



Universidad Internacional de La Rioja  
Facultad de Educación

Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas  
en Educación Secundaria y Bachillerato

**Enseñanza de estadística descriptiva en 2º de ESO  
con la metodología Flipped Classroom**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Julián David Avendaño Arboleda
Tipo de trabajo:	Propuesta didáctica
Director/a:	Iñigo León Samaniego
Fecha:	10 de febrero de 2021

## Resumen

Cada vez que la sociedad encara una situación que afecta el sistema educativo, en particular, la permanencia de los estudiantes en las aulas de clase, los docentes se enfrentan a cuestionamientos como ¿Qué estrategias se pueden utilizar para dar continuidad a su proceso de formación? ¿Qué recursos se requieren para afrontar la situación? ¿Cómo disminuir la frustración de los estudiantes y evitar la deserción escolar, especialmente en aquellos sectores de la población menos favorecidos? Por si fuera poco, surgen consideraciones adicionales en cuanto a aquellas áreas del conocimiento que históricamente han representado mayores retos y temores por parte de los estudiantes, como es el caso de las matemáticas y, en particular, de la estadística descriptiva.

La unidad didáctica que se propone en este trabajo busca recoger todas estas reflexiones y abordar los contenidos de estadística descriptiva para 2° de ESO, desde el enfoque de la pedagogía de la alternancia, con la metodología Flipped Classroom y mediada por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) con el apoyo de la plataforma educativa Edmodo, el software matemático GeoGebra, la plataforma de aprendizaje Kahoot y el software CmapTools. De esta manera se garantizaría la continuidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin que sea necesario que los estudiantes asistan a las instituciones educativas de forma completamente presencial. Aún más, que una crisis sanitaria como la que se ha generado como consecuencia del COVID-19, se convierta en una oportunidad de mejora y, sacando el máximo provecho de los recursos de los que disponen los estudiantes en sus hogares y en las aulas de clase, no sólo permita que se dicten los temas propuestos en el currículo, sino que adicionalmente fortalezca todas las competencias de los estudiantes en lo relacionado con el conocer, con el hacer y, de manera especial, con el ser.

### Palabras clave

Unidad didáctica, estadística descriptiva, Flipped Classroom, alternancia en educación, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

## Abstract

Every time society faces a situation that affects the educational system, in particular, the permanence of students in classrooms, teachers are confronted with questions such as: What strategies can be used to continue their training process? What resources are required to deal with the situation? How to reduce the frustration of students and avoid school dropout, especially in those less favored sectors of the population? As if that were not enough, additional considerations arise regarding those areas of knowledge that have historically represented the greatest challenges and fears on the part of students, such as mathematics and, in particular, descriptive statistics.

The didactic unit that is proposed in this work seeks to collect all these thoughts and deal with the contents of descriptive statistics for the 2nd year of ESO, from the perspective of pedagogy of alternancy, with the Flipped Classroom methodology and mediated by the Technologies of the Information and Communications (ICT), with the support of Edmodo educational platform, GeoGebra mathematical software, Kahoot learning platform and CmapTools software. In this way, the continuity of the teaching-learning process would be guaranteed, without being necessary for students to attend educational institutions completely in person. Even more, that a health crisis such as the one that has been generated as a result of COVID-19, becomes an opportunity for improvement and, making the most of the resources available to students in their homes and in the classrooms, not only allow the topics proposed in the curriculum to be taught, but also strengthen all the students' competencies in relation to knowing, doing and, especially, being.

**Keywords:** Didactic unit, descriptive statistics, Flipped Classroom, education alternancy, Information and Communication Technologies.

## Índice de contenidos

1. Introducción .....	9
1.1. Justificación.....	9
1.2. Planteamiento del problema .....	10
1.3. Objetivos del TFM .....	11
1.3.1. Objetivo general .....	11
1.3.2. Objetivos específicos .....	12
2. Marco teórico.....	13
2.1. La pedagogía de la alternancia .....	13
2.1.1. Ventajas y desventajas del modelo .....	16
2.2. La metodología Flipped Classroom.....	17
2.2.1. Ventajas y desventajas de la metodología .....	20
2.3. Dificultades y errores en el aprendizaje de la estadística .....	21
2.4. Edmodo, GeoGebra, Kahoot y CmapTools como herramientas educativas .....	24
2.4.1. Edmodo.....	24
2.4.2. GeoGebra.....	25
2.4.3. Kahoot.....	26
2.4.4. CmapTools .....	27
3. Propuesta didáctica.....	29
3.1. Marco legislativo y contexto.....	29
3.1.1. Marco Legislativo.....	29
3.1.2. Contexto .....	30
3.2. Objetivos .....	30
3.3. Contenidos .....	31
3.3.1. Conocimientos previos .....	31

3.3.2.	Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables...	31
3.3.3.	Competencias .....	33
3.4.	Metodología.....	34
3.5.	Temporalización.....	35
3.6.	Recursos .....	37
3.6.1.	Recursos humanos.....	37
3.6.2.	Recursos materiales.....	37
3.6.3.	Recursos espaciales .....	38
3.6.4.	Recursos tecnológicos .....	38
3.7.	Actividades.....	38
3.7.1.	Sesión 1.....	39
3.7.2.	Sesión 2.....	40
3.7.3.	Sesión 3.....	41
3.7.4.	Sesión 4.....	43
3.7.5.	Sesión 5.....	44
3.7.6.	Sesión 6.....	45
3.7.7.	Sesión 7.....	47
3.7.8.	Sesión 8.....	48
3.7.9.	Sesión 9.....	50
3.7.10.	Sesión 10 .....	51
3.8.	Evaluación .....	52
3.8.1.	Rúbrica para mapas conceptuales.....	52
3.8.2.	Rúbrica para exposiciones .....	53
3.8.3.	Rúbrica para guías de aprendizaje .....	54
3.8.4.	Rúbrica para autoevaluación y coevaluación .....	55

3.8.5.	Cuestionarios en Kahoot .....	56
3.8.6.	Examen final .....	56
3.8.7.	Calificación definitiva de la unidad didáctica .....	57
4.	Conclusiones.....	58
5.	Limitaciones y prospectiva .....	60
5.1.	Limitaciones .....	60
5.1.1.	Limitaciones a la hora de realizar el TFM .....	60
5.1.2.	Limitaciones a la hora de implementar la propuesta.....	60
5.2.	Prospectiva.....	61
6.	Referencias bibliográficas .....	63
7.	Anexos .....	66
Anexo A.	Guía de aprendizaje para la sesión 1 .....	66
Anexo B.	Guía de aprendizaje para la sesión 2 .....	68
Anexo C.	Guía de aprendizaje para la sesión 3 .....	70
Anexo D.	Guía de aprendizaje para la sesión 4 .....	72
Anexo E.	Guía de aprendizaje para la sesión 5 .....	74
Anexo F.	Guía de aprendizaje para la sesión 6 .....	76
Anexo G.	Guía de aprendizaje para la sesión 7 .....	78
Anexo H.	Guía de aprendizaje para la sesión 8 .....	80
Anexo I.	Guía de aprendizaje para la sesión 9 .....	82
Anexo J.	Modelo de examen final .....	84

## Índice de figuras

Figura 1. "Etapas del proceso estadístico" .....	11
Figura 2. "Modelo de clase tradicional" .....	19
Figura 3. "Modelo de clase invertida" .....	19
Figura 4. "Ejemplo de grupo creado en Edmodo" .....	25
Figura 5. "Actividad propuesta en GeoGebra" .....	26
Figura 6. "Ejemplo de pregunta en Kahoot" .....	27
Figura 7. "Mapa conceptual sobre estadística descriptiva elaborado en CmapTools" .....	28

## Índice de tablas

Tabla 1. "Fortalezas y debilidades de la educación en alternancia" .....	16
Tabla 2. "Dimensiones o componentes actitudinales" .....	23
Tabla 3. "Contenidos de estadística descriptiva para 2° de ESO" .....	32
Tabla 4. "Resumen de la unidad didáctica" .....	35
Tabla 5. "Cronograma para la ejecución de la unidad didáctica" .....	37
Tabla 6. "Descripción de la sesión 1" .....	39
Tabla 7. "Descripción de la sesión 2" .....	40
Tabla 8. "Descripción de la sesión 3" .....	41
Tabla 9. "Descripción de la sesión 4" .....	43
Tabla 10. "Descripción de la sesión 5" .....	44
Tabla 11. "Descripción de la sesión 6" .....	46
Tabla 12. "Descripción de la sesión 7" .....	47
Tabla 13. "Descripción de la sesión 8" .....	48
Tabla 14. "Descripción de la sesión 9" .....	50
Tabla 15. "Descripción de la sesión 10" .....	51
Tabla 16. "Rúbrica para mapas conceptuales" .....	53
Tabla 17. "Rúbrica para exposiciones" .....	53
Tabla 18. "Rúbrica para guías de aprendizaje" .....	54
Tabla 19. "Rúbrica para autoevaluación y coevaluación" .....	55
Tabla 20. "Calificación definitiva de la unidad didáctica" .....	57



## 1. Introducción

En el presente trabajo se exponen algunos de los obstáculos que enfrentan docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en particular, los producidos por la crisis sanitaria actual consecuencia del COVID-19. Principalmente se destaca la ausencia de los estudiantes en las aulas de clase debido a las medidas de aislamiento preventivo, razón por la cual se propone la aplicación de la metodología Flipped Classroom como alternativa a la presencialidad, específicamente en una unidad didáctica para la enseñanza de estadística descriptiva en 2° de ESO.

### 1.1. Justificación

Debido al tremendo impacto que ha tenido el COVID-19 en la sociedad a nivel mundial, el sector educativo ha encontrado grandes dificultades para dar continuidad al proceso de formación de los estudiantes, que se ha visto entorpecido por el confinamiento y el distanciamiento social, lo que se ha traducido en el cierre de las escuelas en todo el mundo, representando un riesgo sin precedentes para la educación, la protección y el bienestar de los niños (UNICEF, 2020).

Por esta razón, los diferentes gobiernos a nivel mundial buscan garantizar el derecho a la educación de los niños y jóvenes, así como poner nuevamente en marcha el sistema educativo mediante el fortalecimiento de la educación a distancia con un esquema de alternancia, en el que “se enmarcan los modelos formativos que combinan el aprendizaje teórico con el aprendizaje experiencial” (Domingo, 2016) que consiste básicamente en la combinación de los encuentros presenciales en las aulas con el trabajo en casa para facilitar la reapertura de las escuelas.

Esta modalidad de trabajo debe venir acompañada de ajustes a los planes de estudio, la jornada escolar, las edades y las cantidades de estudiantes por grupos, entre otros, a fin de preservar el bienestar de la comunidad educativa. En este sentido, una crisis como la actual hace evidente la necesidad de una transformación en la educación que priorice el aprovechamiento de los recursos ofrecidos por las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) y promueva nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje como el Flipped Classroom o aula de clase invertida (Bergmann y Sams, 2012) que permita que el estudiante

juegue un papel más activo en su proceso de formación en la nueva realidad que representa la era digital.

La implementación de estas tecnologías en el aula de clase de estadística descriptiva favorece muchas de las competencias que deben desarrollar los estudiantes en esta área, sin dejar de lado los componentes conceptuales fundamentales, toda vez que muchos de ellos representan grandes dificultades a la hora de extraer conclusiones e inducen errores cuando se trata de leer e interpretar diferentes gráficos estadísticos. Así las cosas, es necesario introducir una adaptación curricular y metodológica que dé paso a la incorporación de las TIC en la labor escolar cotidiana y le confiera a la estadística descriptiva la importancia que se merece ya que, aunque es un contenido obligatorio en los planes de estudio de la ESO, suele desarrollarse de manera superficial, lo que desfavorece la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes.

### 1.2.Planteamiento del problema

En un mundo en constante cambio y proceso de globalización es frecuente que se presenten crisis por conflictos armados, avances científicos y tecnológicos, factores ambientales o de salud pública como el COVID-19, entre otros. Pero esta palabra debe tomarse en un sentido más constructivo como lo define la Real Academia Española al referirse a una crisis como un “cambio profundo y de consecuencias importantes en un proceso o una situación, o en la manera en que estos son apreciados” (RAE, s.f., definición 1).

En cuanto a la educación se refiere, debido a situaciones como estas se ha venido presentando una renovación metodológica y una transformación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, centrándolo en el estudiante y en el que el docente impulsa en éste un aprendizaje autónomo, apoyándose principalmente en las TIC para cumplir con los estándares curriculares y desarrollar las competencias clave (UE, 2006) que le permitan tomar parte activa en los cambios de la sociedad del conocimiento actual.

Dentro de las nuevas metodologías que surgen a partir de estos cambios se encuentra el Flipped Classroom, cuyas dinámicas incluyen una serie de encuentros sincrónicos presenciales en el aula de clase, que tienen como finalidad -en cuanto a estadística descriptiva se refiere- fomentar la aplicación y demostración de conceptos estadísticos a partir de la experimentación, y un componente asincrónico a desarrollar en casa en el que se exploren los

conceptos propios del área y se les dé significado en el marco del proceso estadístico, el cual está conformado por las etapas que se muestran en la *Figura 1*.

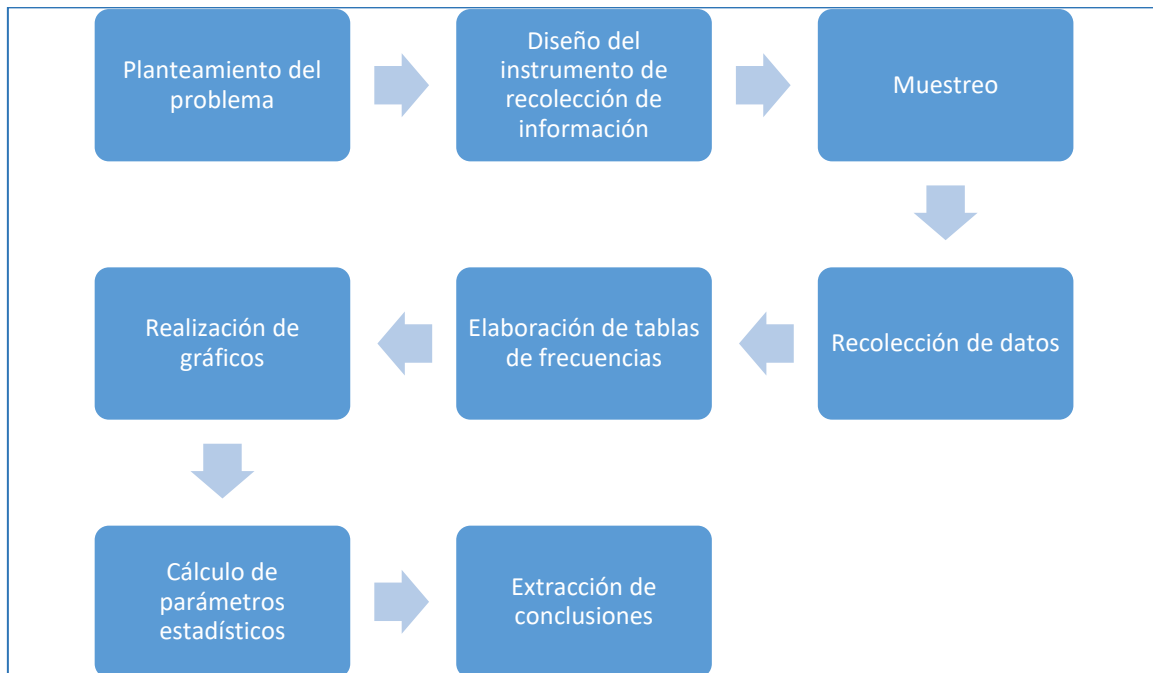


Figura 1. "Etapas del proceso estadístico". (Elaboración propia)

El propósito fundamental del presente trabajos es entonces diseñar una unidad didáctica con una serie de actividades presenciales y virtuales dirigidas a estudiantes de entre 12 y 13 años de edad que, a partir de la metodología Flipped Classroom y aprovechando los recursos de las TIC de los que disponen en el colegio y en sus hogares, faciliten su proceso de aprendizaje de los conceptos de estadística descriptiva establecidos por la legislación española en la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (BOE, 2013) para 2° de ESO.

Una eventual aplicación de la unidad didáctica propuesta implicaría el aprovechamiento de las herramientas de las TIC tales como las plataformas educativas, Excel, las herramientas de curación de contenidos, entre otras, de manera que se puedan desarrollar actividades didácticas que, basadas en la metodología Flipped Classroom, promuevan el aprendizaje autónomo y garanticen la adquisición de las competencias mínimas en estadística descriptiva.

### 1.3.Objetivos del TFM

#### 1.3.1. Objetivo general

Diseñar una unidad didáctica para la enseñanza de estadística descriptiva en 2° de ESO con la metodología Flipped Classroom bajo el esquema de alternancia.

### 1.3.2. Objetivos específicos

1. Analizar la conveniencia de la metodología Flipped Classroom para la enseñanza de estadística descriptiva en la situación actual provocada por el COVID-19.
2. Proponer diferentes actividades que faciliten el proceso de aprendizaje de estadística descriptiva bajo el esquema de alternancia.
3. Examinar las principales dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de estadística descriptiva.
4. Utilizar Edmodo, GeoGebra, Kahoot y CmapTools como herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estadística descriptiva.

