. con datos hipotéticos elaboren tablas de frecuencia simple	4	4	4	4	4	
		c. con datos hipotéticos construyan pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
	Procedimientos con conexión (Alfabetización Estadística ¹)	d. recolecten datos a partir de juegos y los organicen en tablas de frecuencia o los grafiquen en pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	3	También pueden hacer esta actividad sin necesidad de juegos. Puede ser: que recolecten datos a partir de un objetivo propuesto.
		e. identifiquen términos y símbolos estadísticos	4	4	4	4	4	
		f. comprendan el significado de los conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		g. desarrollen la noción de probabilidad a través de juegos	4	4	4	4	4	
	Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico ²)	h. lean y/o describan la información de tablas de frecuencia, pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
	i. comprendan información estadística de medios de comunicación	4	4	4	4	4		
Tareas para hacer Estadística (Pensamiento estadístico ³)	j. recolecten datos sobre temas de su interés (proyectos de recolección de datos) y los presenten en tablas y gráficos	4	3	3	3	3	Esta pregunta se parece a la pregunta d	
	k. saquen conclusiones de la información de tablas	4	4	4	4	4		

¹ Capacidad de organizar datos, construir y mostrar tablas, trabajar con diferentes gráficos. Incluye también la comprensión de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la probabilidad como una medida de incertidumbre.

² Implica hacer interpretaciones basadas en conjuntos de datos, representaciones de datos o resúmenes estadísticos.

³ Comprensión de por qué y cómo se llevan a cabo las investigaciones estadísticas y las "grandes ideas" que subyacen a las investigaciones estadísticas.

		de frecuencia, pictogramas y diagramas de barras						
	Desarrollo del pensamiento estadístico crítico ⁴	l. discutan posibles soluciones a problemas del entorno, en base a información estadística	4	4	4	4	4	

¿En su opinión, considera que existe alguna otra dimensión o categoría que forma parte del constructo teórico, que también debería ser evaluada?, ¿Cuál?

Considero que los diferentes ítems abordan todas las categorías que forman parte del constructo teórico.

Opinión sobre su aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable Después de Corregir () No Aplicable ()



Nombre y Firma del Juez experto

Validación de Contenido por Juicio de Expertos

(Adaptación del Instrumento cuantitativo de Reyes y Hernández-Moncada, 2021)

Dada su formación académica y experiencia en la investigación, solicito su valiosa contribución en la evaluación de los instrumentos de recolección de información que forman parte de la investigación: **Enseñanza de la Estadística en la Educación Básica en el Ecuador.**

Finalidad de la Evaluación: Efectuar la validación de contenido de los cuestionarios propuestos, a través de una revisión técnica- conceptual por parte del juicio de expertos, como elemento determinante en el proceso de fiabilidad de la investigación.

Información sobre el Juez experto:

Nombre y Apellidos: NELI GONZALES PRADO

Formación académica: Lic. Ciencias de la Educación, especialidad Matemáticas y Física

Áreas de experiencia profesional: Docencia en Matemáticas y Física

Función actual: Vicedecana

Institución académica: Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación. Universidad de Cuenca

Información sobre la Investigación

Objetivos de la Investigación:

- Visibilizar la intencionalidad de los docentes en la enseñanza de la Estadística en la EGB
- Identificar los contenidos de Estadística que se enseñan en la EGB
- Determinar las actividades y tareas que desarrollan los estudiantes en el aprendizaje de la Estadística en la EGB.

Información sobre los instrumentos:

Se entregó:

El cuestionario: Contenidos, intenciones educativas y tareas de aprendizaje de la estadística para cuarto grado de EGB.

Si No

El cuestionario: Contenidos, intenciones educativas y tareas de aprendizaje de la estadística para séptimo grado de EGB

Si No

Lugar y Fecha de la Evaluación del Instrumento:

Criterios de Evaluación: Para la revisión de los cuestionarios, se utilizarán cinco criterios básicos en la evaluación cada uno de los ítems: suficiencia, claridad, coherencia, importancia y pertinencia.

DIMENSIÓN	CATEGORIAS	ÍTEMS	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	IMPORTANCIA	PERTINENCIA	Observación
Contenidos Estadísticos (currículo del área de Matemática de EGB)	Contenidos del subnivel medio	En el último año lectivo ¿con qué profundidad desarrolló los siguientes contenidos?						
		a. Organización de datos en tablas de frecuencias simples	4	4	4	4	4	
		b. Representación de datos en diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		c. Representación de datos en gráficos circulares	4	4	4	4	4	
		d. Representación de datos en gráficos poligonales	4	4	4	4	4	
		e. Resolución de problemas usando la media, mediana, moda (datos discretos)	4	4	4	4	4	
		f. Resolución de problemas usando el rango (datos discretos)	4	4	4	4	4	
		g. Noción de eventos y experimentos: cálculo elemental de probabilidad.	4	4	4	4	4	
		h. Resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3 por 4	4	4	4	4	4	
Intenciones del docente al enseñar Estadística	Intenciones educativas resultados de aprendizaje establecidos en el currículo)	De los siguientes resultados de aprendizaje cuáles son su prioridad (hasta dos respuestas)						
		Que los estudiantes:						
		a. Recuerden conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		b. Apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	4	4	4	4	4	Esta pregunta podría incorporarse también en la encuesta de cuarto.
		c. Construyan tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) sin programas informáticos	4	4	4	4	4	
		d. Construyan tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) con programas informáticos	4	4	4	4	4	
e. Calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto	4	4	4	4	4			

		f. Organicen datos en tablas de doble entrada						
		g. Interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) que proviene de diferentes fuentes	4	4	4	4	4	
		h. Expliquen el significado e los valores de la moda, media, mediana y rango calculados en base a datos del entorno inmediato	4	4	4	4	4	
		i. Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples	4	4	4	4	4	
		j. Determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos	4	4	4	4	4	
		Al enseñar ESTADÍSTICA su intención es: (hasta dos respuestas)						
	Otras intenciones del docente	a. Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	4	4	4	4	4	
		b. Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura	4	4	4	4	4	¿No será destrezas con criterios de desempeño? Es lo que los docentes manejan con más frecuencia.
		c. Analizar con los estudiantes problemas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)	4	4	4	4	4	
		d. No siempre tengo definida una intención	4	4	4	4	4	
		e. Otra	4	4	4	4	4	
f. Si su respuesta fue otra ¿Cuál es esa intención?	4	4	4	4	4			
Tareas de aprendizaje de Estadística	Tareas de memorización	Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:						
		a. memoricen conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
	b. apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	4	3	3	3	1	Esta pregunta ya se encuentra en las intenciones educativas	
	Procedimientos sin conexión	c. elaboren tablas de frecuencia y gráficos estadísticos con datos hipotéticos	4	4	4	4	4	
		d. usen programas informáticos para que organicen datos hipotéticos en tablas de frecuencia y /o los representen gráficamente	4	4	4	4	4	
		e. mediante recursos tecnológicos calculen medidas de tendencia central	4	4	4	4	4	

Procedimientos con conexión (Alfabetización Estadística:	f. organicen datos del contexto en tablas y los representen mediante gráficas							
	g. comprendan el significado de los conceptos estadísticos	4	4	4	4	4		
	h. desarrollen la noción de probabilidad a través del juego	4	4	4	4	4		
	i. comprendan la posibilidad de ocurrencia de ciertos eventos de la vida cotidiana	4	4	4	4	4		
Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	j. interpreten la información de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y/o valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de un conjunto de datos contextualizados	4	4	4	4	4		
	k. interpreten la información estadística que proviene de diferentes medios de comunicación	4	4	4	3	1		Yo creo que se podría unificar con la anterior
	l. determinen la posibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos	4	4	4	4	4		
Tareas para hacer Estadística (Pensamiento estadístico)	m. recolecten datos o consulten información sobre temas de su interés (proyectos de recolección de información)	2	4	4	4	3		
	n. desarrollen proyectos estadísticos sobre temas del contexto (recolecten información y presenten resultados estadísticos)	2	4	4	4	3		Considero que esta pregunta se puede unificar con la anterior.
	o. evalúen la coherencia y honestidad de los resultados estadísticos	4	4	4	4	4		
Desarrollo del pensamiento estadístico crítico.	p. debatan sobre problemas actuales en base a información estadística	4	4	4	4	4		
	q. analicen posibles soluciones a problemas actuales, en base a información estadística	4	4	4	4	4		

¿En su opinión, considera que existe alguna otra dimensión o categoría que forma parte del constructo teórico, que también debería ser evaluada?, ¿Cuál?

