



**UNAE**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**

**Carrera de:**

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

**Transversalización de la Estadística en aprendizajes  
Matemáticos. Secuencia didáctica para el séptimo grado período  
2019-2020.**

Trabajo de Integración  
Curricular previo a la obtención  
del título de Licenciado en  
Ciencias de la Educación Básica

**Autores:**

Jhon Patricio Ochoa Jaramillo

CI: 1105158271

Ariel Andrés Rivera Vásquez

CI: 0106144439

**Tutor:**

Janeth Catalina Mora Oleas

CI: 0102298676

**Azogues - Ecuador**

**Septiembre, 2020**

### **Resumen:**

La Estadística es uno de los aprendizajes que aportan significativamente al desarrollo y la formación de los estudiantes. En el contexto de esta investigación se notó que este aprendizaje estuvo desplazado y apartado del resto de conocimientos del área de Matemática, y los estudiantes no comprendían con claridad el uso y los beneficios que aporta la Estadística. Por estos motivos el objetivo del proyecto fue proponer una secuencia didáctica en la que se transversalice la Estadística en los aprendizajes de matemática declarados en el currículo nacional ecuatoriano en el séptimo grado de educación general básica. El enfoque de la investigación es cualitativo apoyado en métodos como el Analítico Sintético, la Investigación Acción Participativa (IAP) y la Sistematización de Experiencias. En primera instancia se entrevistó a la docente, se realizó un grupo focal con los estudiantes y se hizo un análisis-síntesis del Plan Curricular Institucional más el libro de texto. Todas estas acciones ayudaron a construir la secuencia, luego de ello se procedió con su aplicación parcial. La forma de evaluar su impacto fue a través de la observación del desempeño estudiantil más las percepciones y valoraciones hechas por los estudiantes. Los resultados demuestran que la secuencia didáctica contribuyó a solventar las problemáticas y abre paso a nuevas maneras de abordar Estadística articulándola con otros aprendizajes de la Matemática.

**Palabras clave:** Estadística, Transversalización, Secuencia Didáctica.

**Abstract:**

The Statistic is a learn that contribute significantly to develop and the student's formation. In the context of the research, it is observed that this learning was displaced and separated of the resto of the knowledge of the mathematics 'area, and the student did not understand with clarity the use and the benefits that provides the Statistic. For those reasons, the objective of the project is to propose a didactic sequence that mainstreams the Statics in the seventh grade mathematics learnings of basic general education. The approach of the investigation is qualitative supported by methods such as the Analytical Synthetic, the Participative Action Research (PAR), and the Systemization of Experiences. In the first instance, the teacher was interviewed, a focus group was made with the students and an analysis and synthesis of the institutional curricular plan more the textbook was carried out. All of these actions contribute to made the sequence, that then it was partially applied. The way of evaluate it was thought the observation of the student performance more the perceptions and assessments made by the students. The results show that the didactic sequence contributes to solve the problems and opens the way of new approaches of the Statistic articulated with other learnings of mathematics.

**Key words:** Mainstream, Statics, Didactic sequence.

## Índice

|   |    |
|---|----|
| Introducción .....  | 9  |
| Problemática.....   | 10 |
| Pregunta de Investigación .....                             | 11 |
| Justificación.....  | 12 |
| Objetivos .....   | 13 |
| Objetivo General.....                                       | 13 |
| Objetivos Específicos.....                                  | 13 |
| Antecedentes y Estado del Arte .....                        | 14 |
| Marco Teórico .....   | 22 |
| Estadística .....   | 22 |
| El Currículo Nacional de Educación.....                     | 25 |
| Transversalización de la Estadística.....                   | 31 |
| Secuencia didáctica .....                                   | 34 |
| Marco Metodológico.....                                     | 36 |
| Métodos.....  | 36 |
| Población.....  | 38 |
| Técnicas e Instrumentos de recolección de información ..... | 39 |
| Entrevistas.....  | 39 |
| Grupos focales.....   | 40 |
| Observación Participante.....                               | 40 |



|  |    |
|--|----|
| Análisis documental.....                       | 42 |
| Diario de campo.....                           | 42 |
| Cuestionario.....                              | 43 |
| La rúbrica.....                                | 43 |
| Procedimiento.....                             | 44 |
| Análisis de información.....                   | 46 |
| Discusión y resultados.....                    | 47 |
| Diario de Campo.....                           | 47 |
| Entrevista a la docente.....                   | 48 |
| Grupo focal (antes de la implementación).....  | 50 |
| Análisis previo a la propuesta.....            | 51 |
| Evaluación de la propuesta (Resultados).....   | 52 |
| Grupo focal (luego de la implementación).....  | 53 |
| Sistematización de Experiencia.....            | 56 |
| Análisis de datos después de la propuesta..... | 59 |
| Conclusiones.....                              | 61 |
| Recomendaciones.....                           | 64 |
| Secuencia didáctica.....                       | 65 |
| Descripción de la propuesta.....               | 65 |
| Secuencia N°1.....                             | 68 |
| Secuencia N°2.....                             | 71 |



|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Secuencia N°3.....               | 75  |
| Secuencia N°4.....               | 78  |
| Secuencia N°5.....               | 85  |
| Referencias Bibliográficas ..... | 93  |
| Anexos.....                      | 101 |

### Lista de Tablas

|               |    |
|---------------|----|
| Tabla 1.....  | 26 |
| Tabla 2.....  | 28 |
| Tabla 3.....  | 39 |
| Tabla 4.....  | 67 |
| Tabla 5.....  | 68 |
| Tabla 6.....  | 68 |
| Tabla 7.....  | 69 |
| Tabla 8.....  | 71 |
| Tabla 9.....  | 71 |
| Tabla 10..... | 73 |
| Tabla 11..... | 73 |
| Tabla 12..... | 75 |
| Tabla 13..... | 76 |
| Tabla 14..... | 78 |
| Tabla 15..... | 80 |
| Tabla 16..... | 82 |
| Tabla 17..... | 83 |



|               |    |
|---------------|----|
| Tabla 18..... | 84 |
| Tabla 19..... | 85 |
| Tabla 20..... | 86 |
| Tabla 21..... | 86 |
| Tabla 22..... | 91 |

### Lista de Figuras

|                 |    |
|-----------------|----|
| Figura 1. ....  | 52 |
| Figura 2. ....  | 55 |
| Figura 3. ....  | 59 |
| Figura 4. ....  | 66 |
| Figura 5. ....  | 67 |
| Figura 6. ....  | 67 |
| Figura 7. ....  | 68 |
| Figura 8. ....  | 68 |
| Figura 9. ....  | 72 |
| Figura 10. .... | 72 |
| Figura 11. .... | 74 |
| Figura 12. .... | 74 |
| Figura 13. .... | 74 |
| Figura 14. .... | 75 |
| Figura 15. .... | 75 |
| Figura 16. .... | 77 |
| Figura 17. .... | 78 |
| Figura 18. .... | 79 |



|                 |    |
|-----------------|----|
| Figura 19 ..... | 79 |
| Figura 20 ..... | 79 |
| Figura 21. .... | 80 |
| Figura 22. .... | 81 |
| Figura 23. .... | 82 |
| Figura 24. .... | 83 |
| Figura 25. .... | 85 |
| Figura 26. .... | 86 |
| Figura 27. .... | 90 |
| Figura 28. .... | 90 |
| Figura 29. .... | 91 |
| Figura 30. .... | 92 |



## Introducción

El proyecto guarda relación con la línea de investigación “Didácticas de las materias curriculares y la práctica pedagógica”. Debido al abordaje de la enseñanza de la Estadística, en el séptimo grado de Educación General Básica mediante un tratamiento didáctico (secuencia didáctica) particular.

La modalidad del trabajo del proyecto corresponde al de innovación educativa. La situación actual que atraviesa la educación, debido a los efectos del Covid-19, ha condicionado a esta investigación. La idea inicial del proyecto era aplicar todas las actividades de la secuencia, pero no se pudo lograr en su totalidad, lo que se realizó fue una aplicación tipo pilotaje. El proyecto es innovador pues refleja una articulación de aprendizajes en Matemática, en los que se transversaliza la Estadística.

En la primera parte del proyecto se presenta todo lo referente a la problemática de estudio, luego se encuentra la justificación, más tarde los objetivos que marcan el desarrollo del trabajo, y luego los antecedentes. En la segunda parte, están ubicados los conceptos teóricos en donde se hace un repaso sobre la transversalización de la Estadística, se indaga sobre los aprendizajes curriculares de Estadística y sobre la secuencia didáctica. En la tercera parte está la metodología del proyecto que se enmarca en un enfoque cualitativo, con métodos de investigación como el Analítico Sintético, la Investigación Acción Participativa (IAP); y la Sistematización de Experiencias, cada uno de estos con sus respectivas técnicas e instrumentos. En el cuarto apartado se hallan las conclusiones y las recomendaciones; y en el último apartado está la propuesta del proyecto, referencias y los anexos.

## Problemática

La Estadística, según Flores (2014) es una ciencia aplicada en las actividades diarias del ser humano. Las personas frecuentemente emplean la Estadística y se enfrentan a situaciones en las que es necesario y beneficioso tener un conocimiento mínimo sobre ello. Por ejemplo, en el contexto en el que se desarrolló la investigación, la Estadística se empleó como una herramienta para presentar datos oficiales del avance del Covid-19 con los cuales la población se mantenía informada. La comprensión de Estadística contribuye a fortalecer la crítica y la reflexión del mundo, el individuo que la maneje cuenta con mejores herramientas lógicas y desarrolla su propia autonomía en la toma de decisiones.

En el ámbito educativo, la Estadística constituye uno de los tres bloques curriculares de matemáticas del currículo ecuatoriano, precedida por Geometría y Medida; y Álgebra y Funciones; de esta manera aporta a la conformación del perfil de salida de bachillerato. El currículo ecuatoriano demanda un conjunto de destrezas con criterio de desempeño (DCD) que se deben desarrollar durante la educación obligatoria y el bachillerato. Los procesos de enseñanza y aprendizaje están determinados por estas destrezas curriculares. El Plan Curricular Institucional (PCI) debe distribuir de forma ordenada y secuencial el desarrollo de estas destrezas en cada uno de los grados que integran los diferentes subniveles.

La Estadística forma parte del conglomerado de destrezas curriculares requeridas, por lo que adquiere un matiz significativo en la formación del estudiantado. En la Unidad Educativa “República del Ecuador”, en uno de los grados de séptimo de básica, la problemática observada tuvo que ver con el desarrollo de las DCD correspondientes a Estadística debido a que fue bastante superficial. Esto fue corroborado mediante un grupo focal con los estudiantes quienes expresaron abiertamente sus falencias. En la entrevista

realizada a la docente de aula se trató sobre esta problemática, en ella se mencionó que el Covid-19 influyó, acortando el tiempo de trabajo con los estudiantes.

En base a esta problemática se evidenció que las destrezas de Estadística, conforme el PCI institucional, estaban desplazadas hasta el final del año escolar y las clases, en la mayoría de los casos, se desarrollaban conforme al orden del libro de texto de matemáticas del año 2016 que de igual manera desplaza la Estadística hasta las últimas instancias. Estas dos situaciones confirman que existe una relación entre los problemas de aprendizaje de los estudiantes con el tardío abordaje y el poco tiempo asignado a Estadística.

En el caso que el aprendizaje de Estadística quede incompleto, el estudiante de séptimo grado tendrá dificultades en el análisis, la interpretación, el ordenamiento de datos mediante tablas de frecuencia y las representaciones gráficas (diagramas de barras, poligonales o circulares) de las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y las medidas de dispersión (el rango). Otros problemas a los que probablemente el estudiante se verá enfrentado son el cálculo y la representación de porcentajes, fracciones y decimales.

Este problema apunta a la necesidad de buscar formas de contribuir a su solución y una forma de solventarlo sería mediante la transversalización. Barreto (2012), sugiere transversalizar la Estadística debido a las múltiples usos y relaciones que mantiene con otros conocimientos matemáticos. Esta idea se perfila como un posible medio de mejorar la situación, surge así la siguiente interrogante:

### **Pregunta de Investigación**

¿Cómo promover transversalmente la Estadística en los aprendizajes matemáticos en el séptimo grado de la Unidad Educativa República del Ecuador?

## Justificación

El perfil de salida de bachillerato incluye tres valores fundamentales, entre ellos la innovación. A través de ella, el estudiante es capaz de conocer el mundo objetivamente, comunicarse mediante diversos lenguajes (entre ellos el matemático) y actuar de forma autónoma a partir de una mirada crítica y reflexiva (Ministerio de Educación, 2016). El rol de la Estadística en la formación integral del estudiantado es preponderante, su dominio favorece al desarrollo de la autonomía, el pensamiento crítico para la toma de decisiones coherentes.

La presente investigación brinda una alternativa a la problemática educativa que surge en la Unidad Educativa República del Ecuador, en relación al escaso abordaje y aprendizaje de la Estadística. El limitado abordaje de esta disciplina en la enseñanza de las matemáticas desemboca en futuros obstáculos que encuentran los estudiantes frente a situaciones reales que requieren conocimientos de Estadística, o también en nuevos conocimientos conforme los estudiantes avancen a grados superiores.

El conocimiento de una Estadística superficial hace que los estudiantes tengan dificultades para conocer su realidad (desde una perspectiva más lógica y científica), de interpretarla críticamente, como también de comunicar y defender su postura con argumentos válidos. La importancia de los aprendizajes de la Estadística sirve para la comprensión de la cantidad de información que caracteriza al contexto actual y justifica la pertinencia del presente estudio.

La transversalización de la Estadística constituye una alternativa que podría agilizar los procesos educativos, crea conexiones entre un conjunto de temáticas, y se proyecta como un referente con el cuál se podría contribuir a superar la problemática. La investigación está encaminada hacia el desarrollo de una propuesta que concrete la transversalización de la Estadística en los aprendizajes de las matemáticas.

A partir de la reflexión y el análisis consensuado se retoma la idea de transversalizar la Estadística mediante el apoyo de una secuencia didáctica en los conocimientos curriculares de séptimo grado. La extensión curricular es bastante amplia y el abordaje estadístico es limitado, estas son importantes razones para llevar a cabo esta propuesta.

## **Objetivos**

### **Objetivo General.**

Proponer una secuencia didáctica que promueva la transversalización de la Estadística a partir de los aprendizajes de matemática del 7mo grado de Educación General Básica.

### **Objetivos Específicos.**

Fundamentar teóricamente la transversalización de la Estadística en los aprendizajes matemáticos.

Elaborar la secuencia didáctica que posibilite la transversalización de la Estadística en séptimo grado de educación general básica a partir de: conocimientos matemáticos, actividades de aprendizaje y las percepciones de los estudiantes y docente.

Evaluar la secuencia didáctica a partir de su aplicación parcial tomando en cuenta las apreciaciones de los participantes.

## Antecedentes y Estado del Arte

Las investigaciones sobre la Estadística en el campo de la educación muestran un ritmo acelerado durante estos últimos años, sin embargo, este avance es todavía inferior a las del resto de investigaciones realizadas en otras áreas de la matemática. Desde los aportes de Batanero (2001), el futuro de la Estadística es todavía incierto, no obstante, prevé un crecimiento exponencial de la demanda planteada por los diferentes contextos sociales. Las predicciones sobre el futuro de la Estadística se mantienen aún veladas. Por el momento es preciso clarificar el contexto actual desde un análisis de hechos pasados, a partir de investigaciones científicas, momentos históricos en los procesos educativos y valiosas aportaciones de colegas educadores.

En el panorama nacional ecuatoriano, referente al ámbito educativo, ocurrieron algunos hitos históricos que cambiaron en mayor o menor medida la cara de la educación, lo que a su vez trazó nuevos cambios y mejoras. La Reforma Curricular de la Educación Básica implementada en el año de 1997 contemplaba el trabajo con destrezas con criterio de desempeño y ejes transversales. Las destrezas con criterio de desempeño son aprendizajes primordiales que se desea suscitar por área y subnivel educativo en los estudiantes. De manera general, las DCD abarcan habilidades, conceptos, actitudes, valores con énfasis en el saber hacer. Las DCD permiten y facilitar la elaboración de planificaciones por parte de docentes y están relacionadas con los aprendizajes básicos imprescindibles y los deseables por cada bloque curricular (MINEDUC, 2016).

Esta reforma se mantuvo vigente durante 14 años en la educación ecuatoriana. Los resultados de las pruebas censales Ser Ecuador realizadas en 2008, (pruebas tomadas a estudiantes de cuarto, séptimo, décimo y tercero de bachillerato), reflejaron que el 55,48% de los estudiantes de séptimo grado en el área de matemáticas estaban entre un nivel regular e

insuficiente (Ministerio de Educación Ecuador, 2008). Los resultados de esta evaluación eran preocupantes, según Vera (2015), estos se debían principalmente por la falta de integración entre los diferentes componentes de la reforma curricular, como también la falta de capacitación y el desconocimiento de los educadores en cuanto a la dinámica planteada en la reforma, entre otros.

Conforme a lo expuesto por el Consejo Nacional de Educación (1996) en la reforma curricular del año 1997, los contenidos curriculares se organizaban bajo cuatro macro sistemas: Numérico, Funciones, Geométrico y Medida; y de Estadística y Probabilidad. En el sistema de Estadística y Probabilidad estuvieron contempladas temáticas como: las medidas de tendencia central y dispersión, la representación gráfica de datos mediante diagramas de barras y circulares; y la elaboración de tablas de frecuencia.

El sistema de Estadística y probabilidad hace su aparición, dentro del currículo de aquella época, en el quinto grado de educación básica. Este sistema está ubicado en la parte final de todas las temáticas y destrezas tratadas en un año escolar. Los conocimientos son relativamente sucintos, y sus aplicaciones prácticas son trabajadas exclusivamente en el décimo año, el último grado de educación obligatoria. La destreza específica planteada en esta reforma curricular para el sistema de Estadística sugiere que el estudiante, que transcurra desde el quinto hasta el décimo año, sea capaz de recolectar, ordenar, presentar e interpretar datos.

La disposición de los contenidos y las destrezas de Estadística, en la reforma curricular de 1997, que pese a su presencia en el currículo dentro de la distribución por grados apenas se prevé un contenido como máximo para cada nivel. El contenido estadístico se lo debía abordar como el último de todos los conocimientos aprendidos. La duda que surge de este sistema tiene que ver con el distanciamiento entre cada aprendizaje de Estadística planteado

en los distintos grados que la abordan. Los contenidos de Estadística durante cada año estuvieron tan separados entre sí, que posiblemente el estudiante tenía muchos problemas para recordar y sintetizar un conjunto duradero de conocimientos.

La reforma curricular del 2010 fue un intento por corregir las deficiencias expuestas en el currículo de 1996. Esta reforma, según el Ministerio de Educación (2013), incluye destrezas con criterio de desempeño y sus indicadores esenciales de evaluación organizados por grados. Las destrezas determinan el cumplimiento de los objetivos generales del grado, y estos a los objetivos generales del área para contribuir con el perfil de salida del área y de Educación General Básica (EGB). Las destrezas estaban organizadas en cinco bloques: Relaciones y Funciones, Numérico, Geométrico, Medida; y Estadística y Probabilidad. Estos bloques a su vez estaban distribuidos en módulos.

Las destrezas de Estadística estaban presentes desde el primer grado de la EGB. En el séptimo año en específico se planteaba analizar un conjunto de datos discretos en diagramas de barra y circulares, y el cálculo de las medidas de tendencia central. El texto de séptimo grado se componía de seis módulos. En los tres primeros módulos, y en el último estaban ubicadas estas DCD (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011). Existe una coherencia en la secuencia de los elementos hasta que en el tercer módulo se rompe esta lógica y se desplaza la representación de diagramas circulares hacia el módulo final.

Holmes (1980), citado en Batanero (2001), expresa algunos motivos por los cuales se debe enseñar Estadística. Los argumentos a los que se remite es la formación crítica y objetiva. Se entiende a la formación crítica y objetiva como el desarrollo de destrezas de análisis y síntesis para un entendimiento realista de situaciones cotidianas. Además, la educación Estadística ayuda a comprender otros contenidos curriculares como lo son la aritmética y la resolución de problemas de la vida cotidiana.



Estrada (2015) analiza el rol de los profesores en la enseñanza de la Estadística y concluye que su actuación es indispensable en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Considera que, en algunas ocasiones, no se cuenta con todo el conocimiento requerido para el desarrollo de estos temas, que la planificación es poco profunda y existen recursos didácticos limitados. En esta misma línea de pensamiento, Martinc, Estrada, Nacimiento y Comas (2015) señalan la existencia de factores que ponen en riesgo la enseñanza de la Estadística, como lo es la falta de interés, el uso extralimitado de tecnología e incluso la misma desestimación de su importancia.

En el estudio de Martinc, Estrada, Nacimiento y Comas (2015) se evalúa la trascendencia del conocimiento estadístico aplicado en situaciones reales; y, aunque exista la creencia de que su enseñanza es primordial, la duda de su utilidad es cuestionable para algunas personas. Por otro lado, Pérez et al. (2015) brinda una respuesta ante esta contradicción con una intervención, a docentes de matemática, cuyo objetivo fue solventar estos problemas pedagógicos. Para ello se emplearon un conjunto de estrategias didácticas de alfabetización Estadística con material manipulativo y datos reales. Los talleres de intervención tuvieron una muy buena acogida por los docentes.

Azcárate (2015) comparte los resultados de su investigación y recomienda presentar datos reales en ambientes activos para un mejor aprendizaje estadístico. Los ambientes de esta investigación contaron con espacios teatrales con el objetivo de enriquecer el proceso didáctico. El reto de los estudiantes es aprender en contextos con los que no se encuentran relacionados. Al mismo tiempo, el desafío de los docentes es crear grupos de trabajo que fomenten el cooperativismo desde el aporte individual de cada sujeto, así los estudiantes buscan, seleccionan, procesan datos y los representan en tablas y gráficas.

Este autor denomina escenarios socio-contextualizados a aquellos en los que existe experimentación curricular con tintes didácticos. Lo plasma con la construcción de ambientes que requiere el conocimiento de temas y destrezas a desarrollar propuestas en el currículo; la manera en cómo se pueden utilizar dentro y fuera del aula considerando las limitaciones de los estudiantes. En los escenarios se plantean títulos en forma de preguntas y se relacionan entre sí como una secuencia de actividades, en la cual es necesario tomar en cuenta la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación.

En el trabajo de Arango (2011) se concibe una estrategia didáctica en la que se crean situaciones de aprendizaje dentro de las ciencias naturales mediante el apoyo de la Estadística y otros temas matemáticos. El autor propone la enseñanza de los microorganismos con base en modelos estadísticos básicos dando forma a un aprendizaje que conlleva al análisis, a la reflexión y a la interiorización de los conceptos por sobre la memorización.

Arango defiende la necesidad de crear las circunstancias suficientes para que el estudiante aprenda y comprenda lo que se le enseña, de allí que, transversalizar es un medio para lograr tal meta. La enseñanza de microorganismos desde la matemática con el fin último de enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. El trabajo de Arango apoya a la idea inicial de este proyecto, transversalizar.