## 2. Marco teórico

Para entender la conveniencia de la unidad didáctica que se pretende diseñar en este trabajo, es necesario comenzar con la descripción del modelo de alternancia en educación y cómo se ha implementado en diferentes países, el origen y el sustento teórico-práctico de la metodología Flipped Classroom, así como las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de estadística descriptiva. De esta manera, es posible tener un panorama más amplio sobre los beneficios que su aplicación conjunta puede representar para docentes y estudiantes, al enfrentar situaciones adversas como la pandemia ocasionada por el COVID-19.

### 2.1. La pedagogía de la alternancia

La pedagogía de la alternancia desarrolla una metodología en la cual se adquieren los conocimientos teóricos (en un centro educativo, e inclusive en casa), y se implementan en la práctica experimental (en una empresa, en el campo, entre otros), razón por la cual, en este tipo de educación la formación del estudiante está fundamentada en ambas estrategias. Es importante hacer claridad en que la educación en alternancia no es una práctica de reciente aplicación. En Francia, por ejemplo, se ha implementado desde el siglo XII, tiempo en el cual los estudiantes o aprendices, se reunían en gremios junto con los maestros para recibir de estos la formación profesional en diferentes áreas del conocimiento (Boudjaoui, Clénet & Kaddouri, 2014).

En concordancia con lo anterior, la alternancia en países europeos recuperó, a partir de la década del 2000, la importancia que años atrás tenía, debido a cambios socioeconómicos que se presentaban y aún más ahora se presentan en ese continente. Se plantea entonces, la necesidad de formar a los jóvenes no solo para el trabajo, sino también encaminarlos a una formación teórico-práctica, en la cual no tengan la sensación de ser instruidos en conceptos abstractos, sino que dichos conceptos puedan ser aplicados por ellos en un contexto real, bajo experimentación con condiciones sociales, culturales y económicas reales (Chisvert-Tarazona, Palomares-Montero & Soto-González, 2015).

Según esto, se han planteado varias metodologías y tipos de alternancia. En Francia, se presentan tres formas que son: la alternancia sin integración trabajo-formación, la alternancia con poca integración trabajo-formación y la alternancia con fuerte integración trabajo-formación. La primera se encuentra en la mayoría de instituciones de educación secundaria y

universitaria y propone un tiempo de estudio y un tiempo de trabajo, pero entre ambos no hay relación alguna, y por esta razón se le ha denominado falsa alternancia; el segundo tipo se encuentra en los centros de formación de aprendices y en esta se considera que los talleres o laboratorios son reemplazados por la empresa; y el último tipo, llamado también alternancia real o alternancia interactiva, es aquel en el que definitivamente la institución trabaja en concordancia con las necesidades y planteamientos del mundo laboral, por lo tanto, las situaciones, planes o proyectos, se planean de forma conjunta (Boudjaoui, et al., 2014).

De igual forma, en Valencia (España), se ha dado gran importancia a la educación en alternancia utilizando en los planes de estudios la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP). El éxito de esta propuesta radica principalmente en que desde el principio se elabora un proyecto integrado entre estudiantes, tutores y coordinadores de las instituciones donde se van a realizar las prácticas, en el cual se tienen en cuenta las necesidades de los estudiantes. Estos escogen la institución en la cual desean realizar las prácticas, los profesores por medio de seminarios imparten la teoría y realizan encuentros para exponer, revisar y evaluar los diferentes proyectos y en la evaluación se tienen en cuenta aspectos como la capacidad de trabajar en equipo, la innovación, la creatividad, la aplicación de nuevas tecnologías, la competencia de escritura, la oratoria, el planteamiento inicial del proyecto, el seguimiento del mismo y los resultados (Chisvert-Tarazona, et al., 2015).

En el caso de América Latina, desde la década de 1950, fue Argentina el país que inicialmente se preocupó por este tema, pero básicamente en el sector rural. Al observar que los hijos de los productores campesinos no tenían muchas posibilidades de asistir a la escuela, se plantearon la posibilidad de hacer centros de formación para jóvenes y adultos, en los cuales los saberes impartidos por el docente estuviesen en conexión directa con los conocimientos empíricos de la comunidad local (Oliva, 2015).

Con el tiempo, muchas de estas propuestas se quedaron en el aire, sin lograr llevarlas a feliz término. Solo fue en 1988, que se constituyeron los centros educativos para la producción total (CEPT), fundamentados en la educación en alternancia y que inclusive, se presentaron como un modelo aplicable a las escuelas públicas. Dicha propuesta busca la autonomía de los estudiantes que asisten a los centros y formarlos en su contexto social, cultural y económico, pero en definitiva buscando alcanzar un desarrollo local del campo en ese país. A la vez, uno de los aspectos fundamentales de la formación en estos centros es llegar a la construcción de

un tejido social fuerte por medio de la fusión entre educación, producción y trabajo. Tuvo tal acogida la propuesta que, el 8 de septiembre de 2005, se promulga la Ley de educación técnico-profesional Nº 26058, en la cual el alumnado adquiere destrezas, valores, conocimientos y demás competencias que lo forman, no solo para aplicar la teoría en el terreno práctico, sino que también lo preparan para reflexionar sobre su actuar en contexto, es decir, saber y saber hacer en el ámbito para el que ha sido formado. En ese orden de ideas, la metodología utilizada por estos centros consiste en que los docentes planean los contenidos a impartir, siempre teniendo en consideración el programa al cual se ha inscrito el estudiante. Este permanece unas semanas en el centro de formación y cuando se cumple con el aspecto teórico, se dirige a su comunidad, casa o terreno de práctica para aplicar lo aprendido. En esta etapa, el estudiante debe realizar trabajos de observación, recopilación de información, análisis de datos, diálogo con personas idóneas de la comunidad y sistematización de la información; en resumen, debe aplicar a cabalidad el método científico en su área de trabajo (Oliva, 2015).

De la misma forma, en Brasil, específicamente en la región de Bahía, entre los años 2006 y 2010, se realizó una investigación en la cual se advierte la poca o nula inclusión del sector rural en la educación proporcionada por el estado; a la vez se observa que los currículos de las instituciones educativas urbanas seguían trabajando con proyectos educativos tradicionales que en nada se relacionaban con aspectos prácticos y contextualizados y por esta razón, algunos estudiantes procedentes del sector rural, con buenas posibilidades económicas, tampoco asistían a dichas instituciones dado que notaban la no aplicabilidad de los contenidos en su vida cotidiana, “el campo”. Por estas razones, en la región de Bahía, surgieron propuestas educativas encaminadas a atender las necesidades reales de los estudiantes del sector rural y con el objetivo primordial de propiciar el desarrollo local. Dichas propuestas parten del nombre de escuelas unitarias cuyo objetivo es educar al sujeto en las competencias pedagógicas, pero siempre teniendo como eje central el análisis profundo del contexto social y el fortalecimiento de las identidades locales. La metodología en esta práctica docente se basa en la preparación de los planes de estudio para el trabajo en el aula con varios grados al mismo tiempo (De Souza, Souza dos Santos & Teixeira de Pinho, 2011).

A diferencia de Argentina y Brasil, en el Perú, está muy consolidada la educación en alternancia debido a que cuentan con los Centros Rurales de Formación en Alternancia (CRFA). Estos

centros ofrecen la educación a los jóvenes del sector rural. Su oferta consiste en una formación que integra los conocimientos académicos (impartidos en el centro), con las competencias laborales necesarias para el trabajo (cuando están realizando las prácticas) en sus propias producciones agrícolas y pecuarias; inclusive hay egresados de los centros que afirman haber mejorado la producción agropecuaria en sus fincas y, además, se sienten en capacidad de desarrollar sus propios proyectos de emprendimiento productivo (Monge, 2016).

Al igual que en los otros países latinoamericanos, en Colombia se ha desarrollado la educación en alternancia en el medio rural pensada como una gran oportunidad, no solo para las comunidades locales, sino para llegar a la tan anhelada sostenibilidad ambiental, económica y social que tanto necesita el país. El objetivo fundamental de esta educación es que no solo se elabore un currículo pertinente para la capacitación de los jóvenes, sino también que después de cuatro años, el egresado del centro de formación este finalmente en la capacidad de formular proyectos productivos tanto en agricultura como en ganadería, para ser ejecutados en sus predios y en los de toda su comunidad, logrando así el desarrollo local y evitando el éxodo masivo de los egresados hacia las grandes ciudades (García-Marirrodiga y De Los Ríos, 2005).

#### 2.1.1. Ventajas y desventajas del modelo

No cabe duda, que la educación en alternancia, principalmente en América Latina, se ha concentrado y ha sido pensada fundamentalmente para el sector rural que, entre otras cosas, sigue siendo hasta el día de hoy, uno de los sectores más olvidados y vulnerables de esta parte del continente. Por lo tanto, este tipo de educación se ha implementado con el objetivo fundamental de equilibrar en alguna medida el sistema educativo rural y el urbano. En la Tabla 1 se pueden observar las fortalezas y debilidades de la educación en alternancia.

**Tabla 1. "Fortalezas y debilidades de la educación en alternancia"**

<b>FORTALEZAS DE LA EDUCACIÓN EN ALTERNANCIA</b>	<b>DEBILIDADES DE LA EDUCACIÓN EN ALTERNANCIA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El plan de estudios esta contextualizado con el medio económico y socio-cultural del estudiante.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La falta de atención económica por parte del estado es innegable.</li></ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante aplica las competencias adquiridas en los lugares de práctica, por lo tanto, aprende haciendo.</li> <li>• El estudiante es el responsable de su formación, adquiere autodisciplina y autonomía.</li> <li>• El egresado está preparado para implementar y llevar a feliz término sus proyectos productivos.</li> <li>• Algunos egresados continúan con su formación profesional a nivel universitario.</li> <li>• El maestro tiene libertad en el desarrollo de estrategias pedagógicas acordes a este tipo de formación.</li> <li>• Se observan avances en el desarrollo local de las comunidades.</li> <li>• Todos los miembros de la comunidad educativa aprenden a valorar las potencialidades de su región y promocionan los servicios agroambientales que esta presta al territorio nacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es frustrante la falta de infraestructura y recursos didácticos que contribuyan a realizar con éxito la práctica pedagógica.</li> <li>• La mayoría de maestros no están preparados para formar estudiantes en esta modalidad de educación.</li> <li>• El educador prácticamente debe elaborar solo el proyecto educativo institucional (PEI).</li> <li>• El educador debe ejecutar la planeación y ejecución de los proyectos para todos los grados.</li> <li>• Algunos maestros manifiestan que es un tipo de educación muy agotadora para ellos.</li> <li>• Los planes de estudio de esta educación están muy lejos de parecerse a la educación tradicional de las escuelas urbanas y del estado.</li> <li>• Se debería extrapolar esta metodología a las escuelas urbanas debido a que las competencias en estas últimas, pocas veces están en concordancia el saber hacer y saber hacer en contexto.</li> </ul>
--	--

Elaboración propia

## 2.2.La metodología Flipped Classroom

En el modelo de clase tradicional es común que los estudiantes estén “presentes” en el aula, pero completamente dispersos, simplemente viendo y oyendo a su docente mientras dicta una serie de contenidos y fórmulas que para ellos se vuelven aburridos, superficiales e innecesarios. Esta situación se presenta con frecuencia en las instituciones educativas de secundaria y bachillerato ya que la metodología gira en torno al docente que es quien transmite conocimientos y asigna labores a los estudiantes.

En algunos casos este método de enseñanza ha dado buenos resultados, aunque los estudiantes se convierten en meros receptores de la información que el docente proporciona,

sin que haya una realimentación en el proceso comunicativo que se establece entre ellos, lo que ha dado paso a nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje que buscan que el estudiante tenga un rol más activo y sea partícipe de la construcción de su propio conocimiento.

Surgen entonces estrategias como el Inverted Classroom (IC) o aula invertida, aplicada en un curso de Introducción a la economía en la Universidad de Miami y descrito por Lage, Platt y Treglia (2000) quienes acuñaron el término, que consiste básicamente en la aplicación de diferentes técnicas que permitan que, previo al encuentro presencial en clase, los alumnos tengan una aproximación a los temas de la asignatura con elementos multimedia como piedra angular. Posteriormente, dos profesores de la secundaria Woodland Park en Colorado, Jonathan Bergmann y Aaron Sams, popularizaron el término Flipped Classroom o aula de clase invertida buscando que los alumnos que por una razón u otra no podían asistir a clases, no se vieran afectados por esta situación y pudieran continuar con el curso sin mayores inconvenientes (Bergmann y Sams, 2012).

El objetivo principal de esta metodología es optimizar el tiempo de clase, enfocándose en la comprensión del estudiante para mejorar su aprendizaje y lograr las competencias deseadas. Para lograr esto, se deja de lado la clase magistral y, en su lugar, el maestro realiza y graba una serie de videos que los alumnos pueden ver en sus casas antes de llegar al aula y además acceder a ellos posteriormente. Esta inversión de roles y momentos es descrita comparativamente por Talbert (2019) a partir de la Taxonomía de Bloom, como se muestra en las *Figuras 2 y 3*.

Esta nueva configuración permite que el tiempo de la clase se dedique a ampliar los conceptos a través de ejercicios prácticos y contextualizados a la realidad de los estudiantes con base en el uso de las herramientas de las TIC, el aprendizaje colaborativo, el trabajo por proyectos, entre otros, dejando para el hogar la realización de tareas y la visualización de los videos con el material conceptual.

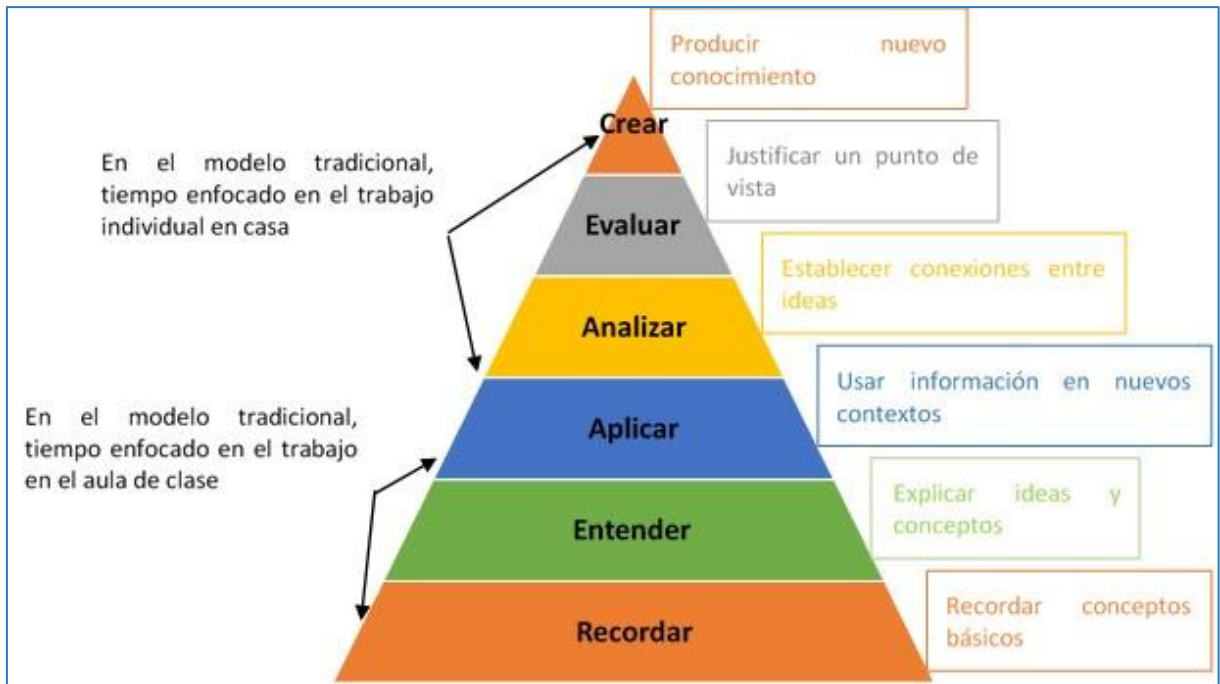


Figura 2. “Modelo de clase tradicional”. (Adaptado de Talbert (2019))

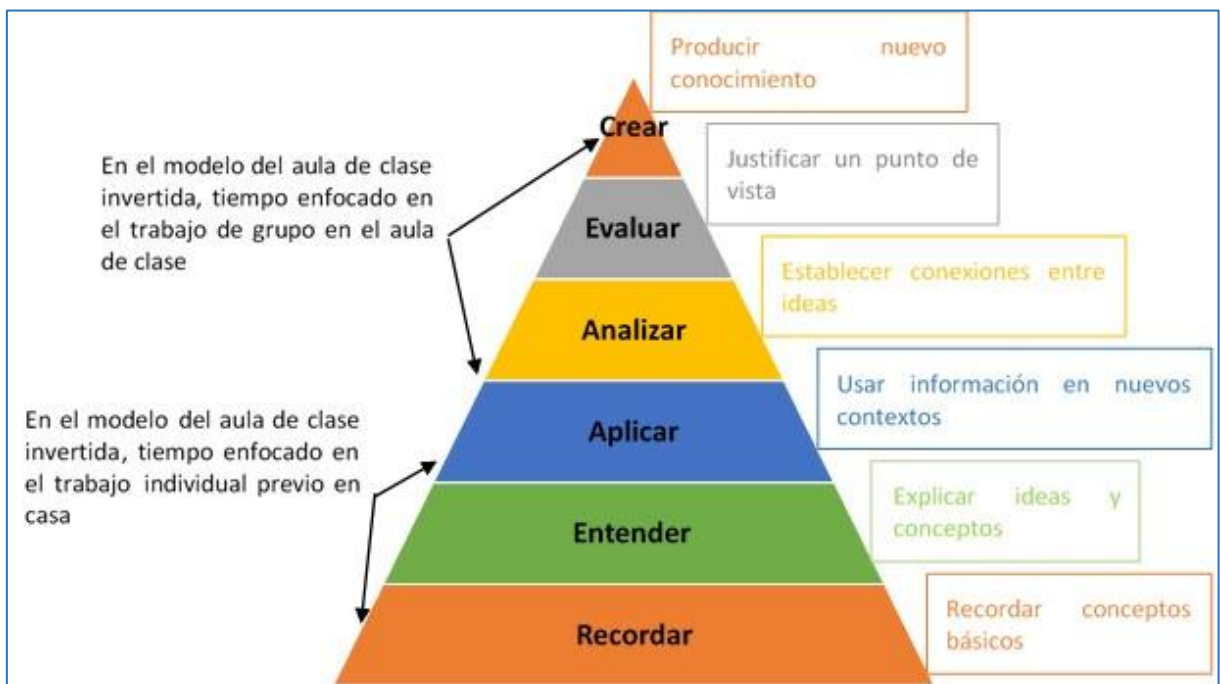


Figura 3. “Modelo de clase invertida”. (Adaptado de Talbert (2019))

Además de tener en cuenta estos interrogantes, el docente que decida aplicar el modelo Flipped Classroom debe reunir unas características entre las que se encuentran:

- Es idóneo para impartir su asignatura.
- Tiene buena disposición para el trabajo colaborativo.