Considero que los diferentes ítems abordan todas las categorías que forman parte del constructo teórico.

Opinión sobre su aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable Después de Corregir () No Aplicable ()



Nombre y Firma del Juez experto

Validación de Contenido por Juicio de Expertos

(Adaptación del Instrumento cuantitativo de Reyes y Hernández-Moncada, 2021)

Dada su formación académica y experiencia en la investigación, solicito su valiosa contribución en la evaluación de los instrumentos de recolección de información que forman parte de la investigación: **Enseñanza de la Estadística en la Educación Básica en el Ecuador.**

Finalidad de la Evaluación: Efectuar la validación de contenido de los cuestionarios propuestos, a través de una revisión técnica- conceptual por parte del juicio de expertos, como elemento determinante en el proceso de fiabilidad de la investigación.

Información sobre el Juez experto:

Nombre y Apellidos: Efstathios Stefos

Formación académica: PhD

Áreas de experiencia profesional: Estudios Pedagógicos

Función actual: Docente Titular Principal

Institución académica: Universidad Nacional de Educación UNAE

Información sobre la Investigación

Objetivos de la Investigación:

- Visibilizar la intencionalidad de los docentes en la enseñanza de la Estadística en la EGB
- Identificar los contenidos de Estadística que se enseñan en la EGB
- Determinar las actividades y tareas que desarrollan los estudiantes en el aprendizaje de la Estadística en la EGB.

Información sobre los instrumentos:

Se entregó:

El cuestionario: Contenidos, intenciones educativas y tareas de aprendizaje de la estadística para cuarto grado de EGB.

Sí No

El cuestionario: Contenidos, intenciones educativas y tareas de aprendizaje de la estadística para séptimo grado de EGB

Sí No

Lugar y Fecha de la Evaluación del Instrumento:

Criterios de Evaluación: Para la revisión de los cuestionarios, se utilizarán cinco criterios básicos en la evaluación cada uno de los ítems: suficiencia, claridad, coherencia, importancia y pertinencia.

Agradezco de antemano su valiosa colaboración.

Plantilla de Validación del Cuestionario: Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje para la enseñanza de la Estadística en cuarto grado de EGB

DIMENSIÓN	CATEGORIAS	ÍTEMS	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	IMPORTANCIA	PERTINENCIA	Observación
Contenidos Estadísticos (currículo del área de Matemática de EGB)	Contenidos del subnivel elemental	En el último año lectivo ¿con qué profundidad desarrolló los siguientes contenidos?	4	4	4	4	4	
		a. Organización de datos en tablas de frecuencias simples	4	4	4	4	4	
		b. Representación de datos en pictogramas	4	4	4	4	4	
		c. Representación de datos en diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		d. Reconocimiento de experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.	4	4	4	4	4	
		e. Resolución de combinaciones simples de 2 por 2 y de 3 por 3	4	4	4	4	4	
		f. Resolución de problemas de combinaciones simples (2 por 2 y de 3 por 3)	4	4	4	4	4	
Intenciones del docente al enseñar Estadística	Intenciones educativas (resultados de aprendizaje establecidos en el currículo)	De los siguientes resultados de aprendizaje cuáles son su prioridad (hasta dos respuestas) Que los estudiantes:	4	4	4	4	4	
		a. Recuerden conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		b. Organicen información del contexto en tablas de frecuencia	4	4	4	4	4	
		c. Representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		d. Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras	4	4	4	4	4	
	e. Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples. Por ejemplo: Si tengo tres camisetas y tres pantalones ¿cuántas combinaciones puedo realizar?	4	4	4	4	4		
Otras intenciones del docente		Al enseñar ESTADÍSTICA su intención es: (hasta dos respuestas)	4	4	4	4	4	
		a. Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	4	4	4	4	4	
		b. Que los estudiantes alcancen los resultados de	4	4	4	4	4	

		aprendizaje de la asignatura						
		c. Analizar con los estudiantes problemas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)	4	4	4	4	4	
		d. No siempre tengo definida una intención	4	4	4	4	4	
		e. Otra	4	4	4	4	4	
		f. Si su respuesta fue otra, ¿cuál es esa intención?	4	4	4	4	4	
	Tareas de memorización	Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:	4	4	4	4	4	
		a. memoricen conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
	Procedimientos sin conexión	b. con datos hipotéticos elaboren tablas de frecuencia simple	4	4	4	4	4	
		c. con datos hipotéticos construyan pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
	Procedimientos con conexión (Alfabetización Estadística)	d. recolecten datos a partir de juegos y los organicen en tablas de frecuencia o los grafiquen en pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		e. identifiquen términos y símbolos estadísticos	4	4	4	4	4	
		f. comprendan el significado de los conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		g. desarrollen la noción de probabilidad a través de juegos	4	4	4	4	4	
	Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	h. lean y/o describan la información de tablas de frecuencia, pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		i. comprendan información estadística de medios de comunicación	4	4	4	4	4	
	Tareas para hacer Estadística (Pensamiento estadístico)	j. recolecten datos sobre temas de su interés (proyectos de recolección de datos) y los presenten en tablas y gráficos	4	4	4	4	4	
		k. saquen conclusiones de la información de tablas de frecuencia, pictogramas y diagramas de barras	4	4	4	4	4	
	Desarrollo del pensamiento estadístico crítico.	l. discutan posibles soluciones a problemas del entorno, en base a información estadística	4	4	4	4	4	

¿En su opinión, considera que existe alguna otra dimensión o categoría que forma parte del constructo teórico, que también debería ser evaluada?, ¿Cuál?