El trabajo investigativo realizado por Montoya (2015) está diseñado para crear aprendizajes significativos de las fracciones mediante una lógica de asociación entre el conjunto de la matemática y la física. En el diseño de esta propuesta, los estudiantes de último grado de bachillerato tenían que abstraer el concepto de fracción y su multifuncionalidad en las diversas disciplinas matemáticas. Montoya propone una secuencia didáctica de aprendizajes significativos que transversalicen a las fracciones dentro de la Estadística, la Geometría, la Trigonometría y la Física.

Basado en la resolución de problemas para alcanzar aprendizajes significativos, la secuencia didáctica se compone de un organizado grupo de problemas que transitan por las diferentes disciplinas mencionadas en el párrafo anterior. Los resultados de su investigación sugieren que este modelo de intervención surte un impacto valioso en cuanto al aprendizaje estudiantil. El trabajo de este investigador permite vislumbrar la posibilidad del diseño de propuestas de intervención educativa que aborden un concepto, una temática o un conocimiento de forma transversal en concordancia con las necesidades que se presten en el contexto educativo.

De la intervención de Montoya se extrae la idea de transversalizar con el apoyo de la secuencia didáctica. La secuencia didáctica es algo novedoso, pues de acuerdo con Montoya, organiza el proceso de desarrollo de una propuesta. La claridad con la que se organizan las actividades es una estrategia para la planeación ordenada, de la cual se ejecuten actividades concatenadas que reflejen coherencia, sentido lógico, encaminadas todas hacia un objetivo concreto.

El trabajo de investigación de Villarreal y Tapia (2013) introduce a estudiantes de educación inicial de un centro formativo argentino en temas de Física a partir del desarrollo cognitivo. El desarrollo cognitivo surge de situaciones conflictivas en las que se ve envuelto el estudiante; las herramientas matemáticas son un importante medio que conecta la Física y el crecimiento cognitivo. La matemática se transforma en un punto de conexión entre el crecimiento cognitivo y la física.

El inicio de la investigación de Villarreal y Tapia se atribuye a un paseo escolar en el que los niños observaron a su horizonte un barco de gran tamaño, entonces, se preguntaron ¿por qué ese barco no se hunde? Los investigadores decidieron solventar estas dudas mediante una serie de experimentos a pequeña escala dentro del aula de clase. Los estudiantes recibieron en una

hoja con las imágenes de los objetos que más tarde colocarían en un recipiente con agua para ver el efecto resultante.

Antes de iniciar se cuestionó a los niños la respuesta de sus preguntas, y algunos coincidieron que el peso era la clave, por lo que hundieron objetos como agujas, y pequeños pedriscos frente a botellas con arena mucho más pesadas. El resultado arrojó que el peso no era la solución pues las botellas flotaron, entonces ellos imaginaron que la forma de los objetos era la respuesta. Mediante este proceso los niños comprendieron que existen algunas fuerzas en el agua que empujan a los objetos hacia arriba.

La cuestión de todo esto es; ¿dónde se vislumbra la matemática transversalizada? La respuesta reside en la forma en que los niños estimaban la cantidad de experimentos llevados a cabo; diferenciaban las dimensiones y formas de los distintos objetos, y describían las diferencias existentes entre el peso y el tamaño. En conclusión, la matemática (bastante básica debido al nivel escolar de los estudiantes) se transversaliza con el objeto de mejorar las capacidades cognitivas del estudiante y lo aproxima a un primer acercamiento con la Física.

La Estadística se ha trabajado desde diferentes maneras, todos ellos encaminados en pro de mejoras en cuanto a procesos educativos. El repaso histórico realizado inicia con el análisis curricular de la Estadística en la educación ecuatoriana. Las reformas hechas 23 años atrás mantenían un desplazamiento de la Estadística, frente a ello es meritorio reafirmar la trascendencia que este tipo de conocimientos tiene en la vida del estudiante. La crítica está dirigida a esa falta de consciencia sobre un manejo más equilibrado de destrezas con criterio de desempeño y, en consecuencia, su desarrollo en los escolares.

El siguiente aspecto retomado tiene que ver con la didáctica de la Estadística, donde se recogen razones concretas que justifican su enseñanza; como lo es el desarrollo del pensamiento crítico en aras de un entendimiento objetivo de la realidad. El rol del educador es

trascendental en este proceso educativo, por lo tanto, tiene que contar con el suficiente bagaje intelectual de la materia y de igual forma de conocimiento pedagógico.

En cuanto a postulados pedagógicos, se habla de métodos de enseñanza de Estadística y se propone el trabajo en ambientes activos y socio-contextualizados. Este tipo de ambientes integran la parte curricular de una forma dinámica en un acercamiento directo con los estudiantes. El trabajo debe estar focalizado en problemas y situaciones de la vida real; la Estadística tiene que palpase en situaciones del contexto que pueden ser o no llevadas al aula.

En la parte final de los antecedentes se habla de situaciones en las que se transversalizan diferentes aprendizajes matemáticos dentro de otras ciencias. La propuesta de transversalizar conocimientos apoyados en secuencias didácticas es un importante aporte a esta investigación. Estos aportes dan cabida al desarrollo de nuevos planteamientos, también hay que considerar que aún existen desfases relacionados con Estadística, las investigaciones apuntan a la mejora de otros aspectos matemáticos y dejan de lado a esta temática en particular.

## Marco Teórico

### Estadística

La Estadística es un componente de las diferentes ciencias (naturales y sociales), y al mismo tiempo es una ciencia, en sí misma, constituida por una serie de herramientas matemáticas e inferenciales cuyo fin último es acercarnos mucho más al conocimiento de la realidad. Tomando los aportes de Salazar y del Castillo (2018), la Estadística es una ciencia que parte de la recolección, el ordenamiento y el análisis de información, con el fin de alcanzar una síntesis, es decir, conocer la naturaleza de la realidad en mayor detalle. El trabajo de la Estadística consolida maneras concretas de interpretar información que circunda alrededor nuestro diariamente.

Las aplicaciones de esta ciencia atraviesan por diferentes espacios del saber y de diferentes ciencias como tal. La escuela integra uno de esos espacios del saber en los cuales se construye conocimiento, por lo tanto, (Flores 2014; y Meyer, 1968) afirman que, la Estadística en educación contribuye en asuntos de administración institucional, también en la parte investigativa, así como para el desarrollo integral del estudiante. El foco de interés, de esta investigación está centrado en el aprendizaje de Estadística con las miras puestas en la formación y desarrollo personal del estudiante, por lo cual se tienen que tratar algunas concepciones de la Estadística en educación.

La Estadística en educación, Según Campos (2016), pretende el desarrollo de tres competencias en los estudiantes. En primera instancia se encuentra la alfabetización Estadística que se basa en la interpretación, argumentación y comunicación de datos estadísticos del entorno con un tinte reflexivo y comprensivo. La segunda competencia, es el pensamiento estadístico que, pone de relieve razones que justifican la importancia del análisis estadístico para situaciones concretas con la aplicación de los métodos que más se adapten a

la realidad. Por último, está la capacidad de razonamiento estadístico destinada a la comprensión, resumen, representación y explicación de datos de la manera más pertinente posible. El razonamiento estadístico guarda relación con la forma en que un individuo piensa y da sentido a cuestiones Estadísticas.

Campos (2016) agrega una cuarta competencia, la Estadística crítica, que se conecta con la realidad social, desigualdad y política, y se trabaja por medio de proyectos y debates en forma grupal o individual. La postura frente a la Estadística crítica en la presente investigación está direccionada más a la importancia de esta por su impacto en la realidad social y desigualdad, por lo tanto, se deslinda a la política, debido a la arbitrariedad que guarda este concepto conforme los diferentes posicionamientos de los individuos.

La Estadística transita por un sendero que va desde una ciencia aplicada en sí misma, hasta convertirse en un elemento constitutivo de la educación. Es importante destacar que los aprendizajes relacionados con Estadística están presentes dentro de los procesos formativos. La cuestión que hay que aclarar es el hecho de saber que la Estadística se aborda dentro de las aulas de clase como un aprendizaje de un conjunto más extenso y variado de destrezas.

El resultado de situar a la Estadística dentro de los procesos formales de educación como un aprendizaje deja entrever la relevancia de definir este último concepto con la finalidad de aclarar presuposiciones y atribuirle la adecuada caracterización. La definición de lo que significa aprender supone un reto debido al amplio espectro de características del que está compuesto, pero es necesario delimitarlo para establecer un concepto claro de lo que significa el aprendizaje de la Estadística.

El aprendizaje, en forma genérica, es un concepto que implica diferentes perspectivas de las cuales es plausible obtener una clara definición. Navarro (2004) delimita al aprendizaje dentro del sistema de educación y la define como la acción de adquirir conocimientos en un

período de tiempo. Aprender es un acto de interiorizar un conocimiento, para ello es necesario invertir tiempo, esfuerzo y dedicación, en mayor o menor grado. El aprendizaje es el resultado de procesos como: una asociación entre estímulos y respuestas, el resultado de varios ensayos (error-acierto) o por mera intuición (repentino descubrimiento al resolver problemas).

El aprendizaje es un proceso dinámico y cambiante; y está compuesto por diferentes factores. El aprendizaje, según Freije (2009), está influenciado de tres factores: el docente, el estudiante y el contenido; aunque existan más elementos asociados, estos tienen mayor preponderancia. El estudiante y el profesor poseen características internas únicas, (motivaciones, aptitudes, actitudes y caracteres psicosociales de cada sujeto), y que los tres (incluido el contenido) están a su vez influenciados por características sociales y culturales. En conclusión, el aprendizaje es el resultado de la interacción entre varios elementos (profesor, estudiante y contenido) que confluyen entre sí y recrean procesos educativos complejos. En la educación ecuatoriana se deja de lado el contenido y se trabaja con destrezas con criterio de desempeño, es por eso que, es preciso hacer la aclaración de los tres componentes: estudiante, docente y destrezas. De cierta manera, se puede considerar que un estudiante aprende Estadística cuando desarrolla las destrezas con criterio de desempeño.

La Estadística es una disciplina que se enmarca dentro del ámbito de las matemáticas. El aprendizaje de esta disciplina permite tener un conocimiento acertado de los sucesos que ocurren en el mundo, entendiéndola como una herramienta de inferencia matemática y no como un aprendizaje estático carente de sentido y aplicabilidad.

La Estadística es una disciplina indispensable en matemáticas, esto abre paso al análisis del tratamiento que recibe dentro de la educación formal ecuatoriana. El documento que rige



la educación es el currículo, por lo tanto, hay que partir de su estudio en relación con la Estadística.

### **El Currículo Nacional de Educación**

En el currículo Nacional de Educación determina destrezas, objetivos y elementos del perfil de salida de bachillerato, todos estos consolidan y delimitan a la educación formal. En el área de matemáticas los conocimientos y las destrezas con criterio de desempeño se encuentran agrupados y distribuidos en tres bloques curriculares: Álgebra y Funciones, Geometría y Medida; y Estadística y Probabilidad.

La Estadística se maneja dentro del tercer bloque y se busca el desarrollo de destrezas (saber hacer). Las destrezas de Estadística se integran a las de los otros bloques con el fin de dar cumplimiento a los objetivos del área y el perfil de salida de bachillerato. La cuestión del caso es caracterizar el desarrollo y la consecución que tienen las destrezas de acuerdo a su distribución en los diferentes subniveles. La enseñanza de la Estadística está presente en la formación estudiantil desde el subnivel elemental hasta el subnivel de bachillerato. La flexibilidad del currículo permite desagregar destrezas en logros más pequeños y de esta manera alcanzar una distribución coherente y secuenciada de dichas destrezas.

La organización curricular atribuye mayor preponderancia algunos conocimientos sobre otros, la Estadística tiene una menor relevancia. Los libros de textos de matemáticas del año 2016 colocan las DCD de Estadística, en la mayoría de los subniveles y grados, en la parte final del texto. La Estadística está deslindada del resto de conocimientos. La profundidad de los conocimientos en algunas situaciones no está a la par con las destrezas sugeridas en el currículo.

El libro de séptimo año de educación básica del 2010, a comparación al texto presentado por el MINEDUC en la reforma curricular 2016, contiene algunos temas de enseñanza de Estadística dispersos en todas las unidades sin excepción. Las temáticas son muy parecidas entre los textos. Sin embargo, aunque el texto del 2010 presenta temáticas de Estadística en todas las unidades, lo hace de manera deliberada y poco ordenada. En este sentido, está mejor organizado el texto del 2016 (MINEDUC, 2010). La idea para mejorar el aprendizaje de la Estadística es que las DCD se desarrollen en el transcurso del año escolar de manera ordenada. Es por esto que, se plantea la propuesta como una secuencia didáctica que transversalice los temas estadísticos con el resto de aprendizajes matemáticos.

El análisis realizado entre el libro de texto del año 2016 y el currículo nacional de educación queda mejor explicitado en las siguientes tablas. En esta primera tabla está expuesta la ubicación del bloque de Estadística y Probabilidad en los diferentes subniveles de educación (tabla 1).

Tabla 1

*Educación de Estadística en los diferentes subniveles educativos*

| Niveles                   |      | Unidades |   |   |   |   |   |
|---------------------------|------|----------|---|---|---|---|---|
|                           |      | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Subnivel Elemental de EGB | 2do  |          |   |   |   |   | X |
|                           | 3ro  | X        |   |   |   |   | X |
|                           | 4to  |          | X |   |   | X |   |
| Subnivel medio de EGB     | 5to  |          |   |   | X |   | X |
|                           | 6to  |          |   |   | X |   | X |
|                           | 7mo  |          |   |   | X |   | X |
| Subnivel superior de EGB  | 8vo  |          |   |   |   | X |   |
|                           | 9no  |          |   |   |   |   | X |
|                           | 10mo |          |   |   |   |   | X |
| Bachillerato BGU          | 1ro  |          |   |   |   |   | X |
|                           | 2do  |          |   |   |   |   | X |
|                           | 3ro  |          |   |   |   |   | X |

**Nota.** Distribución de los bloques de Estadística y Probabilidad en las unidades de los textos de matemáticas del año 2016.

La destreza planteada en el subnivel elemental de EGB se remite al trabajo en proyectos que contengan información del entorno, los cuales sean representados en forma Estadística mediante pictogramas y diagrama de barras. En el segundo año de educación escolar se plantea la representación simbólica de elementos del diario vivir mediante pictogramas. La idea de los pictogramas es excelente, pero es criticable pues no queda muy claro lo que es un conjunto de datos, sino pictogramas aislados unos de otros.

En el tercer grado se trabaja con frecuencias de datos representados por pictogramas, en este grado ya se aborda el concepto de conjunto y frecuencia, la organización en tablas y representaciones en forma muy básica. En el cuarto grado se presenta un cambio, los datos ya no son representados en pictogramas y las representaciones se dan mediante diagrama de barras.

En el subnivel medio, el cual es de especial interés a esta investigación, la destreza que se plantea a desarrollar en Estadística compete a la representación e interpretación de datos estadísticos, apoyados en las TIC, y el cálculo de medidas de tendencia central. En el quinto grado se trabaja con la representación de datos y el diagrama de barras, en sexto grado está incluido el ordenamiento de datos en tablas para luego abordar las medidas de tendencia central (media, mediana y moda). En el séptimo grado se retoman las medidas de tendencia central, se hace una distinción entre datos discretos y continuos, y se representa el primer grupo de datos (datos discretos) en diagramas circulares.

El octavo grado es el único en donde se desarrolla Estadística en el quinto bloque. En el resto de grados hasta el bachillerato la Estadística está ubicada en el sexto bloque. Aunque la situación de estudio del presente trabajo se centra en el séptimo grado, se puede percatar que en los demás años sucede lo mismo. Se suele argumentar que, si no se alcanza a abordar las DCD de Estadística en un año se podrá hacerlo al siguiente, pero al utilizar esta lógica, si la

Estadística se encuentra en los últimos bloques en casi todos los años lectivos, ¿Qué asegura que se podrán abarcar las destrezas el siguiente año lectivo?

La cuestión es que la Estadística se ubica en las últimas y penúltimas unidades en los libros de texto del año 2016. Como se analizó en la tabla 1 las DCD están dentro de estas unidades. Lo preocupante es; que la separación entre conocimientos estadísticos es tal que se pierde el hilo de continuidad. La limitación del tiempo hace que el abordaje se restrinja a fórmulas y no a interpretación, así como también el contenido del libro da explicaciones breves. El problema de no profundizar la Estadística hace que sea superficial y no se acaten los mandatos predispuestos en el currículo. En el subnivel medio de la EGB, en el séptimo año, los aprendizajes sobre Estadística se presentan de la siguiente manera (tabla 2):

Tabla 2

*DCD de Estadística en el subnivel medio de EGB.*

**Bloque curricular 3: Estadística y probabilidad**

- ✓ Básicos Imprescindibles
- Básicos Deseables

|          |  |
|----------|--|
| M.3.3.1. | ✓ Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barras circulares y poligonales, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación.  |
| 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. |
| M.3.3.3. | ○ Emplear programas informáticos para tabular y representar datos discretos estadísticos obtenidos del entorno.  |
| M.3.3.4. | ○ Realizar combinaciones simples de hasta tres por cuatro elementos para explicar situaciones cotidianas.  |
| 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.   |
| M.3.3.6. | ○ Calcular la probabilidad de que un evento ocurra, gráficamente con el uso de fracciones, en función de resolver problemas asociados a probabilidades de situaciones significativas.  |

**Nota.** Las DCD planteadas corresponden al bloque de Estadística en el subnivel medio de EGB. Fuente: “Currículo de niveles de educación obligatoria” MINEDUC(2016)

El contenido curricular referente a Estadística dentro del subnivel medio de educación general básica comienza desde el quinto grado y termina en el séptimo. Las DCD del séptimo año, específicamente de Estadística, según el MINEDUC (2016) abarcan las siguientes temáticas: La media, la mediana, la moda, representaciones de datos discretos, diagramas circulares, diagramas de barras y poligonales, probabilidades, porcentajes como fracciones y porcentajes en aplicaciones cotidianas.

En el 2020, los libros elaborados por el Ministerio de Educación tuvieron un cambio. Varias temáticas son las mismas que los textos anteriores (2016), sin embargo, con menor profundidad, esto puede ocasionar que las DCD se desarrollen en menor grado. Los bloques centrales pasaron a denominarse ejes temáticos (Alegría y funciones, Geometría y medida y Estadística y probabilidad) y las unidades pasaron a tener temáticas de dos a tres ejes cada una. Así, en los libros de texto de matemática del 2020 las destrezas referentes a los tres ejes se ubican casi en todas las unidades. Un cambio positivo, no obstante, los textos son muy parecidos a los del 2010, con una mejor organización. El libro presenta DCD que tiene mucha relación, una junto a la otra. Las destrezas están unas junto a otras, pero, no están articuladas.

Específicamente en el libro de texto del 2020 de séptimo grado se evidencia que la única unidad que no contiene al eje temático de Estadística y Probabilidad es la primera. La segunda unidad presenta el tema de datos discretos y tablas de frecuencias; la tres, medidas de tendencia central para datos no agrupados; la cuatro, medidas de peso y análisis estadístico, la cinco, diagramas circulares y las seis medidas de dispersión y probabilidad. De cierta manera adquieren más relevancia las DCD de Estadística que en el texto del 2016. Esta modificación muestra que la alternativa que se propone en los textos guarda algunos elementos en común con la propuesta de esta investigación, pese a que fue pensada cuando aún no existía la implementación de los nuevos textos por parte del ministerio. El nuevo texto propone una lógica diferente de trabajo en cuanto a Estadística, pero la planificación de

DCD se mantuvo igual. Con estos antecedentes, se cree conveniente que la transversalización de la Estadística ayudará a una optimización de tiempo, desarrollo de DCD y generar un aprendizaje integral para una mejor comprensión de la realidad.

La prueba “Ser estudiante” es un proyecto que evalúa a cuarto, séptimo y décimo año de educación general básica del país, con el objetivo de evidenciar si se cumplen los estándares de calidad educativa propuestos por el Ministerio Nacional de Educación. Las asignaturas evaluadas son matemáticas, ciencias naturales, estudios sociales y lenguaje y comunicación, a partir de las destrezas y saberes de cada área. (Instituto Nacional de Evaluación educativa, 2020). Esta prueba en el séptimo grado de educación general básica, específicamente en matemáticas, evalúa los siguientes temas: relaciones y funciones, números, geometría, unidades de medida, y Estadística y probabilidad. En Estadística, concretamente, se evalúa la interpretación de datos mediante medidas de tendencia central y probabilidad (Instituto Nacional de Evaluación educativa, s/f.).

Otra prueba fomentada por el Ministerio de Educación es la “Ser Bachiller”. Esta prueba es un instrumento que evalúa las destrezas de los individuos que han terminado la educación secundaria o bachillerato. En la prueba ser bachiller 2018-2019 la provincia del Azuay alcanzó un promedio elemental en matemáticas de 7,78 puntos sobre 10. El nivel alcanzado estuvo por debajo del satisfactorio. En Estadística el logro alcanzó un 60% de los aciertos, 10% más que la prueba anterior. Las temáticas evaluadas referentes a Estadística son: problemas de dispersión, desviación estándar, probabilidades y situaciones que involucren conteo. Siendo el segundo apartado con mejor puntaje (Instituto Nacional de Evaluación educativa, 2019). Las pruebas Ser Estudiante y Ser Bachiller evalúan destrezas con criterio de desempeño, tomando en cuenta que una destreza es una habilidad, o un conocimiento con énfasis con el saber hacer.

## Transversalización de la Estadística

La transversalización es una estrategia curricular que consta dos acciones: cruzar y enhebrar (Velásquez, 2009). Es posible transversalizar de tal manera que, por un lado, se expanda a lo largo de varios temas, y por otro, entreteja varias relaciones para que sea un eje guía. La transversalización otorga la posibilidad de romper con las estructuras típicas del aprendizaje. Desde los aportes de Fernández y Torres (2015), transversalizar implica el apareamiento de nuevos espacios de aprendizaje que contemplan un modelo atípico pero funcional de abordaje de las temáticas.

Los obstáculos que dificultan la transversalización tienen que ver con el currículo, los libros de texto, los modelos educativos de los centros escolares y los períodos de clases. El currículo, generalmente, está diseñado por disciplinas. Los libros de texto mantienen la lógica predispuesta en el currículo y guían la planificación microcurricular. Los modelos de los centros educativos tienen poca flexibilidad y la duración del año escolar es corto para tratar todas las temáticas previstas en el currículo (Palos, 2000).

La transversalización comúnmente aborda ejes relacionados con valores morales, la conservación del medio ambiente y la salud. Esta característica beneficia a la educación, pero, también es posible trabajarla mediante ejes temáticos. La finalidad de esta investigación es transversalizar la Estadística con otros conocimientos matemáticos. La idea de transversalizar conocimientos despierta algunas dudas y deja ciertos vacíos con respecto a la viabilidad de esta propuesta, para resolver esta incógnita se cita a Celorio (1996) quien defiende la posibilidad de transversalizar temáticas; siempre y cuando esta operación no desvincule la esencia misma del tema y tampoco se pierda el carácter transversal, es decir, mantener un equilibrio entre estos dos. El planteamiento de Celorio hace referencia a generar una transversalización en la cual la esencia de los temas planteados se observe como parte

integral de una realidad, tanto el contenido y el elemento transversalizado tienen el mismo peso y aportando a un fin más grande.