- Maneja con propiedad las TIC.
- Es consciente de sus propias limitaciones.
- Tiene una buena actitud para resolver las dudas de los estudiantes.
- No opone resistencia al cambio.
- Utiliza diferentes herramientas de evaluación (Lage et al., 2000).

Ahora bien, para que el alumno pueda beneficiarse al máximo de la metodología debe tener una fuerte motivación y un gran sentido de la responsabilidad, e igualmente se requieren elementos fundamentales como:

- Que el aprendizaje en el aula esté enmarcado en el contexto de los estudiantes.
- Que los problemas planteados promuevan la reflexión y la discusión.
- Que el análisis de una situación problema conlleve a diferentes alternativas de solución.
- Que el conocimiento adquirido sea aplicable en situaciones específicas reales (Perdomo, 2016).

#### 2.2.1. Ventajas y desventajas de la metodología

Dentro de las ventajas de la metodología Flipped Classroom se encuentran las siguientes:

- Incrementa la responsabilidad de los estudiantes y los hace participantes activos de su propio proceso de aprendizaje y les da más control sobre él.
- Promueve el espíritu investigativo y el pensamiento crítico de los estudiantes, así como la construcción de conocimiento individual y colectivo.
- Permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo y de manera autónoma en los contenidos de clase por medio del trabajo fuera del aula.
- Favorece el logro de aprendizajes significativos mediante la experimentación y la práctica en el aula de clase.
- Enriquece el ambiente en el aula de clase y la convierte en un espacio de discusión y construcción participativa del conocimiento.
- Interconecta e involucra a todos los participantes del proceso de aprendizaje mediante el uso de las TIC.
- Compromete a los padres de familia y demás miembros de la comunidad educativa en el proceso educativo.

- Fortalece las competencias interpersonales de los estudiantes a través del trabajo colaborativo.
- Optimiza el uso del tiempo en el aula de clase gracias a los avances en las temáticas que hacen los estudiantes en sus hogares.

Sin embargo, el modelo pone de manifiesto algunas dificultades y desventajas mencionadas por Acedo, dentro de las que se pueden citar:

- Puede constituir una brecha digital entre los alumnos, privilegiando a aquellos que tienen acceso a Internet y a dispositivos móviles o computadores, en detrimento de aquellos que cuentan con recursos limitados o carecen totalmente de ellos.
- Demanda una gran responsabilidad de parte de los estudiantes y de sus padres de familia para avanzar en las labores asignadas para el hogar y hacer más productivo el tiempo de clase lo que, infortunadamente, no se puede garantizar.
- Conlleva a un aumento de la carga para el docente y para los estudiantes en comparación con la modalidad presencial, pues el primero debe preparar todo el material adicional para el trabajo en casa, y los segundos deben estar comprometidos con el modelo a fin de asegurar su propio avance en los contenidos de las asignaturas.
- Afecta profundamente las relaciones interpersonales y los procesos de socialización debido a la gran cantidad de tiempo que debe permanecer un estudiante frente al computador.
- Asume que todos los estudiantes están en capacidad de aprender de manera autónoma con recursos digitales, lo que se convierte en un obstáculo para aquellos que no cuentan con el acompañamiento suficiente en sus hogares (Acedo, 2013).

### 2.3.Dificultades y errores en el aprendizaje de la estadística

Los conceptos de estadística descriptiva establecidos en la mayoría de los currículos no han recibido la importancia que se merecen ya que generalmente se desarrollan de manera superficial (Belfiori, 2014) y, además, es usual que se aborden con metodologías que impiden el desarrollo de las competencias matemáticas básicas, y llevan a la memorización de conceptos y propiedades, así como a la mecanización de los procesos.

Batanero, Godino, Green, Holmes y Vallecillos advierten, entre otros aspectos, que:

- En comparación con otras áreas de las matemáticas, la enseñanza de la estadística ha sido de escaso interés.
- Se han llevado a cabo pocas investigaciones relacionadas con el aprendizaje de la estadística en situaciones de aula reales.
- Dichas investigaciones poco tienen en cuenta estudiantes entre los 11 y 16 años de edad (Batanero, Godino, Green, Holmes & Vallecillos, 1993).

Si a esto se suma el desconocimiento del docente de las actitudes y creencias de los alumnos hacia la estadística y sus implicaciones, y aplicaciones es su contexto particular, es imposible superar los obstáculos y bloqueos que les impiden estar motivados, seguros y confiados para lograr los objetivos del curso y poder enfrentarse a situaciones genuinas de resolución de problemas.

Es entonces uno de los objetivos principales del docente lograr que el primer encuentro con la asignatura genere actitudes positivas, así como realizar una evaluación de conocimientos previos a fin de orientarla con estrategias metodológicas adecuadas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y como objetivos específicos, Pulido propone los siguientes:

- Realizar una evaluación previa de los componentes conceptuales y actitudinales referentes a la estadística con el fin de determinar la metodología apropiada para el curso.
- Aplicar una prueba sencilla (de selección múltiple, por ejemplo) para evaluar el nivel de apropiación de los conceptos básicos de estadística por parte de los estudiantes.
- Utilizar los resultados de la prueba anterior para realizar una realimentación conceptual y procedimental, y de ser preciso, una reevaluación de la metodología a fin de mejorar el aprendizaje.
- Determinar el grado de relación entre la actitud hacia la estadística (al inicio del curso) y la comprensión de los conocimientos elementales de estadística que poseen los alumnos.
- Analizar nuevamente (al finalizar el curso) la relación entre lo aprendido por los estudiantes y su actitud hacia la estadística mediante la evaluación cuantitativa definitiva (Pulido, 2009).

Al realizar esta valoración a los estudiantes, es posible determinar si existen obstáculos de tipo cognitivo que den respuesta a errores y dificultades en el aprendizaje como los siguientes:

- Obstáculos ontogénicos: debidos al proceso de desarrollo del niño, que pueden ser de tipo psicológico o generados por el entorno.
- Obstáculos didácticos: producidos por las estrategias didácticas empleadas para abordar situaciones propias del contexto de los estudiantes.
- Obstáculos epistemológicos: asociados a los conceptos, símbolos y representaciones mentales, así como al sentido y significado que se da a los mismos (Batanero, et al., 1993).

De modo similar, en cuanto a las dificultades asociadas al uso de las TIC en el aula de matemáticas, en el estudio de Gómez-Chacón (2010) se contemplan las dimensiones o componentes actitudinales que se presentan en la Tabla 2, relacionadas con las limitaciones y los temores que pueden manifestar los alumnos al vincular estos dos componentes – matemáticas y TIC– en una misma línea metodológica y didáctica.

**Tabla 2. “Dimensiones o componentes actitudinales”**

<b>Componente afectivo</b>	Gusto del estudiante por las matemáticas y el uso de las TIC, así como los posibles bloqueos que puede presentar a partir del mismo.
<b>Componente cognitivo de creencia</b>	Opinión del estudiante sobre las matemáticas y las TIC, y los retos que pueden representar para él.
<b>Competencia cognitiva instrumental (técnica)</b>	Seguridad del estudiante de sus conocimientos matemáticos y del uso de las TIC, además de su capacidad de aplicarlos apropiadamente.
<b>Valor</b>	Utilidad percibida por el estudiante sobre las TIC en el contexto real y académico asociado con las matemáticas.
<b>Dificultad</b>	Apreciación del estudiante en cuanto a la facilidad o dificultad del aprendizaje de las matemáticas mediado por las TIC.
<b>Comportamiento</b>	Predisposición del estudiante hacia el uso de las TIC y su conocimiento de las mismas en el área de matemáticas.
<b>Expectativa</b>	Posibilidades de la aplicación de las TIC en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Adaptación de Gómez-Chacón, 2010

Así las cosas, puede decirse que las actitudes hacia la matemática y el uso de las TIC llegan a generar diferentes respuestas en los estudiantes, que dependen directamente del contexto y de su disposición. De ahí la necesidad de que se logre generar una respuesta apropiada para producir nuevos saberes, experiencias significativas y conocimientos en el área específica de la estadística a la que se refiere el presente trabajo.

## 2.4. Edmodo, GeoGebra, Kahoot y CmapTools como herramientas educativas

La integración de diferentes herramientas que ofrecen las TIC en el ambiente educativo, ha permitido el desarrollo de nuevas estrategias didácticas y la actualización de los modelos educativos, así como una renovación metodológica que ha favorecido enormemente los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El aprovechamiento de los recursos tecnológicos de los que se dispone en la actualidad, dinamiza el entorno educativo y facilita la comunicación entre los diferentes actores que intervienen en él, llevando la clase tradicional a un contexto global interconectado que posibilita el trabajo colaborativo y la generación de conocimiento.

### 2.4.1. Edmodo

Edmodo es una plataforma educativa gratuita e innovadora, en la que todos los miembros de la comunidad educativa pueden interactuar en un ambiente amigable, cerrado y seguro, y funciona como una red social en la que los participantes pueden comunicarse, compartir contenidos, crear asignaciones, medir su progreso, entre otros.

Esta herramienta promueve el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de habilidades comunicativas y sociales, de modo que haya una realimentación permanente entre los actores que toman parte en el proceso educativo, y el conocimiento pueda construirse de una forma compartida y dinámica.

Con el fin de que la interacción entre los participantes sea la adecuada, Edmodo define para ellos tres perfiles diferentes:

- Profesor: es quien crea el aula virtual y puede crear y publicar los contenidos. Además, sirve como moderador.



- Estudiante: puede unirse al aula virtual creada por el profesor usando un código de acceso, lo que lo autoriza para ver los contenidos, descargar los archivos y realizar las evaluaciones.
- Padre de Familia: puede hacer seguimiento al progreso del estudiante.

De acuerdo a esto, Edmodo se constituye en un entorno virtual de aprendizaje pertinente y aplicable, tanto en la formación semipresencial como en la modalidad de educación en alternancia.

En la *Figura 4* puede apreciarse un ejemplo de un grupo creado en Edmodo para la unidad didáctica de estadística descriptiva.

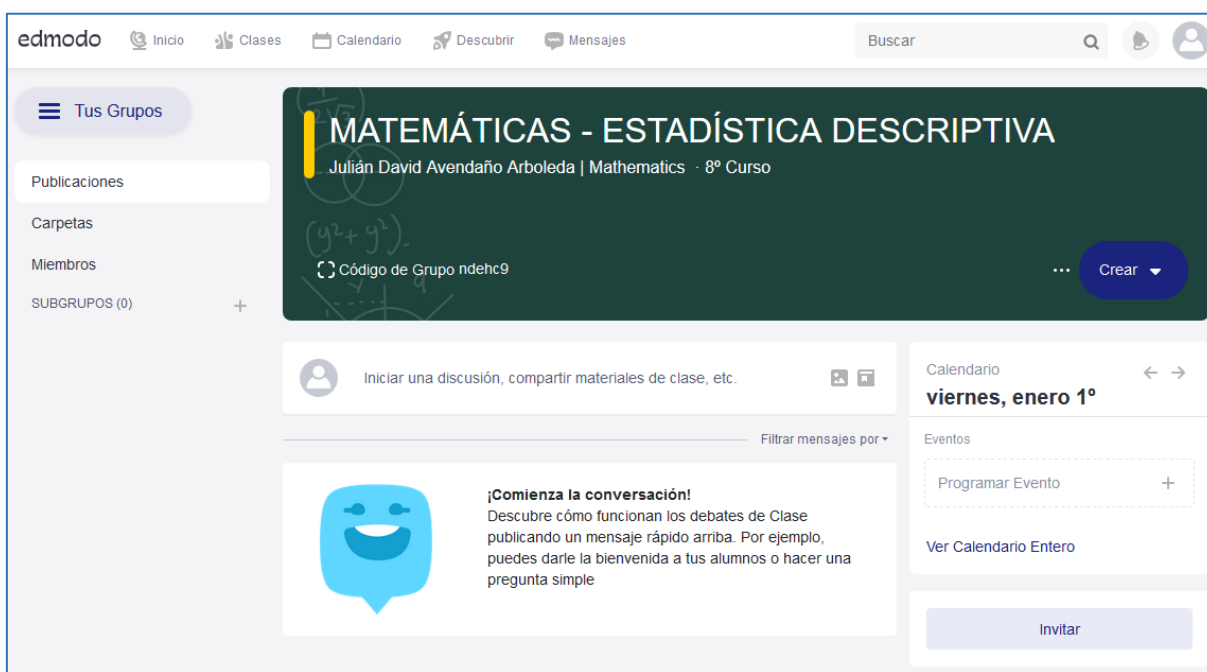


Figura 4. "Ejemplo de grupo creado en Edmodo". (Elaboración propia)

#### 2.4.2. GeoGebra

GeoGebra es un software matemático libre y gratuito, apto para cualquier nivel educativo, que permite desarrollar y compartir aplicaciones de geometría, álgebra, estadística y cálculo, lo que lo convierte en una herramienta tecnológica invaluable a la hora de realizar actividades demostrativas, experimentales y evaluativas en el aula de clase de matemáticas.

Cuenta con una interfaz gráfica intuitiva y dinámica, en la que convergen los aspectos teóricos y experimentales de las matemáticas, que simplifica la explicación de algunos conceptos que, por su nivel de abstracción, en ocasiones son difíciles de asimilar para los estudiantes.

Para el docente es un instrumento didáctico de gran utilidad, ya que puede enriquecer en gran medida su práctica educativa, gracias al aumento del interés y la motivación de los estudiantes, al presentar de una manera entretenida razonamientos que antes podrían parecer complicados.

Además, permite acceder de forma gratuita a una gran cantidad de recursos organizados en librerías tales como simulaciones, juegos y ejercicios, que facilitan la comprensión y la solución de problemas del mundo real por parte de los estudiantes.

Una de las actividades en GeoGebra propuestas para la unidad didáctica puede verse en la *Figura 5*.

Series	Media	Mediana	Moda	Rango
1, 3, 7, 1, 8, 1, 3, 1, 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1, 4, 10, 2, 3, 10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5, 3, 2, 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9, 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8, 4, 2, 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

*Calcula e introduce los valores en las casillas correspondientes y después pulsa INTRO.*  
(Los valores de la Media debes introducirlos truncando en las centésimas)

Figura 5. "Actividad propuesta en GeoGebra". (Tomado de [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org))

### 2.4.3. Kahoot

Kahoot es una plataforma de aprendizaje basada en la gamificación, excelente para aprender y repasar conceptos como si los estudiantes estuviesen en un concurso, por lo cual es muy entretenida, además de que se puede utilizar en el aula de clase o desde casa, sólo disponiendo de un computador, una tablet o un teléfono móvil (Smartphone).

Este recurso evaluativo basado en las TIC le permite al docente adelantar la evaluación continua de los componentes conceptuales de la asignatura de una forma divertida,

incrementando la participación en clase y facilitando una realimentación inmediata de los conceptos evaluados, sin mencionar que, por sus características lúdicas, motiva el aprendizaje del estudiante.