NA

Opinión sobre su aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable Después de Corregir () No Aplicable ()

Nombre y Firma del Juez experto



Dr. Efstathios Stefos PhD

Plantilla de Validación del Cuestionario: Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje para la enseñanza de la Estadística en séptimo grado de EGB

DIMENSIÓN	CATEGORIAS	ÍTEMS	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	IMPORTANCIA	PERTINENCIA	Observación
Contenidos Estadísticos (currículo del área de Matemática de EGB)	Contenidos del subnivel medio	En el último año lectivo ¿con qué profundidad desarrolló los siguientes contenidos?	4	4	4	4	4	
		a. Organización de datos en tablas de frecuencias simples	4	4	4	4	4	
		b. Representación de datos en diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		c. Representación de datos en gráficos circulares	4	4	4	4	4	
		d. Representación de datos en gráficos poligonales	4	4	4	4	4	
		e. Resolución de problemas usando la media, mediana, moda (datos discretos)	4	4	4	4	4	
		f. Resolución de problemas usando el rango (datos discretos)	4	4	4	4	4	
		g. Noción de eventos y experimentos: cálculo elemental de probabilidad.	4	4	4	4	4	
		h. Resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3 por 4	4	4	4	4	4	
Intenciones del docente al enseñar Estadística	Intenciones educativas (resultados de aprendizaje establecidos en el currículo)	De los siguientes resultados de aprendizaje cuáles son su prioridad (hasta dos respuestas)	4	4	4	4	4	
		Que los estudiantes:						
		a. Recuerden conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		b. Apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	4	4	4	4	4	
		c. Construyan tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) sin programas informáticos	4	4	4	4	4	
		d. Construyan tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) con programas informáticos	4	4	4	4	4	
e. Calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto	4	4	4	4	4			

		f. Organicen datos en tablas de doble entrada	4	4	4	4	4		
		g. Interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) que proviene de diferentes fuentes	4	4	4	4	4		
		h. Expliquen el significado e los valores de la moda, media, mediana y rango calculados en base a datos del entorno inmediato	4	4	4	4	4		
		i. Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples	4	4	4	4	4		
		j. Determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos	4	4	4	4	4		
	Otras intenciones del docente	Al enseñar ESTADÍSTICA su intención es: (hasta dos respuestas)		4	4	4	4	4	
		a.	Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	4	4	4	4	4	
		b.	Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura	4	4	4	4	4	
		c.	Analizar con los estudiantes problemas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)	4	4	4	4	4	
		d.	No siempre tengo definida una intención	4	4	4	4	4	
		e.	Otra	4	4	4	4	4	
	f.	Si su respuesta fue otra ¿Cuál es esa intención?	4	4	4	4	4		
Tareas de aprendizaje de Estadística		Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:	4	4	4	4	4		
	Tareas de memorización	a.	memoricen conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		b.	apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	4	4	4	4	4	
	Procedimientos sin conexión	c.	elaboren tablas de frecuencia y gráficos estadísticos con datos hipotéticos	4	4	4	4	4	
		d.	usen programas informáticos para que organicen datos hipotéticos en tablas de frecuencia y /o los representen gráficamente	4	4	4	4	4	
e.		mediante recursos tecnológicos calculen medidas de tendencia central	4	4	4	4	4		

	Procedimientos con conexión (Alfabetización Estadística:	f.	organicen datos del contexto en tablas y los representen mediante gráficas	4	4	4	4	4	
		g.	comprendan el significado de los conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		h.	desarrollen la noción de probabilidad a través del juego	4	4	4	4	4	
		i.	comprendan la posibilidad de ocurrencia de ciertos eventos de la vida cotidiana	4	4	4	4	4	
	Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	j.	interpreten la información de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y/o valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de un conjunto de datos contextualizados	4	4	4	4	4	
		k.	interpreten la información estadística que proviene de diferentes medios de comunicación	4	4	4	4	4	
		l.	determinen la posibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos	4	4	4	4	4	
	Tareas para hacer Estadística (Pensamiento estadístico)	m.	recolecten datos o consulten información sobre temas de su interés (proyectos de recolección de información)	4	4	4	4	4	
		n.	desarrollen proyectos estadísticos sobre temas del contexto (recolecten información y presenten resultados estadísticos)	4	4	4	4	4	
		o.	evalúen la coherencia y honestidad de los resultados estadísticos	4	4	4	4	4	
	Desarrollo del pensamiento estadístico crítico.	p.	debatan sobre problemas actuales en base a información estadística	4	4	4	4	4	
q.		analicen posibles soluciones a problemas actuales, en base a información estadística	4	4	4	4	4		

¿En su opinión, considera que existe alguna otra dimensión o categoría que forma parte del constructo teórico, que también debería ser evaluada?, ¿Cuál?

NA

Opinión sobre su aplicabilidad: Aplicable (x) Aplicable Después de Corregir () No Aplicable ()

Nombre y Firma del Juez experto



Dr. Efstathios Stefos PhD

Validación de Contenido por Juicio de Expertos

(Adaptación del Instrumento cuantitativo de Reyes y Hernández-Moncada, 2021)

Dada su formación académica y experiencia en la investigación, solicito su valiosa contribución en la evaluación de los instrumentos de recolección de información que forman parte de la investigación: **Enseñanza de la Estadística en la Educación Básica en el Ecuador.**

Finalidad de la Evaluación: Efectuar la validación de contenido de los cuestionarios propuestos, a través de una revisión técnica- conceptual por parte del juicio de expertos, como elemento determinante en el proceso de fiabilidad de la investigación.

Información sobre el Juez experto:

Nombre y Apellidos: José Enrique Martínez Serra

Formación académica: Licenciado en Educación, especialidad Matemática y Computación, Master en Investigación Educativa, Doctor en Ciencias Pedagógicas

Áreas de experiencia profesional: Didáctica de la Matemática, Matemáticas Superiores, Metodología de la Investigación Educativa, Políticas Públicas

Función actual: Director de la carrera Educación en Ciencias Experimentales

Institución académica: Universidad Nacional de Educación (UNAE)

Información sobre la Investigación

Objetivos de la Investigación:

- Visibilizar la intencionalidad de los docentes en la enseñanza de la Estadística en la EGB
- Identificar los contenidos de Estadística que se enseñan en la EGB
- Determinar las actividades y tareas que desarrollan los estudiantes en el aprendizaje de la Estadística en la EGB.

Información sobre los instrumentos:

Se entregó:

El cuestionario: Contenidos, intenciones educativas y tareas de aprendizaje de la estadística para cuarto grado de EGB.

Si No

El cuestionario: Contenidos, intenciones educativas y tareas de aprendizaje de la estadística para séptimo grado de EGB

Si No

Lugar y Fecha de la Evaluación del Instrumento: Azogues, 28/03/2023

Plantilla de Validación del Cuestionario: Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje para la enseñanza de la Estadística en cuarto grado de EGB

DIMENSIÓN	CATEGORÍAS	ÍTEMES	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	IMPORTANCIA	PERTINENCIA	Observación
Contenidos Estadísticos (currículo del área de Matemática de EGB)	Contenidos del subnivel elemental	En el último año lectivo ¿con qué profundidad desarrolló los siguientes contenidos?	4	3	4	4	4	En los ítems a preguntar, puede incluirse la escala con la que los encuestados deben responder a la pregunta sobre la profundidad con que aborda los contenidos relacionados
		a. Organización de datos en tablas de frecuencias simples	4	4	4	4	4	
		b. Representación de datos en pictogramas	4	4	4	4	4	
		c. Representación de datos en diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		d. Reconocimiento de experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.	4	4	4	4	4	
		e. Resolución de combinaciones simples de 2 por 2 y de 3 por 3	4	4	4	4	4	
f. Resolución de problemas de combinaciones simples (2 por 2 y de 3 por 3)	4	4	4	4	4			
Intenciones del docente al enseñar Estadística	Intenciones educativas (resultados de aprendizaje establecidos en el currículo)	De los siguientes resultados de aprendizaje cuáles son su prioridad (hasta dos respuestas) Que los estudiantes:	4	4	4	4	4	
		a. Recuerden conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		b. Organicen información del contexto en tablas de frecuencia	4	4	4	4	4	
		c. Representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		d. Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras	4	4	4	4	4	
e. Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples. Por ejemplo: Si tengo tres camisetitas y tres pantalones ¿cuántas combinaciones puedo realizar?	4	4	4	4	4			