La Estadística es una ciencia que se aplica en una gran cantidad de disciplinas. Se puede usar en la política, en la economía, dentro de matemáticas, en comunicación, en psicología entre otros. Generalmente, se transversalizan varios ejes en Estadística, pero no se la considera un eje como tal. Barreto (2012), la concibe como un conocimiento que puede ser transversalizado debido a sus múltiples usos y relaciones. A partir de las consideraciones planteadas por este autor, se cree conveniente tomar a la Estadística como un eje transversal.

El carácter único que le atribuye la transversalización al aprendizaje genera oportunidades idóneas para el educador que desea recrear los conocimientos. La re-dirección de una temática a través de otras repercute en la instrumentación de la manera en cómo se materializa esta idea. La secuencia didáctica parte de un eje central, por lo tanto, transversaliza un conocimiento mediante las diferentes actividades, pero este concepto será ahondado en los siguientes párrafos. Por el momento, se sostiene la idea de transversalizar la Estadística mediante una secuencia didáctica.

Tras el análisis detallado del panorama Nacional de Educación en lo referente a Estadística, la continuación del abordaje teórico se proyecta a nuevas formas de ver y entender los procesos educativos. En los siguientes párrafos están expuestas algunas concepciones de la realidad educativa.

La amplitud de temas que se pretenden enseñar en séptimo grado figura un reto para el educador, como se ha mencionado en reiteradas ocasiones. El currículo plantea los DCD de Estadística, pero los ubica hasta el último apartado del libro del 2016. Existe la posibilidad de flexibilizar los temas para tratar de cumplir a cabalidad las exigencias del Ministerio de



Educación. No obstante, existen ocasiones en la cual esta tarea se convierte en algo difícil de lograr.

Si se articulan los conocimientos mediante la transversalización, surge la interrogante ¿es plausible conectar dos o más destrezas con criterio de desempeño? La transversalización brinda una posibilidad de conectar aprendizajes, pero el currículo no ofrece esta alternativa. Es decir, no se ha evidenciado hasta el momento que las DCD estén articuladas.

Los docentes pueden vincular conocimientos por diferentes razones, y todas ellas comparten el mismo objetivo: el aprendizaje de los estudiantes. Este proceso de unión de aprendizajes contradice la fragmentación de los temas llevado por los currículos. La teoría de la complejidad de Edgar Morín manifiesta que la fragmentación de la realidad es una forma de comprenderla, no obstante, esta separación arroja resultados parciales del entendimiento de la realidad. Por lo tanto, la realidad es la conexión y articulación de las partes, no su separación.

Según los aportes de Badilla (2009), quien se basa en Morín (2008), Westbrook (1993) y Botero (2008), los currículos latinoamericanos están fragmentados en distintas disciplinas, lo que hace que la calidad del aprendizaje de los estudiantes disminuya. Si en esta década surgiera un nuevo conocimiento las personas lo calificarían como una nueva disciplina. Al tratar de contrarrestar esta fragmentación Dewey propone una relación entre la teoría y la práctica, con actividades ocupacionales (En la educación ecuatoriana esto se ve en los bachilleratos técnicos). Badilla menciona que los ejes transversales pueden ser utilizados en diferentes asignaturas y temas en relación a problemas sociales, sin deslegitimar la fragmentación disciplinaria.

Aunque Badilla (2009) no presenta un ejemplo de guía para que la articulación de aprendizajes o disciplinas se efectúe, brinda un análisis de lo que se debería hacer al formar los currículos integrados. Menciona un currículo con génesis en la integración, es decir, los docentes no tendrían que articular las diferentes temáticas de varias disciplinas, sino, éstos deberían articularse desde su inicio en los documentos curriculares. Esto conlleva a un trabajo vigoroso por parte de los formadores y desarrolladores curriculares que deben unir las disciplinas. Los ejes transversales e incluso el aprendizaje basado en proyectos tratan de reunificar las disciplinas fragmentadas, pero no son suficientes. Es por eso que para lograr una mejor articulación entre destrezas en este trabajo de titulación se desarrolla una secuencia didáctica con conocimientos articulados de matemática y Estadística.

La presente investigación brinda una pauta, una alternativa a la problemática educativa que surge en la Unidad Educativa República del Ecuador. Para Pereira (2010), estudiar la realidad requiere articular las diferentes dimensiones que lo componen, no segmentarla. Los fenómenos de la naturaleza responden a varios temas en general y para poder comprenderlos es necesarios que éstos se encuentren articulados, integrados como un sistema.

La fragmentación de la realidad es entendible, pero, para que exista una mejor comprensión de la misma debe ser estudiada de manera conjunta. La sociedad, especialmente la ecuatoriana, está acostumbrada al aprendizaje fragmentado, y pasar de golpe a la unión de todas las disciplinas, sería algo perturbador para el aprendizaje. No obstante, es necesario que este cambio se realice gradualmente en varios procesos.

### **Secuencia didáctica**

Según los aportes de Ramírez, Pérez, y Tapia (2014), las secuencias didácticas son un conjunto de actividades organizadas y sistematizadas, que parten de un eje temático central del cual se deslinda el resto de componentes. Tabón, Pimienta y García (2010) señalan que

las secuencias didácticas son la unión de varias actividades articuladas en las cuales se debe tomar en cuenta los recursos existentes para obtener una meta en común.

Para la elaboración de una secuencia didáctica Díaz (2013) recomienda tomar en cuenta varios puntos que permitan a las actividades ser aplicadas con éxito. Primero se selecciona la asignatura en la que se pondrá en práctica la secuencia didáctica, luego se escoge una unidad temática con su tema central y los conocimientos que le van a ser conectados. Es necesario tener objetivos que alcanzar, además, hay que tener claro cuántas sesiones se necesitarán y el tiempo de duración de cada una de ellas. Las secuencias didácticas contemplan actividades de apertura, desarrollo y cierre; dentro de estos espacios se recomienda realizar evaluaciones diagnósticas, formativas y sumativas que evidencien los objetivos alcanzados. Como recomendación, Díaz (2013) expresa que, si el docente considera necesario, puede elegir un problema o proyecto que se vincule con los temas, actividades, con las experiencias o con el medio que rodea a los estudiantes.

La secuencia didáctica es un grupo organizado de actividades que se despliegan de un eje central. Este eje central integra diferentes temáticas con el afán de establecer asociaciones entre DCD. La asociación de conocimientos conduce inminentemente a pensar en un término ampliamente difundido en lo concerniente al ámbito educativo, la transversalización. La secuencia didáctica, de acuerdo a como ha sido definida, es un término que abarca distintos campos del saber, no obstante, el proyecto está situado dentro de la Matemática, cuyo eje central es la Estadística.

### **Marco Metodológico**

Los procesos educativos, como los definió Freije (2009) y Bisquerra (2009), son el resultado de la interacción de sus actores: docentes, estudiantes y los saberes, y todos estos intercambian sus características sociales y culturales. El contexto en donde se investiga es complejo, cargado de los significados que cada sujeto le otorga, por lo tanto, es imprescindible trabajar con un enfoque cualitativo de investigación. La perspectiva cualitativa, según Penalva, Alaminos, Francés, y Santacreu (2015), encamina a la investigación hacia el estudio de cuestiones subjetivas, mediante el lenguaje y pretende describir y comprender todo este entramado de percepciones, y a su vez objetivando lo subjetivo.

El paradigma al que se adscribe esta investigación es el socio crítico, el cual está centrado en el cambio, en la mejoría de una situación problémica dentro de un contexto específico. Según Gómez (2018), el paradigma socio crítico surge como una ruptura entre el positivismo e interpretativismo, concibiendo a la realidad como una construcción social, y busca generar un cambio mediante la acción y la participación. Este enfoque rompe con las limitaciones tradicionales de la investigación educativa y permite tomar mayor cantidad de aportes.

### **Métodos**

Los métodos empleados responden a los objetivos específicos planteados. Para el cumplimiento de parte del primer y el segundo objetivo específico se usó el método analítico sintético. Para Rodríguez y Pérez (2017), el método analítico sintético representa dos procesos cognitivos inversos y complementarios: análisis y síntesis. El análisis es un proceso que permite descomponer un todo en sus partes, por otro lado, la síntesis permite la unión de las partes analizadas en un todo. El análisis se lo realizó con base en PCI de la escuela y los

contenidos del libro de texto, tratando de identificar cuáles son aquellas destrezas y temáticas que permitan transversalizar a la Estadística.

Este método beneficia la búsqueda de información, la cual sirvió como base para la elaboración de la propuesta. Es muy común que en las investigaciones se utilice este método para la búsqueda y análisis de información. En este sentido, este método fue muy útil para el procesamiento de la misma.

También se utilizó el método de la Investigación acción participativa (IAP) para dar cumplimiento con segundo objetivo. Desde los aportes de Sirvent y Rigal (2011), la IAP es un medio para construir conocimiento mediante la participación de los individuos involucrados, con el fin de comprender con criticidad dicha realidad y transformarla a partir de la cooperación. Las razones que justifican este método reposan sobre la práctica preprofesional, pues permitió compartir la misma realidad con los estudiantes de una forma participativa. Además, el hecho de llevar a cabo un proceso de transversalización de la Estadística involucró a los estudiantes que se convirtieron en actores primordiales en su proceso de conocer y mejorar destrezas.

La IAP trata de comprender la realidad desde una mirada crítica, sin embargo, las experiencias innovadoras de los investigadores suscitadas durante todo el proceso investigativo quedan en el olvido. Esta razón fue suficiente para apoyar la investigación sobre otro método, la sistematización de experiencias, que según Navarro y Roche (2013), recupera aquellas buenas prácticas docentes mediante el análisis crítico de las experiencias vividas. Genera una base para la reflexión de la teoría a partir de la práctica docente con el fin de crear nuevo conocimiento útil. Este método de investigación conforme a Jara, (2018) al igual que la IAP, busca una transformación social, no obstante, es mucho más específico y está centrado en generar conocimiento crítico a partir de experiencias innovadoras.

La sistematización de experiencia se empleó en el cumplimiento del último objetivo, permitió extraer las percepciones como investigadores sobre el desempeño de los estudiantes, analizando críticamente aquellos aspectos que deberían mejorarse o cambiarse en cuanto al propio desempeño docente.

### **Población**

El proyecto se llevó a cabo en la Unidad Educativa “República del Ecuador”, institución ubicada en la ciudad de Cuenca. El trabajo se desarrolló en el séptimo grado paralelo “B”, conformado por 36 estudiantes: 27 hombres y 9 mujeres. En el marco de la pandemia del Covid-19 y sus estragos en los diferentes ámbitos sociales, entre ellos el educativo, la consecución y el desarrollo del proyecto también se vio afectado. Las vicisitudes y todas aquellas situaciones del aislamiento redujeron la cantidad de participantes. Algunos estudiantes no cuentan con los mismos recursos que otros, es así que su acceso a aparatos tecnológicos y conexión de internet es limitado. Conforme estas circunstancias fue posible trabajar con una buena parte de los estudiantes.

## Técnicas e Instrumentos de recolección de información

La Tabla 3 presenta las categorías, con las técnicas y los instrumentos empleados.

Tabla 3

Categorías, técnicas e instrumentos.

| Dimensión                  | Categoría   | Subcategoría                                   | Indicador   | Técnica e instrumentos   | Fases de investigación              |
|----------------------------|---|--|---|--|-------------------------------------|
| Aprendizaje de Estadística | Aprendizaje de la Estadística desde los lineamientos curriculares | Contenido de aprendizaje                       | Destrezas<br>Temas  | Técnica:<br>Análisis documental  | Fase 1<br><br>Elaboración Secuencia |
|                            |   | Actividades de aprendizaje                     | Tipos de actividades  |  |                                     |
|                            |   | Percepción de Aprendizaje antes (Estudiante)   | Importancia Aprendizaje<br>Conocimiento<br>Compresión<br>Aplicación | Técnica:<br>Grupo focal<br><br>Instrumento:<br>Cuestionario como guía de preguntas   |                                     |
|                            |   | Percepción de Enseñanza (Docente)              | Importancia<br>Experiencia enseñanza                                | Técnica:<br>Entrevista<br>Instrumento:<br>Cuestionario como guía de preguntas        |                                     |
|                            | Aprendizaje de la Estadística desde Transversalización            | Percepción de Aprendizaje después (Estudiante) | Importancia<br>Compresión   | Técnica: Grupo focal   | Fase 2                              |
|                            |   | Percepción de Enseñanza (Investigadores)       | Modalidad de aprendizaje  | Instrumento:<br>Cuestionario como guía de preguntas                                  | Validación secuencia                |
|                            |   | Percepción de Enseñanza (Investigadores)       | Desempeño estudiante<br>Didáctica<br>Modalidad de trabajo           | Técnica:<br>Sistematización de experiencias<br>Instrumento:<br>Rúbrica de selección. |                                     |

**Nota.** Esta tabla expone la organización de las diferentes categorías con los instrumentos y técnicas.

### Entrevistas.

La entrevista fue una de las técnicas empleadas en la investigación. Las entrevistas se conciben como simples conversaciones, fruto de las cuales se obtiene conocimiento relevante respecto al tema estudiado (Barragán et al., 2008). La entrevista es una técnica que varía de acuerdo al nivel de estructuración que se le otorgue. En el caso particular de este proyecto se

optó por el empleo de entrevistas desestructuradas, es decir preguntas abiertas. Este tipo de entrevista está ideada para conocer el tratamiento que le da la docente de grado al estudio de la Estadística.

### **Grupos focales.**

Según Hamui y Varela (2012), los grupos focales son una técnica de recolección de datos cualitativa y son reconocidos como entrevistas grupales. Tiene como objetivo captar cuáles son los pensamientos, sentimientos y vivencias de los partícipes, y el porqué de todos estos. Las preguntas utilizadas en este tipo de entrevista pueden ser preestablecidas, sin embargo, dependiendo las respuestas de los participantes, pueden surgir nuevas interrogantes. Un moderador realiza las preguntas (suele ser el mismo investigador) las cuales están direccionadas a un mismo tema. En la actualidad existen variantes de grupos focales, uno de ellos son los que se realizan de forma virtual con la ayuda de la tecnología.

Según Escobar y Bonilla (2017), la creación de grupos focales requiere de entrevistados que sean elegidos de forma heterogénea y que tengan cierta relación con el tema que se está investigando. El tamaño de la entrevista grupal debe tener entre 3 a 12 personas. La duración de las sesiones puede llevar como máximo 2 horas y ser realizada en un lugar adecuado.

### **Observación Participante.**

En la observación participante, según León (2003), el investigador se integra a la situación que observa, convive y experimenta esa realidad, tiene acceso a información que se le escaparía a cualquier investigador que realiza observación no participante. Francés, Alaminos, Penalva y Santacreu (2015), la caracterizan como un elemento ineludible en una investigación participante, que requiere de la participación del investigador y quienes son investigados, dentro de un contexto social específico. Frente a estas concepciones es preciso



tomar en consideración la realidad de la educación como un efecto de los estragos provocados por la pandemia del Coronavirus.

La pandemia del Coronavirus obligó a todos los niveles del sistema educativo a trasladar los procesos de enseñanza hacia los medios tecnológicos. La presencia física de diferentes personas dentro de un salón de clase representó un riesgo. Este hito marcó también la forma en cómo se desarrolló la investigación. En principio se suponía que las clases se mantendrían dentro de las aulas, con el cambio ocurrido fue necesario responder si realmente esta técnica pudo ser tomada en consideración.

Conforme a la definición planteada por Francés, Alaminos, Penalva y Santacreu (2015) la observación participante requiere de un contexto social en el cual se desenvuelven las personas investigadas y el investigador se integra a ellos. A partir de esta premisa se concluyó que: sí existió un proceso educativo en el que interactuaron los estudiantes y el docente, por lo tanto, sí existió una realidad social que investigar. La diferencia de esta realidad es que estuvo sostenida en la virtualidad, es decir, el contexto estuvo mediado en aparatos de comunicación. Hubo un contexto social-virtual en el que participaron estudiantes, docentes y al que se integraron los investigadores. Por lo tanto, también hubo observación participante y que al igual que las técnicas anteriores también estuvo mediada por la tecnología.

La observación participante fue una técnica que se usó durante todo el proceso de elaboración y aplicación de la propuesta. En otras palabras, esta técnica se usó tanto para la IAP y como para la sistematización de experiencias. En la IAP la observación ayudó a constatar el problema de la investigación durante el tiempo en el que las clases eran presenciales, y en la sistematización permitió extraer la información suscitada durante el proceso de aplicación de la propuesta en medio de la virtualidad. La observación como tal

brindó un sólido soporte a la generación de datos, pero requirió también de un instrumento como el diario de campo en el que se almacena todo ese conjunto de percepciones.

### **Análisis documental.**

Según Bisquerra (2009), el análisis documental es una técnica de investigación que puede ser usada como estrategia para la recogida y análisis de información. La información adquirida con esta técnica puede ser complementada con observación y entrevistas para tener más validez y credibilidad. Los tipos de documentos que pueden ser analizados son personales y oficiales. Los documentos oficiales son creados por alguna institución y por lo general son públicos. Por otro lado, los personales son cualquier documento creado por algún individuo, reflejando sus experiencias, que favorecen la investigación, sin necesidad que su generación haya sido motivada por el investigador. Los pasos del análisis documental son: búsqueda, catalogación, selección de documentos, revisión de información y obtención de información entre los documentos seleccionados.

Para Dulzaides y Molina (2004), existe el análisis documental y el de información que conllevan procesos intelectuales útiles para el acceso a documentos. El análisis documental es una manera de facilitar la recuperación de textos, están inmersos bibliografías, clasificaciones y ordenamientos de texto. Por otro lado, el análisis de la información tiene el objetivo de seleccionar el contenido eficiente relacionado a la investigación realizada.

Con base en las técnicas de investigación mencionadas anteriormente se utilizaron los siguientes instrumentos:

### **Diario de campo.**

A través del diario de campo se llevó a cabo el registro de la observación participante durante las clases presenciales (anexo 1) y durante clases virtuales (anexo2). Desde los aportes de Valles (2007), el diario de campo es un instrumento en el que se almacena

ordenadamente la información obtenida a través de la observación participante, con el agregado de la significación que le puede atribuir el investigador.

### **Cuestionario.**

El cuestionario es un instrumento que tiene el objetivo de guiar al investigador a cubrir el tema abordado al momento que realiza la entrevista. El cuestionario al ser una guía de preguntas es elaborado con anterioridad a la entrevista y toma en cuenta el contexto en donde se la realiza. Existen cuestionarios participantes (lo usa el investigador) y no participantes (lo usa el entrevistado), y cuestionarios con preguntas cerradas o abiertas. En fin, el cuestionario se encarga de ayudar al investigador a cumplir el objetivo de la entrevista de manera secuencial y ordenada. El investigador debe tener presente el tipo de entrevista que está realizando para formular las preguntas el cuestionario.

En las técnicas de entrevista (anexo 3) y el grupo focal, antes de la aplicación de la parcial de la propuesta (anexo 4) y posterior a ella (anexo 5), se utilizó el cuestionario guía para el investigador como instrumento. Para cada una de las dos formas de entrevista se utilizó un cuestionario diferente, con preguntas previamente elaboradas. Estas dos técnicas fueron aplicadas por medio de la plataforma zoom.

### **La rúbrica.**

El instrumento utilizado en el análisis documental fue una rúbrica. Una rúbrica es una guía que evalúa el aprendizaje o producto de un determinado proceso. Esta guía tiene criterios que verificarán la calidad, dependiendo del contexto y la actividad desarrollada, los aprendizajes o productos seleccionados. Existen dos tipos de rúbrica, la analítica que evalúa o selecciona por partes y la global que lo hace de manera holística. Estas rúbricas pueden calificar de forma cualitativa o cuantitativa. (Berrueta, Lara 2012). En otras palabras, la rúbrica califica la pertinencia y calidad de los productos de un proceso.

## Procedimiento

Al inicio de la investigación, en los diarios de campo, se registraron los datos provenientes de la observación de los primeros acercamientos al séptimo grado (antes de la aplicación de la parcial de la propuesta). Luego, en este mismo instrumento también se agregaron las apreciaciones después de la aplicación parcial de la propuesta. En esta instancia la observación y el registro fue mucho más específico y estuvo centrado en la participación de los estudiantes, en su desempeño y manejo de DCD, se tomó en cuenta la funcionalidad de los medios tecnológicos y su influencia en la consecución de la clase; y el desempeño propio de los investigadores adoptando el rol de docentes.

En el caso de la entrevista, la cual fue aplicada a la docente del séptimo grado de EGB, con el objetivo de indagar la importancia que brinda a la Estadística dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Todas las preguntas fueron planteadas para que la docente conteste desde su percepción y experiencias (tiempo trabajado con el séptimo grado e importancia, temas y factores influyentes en la enseñanza de la Estadística).

Los grupos focales, se aplicaron en dos momentos. En la primera instancia para evidenciar las perspectivas de la Estadística de los estudiantes antes de aplicar la propuesta. Se realizaron dos grupos focales con el mismo cuestionario de preguntas como guía para el investigador. En el primer grupo se trabajó con siete estudiantes, dos mujeres y cinco hombres, de entre 11 y 12 años de edad. El segundo grupo con 8 estudiantes, 3 mujeres y 5 hombres, de entre 11 a 13 años. El cuestionario incluyó 10 preguntas, enfocadas en las percepciones de los estudiantes sobre: aspiraciones profesionales de los estudiantes, actividades de tiempo libre, importancia y conocimiento de la matemática y Estadística, y la apertura para aprender Estadística.

En un segundo momento se realizaron nuevamente, dos grupos focales con el objetivo de recuperar las percepciones de los estudiantes sobre la aplicación piloto de la propuesta. En esta ocasión se utilizó un cuestionario donde estuvieron presente 7 preguntas. Las preguntas estuvieron centradas a: las actividades de preferencia, los aprendizajes, utilidad de la Estadística y las preferencias a las clases virtuales y presenciales. En el primer grupo focal se trabajó con siete estudiantes, 3 mujeres y 4 hombres de 11 a 12 años, y en el segundo grupo focal con seis estudiantes, 2 mujeres y 4 hombres de 11 a 13 años.

A través del análisis documental se identificaron actividades de aprendizaje que enriquecieron la construcción de la secuencia generando una síntesis de los resultados obtenidos. Estos procesos de selección se llevaron a cabo con la ayuda de la rúbrica previamente estructurada.

La rúbrica usada es parecida a una ficha informática, puesto que engloba datos que sirven para el registro de los documentos revisados. Además, posee ítems que sirvieron para la selección de algunos criterios tomados en cuenta para el diseño de la secuencia didáctica. En este sentido, se analizaron tres documentos: el libro de texto de matemáticas de séptimo grado de EGB del año 2016 (por ser el más apto y el utilizado en la institución), el que brindó los temas y las destrezas con criterio de desempeño que se abordan en la propuesta. El proyecto Curricular Institucional (PCI) para la elección de las destrezas (concuera con las DCD del libro de texto de matemática). Por último, se analizó el Documento de Díaz (2013) “Guía para la Elaboración de una Secuencia Didáctica”, que benefició a la elaboración en orden la propuesta, proporcionando los tipos de actividades, destrezas y temáticas (anexo 6) que se deben desarrollar. De la misma forma este último documento aportó al desarrollo del marco teórico.