La conveniencia del uso de Kahoot se fundamenta precisamente en la necesidad de cambiar las dinámicas de la clase tradicional, creando cuestionarios con elementos conceptuales sencillos, que los estudiantes resuelven de forma sincrónica en el aula de clase y el docente evalúa inmediatamente a partir de un archivo de Excel generado por la plataforma, sin necesidad de emplear tiempo valioso en la revisión de evaluaciones convencionales en papel.

La *Figura 6* muestra un ejemplo de pregunta en Kahoot para una de las evaluaciones de la unidad didáctica.



Figura 6. "Ejemplo de pregunta en Kahoot". (Elaboración propia)

#### 2.4.4. CmapTools

CmapTools es un software gratuito que permite realizar fácilmente mapas conceptuales de cualquier tema, lo que es bastante útil en el ámbito educativo ya que estas representaciones gráficas de ideas y conceptos son una excelente forma de interpretar y compartir conocimiento.

La *Figura 7* presenta un mapa conceptual de los elementos básicos asociados a la estadística descriptiva elaborado en CmapTools.

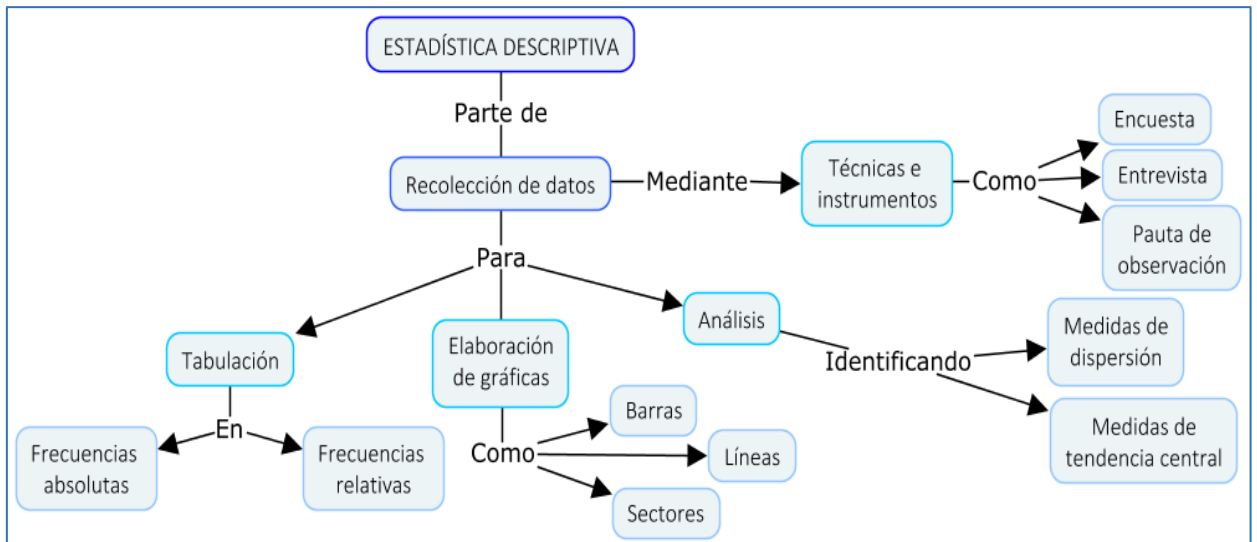


Figura 7. "Mapa conceptual sobre estadística descriptiva elaborado en CmapTools".

(Elaboración propia)

### 3. Propuesta didáctica

La unidad didáctica propuesta en el presente trabajo, para el caso particular de los contenidos de estadística descriptiva establecidos por la legislación española en la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (BOE, 2013), surge de la necesidad de vincular nuevamente al sistema educativo a los estudiantes, que por razones ajenas a su voluntad como la emergencia sanitaria producto del COVID-19, se vieron obligados a abandonar las aulas de clase y a permanecer en sus hogares.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente en el marco teórico, el modelo pedagógico de alternancia en educación es el más apropiado para un retorno progresivo a la presencialidad, y una opción también viable para estudiantes de zonas rurales, que trabajen y estudien simultáneamente, entre otros casos; y es la metodología Flipped Classroom la que mejor se ajusta a este modelo educativo.

#### 3.1. Marco legislativo y contexto

La unidad didáctica propuesta está fundamentada en la legislación educativa española y europea, y está en concordancia con la situación y el contexto educativo real.

##### 3.1.1. Marco Legislativo

El sistema educativo español se encuentra vinculado al Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente (EQF por sus siglas en inglés), que es una herramienta que busca fomentar el aprendizaje permanente, desde la enseñanza general obligatoria hasta los más altos niveles de la educación superior (Comisión Europea, 2009).

En España es en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE, 2015), donde se encuentran los contenidos de Matemáticas para 2° de ESO, en el Bloque 5 (Estadística y probabilidad).

Asimismo, la Ley Orgánica 8/2013, del 09 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa dispone los lineamientos para promover una educación de calidad enmarcada en los objetivos de la Unión Europea para tal fin (BOE, 2013).

### 3.1.2. Contexto

La presente propuesta de intervención didáctica está dirigida a estudiantes entre 12 y 13 años de edad, pertenecientes a instituciones educativas que se encuentren ubicadas en la zona urbana.

Los grupos objetivo son mixtos, heterogéneos y que cuenten, en promedio, con 30 estudiantes pertenecientes a estratos socioeconómicos medio y bajo. Sin embargo, la mayoría de ellos (de preferencia la totalidad) debe contar con computador o algún tipo de dispositivo móvil en sus hogares, con conectividad a Internet.

De igual forma, en las instituciones educativas urbanas donde se pretenda aplicar, deben disponer de, al menos, una sala de informática dotada con suficientes equipos de cómputo, proyector o video beam y con acceso permanente a Internet.

### 3.2. Objetivos

Los objetivos didácticos de la unidad propuesta para estadística descriptiva en 2° de ESO son los siguientes:

1. Identificar los fundamentos de la estadística descriptiva.
2. Reconocer el concepto de variable estadística, los distintos valores que puede tomar y asociarlo con la característica que se desea analizar.
3. Comprender los conceptos básicos de población, muestra y dato.
4. Utilizar técnicas básicas e instrumentos para la recolección de información formulando preguntas en una encuesta para, posteriormente, ordenar y analizar los resultados.
5. Entender el significado de frecuencia y diferenciar entre la frecuencia absoluta, la frecuencia acumulada y la frecuencia relativa.
6. Ordenar, agrupar y clasificar datos estadísticos para elaborar tablas de frecuencias.
7. Seleccionar y construir el gráfico estadístico más adecuado (diagrama de barras, polígono de frecuencias, ojiva o diagrama de sectores) para un conjunto de datos.
8. Analizar e interpretar la información proveniente de gráficos estadísticos de acuerdo con el contexto.
9. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y aplicarlas en diferentes contextos.

10. Calcular e interpretar las medidas de dispersión (desviación media, varianza y desviación estándar) y aplicarlas en diferentes contextos.

### 3.3.Contenidos

Los contenidos de la unidad didáctica de estadística descriptiva que se proponen, están sustentados el currículo español, y requieren de una serie de conocimientos previos para facilitar su asimilación y optimizar el tiempo destinado a cada sesión. Ahora bien, los estudiantes entre 12 y 13 años son nativos digitales, razón por la cual se entiende que tienen un buen nivel de conocimiento, apropiación y uso de las TIC.

#### 3.3.1. Conocimientos previos

Para abordar de forma apropiada esta unidad didáctica, el estudiante debe estar en capacidad de:

1. Reconocer los conceptos básicos de la teoría de conjuntos.
2. Realizar operaciones básicas con números enteros, fraccionarios y decimales.
3. Identificar los conceptos de razón y proporción.
4. Aplicar una regla de tres simple directa para el cálculo de porcentajes.
5. Encontrar características generales en un conjunto de objetos o datos.
6. Formular estrategias lógico-matemáticas para resolver situaciones problema en un contexto real.
7. Justificar sus razonamientos, respuestas y conclusiones usando el lenguaje matemático apropiado.

Adicionalmente, debe tener conocimientos de navegación en Internet y manejo básico de Excel y Word.

#### 3.3.2. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

En España, en el Real Decreto 1105/2014 (BOE, 2015) para 2° de ESO, en el Bloque 5 (Estadística y probabilidad) de Matemáticas se establecen los contenidos de estadística descriptiva presentados en la Tabla 3.

**Tabla 3. “Contenidos de estadística descriptiva para 2° de ESO”**

<b>MATEMÁTICAS 2° ESO</b>		
<b>BLOQUE 5. (ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD)</b>		
<b>Contenidos</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Estándares de aprendizaje</b>
<p>Población e individuo. Muestra.</p> <p>Variables estadísticas.</p> <p>Variables cualitativas y cuantitativas.</p> <p>Frecuencias absolutas y relativas.</p> <p>Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia.</p> <p>Diagramas de barras, y de sectores. Polígonos de frecuencias.</p> <p>Medidas de tendencia central.</p> <p>Medidas de dispersión.</p>	<p>1. Formular preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas, organizando los datos en tablas y construyendo gráficas, calculando los parámetros relevantes y obteniendo conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.</p> <p>2. Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.</p>	<p>1.1. Define población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos.</p> <p>1.2. Reconoce y propone ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas.</p> <p>1.3. Organiza datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente.</p> <p>1.4. Calcula la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), y el rango, y los emplea para resolver problemas.</p> <p>1.5. Interpreta gráficos estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación.</p> <p>2.1. Emplea la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas.</p> <p>2.2. Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información</p>



		resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.
--	--	--

Tomado de Real Decreto 1105, 2014

### 3.3.3. Competencias

En el Diario Oficial de la Unión Europea (2006) se definen las competencias clave como un conjunto de conocimientos, capacidades, aptitudes y actitudes que los estudiantes deben adquirir para lograr un desarrollo integral (Diario Oficial de la Unión Europea, 2006). De todas ellas, en la presente unidad didáctica se trabajarán principalmente las siguientes:

1. **Comunicación en la lengua materna (CLM):** El estudiante debe estar en capacidad de analizar y comprender enunciados matemáticos y, por lo tanto, de expresar de forma clara los razonamientos y procesos que se llevan a cabo en la resolución de problemas o ejercicios, tanto en las áreas de su quehacer académico como en aspectos de la vida cotidiana.
2. **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** Desarrollar la competencia matemática no solo es indispensable en cuanto al razonamiento lógico y matemático. Esta competencia también agiliza los procesos mentales para la comprensión del mundo y los fenómenos naturales y, en la actualidad, ha cobrado gran importancia por su utilidad en el campo de la investigación y en la aplicación de la tecnología en diferentes entornos académicos y científicos.
3. **Competencia digital (CD):** Tiene su fundamento en la utilización de medios tecnológicos como computadores, equipos móviles e Internet para la búsqueda, gestión e intercambio de información, así como para la comunicación y participación en redes colaborativas. Además, promueve en los estudiantes el uso seguro de las TIC en cuanto al tiempo que dedican a su aprendizaje, así como en sus momentos de ocio.
4. **Aprender a aprender (AA):** Es una competencia que ayuda al estudiante no solo a desarrollar procesos conocidos, sino que rompe paradigmas y potencializa los aprendizajes significativos. Prepara al estudiante de cara a un futuro en el cual se encontrará con nuevos conocimientos. Es una competencia que fortalece su autonomía, su autoconfianza y su autodisciplina toda vez que le enseña a valorar e interiorizar conocimientos nuevos en todas las áreas del saber.

5. **Competencias sociales y cívicas (CSC):** Potencializan las capacidades del estudiante de interactuar con su entorno y vivir en una sociedad basada en el respeto por sí mismo y por el otro. Es fundamental para el trabajo colaborativo basado en la comunicación asertiva, la tolerancia, la empatía y la solución de conflictos de manera constructiva.
6. **Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa (SIEE):** Un estudiante con iniciativa es propositivo, creativo, aplica en diferentes disciplinas sus conocimientos y, por lo tanto, en un ambiente laboral será un trabajador eficiente, buscará soluciones antes que problemas y los resolverá de forma rápida y adecuada. Además, desde lo personal, será una persona que siempre estará buscando estrategias de mejora.

### 3.4. Metodología

Como se mencionó en el marco teórico, para la unidad didáctica que se propone en el presente trabajo, se empleará la metodología Flipped Classroom que es la que mejor se adapta a las necesidades y condiciones contextuales expuestas.

Atendiendo a estos requerimientos, las sesiones de la unidad didáctica comprenderán tres momentos, a saber: una etapa de aprendizaje autónomo en casa, una etapa de aprendizaje colaborativo y una etapa de socialización y evaluación del conocimiento, estas dos últimas a realizarse en el aula de clase.

La primera de ellas ocurre en el momento previo a la sesión presencial, y corresponde a la visualización de los videos propuestos por el docente para cada sesión, provenientes de YouTube.

La segunda etapa ocurre en el tiempo de clase y comprenderá un momento experimental o de práctica, usando diferentes herramientas TIC que se detallarán más adelante y aquí los estudiantes desarrollarán las actividades de manera grupal generalmente.

Por último, en ocasiones se hará una realimentación de las actividades realizadas en clase con la participación de un estudiante por cada equipo de trabajo, y una evaluación conceptual individual realizada en la plataforma de aprendizaje basada en el juego, Kahoot.

Adicionalmente, el docente realizará un acompañamiento individualizado al estudiante mediante las herramientas de la plataforma educativa Edmodo, para resolver dudas respecto a las actividades que realizará en casa.

Por otra parte, uno de los elementos clave para el desarrollo óptimo de estas fases es la plataforma educativa Edmodo, en la que el docente creará un grupo cerrado con los correos institucionales de los estudiantes, de manera que sólo ellos tengan acceso y no haya filtración de su información personal o contenidos a terceros.

Mediante esta plataforma se enviará toda la información pertinente para las actividades de aprendizaje autónomo y se crearán las asignaciones con las guías de aprendizaje con las indicaciones necesarias para las actividades de aprendizaje colaborativo, para el examen final y para el diligenciamiento de la rúbrica de autoevaluación y coevaluación.

### 3.5.Temporalización

La unidad didáctica estará conformada por un total de 10 sesiones, con una duración de 50 minutos cada una, que se llevarán a cabo una vez por semana durante diez semanas.

La Tabla 4 presenta el resumen de la unidad didáctica, en el que se describen brevemente los momentos de trabajo sugeridos (que serán ampliados en el apartado de actividades), y en la Tabla 5 se muestra el cronograma para la ejecución de la misma.

**Tabla 4. “Resumen de la unidad didáctica”**

Unidad didáctica. Estadística descriptiva. 2° de ESO					
Sesión (Semana)	Duración (Presencial)	Contenidos	Metodología		
			Etapas	Actividades	Evaluación
1	50 min	Introducción a la estadística descriptiva	A. Autónomo	Visualización de los videos	Mapa conceptual
			A. Colaborativo	Desarrollo de la guía de aprendizaje	Guía de aprendizaje
			Socialización	Exposición de la actividad y evaluación en Kahoot	Exposición y Kahoot
2	50 min	Conceptos básicos: Variables cualitativas y cuantitativas Población, muestra y dato	A. Autónomo	Visualización de los videos	Mapa conceptual
			A. Colaborativo	Desarrollo de la guía de aprendizaje	Guía de aprendizaje
			Socialización	Evaluación en Kahoot	Kahoot
3	50 min	Instrumentos de recolección de información	A. Autónomo	Visualización de los videos	Mapa conceptual
			A. Colaborativo	Desarrollo de la guía de aprendizaje	Guía de aprendizaje

			Socialización	Evaluación en Kahoot	Kahoot
<b>4</b>	50 min	Tablas de frecuencia	A. Autónomo	Visualización de los videos	Mapa conceptual
			A. Colaborativo	Desarrollo de la guía de aprendizaje	Guía de aprendizaje
			Socialización	Evaluación en Kahoot	Kahoot
<b>5</b>	50 min	Diagrama de barras	A. Autónomo	Visualización de los videos	Mapa conceptual
			A. Colaborativo	Desarrollo de la guía de aprendizaje	Guía de aprendizaje
			Socialización	Evaluación en Kahoot	Kahoot
<b>6</b>	50 min	Diagrama de líneas	A. Autónomo	Visualización de los videos	Mapa conceptual
			A. Colaborativo	Desarrollo de la guía de aprendizaje	Guía de aprendizaje
			Socialización	Evaluación en Kahoot	Kahoot
<b>7</b>	50 min	Diagrama de sectores	A. Autónomo	Visualización de los videos	Mapa conceptual
			A. Colaborativo	Desarrollo de la guía de aprendizaje	Guía de aprendizaje
			Socialización	Exposición de la actividad	Exposición
<b>8</b>	50 min	Medidas de tendencia central	A. Autónomo	Visualización de los videos	Mapa conceptual
			A. Colaborativo	Desarrollo de la guía de aprendizaje	Guía de aprendizaje
			Socialización	Exposición de la actividad	Exposición
<b>9</b>	50 min	Medidas de dispersión	A. Autónomo	Visualización de los videos	Mapa conceptual
			A. Colaborativo	Desarrollo de la guía de aprendizaje	Guía de aprendizaje
			Socialización	Exposición de la actividad	Exposición
<b>10</b>	50 min	Evaluación y cierre	A. Autónomo	Preparación de la evaluación final	N.A.
			A. Colaborativo	Desarrollo del examen final	Examen final
			Socialización	Realización de la auto y la coevaluación	Autoevaluación y coevaluación

Elaboración propia

**Tabla 5. “Cronograma para la ejecución de la unidad didáctica”**

Cronograma de la unidad didáctica			
Sesión (50 min)	Semana		
	1	2	3
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5		X	
6		X	
7		X	
8		X	
9			X
10			X

Elaboración propia

### 3.6. Recursos

Para llevar a cabo de forma correcta y satisfactoria la unidad didáctica es necesario disponer, tanto en el hogar como en el aula de clase, de diferentes recursos que se detallan a continuación.