	Otras intenciones del docente	Al enseñar ESTADÍSTICA su intención es: (hasta dos respuestas)	3	4	4	4	4	Se limitan las respuestas del docente a solo una o dos, pudiendo existir otras intenciones del docente
		a. Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	4	4	4	4	4	
		b. Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura	4	4	4	4	4	
		c. Analizar con los estudiantes problemas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)	4	4	4	4	4	
		d. No siempre tengo definida una intención	4	4	4	4	4	
		e. Otra	4	4	4	4	4	
		f. Si su respuesta fue otra, ¿cuál es esa intención?	4	4	4	4	4	
Tareas de aprendizaje de Estadística	Tareas de memorización	Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:	4	4	4	4	4	
	Procedimientos sin conexión	a. memoricen conceptos estadísticos	3	4	4	4	4	También pudieran memorizar procedimientos estadísticos (más allá de los conceptos)
		b. con datos hipotéticos elaboren tablas de frecuencia simple	4	4	4	4	4	
	Procedimientos con conexión (Alfabetización Estadística ¹)	c. con datos hipotéticos construyan pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		d. recolecten datos a partir de juegos y los organicen en tablas de frecuencia o los grafiquen en pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		e. identifiquen términos y símbolos estadísticos	4	4	4	4	4	
		f. comprendan el significado de los conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
g. desarrollen la noción de probabilidad a través de juegos	4	4	4	4	4			

¹ Capacidad de organizar datos, construir y mostrar tablas, trabajar con diferentes gráficos. Incluye también la comprensión de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la probabilidad como una medida de incertidumbre.

Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico ²)	h. lean y/o describan la información de tablas de frecuencia, pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
	i. comprendan información estadística de medios de comunicación	4	4	4	4	4	
Tareas para hacer Estadística (Pensamiento estadístico ³)	j. recolecten datos sobre temas de su interés (proyectos de recolección de datos) y los presenten en tablas y gráficos	4	4	4	4	4	
	k. saquen conclusiones de la información de tablas de frecuencia, pictogramas y diagramas de barras	4	4	4	4	4	
Desarrollo del pensamiento estadístico crítico ⁴	l. discutan posibles soluciones a problemas del entorno, en base a información estadística	4	4	4	4	4	

² Implica hacer interpretaciones basadas en conjuntos de datos, representaciones de datos o resúmenes estadísticos.

³ Comprensión de por qué y cómo se llevan a cabo las investigaciones estadísticas y las "grandes ideas" que subyacen a las investigaciones estadísticas.

⁴ Ser crítico significa prestarle atención a una situación crítica, identificarla, tratar de captarla, comprenderla y reaccionar frente a ella

¿En su opinión, considera que existe alguna otra dimensión o categoría que forma parte del constructo teórico, que también debería ser evaluada?, ¿Cuál?

Opinión sobre su aplicabilidad: Aplicable () Aplicable Después de Corregir () No Aplicable ()

Nombre y Firma del Juez experto: José Enrique Martínez Serra



DIMENSIÓN	CATEGORIAS	ÍTEMS	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	IMPORTANCIA	PERTINENCIA	Observación
Contenidos Estadísticos (currículo del área de Matemática de EGB)	Contenidos del subnivel medio	En el último año lectivo ¿con qué profundidad desarrolló los siguientes contenidos?	4	4	4	4	4	
		a. Organización de datos en tablas de frecuencias simples	4	4	4	4	4	
		b. Representación de datos en diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		c. Representación de datos en gráficos circulares	4	4	4	4	4	
		d. Representación de datos en gráficos poligonales	4	4	4	4	4	
		e. Resolución de problemas usando la media, mediana, moda (datos discretos)	4	4	4	4	4	
		f. Resolución de problemas usando el rango (datos discretos)	4	4	4	4	4	
		g. Noción de eventos y experimentos: cálculo elemental de probabilidad.	4	4	4	4	4	
		h. Resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3 por 4	4	4	4	4	4	
Intenciones del docente al enseñar Estadística	Intenciones educativas (resultados de aprendizaje establecidos en el currículo)	De los siguientes resultados de aprendizaje cuáles son su prioridad (<i>hasta dos respuestas</i>)	3	4	4	4	4	Se limitan las respuestas del docente a solo una o dos, pudiendo existir otras intenciones del docente
		Que los estudiantes:						
		a. Recuerden conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		b. Apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	4	4	4	4	4	
		c. Construyan tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) sin programas informáticos	4	4	4	4	4	
		d. Construyan tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) con programas informáticos	4	4	4	4	4	
e. Calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto	4	4	4	4	4			

		f. Organicen datos en tablas de doble entrada	4	4	4	4	4		
		g. Interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) que proviene de diferentes fuentes	4	4	4	4	4		
		h. Expliquen el significado e los valores de la moda, media, mediana y rango calculados en base a datos del entorno inmediato	4	3	4	4	4	Error tipográfico "... de los valores..."	
		i. Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples	4	4	4	4	4		
		j. Determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos	4	4	4	4	4		
	Otras intenciones del docente	Al enseñar ESTADÍSTICA su intención es: (hasta dos respuestas)		3	4	4	4	4	Se limitan las respuestas del docente a solo una o dos, pudiendo existir otras intenciones del docente
		a.	Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	4	4	4	4	4	
		b.	Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura	4	4	4	4	4	
		c.	Analizar con los estudiantes problemas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)	4	4	4	4	4	
		d.	No siempre tengo definida una intención	4	4	4	4	4	
		e.	Otra	4	4	4	4	4	
	f.	Si su respuesta fue otra ¿Cuál es esa intención?	4	4	4	4	4		
Tareas de aprendizaje de Estadística	Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:		4	3	4	4	4	En los ítems a preguntar, puede incluirse la escala con la que los encuestados deben responder a la pregunta sobre la profundidad con que aborda los contenidos relacionados	
	Tareas de memorización	a.	memoricen conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		b.	apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	4	4	4	4	4	
	Procedimientos sin conexión	c.	elaboren tablas de frecuencia y gráficos estadísticos con datos hipotéticos	4	4	4	4	4	
		d.	usen programas informáticos para que organicen datos hipotéticos en tablas de frecuencia y/o los representen gráficamente	4	4	4	4	4	
		e.	mediante recursos tecnológicos calculen medidas de tendencia central	4	4	4	4	4	

	Procedimientos con conexión (Alfabetización Estadística:	f.	organicen datos del contexto en tablas y los representen mediante gráficas	4	4	4	4	4	
		g.	comprendan el significado de los conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		h.	desarrollen la noción de probabilidad a través del juego	4	4	4	4	4	
		i.	comprendan la posibilidad de ocurrencia de ciertos eventos de la vida cotidiana	4	4	4	4	4	
	Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	j.	interpreten la información de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y/o valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de un conjunto de datos contextualizados	4	4	4	4	4	
		k.	interpreten la información estadística que proviene de diferentes medios de comunicación	4	4	4	4	4	
		l.	determinen la posibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos	4	4	4	4	4	
	Tareas para hacer Estadística (Pensamiento estadístico)	m.	recolecten datos o consulten información sobre temas de su interés (proyectos de recolección de información)	4	4	4	4	4	
		n.	desarrollen proyectos estadísticos sobre temas del contexto (recolecten información y presenten resultados estadísticos)	4	4	4	4	4	
		o.	evalúen la coherencia y honestidad de los resultados estadísticos	4	4	4	4	4	
	Desarrollo del pensamiento estadístico crítico.	p.	debatan sobre problemas actuales en base a información estadística	4	4	4	4	4	
		q.	analicen posibles soluciones a problemas actuales, en base a información estadística	4	4	4	4	4	

¿En su opinión, considera que existe alguna otra dimensión o categoría que forma parte del constructo teórico, que también debería ser evaluada?, ¿Cuál?