Durante la aplicación parcial de la propuesta y posterior a ella, se realizó la evaluación correspondiente, mediante la IAP y la sistematización de experiencias. La IAP apoyada en los grupos focales ayudó a extraer las valoraciones de los estudiantes en cuanto al trabajo que hicieron sobre la aplicación de la propuesta. En base a esta instrumentación se obtuvo un conjunto de valoraciones sobre la propuesta a partir de los propios partícipes de este proceso.

### **Análisis de información**

El tipo de análisis empleado para esta investigación fue la triangulación de datos que se pudo llevar a cabo mediante el uso del programa NVIVO. La triangulación de datos, según Benavides y Gómez (2005), compara los distintos hallazgos provenientes de diferentes métodos y técnicas. En el caso de que los datos mantengan correlación, la triangulación permite corroborar la información obtenida. En el supuesto que los datos sean contradictorios ayuda a contrastarlos y profundizarlos. En esta investigación se triangularon, en primera instancia, los datos obtenidos de la observación participante llevada a cabo durante las clases presenciales, la entrevista realizada a la docente y los primeros grupos focales.

La observación participante realizada durante las clases presenciales dejó como resultado un conjunto de datos e informaciones que fueron analizados conforme algunas categorías. Las categorías delimitan el campo de observación y otorgan información específica a este proyecto.

Luego de la aplicación piloto de la propuesta, se triangularon los datos proporcionados por los estudiantes mediante los grupos focales con la sistematización de experiencias de los investigadores.

## Discusión y resultados

### Diario de Campo.

Los principales puntos abordados guardan relación con los recursos y las actividades de clase; y el manejo de destrezas en matemáticas.

Los recursos didácticos empleados con mayor frecuencia en las clases presenciales fueron: el pizarrón, el libro de texto y de trabajo del estudiante; y en pocas ocasiones las TIC (tecnologías de la información y comunicación). Durante el primer momento de la clase, la principal actividad de aprendizaje fue la lluvia de ideas, actividad que permitía diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes. En un segundo momento, se planteaban ejercicios o situaciones problemáticas para ser resueltos. En la resolución de estos ejercicios se realizaba un trabajo conjunto, docente y estudiantes interactuaban constantemente, al final, se demostraba el procedimiento para obtener el resultado.

En el tercer momento de la clase se dejaba como tarea para los estudiantes la resolución de varios ejercicios propuestos en el libro de texto. Las tareas enviadas a casa servían como una forma de evaluación sobre el aprendizaje alcanzado, en el caso que los resultados eran negativos, en ciertas ocasiones se reforzaban estos aprendizajes.

El manejo de destrezas denota la separación entre temáticas. Algunos temas pueden ser abordados en conjunto, tal es el caso particular (entre otros casos) de la división con decimales, no obstante, no hay articulación. Las destrezas se trabajaron dentro de la teoría, no hubo la suficiente contextualización. En el análisis del abordaje de los conocimientos, la mayor parte de los temas presentados en clase estaban ceñidos al orden del libro de texto, excepto algunos. En la primera unidad se trabajó casi todas las temáticas en la forma que lo plantea el texto, excepto el primer tema; este fue abordado al final de toda la unidad.

### **Entrevista a la docente.**

La entrevista realizada a la docente dejó un compendio de información, de la cual se extrajo los siguientes resultados.

El tiempo de labor de la docente en la educación básica es de 4 años: 3 de estos en séptimo, 1 en sexto de básica y, el resto de su carrera la ha desempeñado en la educación básica superior. En todo ese tiempo de labores, la docente expresa: “Yo me siento muy a gusto con matemáticas y estudios sociales, son las materias que cuando empecé a trabajar daba; esas materias son las que están más afín a mi... matemática me encanta por el razonamiento”.

El currículo nacional ordena las destrezas de matemáticas en tres bloques (Geometría y Medida, Álgebra y Funciones; y Estadística y Probabilidad). La docente expresa su opinión respecto a estos bloques: “no es que yo pienso que uno tiene más importancia que el otro, sino que las bases deben estar bien dadas”. No basta con atribuirles la misma importancia a los tres bloques durante un grado en específico, sino, todos los anteriores grados deben respetar esta importancia, y de esta forma estructurar bases sólidas.

Ya, en el contexto del Covid-19 se hizo una reflexión del desarrollo de las DCD y esto fue lo que expresó la docente “las destrezas por esto de la pandemia... profundizar no se ha podido” sin embargo, no por ello dejan de ser importantes en la formación del estudiante porque integran los conocimientos de los niveles anteriores. Los estragos provocados por el Covid-19 dejan al descubierto que muy pocos estuvieron preparados para afrontar un tipo de educación en la virtualidad. Este efecto explica la dificultad de cubrir con las destrezas de acuerdo a la profundización que requieren, “por esto de la pandemia claro que les costó a los chicos, como digo es mucho más... productivo en presencial”.



La docente asegura que cumplió con las DCD de los bloques curriculares en los dos años anteriores que trabajó en séptimo, pero este año no lo logró debido a la pandemia. Las DCD del bloque de Estadística y Probabilidad, conforme lo expresado por la docente, en principio fueron difíciles de desarrollar, pero luego tuvieron una gran aceptación. Las temáticas planteadas en los libros de cuarto, quinto y sexto año son poco sustanciales, a diferencia del libro de séptimo año en el que se plantean temáticas con mayor grado de pertinencia para el desarrollo de las destrezas de este subnivel.

Ante las respuestas de la docente, hay precisar una característica del currículo nacional que se debería tener en cuenta. Las DCD marcan los saberes que deben ser desarrollados de lo cual se desprende una planificación coherente en la que se contemplen actividades de trabajo que permitan dar con su cumplimiento.

Las DCD de Estadística que se abordaron durante el transcurso del año lectivo aludían a: la representación de datos en gráficas (circulares o barras). La docente recalca que “sería de mucha importancia... porque ahí los chicos aprenden a graficar, entender e interpretar datos y también a ubicarse en una realidad”. Este último argumento, ubicarse en una realidad, tiene que ver con la contextualización de la Estadística en situaciones cotidianas. En cuanto al análisis que hace la docente sobre la aceptación de la Estadística por parte de sus estudiantes menciona que al principio hubo un poco de resistencia, pero luego los aprendizajes fluyeron de mejor manera. La docente recomienda enseñar Estadística “a través del juego”, de esta manera “no le cogemos fobia a las matemáticas”. Una razón para fortalecer el aprendizaje de la Estadística es la cotidianidad con la que se usa.

Afirma también que no está de acuerdo en ubicar las temáticas de Estadística, correspondientes al libro de matemáticas de séptimo grado del año 2016, al final de todo el contenido. La docente ratifica su opinión apoyada en esta frase: “la Estadística está en todas

las materias, si me hubiera gustado que le pongan al inicio y no al final, pero bueno eso ya son cuestiones del currículo”. En contraste a esta opinión, el currículo organiza las destrezas por bloques curriculares y el libro de texto es un complemento para desarrollarlas. Por ende, el texto brinda una recomendación en cuanto al orden de abordaje y planificación de DCD. Además de lo preestablecido en el libro, el currículo permite flexibilizar la planificación conforme sea pertinente y se cumpla el desarrollo de las DCD.

### **Grupo focal (antes de la implementación).**

El grupo focal se realizó gracias a la participación voluntaria de los estudiantes en un conversatorio en el que se trataron aspectos como las matemáticas y dentro de ello la Estadística. Los estudiantes autoevaluaron sus conocimientos de matemáticas y dijeron: “Yo he mejorado bastante, “Bien”; y “más o menos”. Las respuestas de los chicos apuntan a que tienen cierta noción de la matemática. La mayor parte de las respuestas sobre los conocimientos de Estadística fueron los siguientes: “no soy bueno”, “no sé nada”, e incluso “¿Qué es eso?”. Las expresiones vertidas demuestran que su conocimiento es mínimo, no obstante, no hay como generalizar y es necesario presentar otro tipo de opiniones. En contraste con las anteriores opiniones se mencionó que: Ni “tan bueno ni tan malo” y “sí, lo que nos han enseñado... aunque no sea una de mis materias preferidas”.

A fin de conocer cuánto recuerdan sobre las clases de Estadística se cuestionó a los estudiantes. La mayoría de las respuestas sugieren que son muy pocos los aprendizajes que ellos recuerdan. Una de las respuestas más relevantes fue la siguiente: “puede ser que sí me han dado, pero yo no me acuerdo”. La temática que sí recuerdan es la “representaciones en barras”. Los estudiantes justifican su desconocimiento de Estadística aseverando que: “no somos de una edad correcta para aprender Estadística”, “creo que la Estadística se enseña mejor en el colegio, en la escuela no están enseñando sólo lo básico”, “porque no las usamos mucho en la vida diaria”; y “porque no es una de nuestras necesidades”.

Existe una contradicción que indica que los estudiantes saben para qué se usa Estadística, en algunos casos, y al mismo tiempo niegan su importancia. A partir de estas respuestas se pueden diferenciar tres aspectos. El primero, conocer que existe una relación entre dos conocimientos (Estadística y otras temáticas), segundo, identificar cual es esta relación; y tercero cómo se desarrolla esta relación en situaciones reales. Estos tres aspectos, aunque diferentes, se complementan. Entonces, el estudiante conoce relaciones, pero no las identifica y tampoco sabe cómo se desarrollan.

Los estudiantes generan relaciones entre la Estadística y otras temáticas, sin embargo, tienen dudas de cómo y en qué contextos se emplea. Parte de las respuestas de los chicos fueron: “puede ayudar a representar datos de la vida real y es importante para distintas... carreras”, y “le soy sincera yo no sé tanto, pero creo que sí es importante”. Una propuesta para solventar este desconocimiento de Estadística fue plantearles la posibilidad de ahondar más en ello mediante una secuencia didáctica, y los estudiantes respondieron: “sí me gustaría conocer más sobre Estadística”.

A partir de los aportes de la docente, los estudiantes más las propias observaciones se estructuró la secuencia didáctica tomando en cuenta las DCD curriculares y un compendio de actividades que permitan transversalizar la Estadística.

### **Análisis previo a la propuesta.**

Algunas consideraciones extraídas del proceso de clases fueron: utilizar lluvia de ideas para indagar en los conocimientos previos de los estudiantes, resolver ejercicios y problemas y luego los estudiantes practican, enviar tareas a casa para evidenciar lo aprendido, y en el caso que los resultados no den efecto, brindar refuerzo académico. La mayor parte del tiempo libre de los estudiantes es dedicado a juegos (virtuales y físicos). A partir de ello, una forma para

que los estudiantes no les teman a las matemáticas es utilizar juegos en las actividades de clase

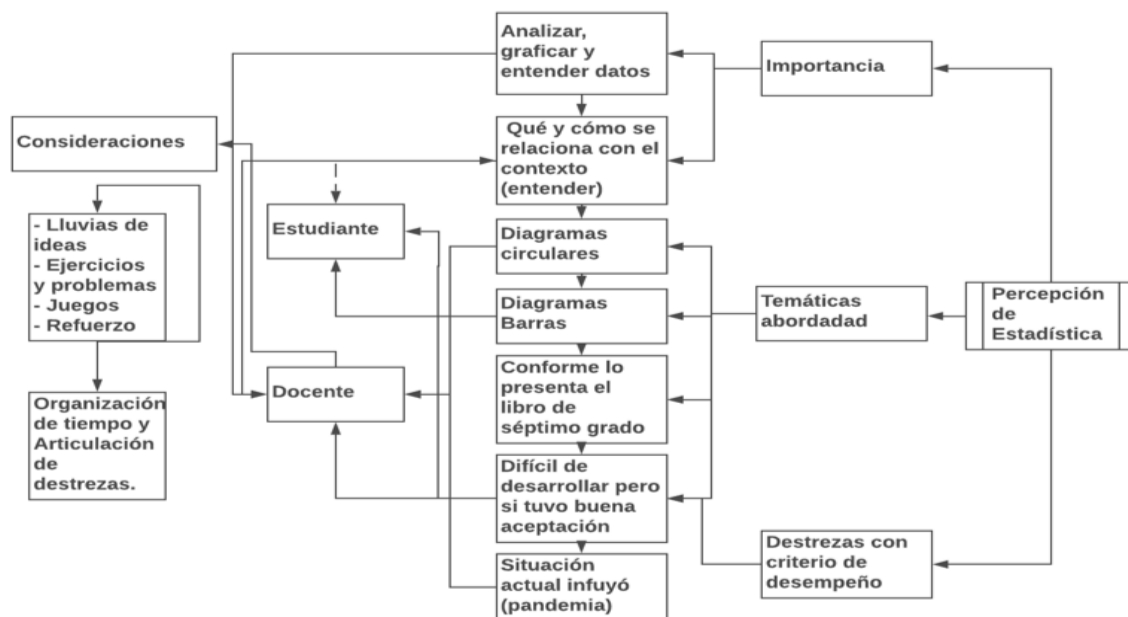


Figura 1. Resumen de los datos más importantes que permitieron estructurar la propuesta de investigación.

### Evaluación de la propuesta (Resultados)

En los siguientes párrafos se describen valoraciones respecto a la aplicación parcial de la propuesta, a partir de las percepciones de los estudiantes y los investigadores. Los principales elementos extraídos de las valoraciones obedecen a criterios específicos, por un lado, las opiniones de los estudiantes sobre las actividades de aprendizaje, su autoevaluación de los conocimientos alcanzados y la valoración de las clases en medio de la virtualidad. En segundo lugar, la reflexión crítica mediante la sistematización de las experiencias de los investigadores durante todo el proceso de aplicación de la propuesta.

La investigación tuvo un proceso de aplicación parcial de la propuesta, en donde participaron los estudiantes voluntarios de séptimo grado y los investigadores (aplicadores). Las opiniones de los estudiantes sobre sus aprendizajes (comprensión, afinidad) y las observaciones de los investigadores (en cuanto al desempeño de las DCD por parte de los estudiantes) sirvieron para evaluar el impacto de la propuesta, y al mismo tiempo, fueron las

bases con las que el proyecto adquirió validez. Se toma en cuenta las opiniones de los estudiantes porque son participantes y beneficiarios directos del proceso de aprendizaje. Las opiniones de los docentes (investigadores) se toman en cuenta porque ayudan a constatar el desarrollo de destrezas.

Este tipo de aplicación parcial se podría considerar como una prueba de pilotaje, no obstante, la aplicación total queda planteada para distintas situaciones futuras en las que requiera ser empleada por docentes o investigadores. Una aplicación de prueba piloto, según Abeille et al. (2015), permite detectar los posibles fallos de un instrumento o la propuesta de investigación para mejorarlos. En este caso concreto, la aplicación parcial retribuyó a la investigación con recomendaciones y mejorías para futuras intervenciones. En este sentido, la prueba piloto sirvió también como un medio de validación de la propuesta.

#### **Grupo focal (luego de la implementación).**

Los estudiantes expresaron sus consideraciones frente a la satisfacción que les produjo la propuesta. Algunas de las opiniones vertidas fueron: “a mí sí me gustó sus clases”, y “a mí me gustó cómo explicaron”; en contraste a estas opiniones otro estudiante manifestó: “me parecían aburridas porque me tenía que estar levantando y no me conecté algunas clases porque me quedé dormido”. La propuesta tuvo bastante aceptación por los estudiantes, algunos mostraban su malestar argumentando que preferían dormir, aunque las horas de trabajo fueron consensuadas para que los chicos pudieran completar con normalidad sus horas de sueño.

No obstante, no basta con saber si les gustó la propuesta, además había que indagar si lograron comprender Estadística. Las respuestas de los estudiantes se resumen en las siguientes frases: las clases fueron “muy claras, si fueron comprensibles” y “con ustedes sí entendía”. Los estudiantes expresaron que las actividades y los temas que más les gustaron

fueron la representación de datos en diagramas circulares, las medidas de tendencia central y el uso de juegos (relacionados a las temáticas). Un estudiante manifestó que no entendió la mediana y la moda, por lo tanto, concluyó que al no lograr comprenderlas no le gustó la clase.

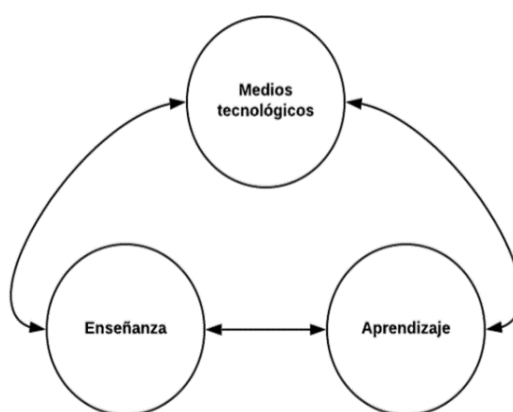
En algunos casos puntuales, las dificultades de aprendizaje de la Estadística se podrían justificar debido a la inasistencia de los estudiantes a las sesiones virtuales. Uno de ellos respondió con respecto a cuánto ha aprendido en las clases de la propuesta: “no mucho... porque no he entrado... a las reuniones”. Estas clases les sirvieron a algunos estudiantes para lograr solventar algunas confusiones al uso y manejo de la Estadística, “aprendí cómo se hacen los diagramas de pastel, pensaba que solo se ponían los números, total no ha sido así”. También motivó a otros a profundizar más en el tema, un estudiante dijo: “aprendí sobre Estadística e incluso me puse a buscar en YouTube”.

Los estudiantes mejoraron su conocimiento en cuanto a contextualización y usos atribuidos a Estadística. La mayor parte de ellos reconoce un tipo de contextos específicos en que se las puede emplear, sin embargo, un pequeño grupo aún respondía que no sabían claramente cómo usarlas. A partir de estas respuestas se infiere que las DCD planteadas en la propuesta surtieron un efecto positivo en los estudiantes, aunque no en todos los casos, esto debido a las dificultades de conexión, las inasistencias y la modalidad de clases en línea.

Las sesiones de clase se llevaron a cabo de forma virtual por lo que algunos estudiantes opinaron sobre esto. Las críticas generadas a las clases virtuales por casi todos estudiantes fueron las siguientes: “en las virtuales... se va la conexión... no se escucha”; “no hay mucho tiempo para aprender”; “cómo que se entrecorta y no entendemos algunas cosas, entonces, en las clases presenciales no es así”; y “algunos... no tiene internet y no pueden asistir a clases virtuales”.

El sentir general de los estudiantes refleja que prefieren las clases presenciales y defienden su pensamiento exponiendo ideas como: “Presencial porque tenemos más tiempo para poder entender las cosas”, y “en las clases presenciales podían asistir todos”. Una parte de los estudiantes consideran mejor a las clases virtuales, algunas de sus expresiones fueron: “es que en clase presencial a veces me pasó distraído y no entiendo los temas y después tengo que hacer una investigación en Google y no entiendo nada”; y “yo prefiero virtual porque en las clases paso charlando y no atiendo al tema”. El aprendizaje requiere de interacción, por lo que se vuelve necesario que los estudiantes participen y se involucren, los medios virtuales no deben ser una excusa para aislarse del resto de compañeros.

Los medios virtuales han sido la única manera de mantener los procesos de aprendizaje, debido al Covid-19. Los medios virtuales no están adaptados en su totalidad para cubrir con las demandas que exigen los procesos de aprendizaje, y los estudiantes tampoco están preparados para este cambio inesperado de escenario. Esta situación conduce a reflexionar sobre la utilidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje adaptados a medios virtuales, y al mismo tiempo la necesidad de generar hábitos en los estudiantes y docentes para el uso de estos medios tecnológicos.



*Figura 2.* Correlación de los medios tecnológicos, la enseñanza y el aprendizaje en medio de la pandemia.

### **Sistematización de Experiencia.**

La información extraída de la experiencia de cada investigador, sobre la aplicación parcial de la propuesta, se logró desarrollar gracias al diálogo, el contraste y complementación de ideas entre la pareja practicante. El primer punto que se trató hace referencia a los medios tecnológicos como nuevos espacios de formación educativa. Los medios tecnológicos han cobrado una importancia fundamental en los procesos educativos en la actualidad, debido a los efectos de la pandemia (figura 2). La facilidad de conectar personas pese a la distancia hace que la tecnología sea una herramienta indispensable, pero, al mismo tiempo trae consigo algunos inconvenientes.

Las dificultades que acarrea la tecnología tienen que ver con la accesibilidad a medios tecnológicos. Una vez que se pueda acceder a ellos, dependen de la calidad de la conectividad y de los equipos. El conocimiento y la disposición para trabajar con aparatos tecnológicos es otro factor influyente. Durante el proceso de aplicación de la propuesta, pese a la continua planificación, hubo aspectos imprevistos que incidieron en las clases. Estos imprevistos son el reflejo de que, tanto docentes como estudiantes aún tienen dificultades para emplear medios tecnológicos en educación. La situación actual obligó a la comunidad educativa a actualizarse y poner en práctica nuevas modalidades de aprendizaje.

Pero también, las ventajas de emplear estos medios tecnológicos son evidentes, sobre todo, en el contexto actual de la pandemia. Las clases fueron posibles gracias a estos recursos, de no ser por ellos, los procesos educativos se hubiesen detenido. En el caso específico de la aplicación de la propuesta, fueron de mucha utilidad, pero algunos eventos no salieron como se esperaba. Las aplicaciones (apps) algunas veces no funcionaron según lo esperado, esto redujo el tiempo de trabajo con los estudiantes. Es recomendable usar aplicaciones específicas y fáciles de manejar, para evitar que las clases se trunquen. Los medios virtuales



rompen con las barreras del distanciamiento, pero no se compara con el acompañamiento y trabajo conjunto que se da en las clases presenciales.

Adicionalmente, el estudiante en algunas ocasiones participa parcialmente de las clases. Algunos apagan su micrófono y cámara, fue difícil constatar que estén realmente prestando atención y realizando las actividades de la clase, por lo que fue necesario hacer preguntas dirigidas a personas específicas de la clase. Aunque no todos los estudiantes participaban, también hubo estudiantes que sí lo hicieron voluntariamente. El nivel de participación fue variable durante la aplicación de la propuesta. Esta variación es el resultado de: algunos chicos no asistieron a todas las clases, otros, apenas se levantaban en ese momento y desayunaban durante la clase. Algunos tenían más responsabilidades que solo asistir a clases, debían cuidar a sus hermanos menores, realizar labores domésticas, o concluir con las tareas del año escolar. Entonces, todas estas situaciones influyen directamente en la participación del estudiante y también en su aprendizaje.

Algunas consideraciones adicionales sobre la participación en clases dejan al descubierto situaciones que profundizar. Un caso concreto fue la exactitud y la velocidad con la que algunos estudiantes responden preguntas de divisiones y multiplicaciones. Este hecho conduce cuestionar el proceso de resolución de los ejercicios, es posible que, en algunos casos, los estudiantes emplearon calculadoras. La virtualidad no permite constatar que el estudiante desarrolle el conocimiento en su totalidad, pues otorga las condiciones suficientes para que se utilicen recursos extra que facilitan ciertos procesos de razonamiento, pero limitan el cumplimiento de las DCD.