#### 3.6.1. Recursos humanos

Comprenden todas las personas involucradas en el desarrollo de la unidad didáctica, y son las siguientes:

1. Docente de la asignatura
2. Grupo de 30 estudiantes
3. Auxiliar o encargado de la sala de informática
4. 2 monitores de la asignatura

#### 3.6.2. Recursos materiales

Están relacionados con los insumos físicos necesarios para ejecutar las actividades propuestas, y se enumeran a continuación:

1. Computador principal de la sala de informática (Para el docente)

2. Proyector o video beam
3. 30 computadores (Uno por estudiante) en la sala de informática
4. Tablero o pizarra digital (Opcional)
5. Computador, tablet o teléfono móvil (Smartphone) en el hogar
6. Cuadernos de estadística de los estudiantes

#### 3.6.3. Recursos espaciales

Es el sitio destinado para la realización (presencial) de la clase, es decir, la sala de informática de la institución educativa.

#### 3.6.4. Recursos tecnológicos

Corresponden a las herramientas TIC que dan sustento a la metodología aplicada en la unidad didáctica, y comprenden las siguientes:

1. Conexión a Internet en la sala de informática y en el hogar
2. Plataforma educativa Edmodo
3. Cuenta de correo electrónico institucional del docente y de cada uno de los estudiantes
4. Herramienta de descarga gratuita CmapTools para la creación de mapas conceptuales (Opcional)
5. Software matemático libre GeoGebra

### 3.7.Actividades

Para la enseñanza de estadística descriptiva se pueden introducir diferentes tipos de actividades didácticas que van desde el uso de materiales no estructurados hasta la implementación de herramientas un poco más avanzadas como Excel, todas ellas encaminadas a la consecución de los objetivos de aprendizaje establecidos.

Previo a cada una de las sesiones de la unidad didáctica, se les suministrará a los estudiantes una guía de aprendizaje que es un documento que contiene, además del tema y los objetivos específicos de cada sesión, las actividades que deberán desarrollar tanto en casa como en el aula, así como los criterios de evaluación para las mismas.

Para facilitar la interpretación de la propuesta didáctica, y como complemento a la descripción de las sesiones, se relacionarán en los anexos A al I las guías de aprendizaje para cada sesión, lo que puede servir como referencia a la hora aprovechar este instrumento.

### 3.7.1. Sesión 1

En la primera sesión de la unidad didáctica se realizará una aproximación a la estadística descriptiva y los conceptos básicos asociados a la misma como se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6. “Descripción de la sesión 1”**

SESIÓN 1		
Tema: Estadística descriptiva		Subtema: Introducción a la estadística descriptiva
Objetivo: Identificar los fundamentos de la estadística descriptiva		
Contenidos: Definición y conceptos básicos de estadística descriptiva		
Competencias clave: CLM, CD, AA, CSC		
Actividades de aprendizaje autónomo:		
Descripción:	Modalidad de trabajo:	Duración:
1. El docente creará una asignación en Edmodo, en la que publicará con anticipación los enlaces a los videos que los estudiantes deberán visualizar, para consignar en sus cuadernos los conceptos descritos en los mismos.	Individual	-----
2. Los estudiantes desarrollarán la guía de aprendizaje diseñada por el docente, en la que se les solicita realizar un mapa conceptual que sintetice los contenidos de los videos, utilizando una de las siguientes páginas web: <a href="https://www.canva.com">https://www.canva.com</a> <a href="https://www.goconqr.com">https://www.goconqr.com</a> que son de uso gratuito y no requieren registro, o la herramienta CmapTools. El mapa conceptual deberá ser subido a la asignación creada por el docente en Edmodo, previo a la clase, en la fecha y horario por él establecidos.	Individual	-----
Actividades de aprendizaje colaborativo:		
Descripción:	Modalidad de trabajo:	Duración:
Los estudiantes realizarán una presentación en PowerPoint a partir del mapa conceptual que consideren más representativo o, de común acuerdo, formularán uno nuevo que condense los tres iniciales.	Grupos de tres estudiantes	15 min
Actividades de socialización y evaluación del conocimiento:		
Descripción:	Modalidad de trabajo:	Duración:
1. Uno de los integrantes del equipo proyectará en el tablero la presentación realizada y hará una breve exposición a todos sus compañeros, resaltando los aspectos que considere más relevantes. En este momento puede haber realimentación por parte del docente.	Grupos de tres estudiantes	30 min
2. El docente proyectará en el tablero un cuestionario en Kahoot que los estudiantes responderán en sus computadores individualmente.	Individual	5 min
Recursos:		
Recursos físicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computador, tablet o teléfono móvil (Smartphone) en el hogar</li><li>• Computador en el aula de clase (Uno por estudiante y uno para el docente)</li><li>• Proyector o video beam</li><li>• Tablero o pizarra digital</li><li>• Cuaderno de estadística</li><li>• Guía de aprendizaje</li></ul>	

<b>Recursos tecnológicos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión a Internet en el hogar y en el aula de clase</li> <li>• Videos de YouTube: Todo lo que debes saber de estadística descriptiva: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=W1_eCwuYkAI">https://www.youtube.com/watch?v=W1_eCwuYkAI</a>, Introducción a la estadística: <a href="https://youtu.be/JkAW6EwBEPs?list=RDCMUCghjYTWQG6bJY1cLONkKw">https://youtu.be/JkAW6EwBEPs?list=RDCMUCghjYTWQG6bJY1cLONkKw</a></li> <li>• Plataforma educativa Edmodo</li> <li>• Software CmapTools o equivalente</li> </ul>
<b>Evaluación:</b>	
<b>Instrumentos de evaluación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica para mapas conceptuales</li> <li>• Rúbrica para exposiciones</li> <li>• Cuestionario en Kahoot</li> </ul>

Elaboración propia

### 3.7.2. Sesión 2

La Tabla 7 presenta una descripción detallada de la segunda sesión de la unidad, en la que se definirán conceptos clave como variable, población y muestra.

**Tabla 7. “Descripción de la sesión 2”**

SESIÓN 2		
<b>Tema:</b> Conceptos básicos de estadística descriptiva	<b>Subtemas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Variables cualitativas y cuantitativas</li><li>• Población, muestra y dato</li></ul>	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocer el concepto de variable estadística, los distintos valores que puede tomar y asociarlo con la característica que se quiere analizar.</li><li>• Comprender los conceptos básicos de población, muestra y dato.</li></ul>		
<b>Contenidos:</b> Variables cualitativas, variables cuantitativas, población, muestra, dato		
<b>Competencias clave:</b> CLM, CD, AA, SIEE		
<b>Actividades de aprendizaje autónomo:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
1. El docente creará una asignación en Edmodo, en la que publicará con anticipación los enlaces a los videos que los estudiantes deberán visualizar, para consignar en sus cuadernos los conceptos descritos en los mismos.	Individual	-----
2. Los estudiantes desarrollarán la guía de aprendizaje diseñada por el docente, en la que se les solicita realizar un mapa conceptual que sintetice los contenidos de los videos, utilizando las herramientas sugeridas. El mapa conceptual deberá ser subido a la asignación creada por el docente en Edmodo, previo a la clase, en la fecha y horario por él establecidos.	Individual	-----
<b>Actividades de aprendizaje colaborativo:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
1. Los estudiantes llevarán a clase revistas y periódicos, recortarán diferentes imágenes que representen cada uno de los tipos de variables analizadas en los videos y las pegarán en el recuadro correspondiente de la guía de aprendizaje.	Individual	20 min



2. Los estudiantes diligenciarán el cuadro correspondiente a población, muestra y dato de la guía de aprendizaje, estableciendo ejemplos de estos conceptos para las variables seleccionadas en la actividad anterior. En este momento puede haber realimentación por parte del docente.		Individual	25 min
Actividades de socialización y evaluación del conocimiento:			
Descripción:		Modalidad de trabajo:	Duración:
El docente proyectará en el tablero un cuestionario en Kahoot que los estudiantes responderán en sus computadores individualmente.		Individual	5 min
Recursos:			
Recursos físicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computador, tablet o teléfono móvil (Smartphone) en el hogar</li><li>• Computador en el aula de clase (Uno por estudiante y uno para el docente)</li><li>• Proyector o video beam</li><li>• Tablero o pizarra digital</li><li>• Cuaderno de estadística</li><li>• Guía de aprendizaje</li></ul>		
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conexión a Internet en el hogar y en el aula de clase</li><li>• Videos de YouTube: Variables Estadísticas Cualitativas y Cuantitativas, Nominale y Ordinales, Discretas y Continuas: <a href="https://youtu.be/Tb3sgUSd2SQ">https://youtu.be/Tb3sgUSd2SQ</a>, Tipos de variables estadísticas: <a href="https://youtu.be/nCszHELuwk?list=PLeySRPnY35dFF5D9g_zi07yPKGXui4GII">https://youtu.be/nCszHELuwk?list=PLeySRPnY35dFF5D9g_zi07yPKGXui4GII</a>, Población y Muestra - Ejemplos y Ejercicios Resueltos: <a href="https://youtu.be/gI9EEbT7viM">https://youtu.be/gI9EEbT7viM</a>, Conceptos básicos de estadística: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Xq3thcQqwbc">https://www.youtube.com/watch?v=Xq3thcQqwbc</a></li><li>• Plataforma educativa Edmodo</li><li>• Software CmapTools o equivalente</li></ul>		
Evaluación:			
Instrumentos de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rúbrica para mapas conceptuales</li><li>• Guía de aprendizaje</li><li>• Cuestionario en Kahoot</li></ul>		

Elaboración propia

### 3.7.3. Sesión 3

Para la sesión 3 se propone abordar las diferentes técnicas e instrumentos de recolección de información en un estudio estadístico. En la Tabla 8 se explica claramente el trabajo que se realizará.

**Tabla 8. “Descripción de la sesión 3”**

SESIÓN 3	
<b>Tema:</b> Instrumentos de recolección de información	<b>Subtemas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Pauta de observación</li> <li>• Entrevista</li> </ul>
<b>Objetivo:</b> Utilizar técnicas básicas e instrumentos para la recolección de información formulando preguntas en una encuesta para, posteriormente, ordenar y analizar los resultados.	
<b>Contenidos:</b> Encuesta, pauta de observación, entrevista	
<b>Competencias clave:</b> CLM, CD, AA, CSC	
<b>Actividades de aprendizaje autónomo:</b>	

Descripción:		Modalidad de trabajo:	Duración:
1. El docente creará una asignación en Edmodo, en la que publicará con anticipación los enlaces a los videos que los estudiantes deberán visualizar, para consignar en sus cuadernos los conceptos descritos en los mismos.		Individual	-----
2. Los estudiantes desarrollarán la guía de aprendizaje diseñada por el docente, en la que se les solicita realizar un mapa conceptual que sintetice los contenidos de los videos, utilizando las herramientas sugeridas. El mapa conceptual deberá ser subido a la asignación creada por el docente en Edmodo, previo a la clase, en la fecha y horario por él establecidos.		Individual	-----
Actividades de aprendizaje colaborativo:			
Descripción:		Modalidad de trabajo:	Duración:
1. El docente proyectará en el tablero un formulario de Google Docs con una breve encuesta en la que se indaga por el género, la edad, el peso y la talla de los estudiantes, así como la frecuencia con que hacen ejercicio y la cantidad de veces que consumen alimentos en el día, para que ellos la respondan de manera individual en sus computadores.		Individual	5 min
2. El docente proyectará en el tablero los resultados consolidados de la encuesta para que los estudiantes registren esta información en la tabla correspondiente de la guía de aprendizaje.		Individual	15 min
3. Los estudiantes discutirán las preguntas planteadas en la guía de aprendizaje y tratarán de hallar la respuesta correcta mediante el consenso. Posterior a esto, el docente propondrá una lluvia de ideas para consolidar las respuestas de los equipos a cada uno de los interrogantes discutidos por los equipos.		Grupos de tres estudiantes	25 min
Actividades de socialización y evaluación del conocimiento:			
Descripción:		Modalidad de trabajo:	Duración:
El docente proyectará en el tablero un cuestionario en Kahoot que los estudiantes responderán en sus computadores individualmente.		Individual	5 min
Recursos:			
Recursos físicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computador, tablet o teléfono móvil (Smartphone) en el hogar</li><li>• Computador en el aula de clase (Uno por estudiante y uno para el docente)</li><li>• Proyector o video beam</li><li>• Tablero o pizarra digital</li><li>• Cuaderno de estadística</li><li>• Guía de aprendizaje</li></ul>		
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conexión a Internet en el hogar y en el aula de clase</li><li>• Videos de YouTube: Población y Muestra - Ejemplos y Ejercicios Resueltos: <a href="https://youtu.be/gl9EEbT7viM">https://youtu.be/gl9EEbT7viM</a>, Encuesta - Entrevista: <a href="https://youtu.be/i9EsMLrmfol">https://youtu.be/i9EsMLrmfol</a></li><li>• Plataforma educativa Edmodo</li><li>• Software CmapTools o equivalente</li></ul>		
Evaluación:			
Instrumentos de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rúbrica para mapas conceptuales</li><li>• Guía de aprendizaje</li><li>• Cuestionario en Kahoot</li></ul>		

Elaboración propia

### 3.7.4. Sesión 4

En la cuarta sesión se analizarán los distintos tipos de frecuencia (absoluta, relativa y acumulada) que representan un conjunto de datos. En la Tabla 9 se detalla dicha sesión.

**Tabla 9. “Descripción de la sesión 4”**

SESIÓN 4		
<b>Tema:</b> Tablas de frecuencia	<b>Subtemas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Frecuencia absoluta</li><li>• Frecuencia acumulada</li><li>• Frecuencia relativa</li></ul>	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entender el significado de frecuencia y diferenciar entre la frecuencia absoluta, la frecuencia acumulada y la frecuencia relativa.</li><li>• Ordenar, agrupar y clasificar datos estadísticos para elaborar tablas de frecuencias.</li></ul>		
<b>Contenidos:</b> Frecuencia absoluta, frecuencia acumulada y frecuencia relativa		
<b>Competencias clave:</b> CLM, , CMCT, CD, AA, CSC, SIEE		
<b>Actividades de aprendizaje autónomo:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
1. El docente creará una asignación en Edmodo, en la que publicará con anticipación los enlaces a los videos que los estudiantes deberán visualizar, para consignar en sus cuadernos los conceptos descritos en los mismos.	Individual	-----
2. Los estudiantes desarrollarán la guía de aprendizaje diseñada por el docente, en la que se les solicita realizar un mapa conceptual que sintetice los contenidos de los videos, utilizando las herramientas sugeridas. El mapa conceptual deberá ser subido a la asignación creada por el docente en Edmodo, previo a la clase, en la fecha y horario por él establecidos.	Individual	-----
<b>Actividades de aprendizaje colaborativo:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
1. El docente proyectará nuevamente en el tablero los resultados de la encuesta de la sesión anterior, para que los estudiantes elaboren manualmente las tablas de frecuencias que se encuentran en la guía de aprendizaje, correspondientes a cada una de las variables analizadas.	Individual	20 min
2. El docente proyectará en el tablero un enlace a la página web de GeoGebra, en la que encontrarán cinco actividades puntuables sobre tablas de frecuencias. Al terminar cada uno de ellos, deberán tomar una captura de pantalla, pegarla en un documento en blanco de Word y guardarlo como "Ejercicio GeoGebra 1". Posteriormente, uno de los estudiantes lo subirá en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.	Grupos de tres estudiantes	25 min
<b>Actividades de socialización y evaluación del conocimiento:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
El docente proyectará en el tablero un cuestionario en Kahoot que los estudiantes responderán en sus computadores individualmente.	Individual	5 min
<b>Recursos:</b>		

<b>Recursos físicos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador, tablet o teléfono móvil (Smartphone) en el hogar</li> <li>• Computador en el aula de clase (Uno por estudiante y uno para el docente)</li> <li>• Proyector o video beam</li> <li>• Tablero o pizarra digital</li> <li>• Cuaderno de estadística</li> <li>• Guía de aprendizaje</li> </ul>
<b>Recursos tecnológicos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión a Internet en el hogar y en el aula de clase</li> <li>• Videos de YouTube: Tablas de frecuencia   Ejemplo 1: <a href="https://youtu.be/cyXenZebGz4?list=RDCMUCanMxWvOoiwtjLYm08Bo8QQ">https://youtu.be/cyXenZebGz4?list=RDCMUCanMxWvOoiwtjLYm08Bo8QQ</a>, Tabla de frecuencias   Ejemplo 2: <a href="https://youtu.be/Pv-7vgYRtD8">https://youtu.be/Pv-7vgYRtD8</a>, Frecuencia Relativa y Frecuencia Relativa Acumulada: <a href="https://youtu.be/yUSVY2TwK-c">https://youtu.be/yUSVY2TwK-c</a></li> <li>• Plataforma educativa Edmodo</li> <li>• Software CmapTools o equivalente</li> <li>• Software GeoGebra (Enlace a las actividades: <a href="https://www.geogebra.org/m/uhwk2d7t">https://www.geogebra.org/m/uhwk2d7t</a>)</li> </ul>
<b>Evaluación:</b>	
<b>Instrumentos de evaluación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica para mapas conceptuales</li> <li>• Guía de aprendizaje</li> <li>• Cuestionario en Kahoot</li> </ul>

Elaboración propia

### 3.7.5. Sesión 5

En sesión 5 se comenzará a explicar los procedimientos para la realización de gráficas estadísticas. En este caso se tratará el tema de diagrama de barras como lo muestra la tabla 10.