Puede valorarse la inclusión de una pregunta abierta o semi-abierta sobre cuáles son los recursos tecnológicos que emplea el docente, en cuáles temas y con qué intenciones didácticas los emplea.

Opinión sobre su aplicabilidad: Aplicable () Aplicable Después de Corregir () No Aplicable ()

Nombre y Firma del Juez experto: José Enrique Martínez Serra



Validación de Contenido por Juicio de Expertos

(Adaptación del Instrumento cuantitativo de Reyes y Hernández-Moncada, 2021)

Dada su formación académica y experiencia en la investigación, solicito su valiosa contribución en la evaluación de los instrumentos de recolección de información que forman parte de la investigación: **Enseñanza de la Estadística en la Educación Básica en el Ecuador.**

Finalidad de la Evaluación: Efectuar la validación de contenido de los cuestionarios propuestos, a través de una revisión técnica- conceptual por parte del juicio de expertos, como elemento determinante en el proceso de fiabilidad de la investigación.

Información sobre el Juez experto:

Nombre y Apellidos: Miguel Alejandro Orozco Malo

Formación académica: Doctor en Pedagogía (UNAM)

Áreas de experiencia profesional: Informática, Educación

Función actual: Profesor-Investigador

Institución académica: Universidad Nacional de Educación - Ecuador

Información sobre la Investigación

Objetivos de la Investigación:

- Visibilizar la intencionalidad de los docentes en la enseñanza de la Estadística en la EGB
- Identificar los contenidos de Estadística que se enseñan en la EGB
- Determinar las actividades y tareas que desarrollan los estudiantes en el aprendizaje de la Estadística en la EGB.

Información sobre los instrumentos:

Se entregó:

El cuestionario: Contenidos, intenciones educativas y tareas de aprendizaje de la estadística para cuarto grado de EGB.

Si No

El cuestionario: Contenidos, intenciones educativas y tareas de aprendizaje de la estadística para séptimo grado de EGB

Si No

Lugar y Fecha de la Evaluación del Instrumento: Cuenca, Ecuador 23 de marzo de 2023

Criterios de Evaluación: Para la revisión de los cuestionarios, se utilizarán cinco criterios básicos en la evaluación cada uno de los ítems: suficiencia, claridad, coherencia, importancia y pertinencia.

Plantilla de Validación del Cuestionario: Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje para la enseñanza de la Estadística en cuarto grado de EGB

DIMENSIÓN	CATEGORIAS	ÍTEMS	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	IMPORTANCIA	PERTINENCIA	Observación
Contenidos Estadísticos (currículo del área de Matemática de EGB)	Contenidos del subnivel elemental	En el último año lectivo ¿con qué profundidad desarrolló los siguientes contenidos?						
		a. Organización de datos en tablas de frecuencias simples	4	4	4	4	4	
		b. Representación de datos en pictogramas	4	4	4	4	4	
		c. Representación de datos en diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		d. Reconocimiento de experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.	4	4	4	4	4	
		e. Resolución de combinaciones simples de 2 por 2 y de 3 por 3	4	4	4	4	4	
		f. Resolución de problemas de combinaciones simples (2 por 2 y de 3 por 3)	4	4	4	4	4	
Intenciones del docente al enseñar Estadística	Intenciones educativas (resultados de aprendizaje establecidos en el currículo)	De los siguientes resultados de aprendizaje cuáles son su prioridad (hasta dos respuestas)						
		Que los estudiantes:						
		a. Recuerden conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		b. Organicen información del contexto en tablas de frecuencia	4	4	4	4	4	
		c. Representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
	d. Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras	4	4	4	4	4		
	e. Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples. Por ejemplo: Si tengo tres camisetitas y tres pantalones ¿cuántas combinaciones puedo realizar?	4	4	4	4	4		
Otras intenciones del docente	Al enseñar ESTADÍSTICA su intención es: (hasta dos respuestas)							
a. Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	4	4	4	4	4			
b. Que los estudiantes alcancen los resultados de	4	4	4	4	4			

		aprendizaje de la asignatura						
		c. Analizar con los estudiantes problemas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)	4	4	4	4	4	
		d. No siempre tengo definida una intención	4	4	4	4	4	
		e. Otra	4	4	4	4	4	
		f. Si su respuesta fue otra, ¿cuál es esa intención?	4	4	4	4	4	
Tareas de aprendizaje de Estadística	Tareas de memorización	Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:						
		a. memoricen conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
	Procedimientos sin conexión	b. con datos hipotéticos elaboren tablas de frecuencia simple	4	4	4	4	4	
		c. con datos hipotéticos construyan pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
	Procedimientos con conexión (Alfabetización Estadística ¹)	d. recolecten datos a partir de juegos y los organicen en tablas de frecuencia o los grafiquen en pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		e. identifiquen términos y símbolos estadísticos	4	4	4	4	4	
		f. comprendan el significado de los conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		g. desarrollen la noción de probabilidad a través de juegos	4	4	4	4	4	
	Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico ²)	h. lean y/o describan la información de tablas de frecuencia, pictogramas y/o diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		i. comprendan información estadística de medios de comunicación	4	4	4	4	4	
	Tareas para hacer Estadística (Pensamiento estadístico ³)	j. recolecten datos sobre temas de su interés (proyectos de recolección de datos) y los presenten en tablas y gráficos	4	4	4	4	4	
	k. saquen conclusiones de la información de tablas	4	4	4	4	4		

¹ Capacidad de organizar datos, construir y mostrar tablas, trabajar con diferentes gráficos. Incluye también la comprensión de conceptos, vocabulario y símbolos, y de la probabilidad como una medida de incertidumbre.

² Implica hacer interpretaciones basadas en conjuntos de datos, representaciones de datos o resúmenes estadísticos.

³ Comprensión de por qué y cómo se llevan a cabo las investigaciones estadísticas y las "grandes ideas" que subyacen a las investigaciones estadísticas.

		de frecuencia, pictogramas y diagramas de barras							
Desarrollo del pensamiento estadístico crítico ⁴	I.	discutan posibles soluciones a problemas del entorno, en base a información estadística	4	4	4	4	4	4	

Observaciones al formato físico (variables analíticas)

Reemplazar 4to y 7mo, por 4º y 7º. Van con mayúsculas: **Internet** y **gisig**.

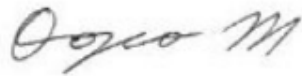
Para evitar errores de captura, ¿No hay una lista de la Zona 6 con el Nombre de la U.E., Zona, Cantón, Parroquia, Sostenimiento?

Dice	Recomendación
¿La institución educativa dispone de computadoras para uso de los estudiantes?	¿La institución educativa cuenta con computadoras para uso de los estudiantes?
De los siguientes resultados de aprendizaje cuáles son su prioridad. (hasta dos respuestas)	De los siguientes resultados de aprendizaje, ¿cuáles son su prioridad? Máximo dos respuestas.
¿Su título de educación superior a qué área corresponde?	¿A qué área corresponde su título de educación superior?
Me siento suficientemente preparado para enseñar Estadística	Me siento con suficiente preparación para enseñar Estadística
Me siento satisfecho con los resultados de aprendizaje que alcanzaron mis estudiantes en el último año lectivo.	Siento satisfacción con los resultados de aprendizaje que lograron mis alumnos en el último año escolar.