La evaluación de conocimientos no se pudo llevar a cabo debido a las dificultades presentes en el medio virtual. En esta línea, los investigadores manifiestan que las DCD fueron desarrolladas en gran medida, por los estudiantes, pero no en su totalidad. Algunos

demonstraron una creciente mejoría en los aprendizajes de Estadística, y a otros se les dificultó bastante. Los estudiantes al no comprender expresaban su desconocimiento, lo cual servía como una guía para enfatizar más en algunas DCD trabajadas. Además, tenían problemas de conocimiento respecto a otras DCD tratadas en niveles anteriores.

La transversalización de la Estadística ayudó al desarrollo de DCD. Algunos estudiantes articularon las distintas destrezas, aplicándolas de forma conjunta. Las actividades de la secuencia con las que se trabajó fueron seleccionadas de un conjunto más amplio de elementos, debido al contexto y los períodos de tiempo disponibles. Los plazos de tiempo designados obligaron a replanificar algunas actividades (aplicación parcial). La secuencia completa podría servir de mucha utilidad en futuros procesos educativos. Algunos juegos y actividades de la propuesta no se emplearon, pues se priorizó aquellos elementos que permitieron el desarrollo DCD en los tiempos establecidos. En otros casos, si se emplearon; lo cual tuvo una buena acogida por los estudiantes. Los juegos presentan varias ventajas, la primera, ayudan a crear climas amenos de participación; y la segunda, permiten transversalizar DCD.

Las actividades trabajadas durante la secuencia estuvieron planteadas de forma ordenada, manteniendo una conexión entre ellas de manera que se visualizó la transversalización de la Estadística. Las actividades contemplaron juegos, problemas y elementos de la vida cotidiana, con lo cual se trató de contextualizar las destrezas, por ejemplo, en el peso corporal, la estatura, el número de familiares, y la temperatura corporal. Las clases en su mayoría se desarrollaron conforme los tiempos planificados, una de ellas requirió más tiempo de los esperado debido a problemas técnicos.

En algunos casos las clases no resultan como estaban planificadas por lo que es necesario improvisar con el fin de cumplir con los objetivos planteados. En el caso puntual en el que

hubo fallas técnicas se reorganizaron las actividades de otra manera, a partir de ello, se ajustaron las planificaciones.

### Análisis de datos después de la propuesta.

De la puesta en común entre la información obtenida por el grupo focal de la segunda instancia y la sistematización de experiencia se llega a los siguientes resultados (figura 3).

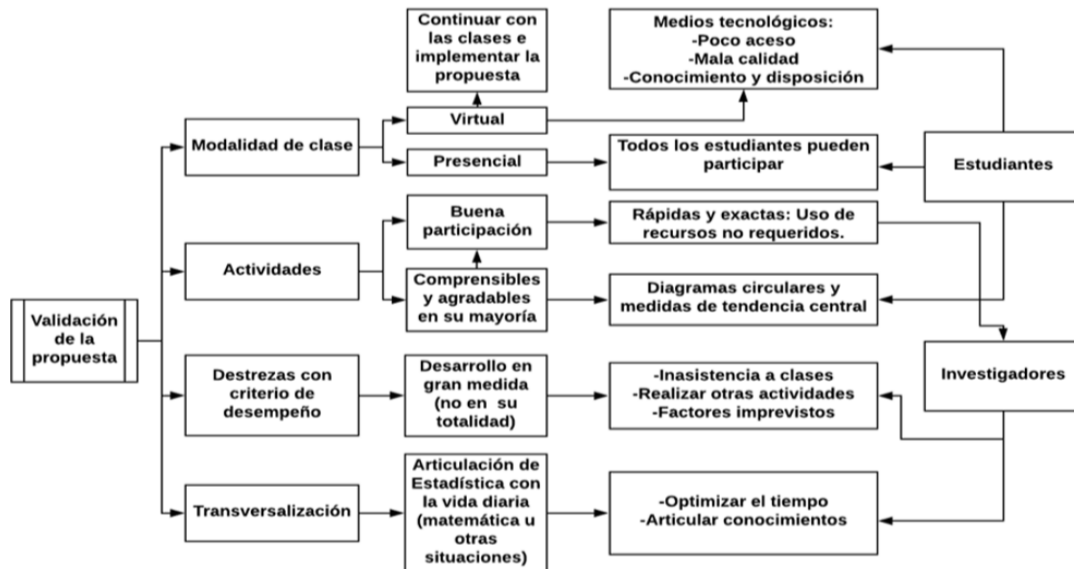


Figura 3. Resumen de los puntos más importantes sobre la validación de la propuesta.

Uno de los factores más discutidos es la modalidad virtual en el que se aplicó la propuesta. La ausencia de los medios tecnológicos hubiera representado el cese de los procesos educativos en el contexto vivido (pandemia). Estos medios acortaron el distanciamiento y ayudaron a la comunicación. En contraste, se manifiesta que los medios tecnológicos y los usuarios no estaban totalmente adaptados y preparados para un proceso educativo virtual.

Los aspectos negativos de la virtualidad son: el poco acceso y la mala calidad de la tecnología, la poca preparación para su uso y en ocasiones la disposición para trabajar con estos recursos. A pesar de esto, hay quienes prefieren trabajar de forma virtual, porque creen que aprenden más porque no interactúan o conversan con sus compañeros. La poca interacción con los demás individuos que participan en el proceso educativo es refutable. La interacción, en la mayoría de los casos, permite generar mejores aprendizajes.

La satisfacción y la participación de los estudiantes en las actividades son otros puntos importantes. La propuesta tuvo gran aceptación, pues la mayoría de los estudiantes mencionaron que les gustaron las clases y las comprendían muy bien. También, un estudiante que mencionó que, al no entender una temática, no le gustó la clase. Las clases que más preferencia tuvieron fueron las de diagramas circulares y medidas de tendencia central. Con respecto a la participación, no todos los estudiantes lo hicieron de forma continua, pero había estudiantes que sí lo hacían. Estos asuntos de participación suelen ser muy parecidas a la clase presencial, en donde no todos participan, inclusive algunos estudiantes se dedicaban a otras actividades en medio de la clase. Algunas participaciones eran muy exactas y sumamente rápidas, lo que no sucedía de forma presencial, esto hace pensar que los estudiantes utilizan otros recursos que no benefician al desarrollo de las DCD.

Aunque la mayoría de estudiantes lograron un óptimo desarrollo de DCD, algunos no lo hicieron en su totalidad, puesto que no ingresaron a todas las sesiones, recordando que su participación fue voluntaria, o no estaban bien desarrolladas las destrezas de niveles anteriores requeridas para este proceso. Por otro lado, en algunos casos, los estudiantes se interesaron por las temáticas e intentaron aprender por su cuenta. La mayoría pudo comprender la relación que existe entre la Estadística y algunas situaciones de la vida diaria.

La articulación que existe entre la Estadística y con un conjunto de aprendizajes matemáticos se pudo llevar a cabo gracias a la transversalización de las DCD. Todo este proceso se apoyó en la contextualización del conocimiento y se organizó en las distintas actividades que están presente en la propuesta de investigación. Aunque no se implementó toda la propuesta, se piensa que esta puede servir para futuros procesos educativos que beneficiará a la optimalización del tiempo y la articulación de DCD.

## Conclusiones

1. Las temáticas abordadas en clase sobre Estadística, según la docente, fueron la presentación de datos en diagramas circulares y barras, sin embargo, la mayoría de estudiantes no lo recordaban. El único tema recordado fue la representación en barras. La docente considera importante a la Estadística porque ayuda al estudiante, a través del análisis, la gráfica y el entendimiento de datos, a ubicarse en el contexto en el que se desenvuelven. Por otro lado, los estudiantes consideran importante a la Estadística, pero tienen dudas de cómo se emplea en los contextos en el que ellos se desenvuelven. Es decir, en el transcurso del año lectivo los estudiantes no desarrollan la capacidad de aplicar la Estadística en la vida diaria. Las destrezas fueron difíciles de desarrollar al inicio, pero luego tuvieron mejor aceptación, no obstante, el currículo aborda más destrezas que las relacionadas a diagramas circulares y barras. Una de las causas que posiblemente justifique el poco desarrollo de destrezas es la pandemia (COVID 19).

2. El libro de texto, en su intento de colaborar al desarrollo de destrezas, plantea un orden de temáticas, sin embargo, no es el único camino. El desarrollo de las destrezas se manejó conforme el orden del libro de texto, y al mismo tiempo se notó la desarticulación que había entre ellas. La docente se guía en el orden del libro de texto, sin embargo, no estaba de acuerdo con el mismo. Ella piensa que las destrezas de Estadística deben trabajarse al inicio del año escolar por la utilidad que se le puede dar en otras asignaturas, y por qué no, en la misma matemática. La dificultad del desarrollo de DCD, por efecto de la pandemia, genera una reflexión de optimizar el tiempo para cumplir con todas ellas; distribuir las para los grados del subnivel y trabajarlas de manera articulada. En esta investigación se plantea el desarrollo de las DCD de Estadística transversalizada con otros aprendizajes de matemática.

3. Algunas consideraciones extraídas del proceso de clases presenciales fueron: utilizar lluvia de ideas para indagar en los conocimientos previos de los estudiantes, resolver

ejercicios y problemas y luego los estudiantes practican, enviar tareas a casa para evidenciar lo aprendido, y en el caso que los resultados no den efecto, brindar refuerzo académico. La mayor parte del tiempo libre de los estudiantes es dedicado a juegos (virtuales y físicos). A partir de ello, una forma para que los estudiantes no les teman a las matemáticas es utilizar juegos en las actividades de clase.

4. La transversalización rompe con la estructura típica en la que se manejan los aprendizajes, y plantea un eje central ligado a varios conocimientos. El eje central de la transversalización tiene que cumplir con dos requerimientos: el primero, mantener su propia esencia; y segundo, continuar siendo el eje al que están ligados el resto de aprendizajes. La teoría de la complejidad plantea unificar la realidad en un todo, lo que significa que los aprendizajes deberían ser articulados para tener una noción más completa. El currículo ecuatoriano está diseñado a partir de DCD que no están articuladas. Conforme a la teoría de la complejidad, una forma de abordarlas sería mediante su articulación. En esta investigación se transversaliza la Estadística articulándola con varias destrezas de matemáticas. La postura asumida no deslegitima las diferentes maneras de trabajar las DCD, únicamente plantea un nuevo modelo para desarrollar mediante una secuencia didáctica como propuesta.

5. La secuencia didáctica que posibilitó la transversalización de la Estadística en séptimo grado de educación general básica se organizó a partir de: conocimientos matemáticos, actividades de aprendizaje y las percepciones de los estudiantes y docente. Las DCD definen todas las actividades y las temáticas de la secuencia. La forma en la que se trabajan las destrezas fue mediante actividades de diagnóstico, apertura, desarrollo, cierre, evaluación y refuerzo (en el caso de ser necesario) asumiendo este orden conforme los postulados de Díaz (2013). Tomando en cuenta los aportes hechos por la docente y los estudiantes, las actividades están diseñadas para contextualizar la Estadística de tal manera que se implementó la lluvia de ideas, juegos y problemas.

6. Luego de la implementación parcial de la propuesta se evaluó su impacto, y se concluye que: las diferentes actividades tuvieron aceptación por parte de los estudiantes debido a su participación y comprensión de los aprendizajes abordados durante las clases. En lo que respecta al cumplimiento de las DCD se podría afirmar que se cumplieron en su mayoría, aunque influyeron factores como la inasistencia continua a clases, recordando que la participación fue voluntaria, la ocupación en otras actividades, esto por parte de los estudiantes, o también ante la aparición de situaciones imprevistas. La transversalización permite el desarrollo de destrezas por medio de su articulación, optimizando de esta manera el tiempo de estudio.

7. El trabajo en medio de la virtualidad representó un reto tanto para estudiantes como para docentes. La imposibilidad de acceder a una conexión de internet limita los procesos de aprendizaje y enseñanza, además, es necesario que cada persona tenga conocimiento de estos aparatos y presente disposición para usarlos. La tecnología se volvió de suma importancia para el desarrollo de este proyecto, con base en ello se encontró una correlación entre la tecnología, la enseñanza y el aprendizaje. Es decir, la propuesta no hubiese sido aplicada en el contexto de la pandemia sin ayuda de la tecnología. Por otro lado, hay la posibilidad que si la propuesta hubiese sido aplicada de forma presencial tendría mejores resultados, pues la mayor parte de los estudiantes mencionó que prefieren aprender de forma presencial.

8. La Estadística tiene una gran relevancia en la vida cotidiana. En el transcurso de la pandemia, esta disciplina, ha servido como un medio para entender la gravedad y los efectos ocasionado. De no existir la Estadística no fuera posible resumir todos los cientos de miles de casos de contagios, defunciones y recuperados, por lo tanto, hay que aprender los procedimientos básicos para tener una noción más completa de la realidad.

## Recomendaciones

La primera recomendación está dirigida para quienes en el campo de la educación busquen trabajar con la articulación de conocimientos. La transversalización es una opción viable para articular conocimientos, no sólo Estadística, sino en diferentes temáticas. En el momento de transversalizar es necesario que el elemento central se mantenga como el eje al cual se adhieren el resto de temáticas sin perder sus características principales, de tal forma que trate de cumplir con lo propuesto en la teoría de la complejidad al unificar el conocimiento. Esta propuesta es un modelo guía que también puede servir para quienes desean tener algún tipo de apoyo para realizar sus planificaciones, las que deben estar dirigidas al cumplimiento de las destrezas con criterio de desempeño. El trabajo con las DCD, de acuerdo a esta propuesta, debe ser articulado y serviría para generar aprendizajes conjuntos.

Al momento de planificar la secuencia didáctica es recomendable tener en cuenta los lineamientos planteados en el currículo nacional, en este caso las DCD. Es importante también tomar en consideración las opiniones y recomendaciones de los estudiantes. La planificación debe contemplar espacios para el diagnóstico de conocimientos en los estudiantes, luego efectuar actividades de apertura, desarrollo y cierre, las cuales deben tener un seguimiento del aprendizaje para evaluar destrezas, y en el caso de ser necesario reforzar los conocimientos. Las actividades contempladas en la planificación deben ser contextualizadas y de ser posible contener juegos, problemas y ejercicios relacionados a las temáticas. El manejo de los recursos tecnológicos se ha vuelto indispensable en estos últimos años, especialmente durante la pandemia. Por lo tanto, los docentes y los estudiantes requieren conocimiento y predisposición en su manejo y así agilizar los procesos educativos en medio de la virtualidad. Es recomendable estar preparados para aquellas situaciones que pueden dificultar las clases, es imprescindible contar con algún tipo de respaldo ante dichos inconvenientes.



## Secuencia didáctica

### Descripción de la propuesta

La propuesta es una secuencia didáctica que transversaliza la Estadística con varios aprendizajes matemáticos, que están inmersos dentro de las destrezas con criterio de desempeño que se abordan en el subnivel medio de EGB, específicamente en el séptimo grado. La secuencia didáctica es un conjunto de actividades estructuradas y organizadas sistemáticamente con base en un eje temático central, la Estadística, aspecto que lo distingue de una planificación de unidad didáctica. La secuencia didáctica, según Díaz (2013), se organiza con los siguientes elementos: La asignatura correspondiente (pueden ser varias), en este caso la matemática, la unidad temática siendo la Estadística y los conocimientos que se abordan. Los conocimientos están tratados desde las destrezas con criterio de desempeño que plantea el currículo ecuatoriano.

Esta propuesta surge por la necesidad de otorgar la importancia que la Estadística merece, por su utilidad en el contexto del estudiante y su relación con la vida diaria. Además, al articular DCD existe un proceso de aprendizaje en el que se genera conexiones entre los distintos conocimientos.

La secuencia didáctica contempla varias actividades, entre ellas están: las actividades de apertura, desarrollo y cierre. Estas tres actividades están presentes en todas las secuencias, además, existen actividades de diagnóstico, evaluativas y de refuerzo que se encuentran en diferentes momentos. Entre estas actividades se encuentran juegos, ejercicios y en su mayoría problemas relacionados al contexto del estudiante; consideraciones tomadas con base en la información de los instrumentos aplicados previos a la implementación de la propuesta.

Para seleccionar las destrezas con criterio de desempeño se analizó el Plan Curricular Institucional (PCI) de la unidad Educativa República del Ecuador y el libro de texto de

matemática para séptimo grado del año 2016, el mismo que a su vez tiene mucha relación con el libro presentado por el MINEDUC el 2020. Todas estas destrezas están relacionadas a las temáticas de: Pares ordenados en el plano cartesiano, diagramas de barras y circulares, tablas de datos, regla de tres simples directos y divisiones de números decimales.

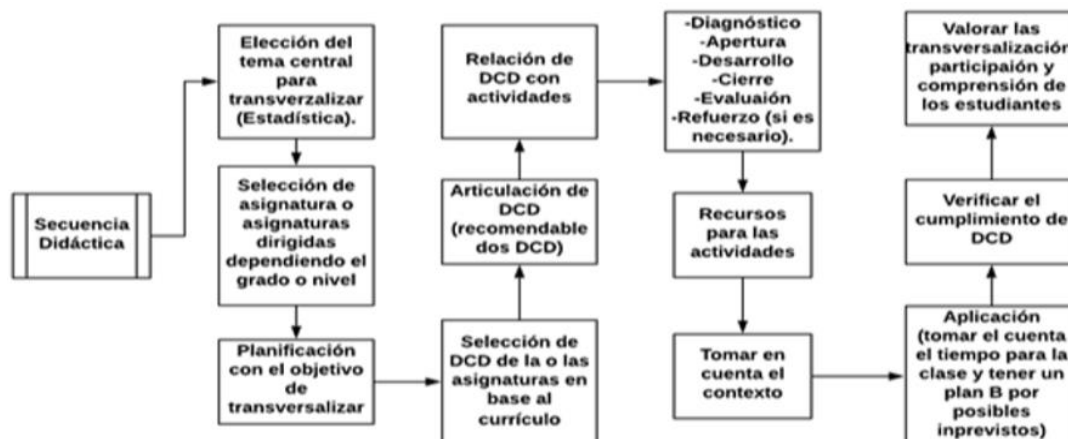


Figura 4. Resumen de la descripción de la propuesta.

Es preciso destacar que la propuesta completa 5 secuencias, las cuales deben desarrollarse de una manera ordenada. Si bien se recomienda mantener el orden de la secuencia, es una propuesta flexible que puede ser trabajada conforme se desarrolla el año lectivo. Existe una amplia gama de destrezas de Estadística que se pueden articular, por lo que se invita a los docentes a realizar el proceso que transversalice la Estadística, no solo en matemática, sino también en otras asignaturas. En la figura 4 se encuentra resumida toda la descripción de la propuesta.

Esta propuesta estuvo pensada en sus inicios a su implementación completa y de forma presencial, pero las situaciones adversas producto del COVID 19 no lo permitió y se cambió su modalidad a virtual. La virtualidad limitó el tiempo y por ende se redujo el número de actividades abordadas, pero se trató de desarrollar las DCD en su totalidad. Para conocer si la propuesta tuvo validez se tomó en consideración las percepciones de los estudiantes que participaron voluntariamente en la implementación parcial.

Tabla 4

*Generalidades de la Secuencia Didáctica*

|   |  |
|---|--|
| <b>Grado:</b>   | Séptimo año de EGB   |
| <b>Asignatura:</b>  | Matemáticas (subnivel medio)   |
| <b>Temática transversalizada:</b>   | Estadística  |
| <b>Objetivo general:</b>  | Abordar transversalmente el aprendizaje de la Estadística a partir de los temas de matemática del 7mo grado de Educación General Básica. |
| <b>N° de secuencias:</b>  | 5  |
| <p><b>Indicaciones previas</b></p> <p>Antes de empezar con este primer tema, es importante aclarar nuevamente que se aprenderá variados temas, transversalizando la Estadística con aprendizajes matemáticos. Se trata en lo posible contextualizar los contenidos con situaciones reales de la vida del estudiante. La idea es aprender otros temas con un trasfondo estadístico. Las secuencias contienen algunas ejemplificaciones que, podrían ser adaptadas a las condiciones y el entorno inmediato del grupo de estudiantes con el que se trabaje, y a partir de las cuales el docente pueda guiar su labor.</p> |  |

**Actividad de diagnóstico**

**Suerte y Mente**

- ❖ En una funda estarán todos los nombres de tus compañeros escritos en un papel (figura 5).
- ❖ En otra funda habrá preguntas (Figura 6).
- ❖ El profesor dirá a uno de tus compañeros que saqué dos papeles de la funda con nombres.
- ❖ El primer nombre en salir sorteado tomará un papel de la funda de preguntas y la leerá.
- ❖ El segundo nombre en salir de la funda responderá la pregunta. Si el compañero no puede responder, algún compañero lo ayudará

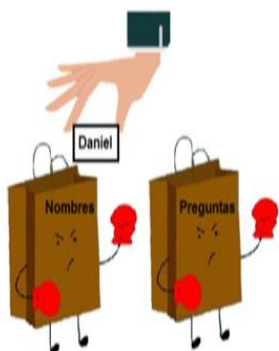


Figura 6

**Banco de preguntas**

- ¿Qué es una tabla de datos? ¿Qué es media? ¿Qué es mediana?
- ¿Qué es plano cartesiano? ¿Qué es un diagrama de barras?
- ¿Cuántos tipos de divisiones decimales conoces?
- ¿Qué es un diagrama circular? ¿Qué es moda?
- ¿Para qué emplearías la Estadística en tu vida diaria?
- ¿Cuántos tipos de divisiones decimales conoces?
- Un ejemplo de proporcionalidad directa

Figura 5

Tabla 5

**Secuencia N°1.**

|  |
|--|
| <b>Tema:</b> Introducción a los pares ordenados  |
| <b>Tema que aporta a la transversalización de la Estadística:</b> representación de datos en gráficos de barras  |
| <b>Duración:</b> 2 horas clase (80 minutos)  |
| <b>Destrezas con criterio de desempeño (M.3.1.2. y M.3.3.1.)</b><br>Ordenar y Representar pares ordenados (datos discretos) en tablas de frecuencia, y diagramas poligonales graficados dentro del sistema cartesiano. |

**Actividad de apertura**

**Diviértete:** Para este juego se necesitan dos dados de color diferente (uno representa al eje x y el otro al eje y), dos fichas (bolitas de papel), un plano cartesiano y una hoja de registro de las coordenadas. **Idea extraída de Juegos Cuellar (2016).**

Tabla 6

Modelo de registro de coordenadas

| Jugador 1  |             | Jugador 2 |             |
|------------|-------------|-----------|-------------|
| Abcisa (x) | Ordenada(y) | Abcisa(x) | Ordenada(y) |
|            |             |           |             |
|            |             |           |             |

**Instrucciones:**

Consigue un compañero para realizar este juego. Elijan un par ordenado, como sabrán los dados tienen seis caras, entonces su par ordenado no puede sobrepasar al 6 en cualquiera de los ejes. Acuérdate que un par ordenado (x, y) se compone de la abcisa (x) y la ordenada (y). Arroja los dados las veces que sean necesarias hasta que los números de los dados coincidan con el par ordenado acordado.