**Tabla 10. “Descripción de la sesión 5”**

SESIÓN 5		
<b>Tema:</b> Diagrama de barras	<b>Subtema:</b> Diagrama de barras	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccionar y construir el gráfico estadístico más adecuado para un conjunto de datos.</li><li>• Analizar e interpretar la información proveniente de gráficos estadísticos de acuerdo con el contexto.</li></ul>		
<b>Contenido:</b> Diagrama de barras		
<b>Competencias clave:</b> CLM, , CMCT, CD, AA, CSC, SIEE		
<b>Actividades de aprendizaje autónomo:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
1. El docente creará una asignación en Edmodo, en la que publicará con anticipación los enlaces a los videos que los estudiantes deberán visualizar, para consignar en sus cuadernos los conceptos descritos en los mismos.	Individual	-----
2. Los estudiantes desarrollarán la guía de aprendizaje diseñada por el docente, en la que se les solicita realizar un mapa conceptual que sintetice los contenidos de los videos, utilizando las herramientas sugeridas. El mapa conceptual deberá ser subido a la asignación creada por el docente en Edmodo, previo a la clase, en la fecha y horario por él establecidos.	Individual	-----

3. Posterior al encuentro presencial en el aula de clase, los estudiantes responderán en casa las preguntas propuestas en la guía de aprendizaje para complementar la actividad y la subirán en la asignación correspondiente en Edmodo.		Individual	-----
Actividades de aprendizaje colaborativo:			
Descripción:		Modalidad de trabajo:	Duración:
1. Los estudiantes realizarán una búsqueda en Internet de los datos del comportamiento del COVID-19 en su región, teniendo en cuenta la cantidad de personas contagiadas, recuperadas y fallecidas en los últimos seis meses, y elaborarán una tabla de frecuencias en Excel para cada variable en una escala de tiempo mensual.		Grupos de tres estudiantes	20 min
2. Para cada una de las tablas de frecuencia, los estudiantes realizarán un diagrama de barras para la frecuencia absoluta utilizando los elementos de diseño disponibles en Excel. Guardarán su trabajo como "Ejercicio Diagramas 1". Seguidamente, uno de los estudiantes lo subirá en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.		Grupos de tres estudiantes	25 min
Actividades de socialización y evaluación del conocimiento:			
Descripción:		Modalidad de trabajo:	Duración:
El docente proyectará en el tablero un cuestionario en Kahoot que los estudiantes responderán en sus computadores individualmente.		Individual	5 min
Recursos:			
Recursos físicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computador, tablet o teléfono móvil (Smartphone) en el hogar</li><li>• Computador en el aula de clase (Uno por estudiante y uno para el docente)</li><li>• Proyector o video beam</li><li>• Tablero o pizarra digital</li><li>• Cuaderno de estadística</li><li>• Guía de aprendizaje</li></ul>		
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conexión a Internet en el hogar y en el aula de clase</li><li>• Videos de YouTube: Como hacer una gráfica de barras: <a href="https://youtu.be/J-IDNbXM2wE?list=PLDjtbBXUuslwPiaHJw5nG1QKb3hp26Y9v">https://youtu.be/J-IDNbXM2wE?list=PLDjtbBXUuslwPiaHJw5nG1QKb3hp26Y9v</a>, Diagrama de Barras, Polígono de Frecuencias y Gráfica Circular: <a href="https://youtu.be/L2F2VkzsZwU?list=PL3KGq8pH1bFRRxYgLYqS7_BIR2QyjdCPT">https://youtu.be/L2F2VkzsZwU?list=PL3KGq8pH1bFRRxYgLYqS7_BIR2QyjdCPT</a></li><li>• Plataforma educativa Edmodo</li><li>• Software CmapTools o equivalente</li></ul>		
Evaluación:			
Instrumentos de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rúbrica para mapas conceptuales</li><li>• Guía de aprendizaje</li><li>• Cuestionario en Kahoot</li></ul>		

Elaboración propia

### 3.7.6. Sesión 6

En la Tabla 11 se presenta todo lo relacionado con la sexta sesión de la unidad, en la que se continuará con el tema de gráficas estadísticas, en particular, los diagramas de líneas.

**Tabla 11. “Descripción de la sesión 6”**

SESIÓN 6		
<b>Tema:</b> Diagrama de líneas		<b>Subtema:</b> Diagrama de líneas (Ojiva)
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar y construir el gráfico estadístico más adecuado para un conjunto de datos.</li> <li>• Analizar e interpretar la información proveniente de gráficos estadísticos de acuerdo con el contexto.</li> </ul>		
<b>Contenido:</b> Diagrama de líneas		
<b>Competencias clave:</b> CLM, , CMCT, CD, AA, CSC, SIEE		
<b>Actividades de aprendizaje autónomo:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
1. El docente creará una asignación en Edmodo, en la que publicará con anticipación los enlaces a los videos que los estudiantes deberán visualizar, para consignar en sus cuadernos los conceptos descritos en los mismos.	Individual	-----
2. Los estudiantes desarrollarán la guía de aprendizaje diseñada por el docente, en la que se les solicita realizar un mapa conceptual que sintetice los contenidos de los videos, utilizando las herramientas sugeridas. El mapa conceptual deberá ser subido a la asignación creada por el docente en Edmodo, previo a la clase, en la fecha y horario por él establecidos.	Individual	-----
3. Posterior al encuentro presencial en el aula de clase, los estudiantes responderán en casa las preguntas propuestas en la guía de aprendizaje para complementar la actividad y la subirán en la asignación correspondiente en Edmodo.	Individual	-----
<b>Actividades de aprendizaje colaborativo:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
1. Los estudiantes realizarán una búsqueda en Internet de las estadísticas de los octavos de final del último torneo de la liga de fútbol de su país, teniendo en cuenta, para cada equipo, los partidos jugados, ganados, empatados y perdidos, y la cantidad de goles a favor y goles en contra, y elaborarán una tabla de frecuencias en Excel para cada variable.	Grupos de tres estudiantes	20 min
2. Para cada una de las tablas de frecuencia, los estudiantes realizarán un diagrama de líneas para la frecuencia absoluta y una ojiva para la frecuencia acumulada utilizando los elementos de diseño disponibles en Excel. Guardarán su trabajo como "Ejercicio Diagramas 2". Seguidamente, uno de los estudiantes lo subirá en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.	Grupos de tres estudiantes	25 min
<b>Actividades de socialización y evaluación del conocimiento:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
El docente proyectará en el tablero un cuestionario en Kahoot que los estudiantes responderán en sus computadores individualmente.	Individual	5 min
<b>Recursos:</b>		
<b>Recursos físicos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador, tablet o teléfono móvil (Smartphone) en el hogar</li> <li>• Computador en el aula de clase (Uno por estudiante y uno para el docente)</li> <li>• Proyector o video beam</li> <li>• Tablero o pizarra digital</li> <li>• Cuaderno de estadística</li> <li>• Guía de aprendizaje</li> </ul>	

<b>Recursos tecnológicos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión a Internet en el hogar y en el aula de clase</li> <li>• Videos de YouTube: El gráfico de líneas: <a href="https://youtu.be/D70LOsWSsBs">https://youtu.be/D70LOsWSsBs</a>, Diagramas de líneas: <a href="https://youtu.be/dHAjU1VlaSg">https://youtu.be/dHAjU1VlaSg</a></li> <li>• Plataforma educativa Edmodo</li> <li>• Software CmapTools o equivalente</li> </ul>
<b>Evaluación:</b>	
<b>Instrumentos de evaluación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica para mapas conceptuales</li> <li>• Guía de aprendizaje</li> <li>• Cuestionario en Kahoot</li> </ul>

Elaboración propia

### 3.7.7. Sesión 7

Para finalizar el tema de gráficas estadísticas, en esta sesión se explicarán los diagramas circulares o de sectores, como lo ilustra la Tabla 12.

**Tabla 12. “Descripción de la sesión 7”**

SESIÓN 7		
<b>Tema:</b> Diagrama circular o de sectores	<b>Subtema:</b> Diagrama circular o de sectores	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccionar y construir el gráfico estadístico más adecuado para un conjunto de datos.</li><li>• Analizar e interpretar la información proveniente de gráficos estadísticos de acuerdo con el contexto.</li></ul>		
<b>Contenido:</b> Diagrama circular o de sectores		
<b>Competencias clave:</b> CLM, , CMCT, CD, AA, CSC, SIEE		
<b>Actividades de aprendizaje autónomo:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
1. El docente creará una asignación en Edmodo, en la que publicará con anticipación los enlaces a los videos que los estudiantes deberán visualizar, para consignar en sus cuadernos los conceptos descritos en los mismos.	Individual	-----
2. Los estudiantes desarrollarán la guía de aprendizaje diseñada por el docente, en la que se les solicita realizar un mapa conceptual que sintetice los contenidos de los videos, utilizando las herramientas sugeridas. El mapa conceptual deberá ser subido a la asignación creada por el docente en Edmodo, previo a la clase, en la fecha y horario por él establecidos.	Individual	-----
3. Posterior al encuentro presencial en el aula de clase, los estudiantes responderán en casa las preguntas propuestas en la guía de aprendizaje para complementar la actividad y la subirán en la asignación correspondiente en Edmodo.	Individual	-----
<b>Actividades de aprendizaje colaborativo:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
1. Antes de ingresar al aula de clase, los estudiantes se dirigirán a la unidad de manejo de desechos de su institución educativa, para recabar información acerca de cantidad de basura que se recolecta en promedio en un mes, discriminando los residuos orgánicos del material reciclable, y diferenciando en este último lo correspondiente a papel, vidrio, aluminio y plástico. Luego, ya en el aula, elaborarán una tabla de frecuencias en Excel incluyendo el porcentaje que representa cada tipo de desecho con respecto al total.	Grupos de tres estudiantes	15 min

2. Teniendo en cuenta el porcentaje calculado, establecerán los valores de la frecuencia relativa y realizarán un diagrama circular utilizando los elementos de diseño disponibles en Excel. Guardarán su trabajo como "Ejercicio Diagramas 3". Seguidamente, uno de los estudiantes lo subirá en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.		Grupos de tres estudiantes	15 min
Actividades de socialización y evaluación del conocimiento:			
Descripción:		Modalidad de trabajo:	Duración:
Uno de los integrantes del equipo proyectará en el tablero el diagrama elaborado y hará una breve exposición a todos sus compañeros, haciendo énfasis en el manejo de residuos aprovechables que se producen en la institución, así como en los porcentajes que cada uno representa.		Grupos de tres estudiantes	20 min
Recursos:			
Recursos físicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computador, tablet o teléfono móvil (Smartphone) en el hogar</li><li>• Computador en el aula de clase (Uno por estudiante y uno para el docente)</li><li>• Proyector o video beam</li><li>• Tablero o pizarra digital</li><li>• Cuaderno de estadística</li><li>• Guía de aprendizaje</li></ul>		
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conexión a Internet en el hogar y en el aula de clase</li><li>• Videos de YouTube: Como hacer una gráfica circular: <a href="https://youtu.be/RBgtRte7r5w">https://youtu.be/RBgtRte7r5w</a>, Gráficos estadísticos 1: <a href="https://youtu.be/IJ5T2V6QVWc">https://youtu.be/IJ5T2V6QVWc</a>, Gráficos estadísticos 2: <a href="https://youtu.be/-riiEoDSOel">https://youtu.be/-riiEoDSOel</a></li><li>• Plataforma educativa Edmodo</li><li>• Software CmapTools o equivalente</li></ul>		
Evaluación:			
Instrumentos de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rúbrica para mapas conceptuales</li><li>• Rúbrica para exposiciones</li><li>• Guía de aprendizaje</li></ul>		

Elaboración propia

### 3.7.8. Sesión 8

En la octava sesión de la unidad didáctica se introducen las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) con su respectiva interpretación. La Tabla 13 relaciona todo lo concerniente a esta sesión.

**Tabla 13. "Descripción de la sesión 8"**

SESIÓN 8	
<b>Tema:</b> Medidas de tendencia central	<b>Subtemas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Media</li> <li>• Mediana</li> <li>• Moda</li> </ul>
<b>Objetivo:</b> Calcular e interpretar las medidas de tendencia central y aplicarlas en diferentes contextos.	
<b>Contenidos:</b> Media, mediana y moda	
<b>Competencias clave:</b> CLM, , CMCT, CD, AA, CSC, SIEE	
<b>Actividades de aprendizaje autónomo:</b>	



Descripción:		Modalidad de trabajo:	Duración:
1. El docente creará una asignación en Edmodo, en la que publicará con anticipación los enlaces a los videos que los estudiantes deberán visualizar, para consignar en sus cuadernos los conceptos descritos en los mismos.		Individual	-----
2. Los estudiantes desarrollarán la guía de aprendizaje diseñada por el docente, en la que se les solicita realizar un mapa conceptual que sintetice los contenidos de los videos, utilizando las herramientas sugeridas. El mapa conceptual deberá ser subido a la asignación creada por el docente en Edmodo, previo a la clase, en la fecha y horario por él establecidos.		Individual	-----
Actividades de aprendizaje colaborativo:			
Descripción:		Modalidad de trabajo:	Duración:
1. Los estudiantes desarrollarán el experimento propuesto en la guía de aprendizaje, que consiste en el lanzamiento de un dado 50 veces. Registrarán los resultados obtenidos y completarán la tabla de frecuencias correspondiente.		Grupos de tres estudiantes	10 min
2. Los estudiantes usarán los datos y la tabla de frecuencia para calcular los valores de la media, la mediana y la moda. Estos resultados los consignarán también en la guía de aprendizaje.		Grupos de tres estudiantes	10 min
3. El docente proyectará en el tablero un enlace a la página web de GeoGebra, en la que encontrarán una actividad sobre el cálculo de las medidas de tendencia central. Una vez realizada, deberán tomar una captura de pantalla, pegarla en un documento en blanco de Word y guardarlo como "Ejercicio GeoGebra 2". Seguidamente, uno de los estudiantes lo subirá en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.		Grupos de tres estudiantes	15 min
Actividades de socialización y evaluación del conocimiento:			
Descripción:		Modalidad de trabajo:	Duración:
Uno de los integrantes del equipo dará una breve exposición a todos sus compañeros, describiendo las conclusiones a las que llegaron al realizar el ejercicio en GeoGebra.		Grupos de tres estudiantes	15 min
Recursos:			
Recursos físicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computador, tablet o teléfono móvil (Smartphone) en el hogar</li><li>• Computador en el aula de clase (Uno por estudiante y uno para el docente)</li><li>• Proyector o video beam</li><li>• Tablero o pizarra digital</li><li>• Cuaderno de estadística</li><li>• Guía de aprendizaje</li><li>• Datos</li></ul>		
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conexión a Internet en el hogar y en el aula de clase</li><li>• Videos de YouTube: Media, mediana y moda: <a href="https://youtu.be/fOuRqk1nzsY?list=PLeySRPnY35dFF5D9g_zi07yPKGXui4GII">https://youtu.be/fOuRqk1nzsY?list=PLeySRPnY35dFF5D9g_zi07yPKGXui4GII</a>, Media, mediana y moda - Ejemplos y ejercicios resueltos: <a href="https://youtu.be/jiceVfALmV0">https://youtu.be/jiceVfALmV0</a>, Interpretar las medidas de tendencia central - Media, mediana y moda: <a href="https://youtu.be/Jwsfkly6B_o">https://youtu.be/Jwsfkly6B_o</a></li><li>• Plataforma educativa Edmodo</li><li>• Software CmapTools o equivalente</li><li>• Software GeoGebra (Enlace a las actividades: <a href="https://www.geogebra.org/m/thtc9qyu#material/cbwr2rhu">https://www.geogebra.org/m/thtc9qyu#material/cbwr2rhu</a>)</li></ul>		
Evaluación:			

<b>Instrumentos de evaluación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica para mapas conceptuales</li> <li>• Rúbrica para exposiciones</li> <li>• Guía de aprendizaje</li> </ul>
------------------------------------	---

### Elaboración propia

#### 3.7.9. Sesión 9

En esta sesión se desarrollará el último tema de la unidad didáctica, correspondiente a medidas de dispersión (desviación media, varianza y desviación estándar) con la interpretación de cada una de ellas. La Tabla 14 detalla lo relacionado con esta sesión.