Me parece que faltan preguntas sobre a) los recursos usados (pizarrón, libros), b) los estudiantes vienen con buenas bases del año anterior, c) apoyan los representantes de los estudiantes y d) no sé como formular esto, pero típicamente, la UE en el PEI apoya el aprendizaje de Matemáticas, pero en la práctica, la comprensión lectora lleva el liderazgo.

¿En su opinión, considera que existe alguna otra dimensión o categoría que forma parte del constructo teórico, que también debería ser evaluada?, ¿Cuál?

Opinión sobre su aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable Después de Corregir () No Aplicable ()



Miguel Alejandro Orozco Malo

Nombre y Firma del Juez experto

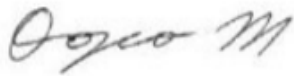
DIMENSIÓN	CATEGORIAS	ÍTEMES	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	IMPORTANCIA	PERTINENCIA	Observación
Contenidos Estadísticos (currículo del área de Matemática de EGB)	Contenidos del subnivel medio	En el último año lectivo ¿con qué profundidad desarrolló los siguientes contenidos?						
		a. Organización de datos en tablas de frecuencias simples	4	4	4	4	4	
		b. Representación de datos en diagramas de barras	4	4	4	4	4	
		c. Representación de datos en gráficos circulares	4	4	4	4	4	
		d. Representación de datos en gráficos poligonales	4	4	4	4	4	
		e. Resolución de problemas usando la media, mediana, moda (datos discretos)	4	4	4	4	4	
		f. Resolución de problemas usando el rango (datos discretos)	4	4	4	4	4	
		g. Noción de eventos y experimentos: cálculo elemental de probabilidad.	4	4	4	4	4	
		h. Resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3 por 4	4	4	4	4	4	
Intenciones del docente al enseñar Estadística	Intenciones educativas (resultados de aprendizaje establecidos en el currículo)	De los siguientes resultados de aprendizaje cuáles son su prioridad (<i>hasta dos respuestas</i>)						
		Que los estudiantes:						
		a. Recuerden conceptos estadísticos	4	4	4	4	4	
		b. Apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	4	4	4	4	4	
		c. Construyan tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) sin programas informáticos	4	4	4	4	4	
		d. Construyan tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) con programas informáticos	4	4	4	4	4	
e. Calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto	4	4	4	4	4			

		f. Organicen datos en tablas de doble entrada	4	4	4	4	4		
		g. Interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) que proviene de diferentes fuentes	4	4	4	4	4		
		h. Expliquen el significado e los valores de la moda, media, mediana y rango calculados en base a datos del entorno inmediato	4	4	4	4	4		
		i. Resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples	4	4	4	4	4		
		j. Determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos	4	4	4	4	4		
	Otras intenciones del docente	Al enseñar ESTADÍSTICA su intención es: (<i>hasta dos respuestas</i>)							
		a. Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo	4	4	4	4	4		
		b. Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura	4	4	4	4	4		
		c. Analizar con los estudiantes problemas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)	4	4	4	4	4		
		d. No siempre tengo definida una intención	4	4	4	4	4		
		e. Otra	4	4	4	4	4		
f. Si su respuesta fue otra ¿Cuál es esa intención?	4	4	4	4	4				
Tareas de aprendizaje de Estadística	Tareas de memorización	Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:							
		a. memoricen conceptos estadísticos	4	4	4	4	4		
	b. apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos	4	4	4	4	4			
	Procedimientos sin conexión	c. elaboren tablas de frecuencia y gráficos estadísticos con datos hipotéticos	4	4	4	4	4		
		d. usen programas informáticos para que organicen datos hipotéticos en tablas de frecuencia y lo representen gráficamente	4	4	4	4	4		
e. mediante recursos tecnológicos calculen medidas de tendencia central		4	4	4	4	4			

Procedimientos con conexión (Alfabetización Estadística):	f. organicen datos del contexto en tablas y los representen mediante gráficas	+	+	+	+	+	
	g. comprendan el significado de los conceptos estadísticos	+	+	+	+	+	
	h. desarrollen la noción de probabilidad a través del juego	+	+	+	+	+	
	i. comprendan la posibilidad de ocurrencia de ciertos eventos de la vida cotidiana	+	+	+	+	+	
Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	j. interpreten la información de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y/o valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de un conjunto de datos contextualizados	+	+	+	+	+	
	k. interpreten la información estadística que proviene de diferentes medios de comunicación	+	+	+	+	+	
	l. determinen la posibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos	+	+	+	+	+	
Tareas para hacer Estadística (Pensamiento estadístico)	m. recolecten datos o consulten información sobre temas de su interés (proyectos de recolección de información)	+	+	+	+	+	
	n. desarrollen proyectos estadísticos sobre temas del contexto (recolecten información y presenten resultados estadísticos)	+	+	+	+	+	
	o. evalúen la coherencia y honestidad de los resultados estadísticos	+	+	+	+	+	
Desarrollo del pensamiento estadístico crítico.	p. debatan sobre problemas actuales en base a información estadística	+	+	+	+	+	
	q. analicen posibles soluciones a problemas actuales, en base a información estadística	+	+	+	+	+	

¿En su opinión, considera que existe alguna otra dimensión o categoría que forma parte del constructo teórico, que también debería ser evaluada?, ¿Cuál?

Opinión sobre su aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable Después de Corregir () No Aplicable ()



Miguel Alejandro Orozco Malo

Nombre y Firma del Juez experto

Anexo 5: Versión final del Cuestionario de CUARTO año de EGB

Cuestionario: Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje en la enseñanza de la Estadística en el CUARTO grado de EGB

Consentimiento informado. Con el propósito de conocer la participación docente en la enseñanza de la Estadística en la Educación General Básica, solicitamos su valiosa colaboración contestando el presente cuestionario. La información es anónima y será utilizada únicamente con fines investigativos. En ningún caso sus respuestas serán presentadas acompañadas de su nombre, de la Institución o de algún dato que lo identifique. Su participación es totalmente voluntaria y puede darla por terminada en cualquier momento. La información que nos brinde será de gran ayuda.

Acepto participar de esta investigación Si No

A. Datos institucionales

1.1 Nombre de la institución en la que labora:

1.2 ¿Aproximadamente cuántos estudiantes tiene por aula? estudiantes

1.3 ¿La institución educativa cuenta con computadoras para uso de los estudiantes Si
No

1.4 ¿La institución educativa dispone de red internet para uso de los estudiantes? Si
No

B. Enseñanza de la Estadística

2.1 ¿En sus clases de Matemática enseña Estadística y Probabilidad? Si No

(Si su respuesta es **SI** continúe con la siguiente pregunta, si su respuesta es **NO** pase a la pregunta 7 y continúe respondiendo)

2.2 ¿Del porcentaje de tiempo que enseña Matemática, qué porcentaje (aproximado) dedica a la enseñanza de la Estadística? (por ejemplo: 65%) %

C. Contenidos

3. En el último año lectivo ¿con qué profundidad desarrolló los siguientes contenidos ?	Fue aborado en grados anteriores	Como introducción	Lo suficiente	En profundidad	Pendiente para grados posteriores
3.1 Organización de datos en tablas de frecuencias simples					
3.2 Representación de datos en pictogramas					
3.3 Representación de datos en diagramas de barras					
3.4 Reconocimiento de experiencias que dependen del azar en situaciones cotidianas (por ejemplo: sorteos, juegos de dados o cartas)					
3.5 Resolución de combinaciones simples de 2 por 2 y de 3 por 3					
3.6 Resolución de PROBLEMAS de combinaciones simples (2 por 2 y de 3 por 3)					

D. Intenciones

4. Al enseñar Estadística en qué medida su intención es:

	Ninguna	Poca	Regular	Elevada
4.1 que los estudiantes memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos				
4.2 que los estudiantes organicen información del contexto en tablas de frecuencia				
4.3 que los estudiantes representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras				
4.4 que los estudiantes interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras				
4.5 que los estudiantes resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples. Por ejemplo: Si tengo tres camisetitas y tres pantalones, cuántas combinaciones puedo realizar?				