Figura 7. Imagen extraída de Aprendiendo Matemáticas

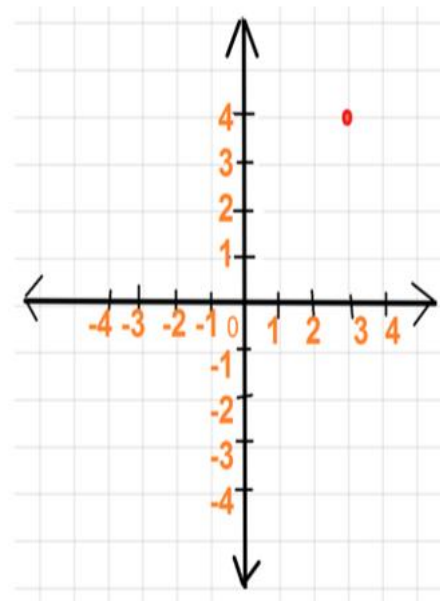


Figura 8.

Es importante que registres los pares ordenados de cada lanzamiento para que puedas justificar tu victoria, además ten presente que cada par ordenado que obtengas debes ubicarlo en el plano cartesiano, de lo contrario pierdes el juego.

Para saber quién inicia el juego, con tu compañero deben tomar un dado cada uno y lanzarlos al mismo tiempo. El que obtenga el número superior empezará. En el caso que obtengan números iguales, deberán lanzar nuevamente los dados.

### Actividad de desarrollo

Observa y analiza el ejemplo: En una escuelita de Cuenca, un profesor y sus 30 estudiantes conversaban sobre la cantidad de hermanos que tienen cada uno de ellos. El profesor anotó en la pizarra la información que sus estudiantes le brindaron. Para que los datos estén ordenados los presenta en una tabla de frecuencia como la que se muestra en la Tabla 7, denominada tabla de frecuencia.

**Tarea:** En base a este ejemplo, desarrolla tus destrezas. Consulta cual es la cantidad de hermanos que tienen 12 de tus compañeros, ordena los datos en una tabla y luego, representarlos en un plano cartesiano.

Tabla 7

Tabla de frecuencia absoluta.

| Número de hermanos | Frecuencia |
|--------------------|------------|
| 0                  | 5          |
| 1                  | 10         |
| 2                  | 6          |
| 3                  | 4          |
| 4                  | 3          |
| 6                  | 2          |

**Contesta lo siguiente:**

¿A cuántos compañeros preguntaste?

¿Existe una cantidad determinada de hermanos en particular que más se repite?

¿Existe una cantidad determinada de hermanos que tiene menor frecuencia?

¿Qué concluyes a partir de estos datos?

¿Cuál fue la variable que ubicaste en las ordenadas y cuál fue la de las abscisas?

¿Prefieres representar los datos en una tabla o en un gráfico de barras (plano cartesiano, primer cuadrante)?

Una vez que respondas las preguntas, representa estos datos en un diagrama de barras.

**Actividad de cierre**

En conclusión, el plano cartesiano y los pares ordenados sirven para representar situaciones de la vida real. Recuerda que una tabla nos permite ordenar datos eficientemente, y que un gráfico ayuda a presentarlos de forma resumida.

Con la finalidad de fortalecer tus conocimientos, aquí tienes planteado un reto que lo trabajarás con un compañero (con el que jugaste a los dados). Primero; entrevista a 20 compañeros (10 cada uno) y pregúntales el mes en el que nacieron. Usen su ingenio y traten de representar las dos variables (meses y cantidad de estudiantes) de forma numérica en una tabla y en un gráfico de barras.

Si prestas atención esta es una sencilla forma de introducir al estudiante al concepto de par ordenado mediante la organización de datos en una tabla que luego podrán ser representados en un plano cartesiano. En este caso, el lugar de residencia pertenece al eje de las abscisas y la frecuencia al eje de las ordenadas. El docente es quien guiará y revisará todas estas actividades.

Tabla 8

**Secuencia N°2.**

|  |
|--|
| <b>Tema:</b> Pares Ordenados con decimales   |
| <b>Tema que aportan a la transversalización de la Estadística:</b> tablas de frecuencia y diagramas de barras  |
| <b>Duración:</b> 2 horas clase (80 minutos)  |
| <b>Destrezas con criterio de desempeño (M.3.1.2. y M.3.3.1.)</b><br>Ordenar y Representar pares ordenados (datos continuos) en tablas de frecuencia, y diagramas poligonales graficados dentro del sistema cartesiano. |

**Actividad de apertura**

Pon a prueba tus habilidades de investigación. Indaga tu peso corporal y mide tu estatura cuidadosamente e incluye decimales si es el caso. Registra todos estos datos, y pregúntate: ¿Tus compañeros tendrán valores similares a los tuyos?

**Nota:** Esta actividad tendrá que ser enviada a casa con dos días de anticipación.

**Actividad de desarrollo**

En la siguiente tabla están expuestos algunos datos a manera de ejemplo. La primera columna representa a los estudiantes, la segunda su peso en kilogramos y la tercera la estatura en metros. Presta atención a la forma en la cual serán graficados estos datos. Presta atención a la forma en la que serán graficados, generalmente la relación entre estas dos variables (peso, estatura) se grafica con puntos, pero en este caso se emplearán el gráfico barras por asuntos prácticos y desarrollo de destrezas con criterio de desempeño, tómalo en cuenta.

Tabla 9

*Estatura y peso corporal.*

| Estudiante | Peso en Kg. | Estatura en m. |
|------------|-------------|----------------|
| Juan       | 40,55       | 1,41           |
| Pedro      | 43,73       | 1,42           |
| Pablo      | 46,1        | 1,46           |
| Paul       | 53,63       | 1,57           |
| Ignacio    | 54,77       | 1,45           |

**Nota:** para conocer si estás en un peso ideal debes de calcular el índice de masa corporal (IMC). El IMC se calcula con esta fórmula (Suárez y Sánchez, 2018):

$$IMC = \frac{\text{Peso en Kg}}{(\text{Estatura en m})^2}$$

Existe una clasificación que ayuda a determinar si tienes sobrepeso, peso normal o peso insuficiente:

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <i>Peso insuficiente</i> | $\leq 18$ |
| <i>Peso normal</i>       | 18,5-24,9 |
| <i>Sobrepeso</i>         | 25-29,9   |
| <i>Obesidad</i>          | $\geq 30$ |

Cómo pudiste observar, en el eje “X” están ubicados los datos de la altura, y en el eje de las “Y” están los datos del peso corporal.

Ahora, averigua el peso y la altura de 7 compañeros, luego ordena los datos en una tabla y a continuación representa estos datos en un diagrama de barras.

Una vez representados los datos, interpreta la relación que existe entre el peso y la altura. Una pista, imagina que el día de mañana creces 10 cm más ¿tu peso corporal cambiaría? ¿Cómo lo haría?

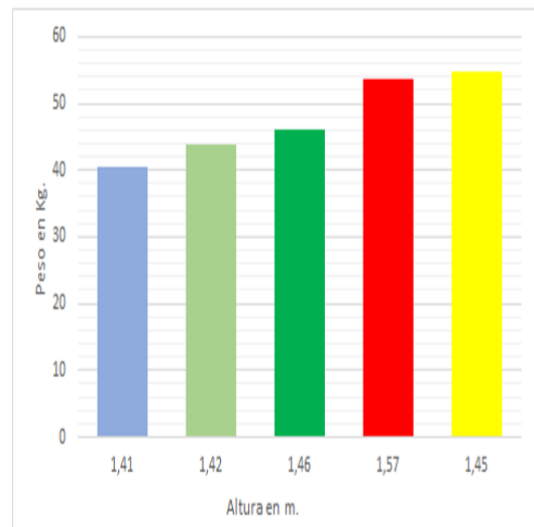


Figura 9. Gráfica del peso y la altura.

### Actividad de cierre

El reto sube de nivel. Daniela ha sentido que su temperatura corporal se incrementó en las últimas horas. Su mamá la trasladó al centro de salud más cercano, cuando llegaron, Daniela fue atendida. El médico constató que ella tenía una temperatura de 37,8°C, lo que significa que ella tenía fiebre, y le recetó un jarabe Ver Figura 10.

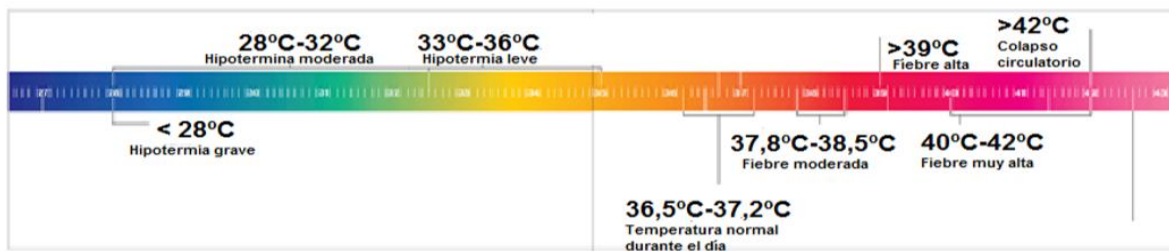


Figura 10. Imagen extraída de Dräger Medical GmbH (s/f).



La mamá recibe el encargo de revisar la temperatura de su hija cada hora y media a partir de las dos de la tarde. El primer registro de temperatura arrojó  $38,1^{\circ}\text{C}$ , lo cual las preocupó a las dos. Una hora y media más tarde la temperatura era  $38,5^{\circ}\text{C}$ ; y luego fue de  $38,6^{\circ}\text{C}$ . Más tarde disminuyó hasta  $38,2^{\circ}\text{C}$ , la siguiente fue  $37,7^{\circ}\text{C}$  y la última de  $36,9^{\circ}\text{C}$ .

Con todos estos datos arma una tabla en la que se relacionan la temperatura y la hora en la que fue registrada. También ubica las coordenadas en un plano cartesiano.

Tabla 10

*Relación entre la temperatura corporal y su hora de registro.*

|                                  |      |       |       |       |
|----------------------------------|------|-------|-------|-------|
| Horas de registro de temperatura | 2 PM | ..... | 5PM   | ..... |
| Temperatura corporal de Daniela  | 38,1 | 38,5  | ..... | 38,2  |

Contesta las siguientes preguntas.

- ¿Cuántas veces le tomaron la temperatura a Daniela?
- ¿A partir de qué hora Daniela comenzó a recuperarse?
- Tomando en cuenta que la temperatura normal son  $37^{\circ}\text{C}$ , determina ¿en qué hora Daniela dejó de tener fiebre?

### Actividad de refuerzo

Apóyate en la tecnología: Usa el software “Geogebra” para reforzar tus conocimientos matemáticos sobre la ubicación de coordenadas decimales en el plano cartesiano. Geogebra amplía la posibilidad de colocar coordenadas en un plano cartesiano.

Lo primero que debes hacer es descargar el software en tu computador o teléfono celular, sino dispones de ellos realízalo en tu cuaderno, y luego ubica las coordenadas que se presenta en la tabla 11.

Tabla 11

*Cuadro de coordenadas.*

| Abcisisas (x) | Ordenadas (y) |
|---------------|---------------|
| 1             | 5             |
| 10,48         | -3,1          |
| 2,87          | 3,4           |
| 5,79          | 0.91          |
| 9,8           | -2.52         |
| 7.58          | -0.62         |

Dirígete a la opción punto (con esa opción puedes seleccionar cualquiera de los puntos dados) Figura 11.

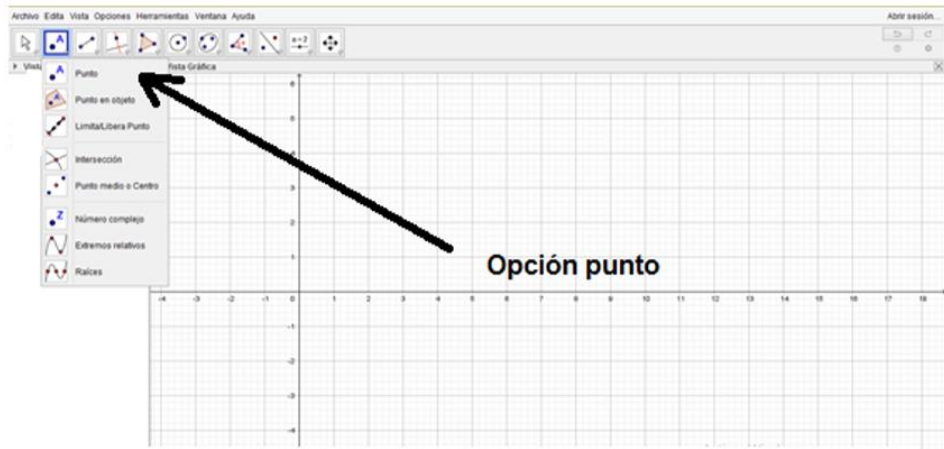


Figura 11

Dirígete a la opción segmentos (con esta opción puede añadir segmentos de recta a tu conveniencia) Figura 12. Cuando termines de ubicar todos los puntos, únelos con

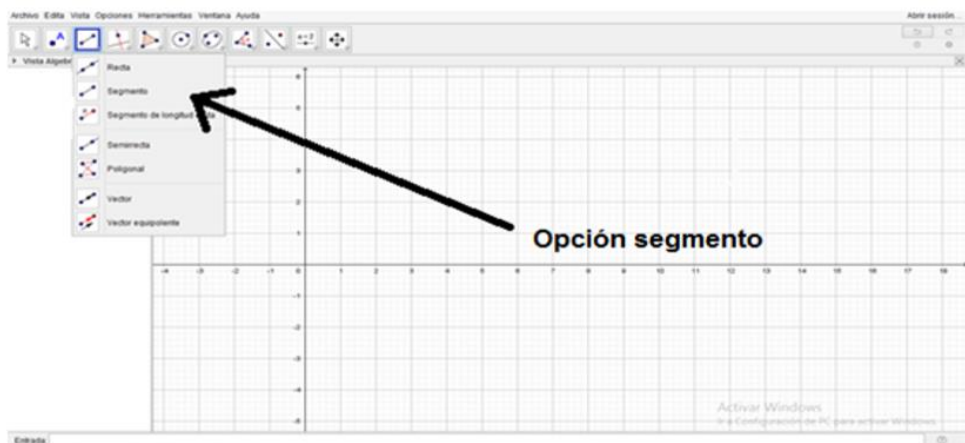


Figura 12

Para que te guíes, la Figura 13 ilustra la ubicación del primer par ordenado.

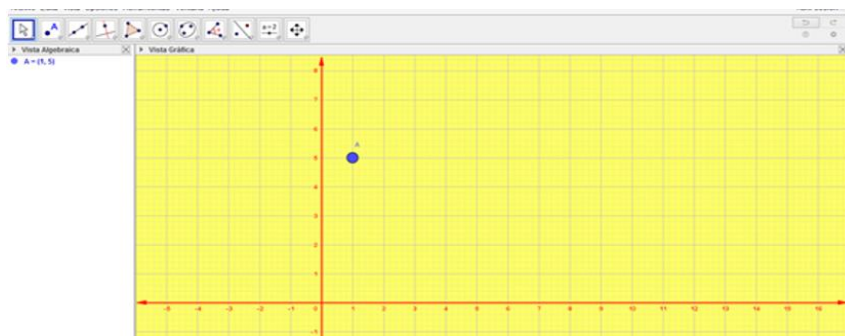


Figura 13

Contesta:

¿Qué figura se forman la unión de todos los puntos?

¿Por cuántos puntos (coordenadas) está compuesta la figura?

¿Crees que se pueda añadir más puntos a la figura?

Tabla 12

*Secuencia N°3.*

|   |
|---|
| <b>Tema:</b> Divisiones con decimales   |
| <b>Tema que aportan a la transversalización de la Estadística:</b> Diagramas de Circulares  |
| <b>Duración:</b> 2 horas clase (80 minutos)   |
| <b>Destrezas con criterio de desempeño (M.3.1.28. y M.3.3.1.)</b><br>Calcular algoritmos, sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales, aplicados en el análisis de datos estadísticos en diagramas circulares. |

### Actividad de apertura

**Nota:** Pon a prueba tu conocimiento para realizar divisiones. En el siguiente juego se propone el clásico tres en raya con una leve modificación, esta idea es extraída de García (2011). Antes de comenzar lee con detalle las siguientes instrucciones.

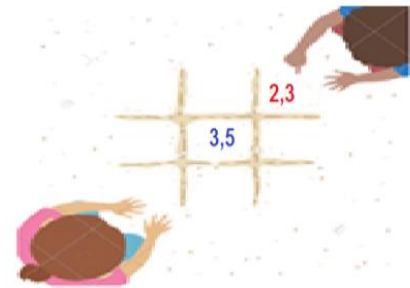


Figura 14. Imagen extraída de Canva (2019).

### Instrucciones:

1. Elige un compañero de juego.
2. Los 9 espacios del juego están ocupados por diferentes números. Estos números (cocientes) son el resultado de dividir dos cantidades (el dividendo y el divisor). El dividendo corresponde a la fila 1, el divisor corresponde a la fila 2 y el cociente a la fila 3, ubicados en la tabla 13.

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 |   | 6 |
| 7 | 5 |   |
|   |   | 3 |

Figura 15.

Fila (Dividendo)  $\div$  Fila (Divisor)

3. Divide un número cualquiera de la ficha uno, y otro de la ficha dos. Toma una bolita de papel y ubícala en la casilla correcta.

Ten cuidado, si el resultado de tu división no aparece, significa que tu operación no realizada correctamente, y pierdes un turno. Para justificar tu victoria debes mostrar todas las divisiones por escrito.

Tabla 13

**Guía de juego.**

| Fila 1 (Dividendo) |        |       |
|--------------------|--------|-------|
| 2,75               | 37     | 20,25 |
| Fila 2 (Divisor)   |        |       |
| 0,5                | 2      | 1,25  |
| Cocientes          |        |       |
| 40,5               | 2,2    | 74    |
| 1,375              | 18,5   | 16,2  |
| 10,25              | 10,125 | 5,5   |

**Actividad de desarrollo**

La junta parroquial del cantón Paute decide ayudar a cuatro familias que están pasando por una crisis económica, para ello cuenta con 97 libras de arroz que deben ser repartidas. La junta decidió que a cada persona se le repartiría la misma cantidad de libras de arroz. A la primera familia la integran 4 personas, a la segunda 3, la tercera 5 y a la última 8.

**Previo a la resolución responde a las siguientes preguntas:**

¿Qué operaciones matemáticas debes emplear para este ejercicio?

Planifica y ordena el proceso por el cual obtendrás la respuesta.

### Resolución

1. Primero, suma la cantidad de personas de todas las familias para saber en cuántas partes exactas será entregado el arroz.

$$4+3+5+8= 20 \text{ personas}$$

2. Segundo, se divide las 97 lb para las 20 personas.

$$97 \div 20 = 4,85 \text{ lb por persona.}$$

3. Tercero, se multiplica las 4,85 lb por el número de integrantes de cada familia.

$$\text{Familia 1: } 4,85 \times 4 = 19,4 \text{ lb.}$$

$$\text{Familia 2: } 4,85 \times 3 = 14,55 \text{ lb.}$$

$$\text{Familia 3: } 4,85 \times 5 = 24,25 \text{ lb.}$$

$$\text{Familia 4: } 4,85 \times 8 = 38,8 \text{ lb.}$$

Analiza el diagrama circular (figura 15) sobre la cantidad de arroz que recibe cada familia y responde:

¿Por qué a una familia recibe más arroz que otras?

Distribución de libras de arroz por familia

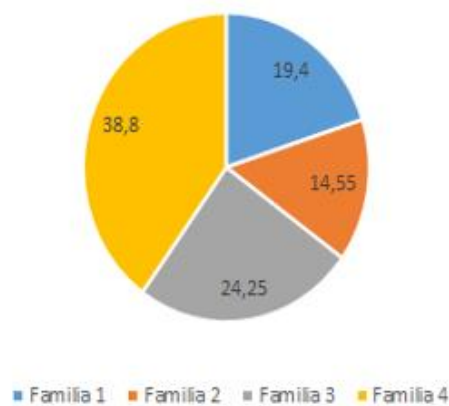


Figura 16.

### Actividad de cierre

Jhon, Ariel, Johnny y Karla acaban de comprar una funda de galletitas. Los cuatro amigos respetan mucho la igualdad, por lo que deciden repartirse equitativamente las galletas. El contenido total es de 37 galletas.



Figura 17.

4. Realiza la división e indica cuántas galletas le corresponde a cada uno.
5. Una vez que obtengas la respuesta, idea y descubre la forma en la cual puedes representar estos datos en una gráfica de pastel (diagrama de barras).

Recuerda: lo único que es imposible es aquello que no se intenta.

Tabla 14

#### Secuencia N°4.

|   |
|---|
| <b>Tema:</b> Proporcionalidad directa   |
| <b>Tema que aporta a la transversalización de la Estadística:</b> Diagramas de Circulares   |
| <b>Duración:</b> 2 horas clase (80 minutos)   |
| <b>Destrezas con criterio de desempeño</b> (M.3.1.48 Ref. y M.3.3.1.)<br>Reconocer magnitudes directamente proporcionales representadas y analizadas en diagramas circulares provenientes de situaciones de la vida diaria. |

### Actividad de apertura

#### Descubre

Pon en práctica tu creatividad e imaginación; y descubre algunos principios matemáticos.

Materiales: un compás, un graduador y una hoja de papel.

Presta atención a las siguientes instrucciones:

- 1) Con el compás dibuja una circunferencia en la hoja (no importa cuánta sea la apertura del compás).
- 2) Pregúntate ¿cuántos grados tiene esa circunferencia que acabas de trazar? Y luego con el graduador mide los grados de la circunferencia y contesta la pregunta.
- 3) Como habrás notado toda la circunferencia (100%) tiene  $360^\circ$ , ahora responde la siguiente pregunta: Si el 100% de la circunferencia son  $360^\circ$  ¿cuántos grados representan el 50% y el 20% de la circunferencia?

Explica y describe el proceso que utilizaste para conocer el valor en grados que representan el 50% y el 20%.

- 4) Observa con atención y analiza la resolución del siguiente ejercicio. ¿Cuántos grados representan el 25% de la circunferencia?

Antes de empezar a resolver cualquier ejercicio, razona en profundidad y hazte preguntas a ti mismo. Si el 100% de una circunferencia abarca  $360^\circ$ , ¿Cuántos grados de la circunferencia representará el 25%?

A partir de esta pregunta, elige las operaciones matemáticas que mejor se ajusten a tu problema.

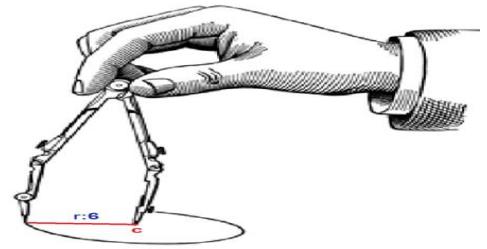


Figura 18. Imagen extraída de Wikimedia commons.