**Tabla 14. “Descripción de la sesión 9”**

SESIÓN 9		
<b>Tema:</b> Medidas de dispersión	<b>Subtemas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desviación media</li><li>• Varianza</li><li>• Desviación estándar</li></ul>	
<b>Objetivo:</b> Calcular e interpretar las medidas de dispersión y aplicarlas en diferentes contextos.		
<b>Contenidos:</b> Desviación media, varianza y desviación estándar		
<b>Competencias clave:</b> CLM, , CMCT, CD, AA, CSC, SIEE		
<b>Actividades de aprendizaje autónomo:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
1. El docente creará una asignación en Edmodo, en la que publicará con anticipación los enlaces a los videos que los estudiantes deberán visualizar, para consignar en sus cuadernos los conceptos descritos en los mismos.	Individual	-----
2. Los estudiantes desarrollarán la guía de aprendizaje diseñada por el docente, en la que se les solicita realizar un mapa conceptual que sintetice los contenidos de los videos, utilizando las herramientas sugeridas. El mapa conceptual deberá ser subido a la asignación creada por el docente en Edmodo, previo a la clase, en la fecha y horario por él establecidos.	Individual	-----
<b>Actividades de aprendizaje colaborativo:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
1. Con la colaboración del docente de Educación física y deportes, en su clase, se realizará una prueba atlética de 1 kilómetro y se registrará el tiempo (en minutos) que tarda cada uno de los estudiantes en completarla.	Individual	-----
2. En el aula de clase, los estudiantes usarán estos datos para calcular los valores de la desviación media, la varianza y la desviación estándar. Estos resultados los consignarán la guía de aprendizaje.	Grupos de tres estudiantes	15 min
3. El docente proyectará en el tablero un enlace a la página web de GeoGebra, en la que encontrarán una actividad sobre la interpretación de las medidas de dispersión, que contiene una serie de preguntas que deberán responder también en la guía de aprendizaje. Seguidamente, uno de los estudiantes la subirá en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.	Grupos de tres estudiantes	15 min
<b>Actividades de socialización y evaluación del conocimiento:</b>		

Descripción:		Modalidad de trabajo:	Duración:
Uno de los integrantes del equipo dará una breve exposición a todos sus compañeros, describiendo las conclusiones a las que llegaron al realizar el ejercicio en GeoGebra.		Grupos de tres estudiantes	20 min
Recursos:			
Recursos físicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computador, tablet o teléfono móvil (Smartphone) en el hogar</li><li>• Computador en el aula de clase (Uno por estudiante y uno para el docente)</li><li>• Proyector o video beam</li><li>• Tablero o pizarra digital</li><li>• Cuaderno de estadística</li><li>• Guía de aprendizaje</li></ul>		
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conexión a Internet en el hogar y en el aula de clase</li><li>• Videos de YouTube: Varianza y desviación estándar - Introducción: <a href="https://youtu.be/oZRdWnpXkY?list=PLeySRPnY35dE25b7mIEUlsMCQqlhJFhyG">https://youtu.be/oZRdWnpXkY?list=PLeySRPnY35dE25b7mIEUlsMCQqlhJFhyG</a>, Desviación media - Introducción: <a href="https://youtu.be/YBEKojF4E94?list=PLeySRPnY35dE25b7mIEUlsMCQqlhJFhyG">https://youtu.be/YBEKojF4E94?list=PLeySRPnY35dE25b7mIEUlsMCQqlhJFhyG</a>, Rango, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, desviación media: <a href="https://youtu.be/KsVQygSlf4k">https://youtu.be/KsVQygSlf4k</a></li><li>• Plataforma educativa Edmodo</li><li>• Software CmapTools o equivalente</li><li>• Software GeoGebra (Enlace a las actividades: <a href="https://www.geogebra.org/m/phzh8uHC">https://www.geogebra.org/m/phzh8uHC</a>)</li></ul>		
Evaluación:			
Instrumentos de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rúbrica para mapas conceptuales</li><li>• Rúbrica para exposiciones</li><li>• Guía de aprendizaje</li></ul>		

Elaboración propia

### 3.7.10. Sesión 10

Como lo muestra la Tabla 15, para finalizar la unidad didáctica se realizará una evaluación general de la misma, abarcando todos los temas tratados anteriormente, de manera que los estudiantes puedan dar cuenta de lo aprendido.

**Tabla 15. “Descripción de la sesión 10”**

SESIÓN 10		
<b>Tema:</b> Contenidos generales de la unidad didáctica de estadística descriptiva	<b>Subtemas:</b> Los correspondientes a las sesiones 1 a la 9	
<b>Objetivo:</b> Realizar la evaluación final de la unidad didáctica.		
<b>Contenidos:</b> Contenidos generales de la unidad didáctica		
<b>Competencias clave:</b> CLM, CMCT, CD, CSC		
<b>Actividades de aprendizaje autónomo:</b>		
<b>Descripción:</b>	<b>Modalidad de trabajo:</b>	<b>Duración:</b>
El estudiante hará uso de las guías de aprendizaje y de los contenidos consignados en su cuaderno para preparar la evaluación final.	Individual	-----

Actividades de aprendizaje colaborativo:		
Descripción:	Modalidad de trabajo:	Duración:
El docente proyectará en el tablero la evaluación final para que los estudiantes la realicen en Excel utilizando los elementos de diseño disponibles. Guardarán su trabajo como "Evaluación Final". Seguidamente, uno de los estudiantes lo subirá en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.	Grupos de tres estudiantes	40 min
Actividades de socialización y evaluación del conocimiento:		
Descripción:	Modalidad de trabajo:	Duración:
El docente proyectará en el tablero el formato de autoevaluación y coevaluación para que los estudiantes la realicen en la asignación en Edmodo que contiene el archivo dispuesto para tal fin.	Parejas	10 min
Recursos:		
Recursos físicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Computador, tablet o teléfono móvil (Smartphone) en el hogar</li><li>• Computador en el aula de clase (Uno por estudiante y uno para el docente)</li><li>• Proyector o video beam</li><li>• Tablero o pizarra digital</li><li>• Cuaderno de estadística</li><li>• Guías de aprendizaje</li></ul>	
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conexión a Internet en el hogar y en el aula de clase</li><li>• Plataforma educativa Edmodo</li></ul>	
Evaluación:		
Instrumentos de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación final</li><li>• Formato de autoevaluación y coevaluación</li></ul>	

Elaboración propia

### 3.8. Evaluación

Para la evaluación de las actividades diseñadas para cada sesión de la unidad didáctica, se emplearán diferentes instrumentos que incluyen las rúbricas para mapas conceptuales, exposiciones, guías de aprendizaje y autoevaluación y coevaluación, así como los cuestionarios en Kahoot, que sumarán un 80% de la calificación; además de un examen final que tendrá un peso del 20% restante.

#### 3.8.1. Rúbrica para mapas conceptuales

El propósito de los mapas conceptuales sugeridos para cada una de las sesiones es transversalizar las competencias lingüísticas con las matemáticas, fortaleciendo las habilidades comunicativas tanto en el lenguaje natural como en el matemático. En la Tabla 16 se muestra una rúbrica para su evaluación.

**Tabla 16. “Rúbrica para mapas conceptuales”**

Rúbrica para mapas conceptuales				
ELEMENTOS	Excelente (2 ptos.)	Avanzado (1.5 ptos.)	Básico (1 pto.)	Insuficiente (0 ptos.)
<b>Concepto principal</b>	El concepto principal es el adecuado para el tema.	El concepto principal es relevante pero no globaliza el tema.	El concepto principal pertenece al tema, pero no es fundamental.	El concepto principal no está relacionado con el tema.
<b>Conceptos secundarios</b>	Incluye todos los conceptos fundamentales que representan la información del tema.	Incluye la mayoría de los conceptos fundamentales que representan la información del tema.	Incluye pocos conceptos fundamentales que representan la información del tema y presenta algunos que son irrelevantes.	No incluye los conceptos fundamentales que representan la información del tema y presenta muchos que son irrelevantes.
<b>Jerarquización</b>	Presenta una estructura jerárquica completa y de fácil interpretación.	Presenta una estructura jerárquica pero no lo suficientemente clara.	No presenta una jerarquía clara entre conceptos y se dificulta la interpretación.	No presenta una jerarquía acorde al tema y no se puede interpretar.
<b>Conexión entre conceptos</b>	Todos los conceptos presentados tienen una conexión adecuada entre ellos.	La mayoría de los conceptos presentados tienen una conexión adecuada entre ellos.	Sólo algunos de los conceptos presentados tienen una conexión adecuada entre ellos.	No hay una conexión adecuada entre los conceptos presentados.
<b>Organización</b>	La presentación es impecable, organizada y agradable, además presenta múltiples elementos de diseño.	La presentación es buena, ordenada y usa algunos elementos de diseño.	La presentación es legible y utiliza pocos elementos de diseño.	No hay orden en la presentación y no utiliza ningún elemento de diseño.

Elaboración propia

### 3.8.2. Rúbrica para exposiciones

Al igual que con los mapas conceptuales, las exposiciones refuerzan la interacción de los estudiantes con sus pares y con el entorno, y favorecen la autoconfianza, la empatía y el respeto por el otro. La Tabla 17 presenta una rúbrica para su valoración.

**Tabla 17. “Rúbrica para exposiciones”**

Rúbrica para exposiciones				
ELEMENTOS	Excelente (2 ptos.)	Avanzado (1.5 ptos.)	Básico (1 pto.)	Insuficiente (0 ptos.)
<b>Contenido</b>	Demuestra un excelente dominio del tema. Habla con fluidez, sin	Demuestra un buen dominio del tema. En ocasiones duda	Demuestra un escaso dominio del tema. Duda mucho y comete muchos errores.	Demuestra un desconocimiento total del tema. Se limita a leer su propia presentación.

	dudar ni cometer errores.	y comete algunos errores.		
<b>Organización</b>	El desarrollo del tema es completamente coherente y sigue una línea de discurso clara.	El desarrollo del tema es coherente, aunque en ocasiones divaga.	El desarrollo del tema es poco coherente y hay poca conexión entre sus ideas.	El desarrollo del tema no sigue un orden lógico y sus ideas son completamente dispersas.
<b>Manejo del tiempo</b>	Se ajusta al tiempo asignado y finaliza su intervención recalcando ideas principales y conclusiones.	Se ajusta al tiempo asignado, aunque su cierre es un poco precipitado sin una conclusión clara.	No se ajusta al tiempo asignado. Su presentación es corta y desarrolla los temas de manera superficial.	No se ajusta al tiempo asignado. Su presentación es demasiado extensa y no logra desarrollar el tema completamente.
<b>Expresión oral</b>	Habla pausadamente y con gran claridad. Su tono de voz es apropiado.	Habla con ligeras diferencias en su dicción, volumen y tono de voz.	Habla con poca claridad y su tono de voz varía frecuentemente.	Habla demasiado rápido, con mala dicción y con un tono de voz deficiente.
<b>Lenguaje no verbal</b>	Usa adecuadamente el lenguaje corporal y mira a sus compañeros al dirigirse a ellos.	Usa bien el lenguaje corporal la mayor parte del tiempo y mantiene contacto visual con sus compañeros.	No usa bien el lenguaje corporal la mayor parte del tiempo y hace poco contacto visual con sus compañeros.	No usa el lenguaje corporal en absoluto y no mira a sus compañeros cuando se dirige a ellos.

Elaboración propia

### 3.8.3. Rúbrica para guías de aprendizaje

En las actividades prácticas formuladas en las guías de aprendizaje, se pretende incluir conceptos de otras áreas del saber y del contexto real, que sean susceptibles de ser evaluadas desde los conocimientos específicos de la estadística descriptiva. La Tabla 18 expone una rúbrica que permite estimar este recurso.

**Tabla 18. “Rúbrica para guías de aprendizaje”**

Rúbrica para guías de aprendizaje				
ELEMENTOS	Excelente (2 pts.)	Avanzado (1.5 pts.)	Básico (1 pts.)	Insuficiente (0 pts.)
<b>Presentación</b>	La presentación es impecable. El trabajo es muy ordenado, claro y de fácil lectura y revisión.	La presentación es buena. El trabajo es organizado en la mayor parte de su estructura y es fácil de leer.	La presentación es aceptable. Falta organización y claridad en su estructura.	La presentación es descuidada. El trabajo es muy desorganizado y difícil de entender.
<b>Actividades</b>	Entrega la totalidad de las actividades propuestas en la guía.	Entrega la mayoría de las actividades propuestas en la guía.	Entrega sólo algunas de las actividades	No entrega las actividades propuestas en la guía.

			propuestas en la guía.	
<b>Procedimientos</b>	Incluye todos los procedimientos necesarios para la resolución de los ejercicios prácticos.	Incluye la mayoría de los procedimientos necesarios para la resolución de los ejercicios prácticos.	Incluye pocos de los procedimientos necesarios para la resolución de los ejercicios prácticos.	No incluye los procedimientos necesarios para la resolución de los ejercicios prácticos.
<b>Resultados</b>	Todos los resultados son correctos y son consecuentes con los procedimientos.	La mayoría de los resultados son correctos y acordes a sus respectivos procedimientos.	Pocos resultados son correctos y están relacionados con los procedimientos correspondientes.	Ninguno de los resultados es correcto y no guardan relación alguna con los procedimientos.
<b>Conceptualización y razonamiento</b>	Las respuestas a todas las preguntas son correctas, están fundamentadas en la teoría y demuestran un razonamiento coherente.	Las respuestas a gran parte de las preguntas son correctas y demuestran un razonamiento y conocimiento básico de la teoría.	Pocas respuestas son correctas y dejan ver un escaso conocimiento del tema y un razonamiento mínimo.	Las respuestas a las preguntas son incorrectas y evidencian total desconocimiento del tema y falta de razonamiento.

Elaboración propia

#### 3.8.4. Rúbrica para autoevaluación y coevaluación

La autoevaluación y la coevaluación son herramientas fundamentales a la hora de evaluar el saber ser, el saber hacer y el saber conocer de los estudiantes desde su punto de vista y el de sus pares. En la Tabla 19 se propone una rúbrica para su valoración.

**Tabla 19. “Rúbrica para autoevaluación y coevaluación”**

Rúbrica para autoevaluación y coevaluación												
ELEMENTOS					Autoevaluación				Coevaluación			
Actitudinal (Ser)					E	A	B	I	E	A	B	I
Respeto los acuerdos establecidos para la clase												
Asumo con responsabilidad las actividades asignadas para realizar en casa												
Participo activamente en las actividades individuales y grupales propuestas para la clase												
Entrego puntualmente las guías de aprendizaje y las evaluaciones												
Manifiesto respeto hacia mis compañeros y hacia el docente												
ELEMENTOS					Autoevaluación				Coevaluación			
Procedimental (Hacer)					E	A	B	I	E	A	B	I
Observo cuidadosamente los videos sugeridos para cada clase												
Procuro que mi cuaderno esté al día con los temas de la materia												

Realizo con diligencia las guías y demás trabajos señalados para el hogar y para el aula									
Aplico lo aprendido para la solución de problemas de la vida diaria									
Uso con propiedad los recursos físicos y tecnológicos dispuestos para el desarrollo de las actividades									
ELEMENTOS	Autoevaluación				Coevaluación				
Conceptual (Conocer)	E	A	B	I	E	A	B	I	
Domino los conceptos básicos de la materia									
Comprendo los procesos necesarios para llegar a un resultado concreto									
Mis aportes están directamente relacionados con el tema de clase									
Expreso mis puntos de vista con claridad									
Obtengo conclusiones correctas a partir del razonamiento lógico y matemático									
E: Excelente (0.33 pts.), A: Avanzado (0.23 pts.), B: Básico (0.13 pts.), I: Insuficiente (0 pts.)									

Elaboración propia

### 3.8.5. Cuestionarios en Kahoot

En las sesiones en las que se utilizará Kahoot, se dispondrá de un tiempo de cinco minutos, para la aplicación individual de un cuestionario tipo “concurso” de cinco preguntas conceptuales sencillas, con un valor de 2 puntos cada una, que el docente podrá organizar en un banco de exámenes, siendo posible reutilizarlos o modificarlos para su uso en futuros cursos.

### 3.8.6. Examen final

El examen final de la unidad didáctica se realizará en la última sesión, en equipos de tres estudiantes y con una duración de 40 minutos. Para ello, el docente dispondrá un ejercicio práctico en una asignación en Edmodo que abarcará la mayoría de los conceptos abordados a lo largo de las nueve sesiones anteriores.

En esta prueba se les suministrará a los estudiantes la tabla de frecuencias asociada a un conjunto de datos extraído de una situación contextualizada, a partir de la cual deberán:

1. Representar gráficamente la frecuencia absoluta en un diagrama de barras, la frecuencia acumulada en una ojiva y la frecuencia relativa en un diagrama de sectores.
2. Calcular la media, la mediana y la moda para el conjunto de datos.



3. Calcular la desviación media, la varianza y la desviación estándar para el conjunto de datos.
4. Concluir lo que significan las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión calculadas en el ejercicio propuesto.