5. Al enseñar ESTADÍSTICA en qué medida su intención es:

	Ninguna	Poca	Regular	Elevada
5.1 Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo				
5.2 Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje (destrezas con criterio de desempeño) de la asignatura				
5.3 Analizar con los estudiantes problemáticas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)				

5.4 ¿Además de las anteriores tiene otra intención al enseñar Estadística?

No Si ¿cuál es esa intención? -----

6. Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:

	Nunca	Rara vez	Regularmente	Siempre
6.1 memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos				
6.2 con datos hipotéticos elaboren tablas de frecuencia simple				
6.3 con datos hipotéticos construyan pictogramas y/o diagramas de barras				
6.4 recolecten datos a partir de juegos y los organicen en tablas de frecuencia o los grafiquen en pictogramas y/o diagramas de barras				
6.5 identifiquen términos y símbolos estadísticos				
6.6 comprendan el significado de los conceptos estadísticos				
6.7 desarrollen la noción de probabilidad a través de juegos				
6.8 lean y/o describan la información de tablas de frecuencia, pictogramas y/o diagramas de barras				
6.9 comprendan información estadística de medios de comunicación				
6.10 recolecten datos sobre temas de su interés (proyectos de recolección de datos) y los presenten en tablas y gráficos				
6.11 saquen conclusiones de la información de tablas de frecuencia, pictogramas y diagramas de barras				
6.12 discutan posibles soluciones a problemas del entorno, en base a información estadística				

6.13. ¿Con qué frecuencia en las clases de Estadística los estudiantes desarrollan tareas de aprendizaje grupales?

Nunca	Rara vez	Regularmente	Siempre

F. Percepciones docentes

7. Qué tan de acuerdo se encuentra con las siguientes afirmaciones:

	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	En desacuerdo
7.1 Me siento con suficiente preparación para enseñar Estadística				
7.2 Me siento satisfecho/a con los resultados de aprendizaje que alcanzaron mis estudiantes en el último año lectivo				

G. Datos de quien responde

8.1 Edad (en años cumplidos) años

8.2 Sexo: hombre

mujer

8.3 Máximo nivel de estudios alcanzados
Bachillerato
Superior
Posgrado

8.5 El programa de estudios de la carrera que curso incluyó contenidos de Estadística

Si

No

8.4 ¿A qué área de estudios corresponde su título de Educación Superior
Educación
Psicología
Otro
No tengo título de Educ. Superior

8.6 El programa de estudios de la carrera que curso incluyó contenidos de Didáctica de la Estadística

Si

No

8.7 ¿Cuántos años ejerce la docencia? años

¡Gracias por participar!

Anexo 6: Versión final del Cuestionario de SÉPTIMO año de EGB

Cuestionario: Contenidos, Intenciones y Tareas de aprendizaje en la enseñanza de la Estadística en SÉPTIMO grado de EGB

Consentimiento informado. Con el propósito de conocer la participación docente en la enseñanza de la Estadística en la Educación General Básica, solicitamos su valiosa colaboración contestando el presente cuestionario. La información es anónima y será utilizada únicamente con fines investigativos. En ningún caso sus respuestas serán presentadas acompañadas de su nombre, de la Institución o de algún dato que lo identifique. Su participación es totalmente voluntaria y puede darla por terminada en cualquier momento. La información que nos brinde será de gran ayuda.

Acepto participar de esta investigación Si No

A. Datos institucionales

1.1 Nombre de la institución en la que labora:

1.2 ¿Aproximadamente cuántos estudiantes tiene por aula? estudiantes

1.3 ¿La institución educativa cuenta con computadoras para uso de los estudiantes Si
No

1.4 ¿La institución educativa dispone de red internet para uso de los estudiantes? Si
No

B. Enseñanza de la Estadística

2.1 ¿En sus clases de Matemática enseña Estadística y Probabilidad? Si No

(Si su respuesta es **SI** continúe con la siguiente pregunta, si su respuesta es **NO** pase a la pregunta 7 y continúe respondiendo)

2.2 ¿Del porcentaje de tiempo que enseña Matemática, qué porcentaje (aproximado) dedica a la enseñanza de la Estadística? (por ejemplo: 65%) %

C. Contenidos

3. En el último año lectivo ¿con qué profundidad desarrolló los siguientes contenidos?	Fue abordado en grados anteriores	Como introducción	Lo suficiente	En profundidad	Pendiente para grados posteriores
3.1 Organización de datos en tablas de frecuencias simples					
3.2 Representación de datos en diagramas de barras					
3.3 Representación de datos en gráficos circulares					
3.4 Representación de datos en gráficos poligonales					
3.5 Resolución de problemas usando la media, mediana, moda (datos discretos)					
3.6 Resolución de problemas usando el rango (datos discretos)					
3.7 Noción de eventos al azar (por ejemplo: sorteos, juegos con dados o cartas): cálculo elemental de probabilidad.					
3.8 Resolución de problemas cotidianos mediante combinaciones de hasta 3x4					

D. Intenciones

4. Al enseñar Estadística en qué medida su intención es:	Ninguna	Poca	Regular	Elevada
4.1 que los estudiantes memoricen conceptos y procedimientos estadísticos				
4.2 que los estudiantes apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos				
4.3 que los estudiantes construyan tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) SIN programas informáticos				
4.4 que los estudiantes construyan tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) CON programas informáticos				
4.5 que los estudiantes calculen con medios tecnológicos: la media, moda, mediana y rango de un conjunto de datos del contexto				
4.6 que los estudiantes organicen datos en tablas de doble entrada				
4.7 que los estudiantes interpreten la información de tablas de frecuencia y gráficos (diagramas de barra, circulares y poligonales) que proviene de diferentes fuentes				
4.8 que los estudiantes expliquen el significado de los valores de la moda, media, mediana y rango calculados en base a datos del entorno inmediato				
4.9 que los estudiantes resuelvan problemas sobre situaciones cotidianas empleando como estrategia las combinaciones simples				
4.10 que los estudiantes determinen la probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia de sucesos cotidianos				

5. Al enseñar ESTADÍSTICA en qué medida su intención es:	Ninguna	Poca	Regular	Elevada
5.1 Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo				
5.2 Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje (destrezas con criterio de desempeño) de la asignatura				
5.3 Analizar con los estudiantes problemáticas actuales: ambientales, sociales, económicas o políticas usando información estadística (por ejemplo: solo el 10% de plástico se recicla)				

5.4 ¿Además de las anteriores tiene otra intención al enseñar Estadística?