Figura 19

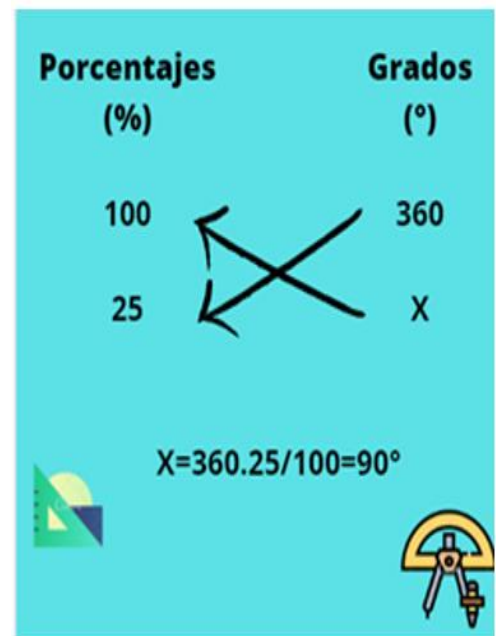


Figura 20

### Actividad de desarrollo

Por motivos del mundial de Rusia (2018) un hotel hospedó a visitantes de diferentes partes del mundo, 15 de estos turistas fueron mexicanos, 8 hondureños, 12 alemanes y 7 ecuatorianos. ¿Qué porcentaje del total de visitantes representó cada nacionalidad?

Representa los porcentajes en un gráfico.

1) Ordena los datos en una tabla de frecuencia.

Tabla 15

Tabla de frecuencia absoluta.

| Nacionalidades | Frecuencia Absoluta |
|----------------|---------------------|
| Mexicana       | 15                  |
| Hondureña      | 8                   |
| Alemana        | 12                  |
| Ecuatoriana    | 7                   |
| Total          | 42                  |

2) Tras ordenar la información, responde a la pregunta del problema: ¿Qué porcentaje del total de visitantes representó cada nacionalidad?

Pregúntate, qué es lo que debes conocer para desarrollar el ejercicio.

Clave 1. La respuesta es el total de visitantes, por lo tanto, necesitas sumar las nacionalidades.

Suma de nacionalidades: mexicanos + hondureños + alemanes + ecuatorianos = Total de hospedados.

Suma de nacionalidades:  $15 + 8 + 12 + 7 = 42$

3) Una vez que conoces el total, se requiere de una sencilla operación matemática para descubrir el porcentaje de cada nacionalidad, ¿de qué operación estamos hablando?

| Personas | Porcentaje % |
|----------|--------------|
| 42       | 100%         |
| 12       | x            |

$$X = \frac{12 \times 100}{42} = 28,57\%$$

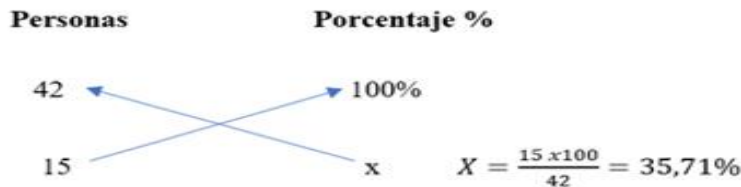
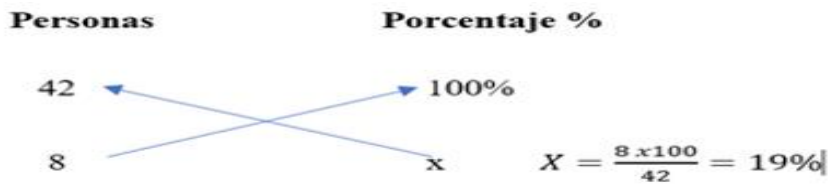
| Personas | Porcentaje % |
|----------|--------------|
| 42       | 100%         |
| 7        | x            |

$$X = \frac{7 \times 100}{42} = 16,7\%$$



Figura 21.





### Breve Explicación

La regla de tres simple directa está compuesta de dos magnitudes o variables, la característica que la convierte en directa reside en el particular caso en el que si alguna de las variables sufre un cambio, la otra se ve afectada en la misma sentido.

**Regla de tres simple directa:** Consiste en calcular uno de los términos, de una de las razones de una proporcionalidad directa.

**Directamente proporcional:** Si una magnitud aumenta, la otra magnitud también aumenta y si la una magnitud decrece la otra también lo hace.

**Organización de magnitudes:**

|            |            |                                       |
|------------|------------|---------------------------------------|
| magnitud 1 | magnitud 2 |                                       |
| a          | b          | $a(x) = b(c)$<br>$x = \frac{b(c)}{a}$ |
| c          | x          |                                       |

Propiedad de cantidades directamente proporcionales (despejar x).

Figura 22.

En otras palabras, si una variable se duplica, la segunda variable también lo hace, por el contrario, si alguna se divide para dos la otra también. En esta actividad de desarrollo, mientras más turistas de alguna nacionalidad se alojen en el hotel, más porcentaje del total de hospedados ocuparán. Desde otra perspectiva, mientras menos turistas de una determinada nacionalidad se alojen en este hotel, ocuparán un porcentaje menor del total de hospedados.

4) Ordenar las respuestas obtenidas anteriormente, en una nueva columna, ubicando el porcentaje del total, lo que representa la frecuencia relativa.

Tabla 16

Tabla de frecuencia absoluta porcentual.

| Nacionalidades | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Relativa porcentual |
|----------------|---------------------|--------------------------------|
| Mexicana       | 15                  | 35,71%                         |
| Hondureña      | 8                   | 19,05%                         |
| Alemana        | 12                  | 28,57%                         |
| Ecuatoriana    | 7                   | 16,67%                         |
| Total          | 42                  | 100%                           |

Las partes de un todo expresado en forma de porcentaje expresa la frecuencia relativa porcentual. La suma de todas las frecuencias, si están realizadas correctamente, siempre sumarán 100%.

5) Finalmente, para representar cada nacionalidad en un gráfico circular, ¿cuál sería el proceso necesario?

El razonamiento es sencillo, sabiendo que el total de turistas era 42 y esta cantidad representa el 100% de los datos, ahora cuestionate a ti mismo. Una circunferencia tiene 360° de amplitud, si los turistas representan la gráfica circular, ¿es posible que los 42 turistas representen el 100% de la circunferencia, es decir, 360°?

La respuesta es sí, con una regla de tres se sabe que parte de la circunferencia ocupan cada una de las nacionalidades.

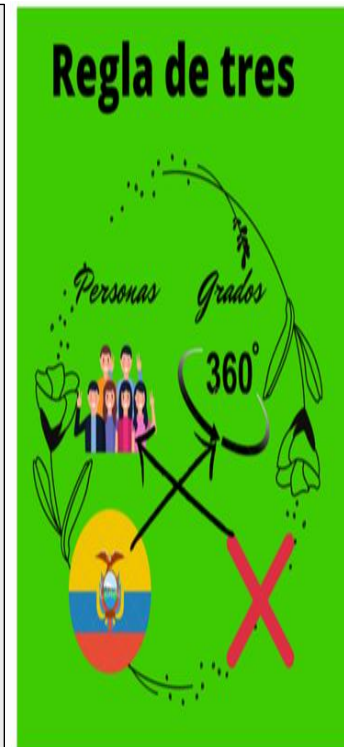
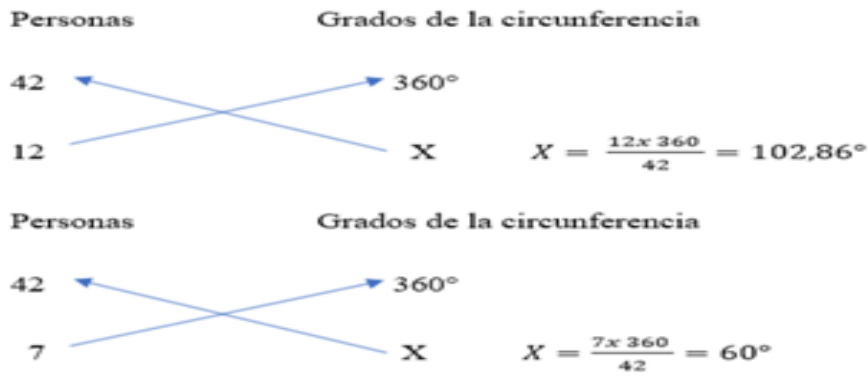


Figura 23.

|          |                             |   |
|----------|-----------------------------|---|
| Personas | Grados de la circunferencia |   |
| 42       | 360°                        |   |
| 15       | X                           | $X = \frac{15 \times 360}{42} = 128,57^\circ$ |
| Personas | Grados de la circunferencia |   |
| 42       | 360°                        |   |
| 8        | X                           | $X = \frac{8 \times 360}{42} = 68,57^\circ$   |



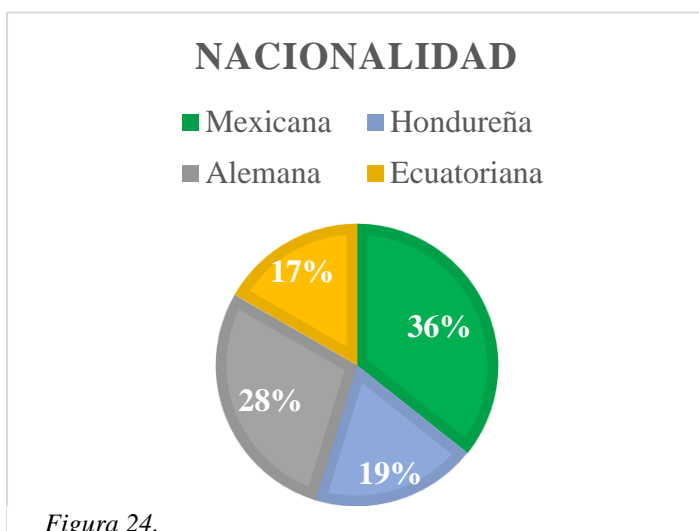
6) Ordenar nuevamente los datos de los grados de la circunferencia, en la misma tabla, en una nueva columna.

Tabla 17

Tabla de frecuencias.

| Nacionalidades | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Relativa porcentual | Gráfica |
|----------------|---------------------|--------------------------------|---------|
| Mexicana       | 15                  | 35,71%                         | 128,57° |
| Hondureña      | 8                   | 19,05%                         | 68,57°  |
| Alemana        | 12                  | 28,57%                         | 102,86° |
| Ecuatoriana    | 7                   | 16,67%                         | 60°     |
| Total          | 42                  | 100%                           | 360°    |

7) Para terminar con el ejercicio, representa en una gráfica circular cada nacionalidad.



**Ejercicio:**

En mi hogar viven muchas personas, 6 de ellos son mis primos, otras 3 son mis tías, 4 son mis hermanos y 2 son mis padres. ¿Qué porcentaje del total de personas que viven en la casa representan cada grupo?

En una gráfica circular represento la parte del total que ocupa cada grupo familiar.

**Actividad de Cierre**

En esta última actividad pon a prueba tu imaginación, con los datos de la tabla 18:

PRIMERO: idea tu propio ejercicio sobre la regla de tres simple directa, y plantea un caso de la vida real que puedas resolver con ayuda de esta operación matemática.

SEGUNDO: completa la tabla con los valores de la frecuencia absoluta, la frecuencia relativa porcentual.

TERCERO: distribuye los datos en una gráfica de pastel y represéntalos.

Tabla 18

*Actividad de tarea.*

| ..... | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Relativa porcentual | Gráfica |
|-------|---------------------|--------------------------------|---------|
| ..... | 25                  |                                |         |
| ..... | 50                  |                                |         |
| ..... | 75                  |                                |         |
| ..... | 100                 |                                |         |
| Total |                     | 100%                           | 360°    |

### Actividad de Refuerzo

Para un diagnóstico de los conocimientos previos se utilizará un juego denominado “wordtower o torre de palabra”. El juego consiste en dibujar en la pizarra o en una hoja una torre de 4 o más pilares, y encima de ella colocar palabras incompletas (sobre el tema a tratar) para que las completes. Tienes la misma cantidad de oportunidades que los pilares de la torre. Cada ocasión que te equivoques, un pilar de la torre caerá. Ganas si completas la palabra antes de que la torre se derrumbe, caso contrario perderás.

Las palabras con las que se trabajará serán: Dividendo- Divisor- Cociente - Decimal – Media – Mediana - Moda. El rol de tu profesor, en este juego, será de moderador y orientador; además por cada palabra que surja el docente deberá preguntar a los estudiantes cuál es significado y las características de dicha palabra, (en el caso que los estudiantes no sepan su significado el docente responderá). Si consideras necesario puedes jugar en grupo.

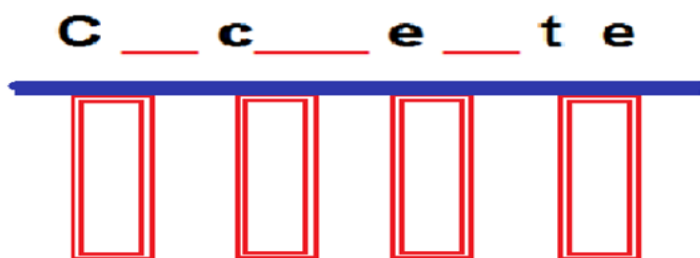


Figura 25.

Tabla 19

*Secuencia N°5.*

|  |
|--|
| <b>Tema:</b> Divisiones con decimales  |
| <b>Tema que aporta a la transversalización de la Estadística:</b> Medidas de tendencia central   |
| <b>Duración:</b> 4 horas de clase (160 minutos).   |
| <b>Destrezas con criterio de desempeño (M.3.1.31. Ref., M.3.3.2.)</b><br>Analizar un conjunto de datos estadísticos, provenientes del entorno, empleando el cálculo de divisiones con decimales e interpretarlos a partir de las medidas de tendencia central apoyados en las TIC. |

### Actividad de Apertura

En la escuela República del Ecuador, un docente decide pesar a 5 de sus estudiantes, para ello utiliza una balanza, y los resultados son los siguientes:

**Mientras lees el ejercicio completa aquellos espacios que están inconclusos en la tabla 21**

Tabla 20

*Pesos en Libras*

|     |
|-----|
| 120 |
| 90  |
| 85  |
| 78  |
| 90  |



Figura 26. Imagen extraída de Freepik Company (2019).

Primero, es necesario que su peso, medido en libras, lo transformen en Kilogramos (kg), teniendo en cuenta que 1 kg es igual a 2,2 libras.

Para realizar esta actividad, se emplea la regla de tres simple directa.

Completa los datos faltantes de la tabla

Tabla 21

*Peso corporal.*

| <b>Pesos en Libras</b> | <b>Pesos en kilogramos</b> |
|------------------------|----------------------------|
| 120                    | 54,55                      |
| 90                     | .....                      |
| 85                     | 38,64                      |
| 78                     | .....                      |
| 90                     | .....                      |

| Peso en libras | Peso en kg |
|----------------|------------|
| 1              | 2,2        |
| 120            | x          |

Uno de los chicos que participó de la actividad se preguntó, ¿de qué manera puedo resumir todos estos datos? El docente decide explicárselo mediante tres formas de resumir todo el conjunto de datos:

## La Mediana

Empecemos por la mediana; dijo el docente, primero ordenen los datos desde el menor hasta el mayor de ellos.

78 - 85 - 90 - 90 - 120

Ahora, traten de encontrar el punto medio de los datos, ojo, si encuentro el número que está justo en la mitad del conjunto, se forman dos subconjuntos de números con la misma cantidad de elementos.

78 - 85 - 90 - 90 - 120

Sustituir los valores dados en libras a kilogramos.

— 38,64 — — 54,55

### ¿Qué número representa la mediana?

En cada subconjunto existen 2 elementos, noten que en el medio se encuentra un número, el 90, que separa en dos partes iguales el conjunto de datos, este número de la mitad corresponde a la mediana de los datos. Entonces 90 libras es un valor representativo del conjunto de datos.

**Recuerda:** La mediana es una medida de tendencia central que ordena de mayor a menor, o viceversa; y divide en partes iguales la distribución de las frecuencias. Al dividir las frecuencias en dos partes iguales nos da una idea del valor central de los datos con lo cual se entiende de mejor manera su distribución.

## La Moda

Ahora, otra forma de resumir los datos, que sucedería al buscar el valor que más repite entre todo el conjunto.

78 - 85 - 90 - 90 - 120

El 90 es nuevamente el número que resume el conjunto de datos, representa el valor que más se repite y por lo tanto es la media

\_\_\_ - 38,64 - \_\_\_ - \_\_\_ - 54,55

### ¿Qué número representa la moda?

Recuerda: La moda es aquella medida que me permite determinar el dato con mayor índice de frecuencia. La moda ayuda a conocer el valor de la variable que más veces se repite de todo el conjunto de datos.

Si en un conjunto de datos discretos no hay valores que se repiten no tiene sentido buscar la moda, por el contrario, si en un conjunto de datos existen valores que tienen el mismo índice de frecuencia la distribución es bimodal, trimodal, tetramodal, etc.

### Actividad de Desarrollo

#### La Media

La media aritmética no es otra cosa que el promedio, es decir, es el resultado de sumar todos los valores que adquiere la variable divididos entre la cantidad total de datos. La media es una medida que se ubica en el centro de los datos, por lo tanto, se convierte en el centro de gravedad de la información. La media puede variar notablemente si alguno de sus valores es bastante superior al resto de datos o viceversa. La media es bastante voluble y cambiante con valores extremos.



Ejemplo:

Tras los exámenes quimestrales, las notas de Ariel son las siguientes: 7 - 9 - 5 - 8 - 10. Él desea conocer el promedio de su rendimiento por lo tanto aplica sus conocimientos sobre la media aritmética.

$$\text{Promedio o Media} = 7 + 9 + 5 + 8 + 10 / 5$$

La suma de las notas se divide para 5 debido a que la cantidad total de notas son 5.

$$\text{Promedio} = 39/5$$

$$\text{Promedio} = 7,8$$

Pero resulta que el profesor se equivocó en una de las calificaciones, y el examen de química en el que obtuvo 7 escribió mal el número y en realidad era el 1. Entonces ¿cuál será el nuevo promedio?

$$\text{Promedio: } 1 + 9 + 5 + 8 + 10 / 5$$

$$\text{Promedio: } 33/5$$

$$\text{Promedio: } 6,6$$

¿Compara los dos resultados? Hubo algún cambio sustancial, que piensas tú.

**Reflexión:** La media es una excelente forma de resumir los datos, pero, si una medida cambia drásticamente el promedio final también se ve afectado.

Ahora, promedia tus últimos cinco deberes, y obtengas la media aritmética de ello.

### Actividad de Cierre

En este último apartado, se pide que indagues las edades de cada uno de los integrantes de tu familia. De este conjunto de datos obtén la media, la mediana y la moda; e interpreta cada uno.

### Actividad de Refuerzo

La tecnología facilita la vida de los seres humanos si la empleas correctamente, con estas herramientas tendrás a tu disposición más y mejores oportunidades para solventar tus problemas de la vida diaria.

El software Excel es un programa informático que entre sus múltiples aplicaciones está la Estadística. La utilidad de Excel hace que se convierta en una aplicación que debes manejar y conocer, por lo que, observa las siguientes imágenes en las que se explica el proceso para obtener la media aritmética de un conjunto de datos.

Paso 1\_ Ingresa todos los datos recogidos de tu investigación; y en una casilla vacía escribe la siguiente fórmula =PROMEDIO (.

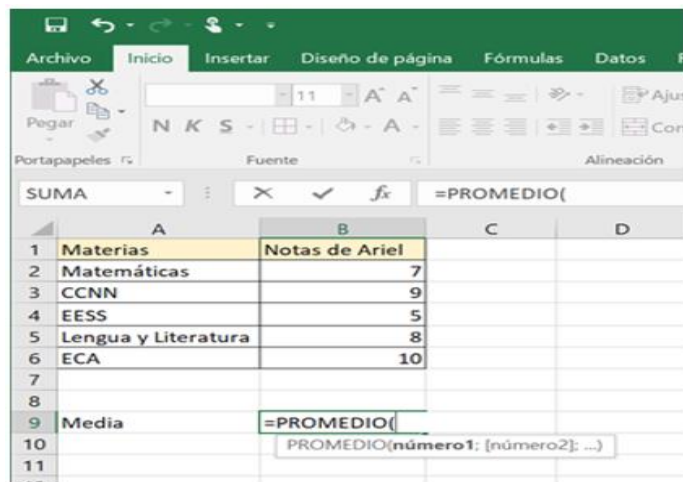


Figura 27.

Paso 2\_ Elige un rango de datos con el que deseas trabajar, y al final no olvides cerrar el paréntesis.

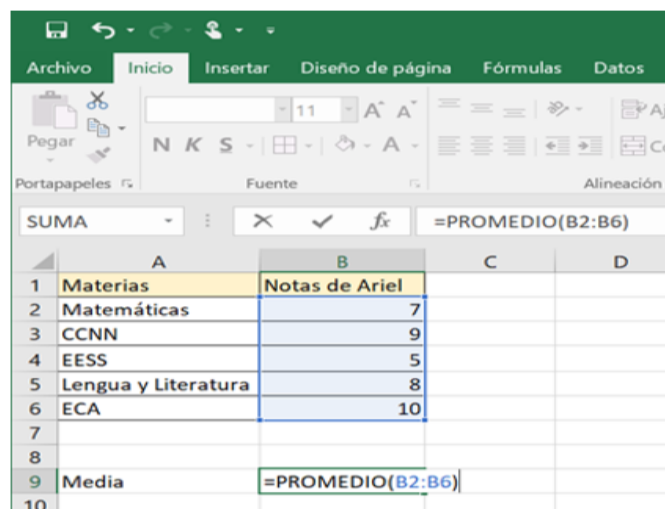


Figura 28.

Paso 3\_ Presiona la tecla “Enter” y el resultado será generado automáticamente por el programa.

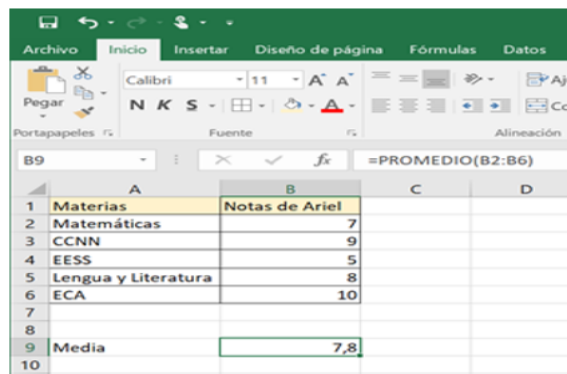


Figura 29.

### Trabajo propuesto

Conforme a los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2010) la cantidad de personas que viven en cada provincia del Ecuador son las siguientes:

Tabla 22

*Censo poblacional 2010.*

| Provincia  | Cantidad de Habitantes | Provincia       | Cantidad de Habitantes | Provincia                      | Cantidad de Habitantes |
|------------|------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Azuay      | 712.127                | Galápagos       | 25.124                 | Orellana                       | 136.396                |
| Bolívar    | 183.641                | Guayas          | 3.645.483              | Pastaza                        | 83.933                 |
| Cañar      | 225.184                | Imbabura        | 398.244                | Pichincha                      | 2.576.287              |
| Carchi     | 164.524                | Loja            | 448.966                | Santa Elena                    | 308.693                |
| Chimborazo | 458.581                | Los Ríos        | 778.115                | Santo Domingo de los Tsáchilas | 368.013                |
| Cotopaxi   | 409.205                | Manabí          | 1.369.780              | Sucumbíos                      | 176.472                |
| El Oro     | 600.659                | Morona Santiago | 147.940                | Tungurahua                     | 504.583                |
| Esmeraldas | 534.092                | Napo            | 103.697                | Zamora Chinchipe               | 91.376                 |

Fuente: INEC (2010).

Ingresa todos estos datos en un archivo de Excel y calcula el promedio de la población de habitantes en Ecuador. Apóyate en las recomendaciones hechas anteriormente para un correcto manejo de Excel.

### Actividad de Evaluación

Esta actividad está ideada para que el estudiante ponga en práctica los conocimientos tratados durante esta secuencia. El docente juega un rol primordial como el organizador de todas estas actividades.

Primero, el docente conforma grupos de trabajo entre los estudiantes. Los grupos de trabajo estarán integrados por 4 estudiantes como máximo. El objetivo es investigar datos de los compañeros de otros paralelos, luego analizar esa información e interpretar los resultados mediante la ayuda de las medidas de tendencia central y representaciones en diagramas de barra y circulares.

Las variables de trabajo son las siguientes: peso, estatura, número de hermanos, cantidad de dinero que envían a los estudiantes para su recreo. Cada grupo elige una variable e investiga los datos de al menos 20 estudiantes. El tiempo para realizar la investigación, recolección, representación gráfica y análisis de datos durará una semana y media.

Los datos podrán ser recolectados durante los recesos, mientras que el procesamiento de esta información tendrá un espacio durante las horas de clase en la semana. Finalmente, el trabajo será sustentado y presentado al resto de compañeros.



Figura 30. Imagen extraída de Astete (2017).

## Referencias Bibliográficas

- Abeille, E., Soto, A., Muñoz, V., Sánchez, R., Carrera S., Pérez, E., y Landeros-Olvera, E. (2015). Características de la prueba piloto: revisión de artículos publicados en enfermería. *Rev. Enf Neurol*, 14. Recuperado de:  
<https://revenferneuroenlinea.org.mx/index.php/enfermeria/article/view/212>
- Aprendiendo Matemáticas. (2019). *Aprendiendo Matemáticas*. Recuperado de:  
<https://aprendiendomatematicas.com/tienda/learning-resources/161-dados-con-puntos-set-2.html>
- Arango, J. (2011). Diseño de una estrategia didáctica para el aprendizaje de los Microorganismos utilizando la resolución problémica mediada por la Matemática y la Estadística básica en un ambiente virtual (Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Recuperado de: [http://bdigital.unal.edu.co/7828/1/98629588.\\_2012.pdf](http://bdigital.unal.edu.co/7828/1/98629588._2012.pdf)
- Astete, G. (2017). Nuestra Entrevista. [Figura]. Recuperado de:  
<http://gloas31540.blogspot.com/2017/09/nuestra-entrevista.html>.
- Azcárate, P. (2015). Los escenarios de aprendizaje. Una estrategia para tratar los conocimientos estocásticos en las aulas. En J. M. Contreras, C. Batanero, J. D. Godino, G.R. Cañadas, P. Arteaga, E. Molina, M.M. Gea y M.M. López. (Ed), *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, (pp. 69-85). Granada, España. Recuperado de:  
<http://bdigital.ipg.pt/dspace/bitstream/10314/2357/1/Jos%C3%A9Alexandre1.pdf>
- Badilla, E. (2009). Diseño curricular de la integración a la complejidad. *Revista Electrónica publicada por el Instituto de Investigación en Educación Universidad de Costa Rica*, 9, (2), 1-13.

Barragán, R., Salman, T., Ayllón, V., Córdova, J., Langer, E., Sanjinés, J., y Rojas, R. (2008).

*Guía para la formulación y ejecución de proyectos de investigación*. La Paz, Bolivia:

Fundación PIEB.

Barreto, A. (2012). El progreso de la Estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo.

*Papeles de población*, 18(73), 241-271. Recuperado de:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-)

[74252012000300010&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252012000300010&lng=es&tlng=es)

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Recuperado de:

<https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf>

Benavides y Gómez. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista*

*Colombiana de Psiquiatría*, 34 (1), 118-124. Recuperado de:

<http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v34n1/v34n1a08.pdf>

Bisquerra, R. (Ed.). (2009). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid: La Muralla,

S.A. Recuperado de:

[https://www.academia.edu/38170554/METODOLOG%C3%8DA\\_DE\\_LA\\_INVESTIGACI](https://www.academia.edu/38170554/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACI)

[%C3%93N\\_EDUCATIVA\\_RAFAEL\\_BISQUERRA.pdf](https://www.academia.edu/38170554/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACI%C3%93N_EDUCATIVA_RAFAEL_BISQUERRA.pdf)

Campos, C. (agosto, 2016). La educación Estadística y la educación crítica. Asociación

Colombiana de Educación Estocástica (Presidencia). Memorias del II Encuentro Colombiano

de Educación Estocástica. Bogotá, Colombia. Recuperado de:

<http://funes.uniandes.edu.co/9269/1/Campos2016Educacion.pdf>

Canva. (2019). *Kids Tic Tac Toe Sand Illustration* [Imágen]. Recuperado de:

<https://www.canva.com/media/MADigrkYFs0>

Celorio, J. (1996). Transversalizar los contenidos ¿misión imposible? *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 27, 61-82. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=117917>

Consejo Nacional de Educación. (1996). REFORMA CURRICULAR PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA. Recuperado de: <http://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2018/04/Ref.-Curric.-para-Educ.-Basica-Jul-1997.compressed.pdf>

Cuellar, G. (2016). [Juegos Didácticos Matemáticos]. (2016, enero 11). Juego Matemático sobre el Plano Cartesiano. [Archivo de video]. Recuperado de:

<https://www.youtube.com/watch?v=iBYezJ10gM0>

Díaz, A. (2013). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. UNAM, México.

Dräger Medical GmbH. (s/f). *La importancia de la temperatura corporal central Fisiopatología y métodos de medición*. Recuperado de: <https://www.draeger.com/Library/Content/t-core-bk-9101301-es-1604-1.pdf>

Dulzaides, M. y Molina, A. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *Acimed*, 12(2), 1-1. Recuperado de:

<http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v12n2/aci11204.pdf>

Escobar, J., y Bonilla, F. (2017). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica.

*Cuadernos Hispanoamericanos De Psicología*, Vol. 9 No. 1, 51-67 Recurado de:

<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/957/1/Gupos%20focales%20una%20gu%c3%ada%20conceptual%20y%20metodol%c3%b3gica.pdf>

Estrada, A. (2015). Actitudes positivas hacia la Estadística: uno de los objetivos prioritarios en la formación del profesorado. En J. M. Contreras, C. Batanero, J. D. Godino, G.R. Cañadas, P. Arteaga, E. Molina, M.M. Gea y M.M. López. (Ed), *Didáctica de la Estadística*,

*Probabilidad y Combinatoria*, (pp. 3-13). Granada, España. Recuperado de:

<http://bdigital.ipg.pt/dspace/bitstream/10314/2357/1/Jos%C3%A9Alexandre1.pdf>

Fernández, E., y Torres, A. (2015). Problemas conceptuales del curriculum. Hacia la implementación de la transversalidad curricular. *Opción*, 31(77). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/310/31041172006.pdf>

Flores, C. (2014). *Introducción a la Estadística*. Manta, Ecuador: Editorial Mar Abierto.

Francés, F., Alaminos, A., Penalva, C. y Santacreu, O. (2015). *La investigación participativa: técnicas y métodos*. Ecuador: Pydolos Ediciones.

Freepik Company. (2020). *Vector conjunto de personas en máquina de pesaje Vector Premium*. [Figura]. Recuperado de: [https://www.freepik.es/vector-premium/vector-conjunto-personas-maquina-pesaje\\_3684053.htm](https://www.freepik.es/vector-premium/vector-conjunto-personas-maquina-pesaje_3684053.htm)

Freije, I. (2009). Aprendizaje. Definición, factores y clases. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, (2), 1-6. Recuperado de: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4922.pdf>

García, A. (2011). Pasatiempos y juegos en clases de matemática. España: *Juegos y matemáticas*. Recuperado de: <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2011/06/11/division-de-decimales-el-juego-de-tres-en- raya-decimal/>

Gómez, D. [Danny Gómez]. (2018, agosto, 08). Análisis comparativo del paradigma positivista, interpretativo y socio-crítico. [Archivo de video]. Recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=ihK-pDe1rM0&list=LLxo7\\_y5hYPXZ44xg82Qzy-A&index=16](https://www.youtube.com/watch?v=ihK-pDe1rM0&list=LLxo7_y5hYPXZ44xg82Qzy-A&index=16)



- Hamui, A., y Varela (2012). Metodología de investigación en educación médica: La técnica de grupos focales. *Inv Ed Med*, 55-60 Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n5/v2n5a9.pdf>
- Instituto Nacional de Censos y Estadísticas (2010), Población y Demografía. Recuperado de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Evaluación educativa (s/f). Ser Estudiante – Séptimo EGB  
Especificaciones técnicas. Recuperado de: [http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/wp-content/uploads/2017/07/Anexo\\_4\\_DMEE\\_SEST17\\_fichatecnica7mo\\_20170102.pdf](http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/wp-content/uploads/2017/07/Anexo_4_DMEE_SEST17_fichatecnica7mo_20170102.pdf)
- Instituto Nacional de Evaluación educativa (2019). Informe de resultados Ser Bachiller Año lectivo 2018-2019. Recuperado de: <https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sbciclo19/provincia/01.pdf>
- Instituto Nacional de Evaluación educativa (s/f). Ser Estudiante. Instituto Nacional de Evaluación educativa. Recuperado: <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/preguntas-frecuentes-ser-estudiante/>
- Jara, O. (2018). *La sistematización de experiencias: prácticas y teoría para otros mundos posibles*. Bogotá, Colombia: Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano CINDE
- Lara, F., y Berrueta, T. (2013). ¿Cómo elaborar una rúbrica? *Investigación en educación médica*, 2(5), 61-65. Recuperado de: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S200750571372684X?token=C52B41852A032C6B0E43CE4EE7129AE2E730C01E472B5278768C73E70AE210C9FF3DC85257A252720499F1A4AC32196A>.

León, O. (2003). *Métodos de investigación en psicología y educación*. Madrid, España: Mc, GAW-HILL.

Martinc, J., Estrada, A., Nacimiento, M. y Comas, C. (2015) Los escenarios de aprendizaje. Una estrategia para tratar los conocimientos estocáticos en las aulas. En J. M. Contreras, C. Batanero, J. D. Godino, G.R. Cañadas, P. Arteaga, E. Molina, M.M. Gea y M.M. López. (Ed), *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, (pp. 101-107). Granada, España. Recuperado de:  
<http://bdigital.ipg.pt/dspace/bitstream/10314/2357/1/Jos%C3%A9Alexandre1.pdf>

Meyer, D. (1968). *Las Estadísticas en la educación*. Buenos Aires, Argentina: EDITORIAL TARQUEL S.A.

Ministerio Nacional de Educación del Ecuador. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Recuperado de:  
<http://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>

Ministerio Nacional de Educación (2010). *Matemática 7* texto del estudiante. Quito, Ecuador. Sm ediciones. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/Bernardyzulay/matematica-7-1>

Ministerio Nacional de Educación (2020). *Matemática 7* texto del estudiante. Quito, Ecuador. Maya Edición. Recuperado de: <https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/7egb-Mat-F2.pdf>

Ministerio de Educación Ecuador. (2008). *Resultado de las pruebas censales Ser Ecuador, 2008*. Recuperado de: [http://web.educacion.gob.ec/\\_upload/resultadoPruebasWEB.pdf](http://web.educacion.gob.ec/_upload/resultadoPruebasWEB.pdf)

Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). *Matemática 7*. Quito, Ecuador: ediciones sm. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/Bernardyzulay/matematica-7-1>

- Ministerio de Educación. (2013). *Adaptaciones a la actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica, para trabajo de aula*. Recuperado de:  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/06/libro-adaptacion-interiores.pdf>
- Montoya, W. (2015). *Propuesta de intervención pedagógica para los estudiantes del grado 11° de la Institución Educativa Francisco Miranda. Transversalización del concepto de fracción en diferentes áreas y contextos* (Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/50987/1/98506970.2015.pdf>
- Navarro, A., y Roche, A. (2013). Investigación en educación: los procesos de sistematización de experiencias educativas. *Oficios Terrestres*, 1(29). Recuperado de:  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/33610>
- Navarro, R. (2004). El concepto de enseñanza y aprendizaje. *REDcientífica*, 5, 1-5. Recuéradp de: <https://aaym.files.wordpress.com/2011/06/redcientc3adfica-el-concepto-de-ensec3blanza-aprendizaje.pdf>
- Penalva, C., Alaminos, A., Francés, F., y Santacreu, O. (2015). *La Investigación Cualitativa, Técnicas de Investigación y Análisis con Atlas ti*. Ecuador: Pydolos Ediciones.
- Pereira, J. (2010). Consideraciones básicas del pensamiento complejo de Edgar Morín, en la educación. *Revista Electrónica@ Educare*, 14, (1), 67-75.
- Pérez, A., Cueto, G., Mariz, S., Fernández, M., Filloy, J. y Pomilio, C. (2015). Los escenarios de aprendizaje. Una estrategia para tratar los conocimientos estocáticos en las aulas. En J. M. Contreras, C. Batanero, J. D. Godino, G.R. Cañadas, P. Arteaga, E. Molina, M.M. Gea y M.M. López. (Ed), *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, (pp. 363-369). Granada, España. Recuperado de:  
<http://bdigital.ipg.pt/dspace/bitstream/10314/2357/1/Jos%C3%A9Alexandre1.pdf>

- Ramírez, A., Pérez, E., y Tapia, F., (2014). *Secuencias didácticas para el desarrollo de competencias, educación media superior y superior*, México DF, México: Trillas.
- Rodríguez, A., y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Ean*, (82), 179-200. Recuperado de:  
<https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- Salazar, C., y del Castillo, S. (2018). *Fundamentos Básicos de Estadística*. Recuperado de:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13720/3/Fundamentos%20B%C3%A1sicos%20de%20Estad%C3%ADstica-Libro.pdf>
- Sirvent, M., y Rigal, I. (2009). *Investigación Acción Participativa: Un desafío de nuestros tiempos Para la construcción de una sociedad democrática*. Monsalve Moreno. Recuperado de: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=56482>
- Suárez, W., y Sánchez, A. (2018). Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de su uso en la obesidad Relación con la fuerza y la actividad física. *Nutrición Clínica en Medicina*, 7(3), 128-139. Recuperado de: <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5067.pdf>
- Tabón, S., Pimienta, J., y García, J., (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*, México: PERSON EDUCACIÓN.
- Valles, M. (2007). *Técnicas cualitativas de investigación: reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid, España: Editorial.
- Vera, M. (2015). Reformas Educativas en Ecuador. *Boletín virtual*, 4 (8), 17-34.
- Wikimedia commons. (2018). *File:Drawing-a-circle-with-the-compasses.svg*. [Figura]. Recuperado de: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Drawing-a-circle-with-the-compasses.svg>

## Anexos

### Anexo 1. Diario de campo durante las clases presenciales.

---

Fecha:

---

Objetivo:

---

Descripción

---

Interpretación

---



**Anexo 2. Diarios de campos durante las clases virtuales.**

---

Fecha:

---

Destrezas de la clase:

---

Descripción

---

Interpretación

---

### **Anexo 3. Cuestionario de entrevista**

**Objetivo:** Indagar la importancia que tiene la Estadística dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje desde la perspectiva del docente.

1. En el tiempo que labora en esta institución ¿cuántos años aproximadamente ha estado a cargo del séptimo grado?
2. De las asignaturas de las que es docente, ¿con cuál se siente más a gusto? ¿Por qué?
3. ¿Qué tanto disfruta enseñar matemáticas?
4. ¿Cuál de los tres bloques de matemáticas, considera que es el de mayor importancia? ¿Por qué?
5. De cara ante esta situación de la pandemia, ¿las destrezas de qué bloque considera que son prioritarias?
6. La Estadística ha cobrado gran relevancia en los últimos años, a su criterio: ¿en la educación básica cuánta importancia se le atribuye a la enseñanza y al aprendizaje de Estadística?
7. ¿Qué temas de Estadística ha enseñado en lo que va del año escolar?
8. ¿Cómo respondieron los estudiantes a esas clases? (cuánto aprendieron los niños, cómo se sintieron y cómo fueron las clases).
9. A su criterio: ¿Qué factores influyen para que la enseñanza de la Estadística, en general, sea escasa?
10. ¿Considera Ud. que es necesario fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística? ¿Por qué? (Qué tanta importancia)

#### **Anexo 4. Cuestionario de grupo focal (previo a la aplicación parcial de la propuesta)**

**Objetivo:** Conocer la percepción de los estudiantes del séptimo EGB paralelo B sobre el aprendizaje estadístico.

1. ¿Cuántos años cumplidos tienen?
2. ¿Cuántas personas de sexo masculino y cuántos de femenino?
3. ¿Cuáles son tus pasatiempos?
4. ¿Qué les gustaría ser cuando sean adultos?
5. ¿Crees que la Estadística tiene alguna utilidad en la vida real? Justifica tu respuesta.
6. ¿Cómo te calificarías a ti mismo, respecto a tus capacidades en matemáticas?
7. ¿Cómo te calificarías a ti mismo, respecto a tus capacidades en Estadística?
8. ¿Conoces algunos aspectos de la Estadística? Si tu respuesta es afirmativa, menciona que aspectos.
9. En este año académico y en los anteriores ¿has recibido clases sobre Estadística?
10. ¿Crees que podrías aprender más sobre Estadística?



### **Anexo 5. Cuestionario de grupo foca (posterior a la aplicación parcial de la propuesta)**

**Objetivo:** Recuperar las percepciones de los estudiantes sobre la aplicación piloto de la propuesta de la secuencia didáctica.

1. ¿Qué te han parecido las clases que hemos tenido estas dos últimas semanas? por ejemplo: ¿qué tan claras, que tan divertidas y que tan comprensibles?
2. ¿Qué actividad fue la que más te agradó? ¿por qué?
3. ¿Qué actividad es la que menos te agradó? ¿por qué?
4. ¿Qué has aprendido en las clases de estadística que hemos trabajado?
5. ¿En qué aspectos de la vida diaria, la estadística tiene utilidad?
6. ¿El ambiente virtual ayudó o perjudicó la aplicación de la propuesta?
7. ¿Prefieres que las clases de Estadística se realicen de forma virtual o presencial? ¿Por qué?

### Anexo 6. Rubricas para selección de destrezas, temáticas y actividades

| Rubrica de selección de temáticas   |      |       |           |
|---|------|-------|-----------|
| Objetivo:   |      |       |           |
| Nombre documento:   |      |       |           |
| Autor:  |      |       |           |
| Año:  |      |       |           |
| Tema:   |      |       |           |
| País:   |      |       |           |
| Unidades  |      |       | Destrezas |
|   |      |       |           |
|   |      |       |           |
| Ítem  | Bajo | Medio | Alto      |
|   |      |       |           |
| Cuánta amplitud de oportunidades brinda el contenido para el desarrollo de actividades. |      |       |           |
| Mantiene algún lazo en relación con la Estadística.                                     |      |       |           |

| Rúbrica de selección de destrezas |          |    |
|-----------------------------------|----------|----|
| Objetivo:                         |          |    |
| Nombre documento:                 |          |    |
| Autor:                            |          |    |
| Año:                              |          |    |
| Tema:                             |          |    |
| País:                             |          |    |
| Componentes                       |          |    |
| Criterio de evaluación            | Destreza |    |
|                                   |          |    |
|                                   |          |    |
|                                   |          |    |
| Ítem                              | Sí       | No |
| Se adecua a los contenidos        |          |    |



| Rubrica de selección de Actividades                |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
|--|-----------|----------|----------|-------------|---------|-------------|------------|--------|----------|
| Objetivo:  |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
| Nombre documento:                                  |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
| Autor:   |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
| Año:   |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
| Tema:  |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
| País:  |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
| Componentes  |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
| Asignatura   | Contenido | Duración | Docentes | Evaluación  |         | Actividades |            |        | Recursos |
|  |           |          |          | Diagnóstico | General | Apertura    | Desarrollo | Cierre |          |
| Ítem   |           | Bajo     |          | Medio       |         | Alto        |            |        |          |
| Se relaciona con el o los temas seleccionados.     |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
| Cumple con la destreza con criterio de desempeño.  |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
| Permite al estudiante comprender el contenido.     |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
| Genera interese en el estudiante.                  |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
| Permite al estudiante contextualizar el contenido. |           |          |          |             |         |             |            |        |          |
| Permite la transversalización de los contenidos.   |           |          |          |             |         |             |            |        |          |



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el  
Repositorio Institucional

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

**Carrera de:** Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Jhon Patricio Ochoa Jaramillo, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Transversalización de la Estadística en aprendizajes Matemáticos. Secuencia Didáctica para el periodo 2019-2020", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 02 de septiembre de 2020

Jhon Patricio Ochoa Jaramillo

C.I: 1105158271



## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

**Carrera de:** Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Ariel Andrés Rivera Vásquez, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Transversalización de la Estadística en aprendizajes Matemáticos. Secuencia Didáctica para el período 2019-2020”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNA E una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNA E para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 02 de septiembre de 2020



Ariel Andrés Rivera Vásquez

C.I: 0106144439



**Cláusula de Propiedad Intelectual**  
Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Jhon Patricio Ochoa Jaramillo, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Transversalización de la Estadística en aprendizajes Matemáticos. Secuencia Didáctica para el período 2019-2020", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 02 de septiembre de 2020

Jhon Patricio Ochoa Jaramillo

C.I: 1105158271



## Cláusula de Propiedad Intelectual

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

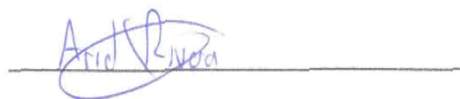
---

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Ariel Andrés Rivera Vásquez, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Transversalización de la Estadística en aprendizajes Matemáticos. Secuencia Didáctica para el período 2019-2020”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 02 de septiembre de 2020



Ariel Andrés Rivera Vásquez

C.I: 0106144439





## Certificado del Tutor

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Especialización en: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Janeth Catalina Mora Oleas, tutora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado Transversalización de la Estadística en aprendizajes Matemáticos. Secuencia didáctica para el séptimo grado período 2019-2020 perteneciente a los estudiantes: Jhon Patricio Ochoa Jaramillo con C.I. 1105158271, Ariel Andrés Rivera Vásquez con C.I. 0106144439. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 3 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 02 de septiembre de 2020



---

Janeth Catalina Mora Oleas

C.I: 0102298676