No Sí ,¿cuál es esa intención? -----

E. Tareas de aprendizaje

6. Con qué frecuencia las TAREAS DE APRENDIZAJE que realizan los estudiantes incluyen actividades para que:	Nunca	Rara vez	Regularmente	Siempre
6.1 memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos				
6.2 apliquen fórmulas para calcular valores estadísticos				
6.3 elaboren tablas de frecuencia y gráficos estadísticos con datos hipotéticos				
6.4 usen programas informáticos para que organicen datos hipotéticos en tablas de frecuencia y /o los representen gráficamente				
6.5 mediante recursos tecnológicos calculen medidas de tendencia central				
6.6 organicen datos del contexto en tablas y los representen mediante gráficas				
6.7 comprendan el significado de los conceptos estadísticos				
6.8 desarrollen la noción de probabilidad a través del juego				
6.9 comprendan la posibilidad de ocurrencia de ciertos eventos de la vida cotidiana				
6.10 interpreten la información de tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y/o valores estadísticos (media, moda, mediana, rango) de un conjunto de datos contextualizados				
6.11 interpreten la información estadística que proviene de diferentes medios de comunicación				
6.12 determinen la posibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos				
6.13 recolecten datos o consulten información sobre temas de su interés (proyectos de recolección de información)				
6.14 evalúen la coherencia y honestidad de los resultados estadísticos				
6.15 desarrollen proyectos estadísticos sobre temas del contexto (recolecten información y presenten resultados estadísticos)				

Cuato de EGB	rs	-.032	.079	.186	.261	-.020	.013
	p	.879	.702	.397	.198	.920	.950
Séptimo de EGB	rs	-.088	-.113	.023	-.014	.056	-.025
	p	.609	.592	.891	.932	.740	.881

Tabla 50
Anexo 8

Asociación entre haber estudiado estadística en la formación profesional con: la profundidad con la que abordan los contenidos, las intenciones educativas, otras intenciones docentes y las tareas planteadas (Cuarto EGB)

Profundidad de contenidos, intenciones docentes y tareas propuestas según la presencia de estadística en su formación profesional

	Sin presencia de estadística en la formación profesional		Con presencia de estadística en la formación profesional		U	p
	Media	DE	Media	DE		
Profundidad en contenidos	15.2	6.1	18.7	3.9	146.00	.051
IE1	1.6	0.7	1.8	0.8	198.50	.317
IE2	2.0	0.7	2.3	0.8	212.50	.154
IE3	1.9	0.8	2.2	0.7	222.00	.305
IE4	1.9	0.9	2.1	0.8	163.00	.350
IE5	1.7	0.7	1.9	0.8	169.00	.557
IE6	2.2	0.8	1.9	0.8	172.00	.323
IE7	2.2	0.6	2.3	0.7	216.00	.373
IE8	2.2	0.7	2.2	0.7	241.50	.798
IE9	2.2	0.8	2.1	0.8	205.50	.682
IE10	1.9	0.8	1.6	0.8	164.00	.267
OI1	2.2	0.8	2.4	0.7	245.00	.483
OI2	2.6	0.6	2.7	0.5	249.50	.498
OI3	2.5	0.8	2.4	0.8	265.50	.809
Tareas de memorización	3.9	1.1	3.8	1.2	186.00	.863
Procedimientos sin conexión	5.6	2.2	5.4	1.6	90.00	1.000
Procedimientos con conexión (Alfabetización estadística)	8.2	2.4	8.5	2.2	185.50	.619
Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	6.5	1.9	6.2	2.0	194.00	.629
Tareas para hacer estadística (Pensamiento estadístico)	6.4	2.3	6.3	2.1	196.00	.861

Desarrollo del pensamiento estadístico Crítico	4.3	1.5	4.0	1.4	203.50	.601
--	-----	-----	-----	-----	--------	------

Tabla 51
Anexo 9

Relación entre profundidad de contenido, otras intenciones docentes y tareas propuesta con las características docentes

		Percepción de preparación	Satisfacción con los resultados	Edad	Tiempo de docencia	Tiempo dedicado a la enseñanza de la estadística	Estudiantes por aula
Profundidad de contenidos	rs	-.125	-.322	.042	.102	.132	-.144
	p	.534	.109	.835	.620	.512	.482
OI 1	rs	0,191	0,169	0,036	0,109	-0,075	0,212
	p	0,215	0,285	0,817	0,489	0,626	0,182
OI 2	rs	-0,123	-0,283	0,011	-0,008	0,063	-0,007
	p	0,427	0,069	0,944	0,957	0,682	0,965
OI 3	rs	0,138	-0,202	-0,198	-0,225	-0,174	-0,032
	p	0,372	0,199	0,202	0,147	0,257	0,842
Tareas de memorización	rs	-.105	-.150	.126	.043	.239	-.057
	p	.514	.362	.440	.794	.133	.732
Procedimientos sin conexión	rs	.125	-.134	.263	.103	.132	.193
	p	.435	.408	.101	.526	.410	.245
Procedimientos con conexión (Alfabetización estadística)	rs	.249	-.117	.196	.142	.138	-.113
	p	.131	.489	.246	.403	.408	.518
Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	rs	.089	-.036	.160	.172	.021	-.068
	p	.586	.829	.330	.296	.896	.685
Tareas para hacer estadística (Pensamiento estadístico)	rs	.164	-.066	.067	.107	.023	-.068
	p	.300	.684	.675	.506	.884	.677
Desarrollo del pensamiento estadístico crítico	rs	.115	-.106	.113	.147	.247	-.121
	p	.468	.510	.482	.360	.114	.459

Tabla 52

Anexo 10

Relaciones entre las características institucionales (Disponibilidad de computadoras) y las variables de estudio

Profundidad de contenidos, intenciones docentes y tareas propuestas según la disponibilidad de computadoras en la institución educativa (Cuarto EGB)

	No		Si		U	p
	Media	DE	Media	DE		
Contenidos	11.00	3.64	11.31	2.93	80.00	.589
IE1	1.75	0.75	1.58	0.70	135.50	.478
IE2	2.23	0.83	2.23	0.84	201.00	.989
IE3	2.23	0.83	2.26	0.77	199.00	.945
IE4	2.46	0.78	2.29	0.74	173.00	.421
IE5	2.69	0.63	2.37	0.81	153.00	.196
OI1	2.46	0.78	2.42	0.67	189.00	.719
OI2	2.92	0.28	2.65	0.55	151.50	.088
OI3	2.31	0.85	2.35	0.71	200.50	.977
Tareas de memorización	1.48	0.60	1.70	0.80	182.00	.415
Procedimientos sin conexión	3.83	1.27	3.78	1.44	199.00	.828
Procedimientos con conexión (Alfabetización estadística)	8.00	2.12	8.29	2.71	170.50	.811
Tareas para hacer estadística (Razonamiento estadístico)	3.83	1.17	4.31	1.49	158.00	.329
Tareas para hacer estadística (Pensamiento estadístico)	3.71	1.33	4.06	1.66	190.50	.507
Desarrollo del pensamiento estadístico crítico	1.88	0.85	2.00	0.91	199.50	.655

Nota 1: *IE1:* Memoricen conceptos y/o procedimientos estadísticos; *IE2:* Organicen información del contexto en tablas de frecuencia, *IE3:* Representen datos del contexto en pictogramas y/o diagramas de barras, *IE4:* Interpreten la información de tablas, pictogramas y diagramas de barras; *IE5:* Resuelvan problemas cotidianos de combinaciones simples; *OI1:* Desarrollar los contenidos establecidos en el currículo, *OI2:* Que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura; *OI3:* Analizar con los estudiantes problemáticas actuales: ambientales. sociales. económicas o políticas usando información estadística.

Nota 2: * $p < .05$ < ** $p < .01$