Todo esto lo desarrollarán en un archivo de Excel que nombrarán “Evaluación Final”, y que subirá a la plataforma uno de los integrantes del equipo una vez finalizado el tiempo asignado para su ejecución. En el Anexo J se puede observar un modelo de evaluación final.

### 3.8.7. Calificación definitiva de la unidad didáctica

La calificación definitiva de la unidad didáctica estará conformada por los criterios de evaluación mencionados previamente, los cuales tendrán un peso que se especifica en la Tabla 20.

**Tabla 20. “Calificación definitiva de la unidad didáctica”**

<b>CALIFICACIÓN DEFINITIVA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>	
<b>Criterio de evaluación</b>	<b>Peso</b>
Rúbrica para mapas conceptuales	15%
Rúbrica para exposiciones	15%
Rúbrica para las guías de aprendizaje	20%
Cuestionarios en Kahoot	20%
Rúbrica de autoevaluación y coevaluación	10%
Evaluación final	20%
<b>Calificación definitiva</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

## 4. Conclusiones

El modelo de clase tradicional se ha orientado hacia la transmisión de conocimientos teóricos y abstractos por parte del docente, dando al estudiante un papel secundario en el proceso de enseñanza-aprendizaje y dejando de lado su capacidad de análisis y de solución de problemas del mundo real.

Es por esto que el aula de clase invertida ha surgido como una excelente alternativa apoyada en las TIC, que combina lo mejor de la modalidad presencial y la modalidad virtual, y promueve al aprendizaje autónomo en un ambiente más colaborativo, en el que los estudiantes pueden tener un primer acercamiento a los temas (desde sus hogares) mediante el material suministrado previamente por el docente, para hacer más productivo el tiempo en el aula.

El análisis hecho de esta metodología evidencia que esta nueva configuración de la clase da más espacio a la experimentación y a la argumentación, y fomenta el aprendizaje significativo y la construcción de conocimiento desde el fortalecimiento de las competencias sociales, que se ven tan afectadas cuando los estudiantes se ven obligados a ausentarse de las aulas por razones ajenas a su voluntad, como es el caso particular de la emergencia sanitaria producida por el COVID-19.

Ahora bien, si es cierto que la educación en alternancia ha sido desarrollada (por muchos años y con resultados muy favorables) en el sector rural y en centros de formación para el trabajo, esta propuesta didáctica también es una estrategia que, con el apoyo de las instituciones educativas y los entes gubernamentales, puede ser implementada con éxito en el proyecto educativo de instituciones educativas urbanas, en el área de matemáticas.

Sumando las características de este modelo educativo a las virtudes de la metodología Flipped Classroom, se ha logrado construir una unidad didáctica de diez sesiones, que contienen una serie de actividades bastante ilustrativas, con las que es posible aproximar al estudiante de una manera más apropiada a la estadística descriptiva y contextualizar mejor sus contenidos en situaciones de la vida real, ya que logran disminuir el nivel de abstracción de los contenidos y permiten dedicar más tiempo al razonamiento experimental.

Por otra parte, una de las principales falencias observadas en la población estudiantil es la apatía y la predisposición hacia el aprendizaje de las matemáticas (en especial lo referente a la estadística descriptiva, que es el enfoque del presente trabajo), lo que desencadena en su

bajo rendimiento académico y aumenta aún más su desinterés, de ahí que se hace necesaria la implementación de esta propuesta didáctica en la práctica pedagógica habitual, no solo porque acerca al estudiante a la realidad, sino también porque le proporciona herramientas suficientes para conseguir la autonomía en su formación académica y personal -meta que ha perseguido la educación en alternancia por años- y a la vez ayuda a mejorar su rendimiento académico en matemáticas, así como en las áreas transversales.

Finalmente, la inclusión de Edmodo, GeoGebra, Kahoot y CmapTools en las actividades diseñadas constituye un enorme beneficio para optimizar el tiempo de clase. La agilidad en los cálculos y el procesamiento de información, la posibilidad de acceder a los contenidos en cualquier momento y lugar, y la gran disponibilidad de otros software y aplicaciones para computadores y teléfonos celulares son ventajas que han posibilitado la migración de un aula de clase tradicional a un entorno virtual de aprendizaje, más accesible para todos los estudiantes, pero en especial para aquellos que tienen dificultades para adaptarse a una educación completamente presencial.

## 5. Limitaciones y prospectiva

### 5.1.Limitaciones

Al igual que en la mayoría de los trabajos de grado, en el desarrollo del presente se han encontrado múltiples dificultades no sólo en cuanto a su elaboración, sino también en lo concerniente a su eventual aplicación en un contexto real.

#### 5.1.1. Limitaciones a la hora de realizar el TFM

El primer problema que se encontró al abordar el problema planteado al elaborar la propuesta fue la escasa información y literatura en cuanto al modelo de alternancia en educación, especialmente en lo que respecta a su aplicación en instituciones de educación secundaria en un entorno urbano, ya que los estudios y autores citados hacen referencia principalmente a escuelas rurales, enfocadas en la formación para el trabajo.

Adicionalmente, la elección de herramientas TIC que se adecuaran a la metodología Flipped Classroom, así como a las necesidades de la población objetivo, representaron un reto toda vez que sus condiciones particulares requerían alternativas didácticas que promovieran el aprendizaje autónomo y colaborativo.

#### 5.1.2. Limitaciones a la hora de implementar la propuesta

Una de las principales limitaciones al momento de implementar la unidad didáctica es la falta de acompañamiento por parte de las familias de los estudiantes. Debido a que, generalmente uno o ambos padres laboran durante muchas horas al día, es uno de ellos o el cuidador quien se encarga del hogar, y carece en muchos casos de formación escolar suficiente por lo que se le dificulta la supervisión de las tareas asignadas a los estudiantes y, como consecuencia, desconoce su desempeño escolar.

Otro de los obstáculos para la puesta en marcha de la presente propuesta, es la falta de recursos económicos de las familias para acceder a los medios necesarios para cumplir con las actividades propuestas en la modalidad de alternancia. Por esta razón, se requiere indudablemente la intervención del estado para que garantice la conectividad, y mínimamente subsidie la adquisición de dispositivos tecnológicos que garanticen la permanencia y continuidad en el sistema educativo de los estudiantes menos favorecidos.

Final e infortunadamente, en muchos casos es evidente la falta de compromiso por parte de algunos miembros de los cuerpos docentes de las instituciones educativas, a quienes poco o nada les interesa formar a los estudiantes en el ser, el hacer y el conocer en contexto, y sólo continúan replicando contenidos, modelos y prácticas obsoletas que únicamente contribuyen a la formación de estudiantes sin criterio propio, sentido de pertenencia social, ni autonomía para enfrentar un mundo laboral exigente y competitivo como el actual.

## 5.2. Prospectiva

La unidad didáctica planteada tiene un enfoque de la estadística descriptiva desde la pedagogía de la alternancia con la metodología Flipped Classroom, que genera un amplio espectro, no solo en lo que a las matemáticas se refiere, sino también en cuanto a todas las áreas del conocimiento, ya que es una estructura sistemáticamente organizada que puede adaptarse a las necesidades de cualquier docente, obviamente, con los ajustes correspondientes.

Las herramientas tecnológicas mencionadas son lo suficientemente versátiles como para que puedan ser aplicadas en matemáticas, en los demás ciclos de la ESO y en el bachillerato, así:

- La plataforma educativa Edmodo es funcional en cualquier área y nivel del conocimiento, y garantiza el acceso de los estudiantes a los recursos proporcionados por el docente, la presentación de las actividades y la realización de las evaluaciones.
- Las múltiples librerías incluidas en el software matemático GeoGebra cuentan con juegos y ejercicios de geometría, álgebra, estadística y cálculo que sirven como base para desarrollar y compartir aplicaciones de física, química, ingeniería, entre otras.

Adicionalmente, esta propuesta tiene gran proyección en países cuyo currículo se adapte a los parámetros establecidos en el español. Es este el caso de Colombia, por ejemplo, donde los contenidos mínimos y evidencias de aprendizaje para estadística descriptiva, dispuestos en los Derechos Básicos de Aprendizaje para 8° y 9°, coinciden casi en su totalidad, lo que haría viable su implementación en instituciones educativas urbanas y rurales con un mínimo de ajustes.

Por último, este trabajo de fin de máster constituye un ejemplo de que las crisis que en ocasiones enfrenta el sistema educativo no son más que una inspiración para construir

propuestas que produzcan modelos pedagógicos y metodológicos renovados, que se adapten a los cambios que se vayan presentando en la sociedad y en el mundo.

## 6. Referencias bibliográficas

- Acedo, M. (2013). 10 Pros And Cons Of A Flipped Classroom. Recuperado de: <https://www.teachthought.com/learning/10-pros-cons-flipped-classroom/>
- Batanero, C., Godino, J., Green, D., Holmes, P. & Vallecillos, A. (1994). Errors and difficulties in understanding elementary statistical concepts. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 25(4), 527-547. DOI: 10.1080/0020739940250406. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0020739940250406>
- Belfiori, L. (2014). Enseñanza de estadística con recursos TIC. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. ISBN: 978-84-7666-210-6. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/321214003\\_Ensenanza\\_de\\_estadistica\\_con\\_r ecursos\\_TIC](https://www.researchgate.net/publication/321214003_Ensenanza_de_estadistica_con_r ecursos_TIC)
- Berenguer, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped Classroom. XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. *Universidad de Alicante. Instituto de Ciencias de la Educación*, 1466-1480. ISBN 978-84-608-7976-3. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10045/59358>
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington, DC: International Society for Technology in Education (ISTE).
- Boletín Oficial del Estado (2013). *Ley Orgánica 8/2013*. Madrid, España, 9 de diciembre de 2013. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12886-consolidado.pdf>
- Boletín Oficial del Estado (2015). *Real Decreto 1105/2014*. Madrid, España, 3 de enero de 2015. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>
- Boudjaoui, M., Clénet, J. & Kaddouri, M. (2014). La formación en alternancia en Francia: Entre prácticas sociales y objeto de investigación. *Universite de Lille*, 51(2), 241-244. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Educator/article/view/295234>
- Chisvert-Tarazona, M., Palomares-Montero, D. & Soto-González, M. (2015). Formación en alternancia en el espacio universitario. Una experiencia de proyecto integrado a partir del

- aprendizaje basado en problemas. *Universitat de Valencia*, 51(2), 305-318. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Educar/article/view/295237>
- Comisión Europea. (2009). Marco Europeo de Cualificaciones para el aprendizaje permanente EQF-MEC). doi 10.2766/14724. Recuperado de: [https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/broch\\_es.pdf](https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/broch_es.pdf)
- De Souza,E., Souza dos Santos, F. & Teixeira de Pinho, A. (2011). Prácticas educativas y territorios rurales: Sujetos y prácticas pedagógicas en las escuelas rurales del estado de Bahía. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 15(2), 131-137. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56719129009>
- Diario Oficial de la Unión Europea. (2006). *Competencias Clave para el Aprendizaje Permanente. Un Marco de Referencia Europeo*. Recuperado de: <http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/educacion/mecu/movilidad-europa/competenciasclave.pdf?documentId=0901e72b80685fb1>
- Domingo, A. (enero, 2016). Pedagogía de la alternancia y sistema dual. Recuperado de: <https://www.educaweb.com/noticia/2016/01/12/pedagogia-alternancia-sistema-dual-9200/>
- García Marirrodriaga, R. y De Los Ríos, I. (2005). La formación por alternancia y el desarrollo rural en América Latina. El caso de Colombia (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. Recuperado de: <http://oa.upm.es/640/1/02200217.pdf>
- Gómez-Chacón, I. (2010). Actitudes de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática con tecnología. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 28(2), 227-44, Recuperado en 25 de septiembre de 2020, de: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/199615>
- Lage, M., Platt, G. & Treglia, M. (diciembre, 2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1). Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/227450483\\_Inverting\\_the\\_Classroom\\_A\\_Gateway\\_to\\_Creating\\_an\\_Inclusive\\_Learning\\_Environment/link/5aeba21a0f7e9b01d3e05e2f/download](https://www.researchgate.net/publication/227450483_Inverting_the_Classroom_A_Gateway_to_Creating_an_Inclusive_Learning_Environment/link/5aeba21a0f7e9b01d3e05e2f/download)



- Monge, Y. (2016). Centro rural de formación en alternancia: Su contribución para la formación en el trabajo de jóvenes menos favorecidos. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 15(28). 149-157. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2431/243146560009.pdf>
- Oliva, D. (2015). *Pedagogía de Alternancia una alternativa educativa, para el nivel medio (C.E.P.T) del ámbito rural de la provincia de Buenos Aires, generadora de vínculos efectivos entre los jóvenes y el trabajo* (Tesis de maestría). Facultad Latinoamericana de ciencias sociales. Buenos Aires. Recuperada de: <http://hdl.handle.net/10469/9325>
- Perdomo, W. (marzo, 2016). Estudio de evidencias de aprendizaje significativo en el aula bajo el modelo Flipped Classroom. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55. Recuperado de: <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/618>
- Pulido, J. (2009). Enseñanza de la estadística a partir de la actitud del alumno. *Laurus*, 15(30), 42-70. ISSN: 1315-883X. Recuperado en 25 de septiembre de 2020, de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=761/76120651003>
- Real Academia Española. (s.f.). Crisis. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 25 de septiembre de 2020, de: <https://dle.rae.es/crisis>
- Talbert, R. (abril, 2019). Re-thinking Bloom's Taxonomy for flipped learning design. Recuperado en 25 de septiembre de 2020 de: <http://rtalbert.org/re-thinking-blooms-taxonomy-for-flipped-learning-design/>
- UNESCO, UNICEF, the World Bank, the World Food Programme and UNHCR. (2020). *Framework for Reopening Schools*. Recuperado de: <https://www.unicef.org/media/68366/file/Framework-for-reopening-schools-2020.pdf>

## 7. Anexos

### Anexo A. Guía de aprendizaje para la sesión 1

Escudo	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Logotipo
PERÍODO	GUÍA DE APRENDIZAJE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	GRADO

Nombre del profesor:	
Nombre del estudiante:	

#### GUÍA DE APRENDIZAJE SESIÓN 1

Tema:	Introducción a la estadística descriptiva
Contenido:	Definición y conceptos básicos de estadística descriptiva
Estándares:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendo la definición de estadística.</li><li>• Diferencio los conceptos básicos de estadística.</li></ul>
Fecha de entrega:	

#### 1. Indicaciones iniciales

Para la primera sesión deberás desarrollar esta guía de aprendizaje y subirla a la plataforma educativa Edmodo en la asignación correspondiente, en las fechas y horarios establecidos por tu profesor.

#### 2. Actividades

##### 2.1 Para realizar en casa

##### 2.1.1 Observa cuidadosamente los siguientes videos de YouTube:

- Todo lo que debes saber de estadística descriptiva:  
[https://www.youtube.com/watch?v=W1\\_eCwuYkAI](https://www.youtube.com/watch?v=W1_eCwuYkAI)
- Introducción a la estadística:  
<https://youtu.be/JkAW6EwBEPs?list=RDCMUCghjJYTWQG6bJY1cLONkKw>

##### 2.1.2 Toma nota en tu cuaderno de los conceptos expuestos.

##### 2.1.3 Realiza un mapa conceptual que sintetice su contenido.

##### 2.2 Para realizar en el aula de clase

##### 2.2.1 Reúnete con dos de tus compañeros y analicen sus mapas conceptuales, seleccionen uno de ellos y elaboren una presentación en PowerPoint.

##### 2.2.2 Prepárate bien, pues uno de ustedes hará una breve exposición a sus compañeros del mapa conceptual seleccionado.

- 2.2.3** Juguemos con Kahoot: podrás demostrar qué tanto aprendiste con un breve cuestionario que responderás desde tu celular, computador o tablet.

### **3. Evaluación y realimentación**

Para la evaluación de la sesión de hoy tu profesor tendrá en cuenta tu mapa conceptual, así como la presentación y la exposición que realices con tus compañeros, además del puntaje que obtengas en el cuestionario en Kahoot.

También se valorará el orden, la presentación y la puntualidad en la entrega de la guía.

¡Mucho ánimo!

## Anexo B. Guía de aprendizaje para la sesión 2

Escudo	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Logotipo
PERÍODO	GUÍA DE APRENDIZAJE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	GRADO

Nombre del profesor:	
Nombre del estudiante:	

### GUÍA DE APRENDIZAJE SESIÓN 2

Tema:	Conceptos básicos de estadística descriptiva
Contenidos:	Variables cualitativas, variables cuantitativas, población, muestra, dato
Estándares:	<ul style="list-style-type: none"><li>Reconozco el concepto de variable estadística, los distintos valores que puede tomar y lo asocio con la característica que se quiere analizar.</li><li>Comprendo los conceptos básicos de población, muestra y dato.</li></ul>
Fecha de entrega:	

#### 1. Indicaciones iniciales

Para la segunda sesión deberás desarrollar esta guía de aprendizaje y subirla a la plataforma educativa Edmodo en la asignación correspondiente, en las fechas y horarios establecidos por tu profesor.

#### 2. Actividades

##### 2.1 Para realizar en casa

##### 2.1.1 Observa cuidadosamente los siguientes videos de YouTube:

- Variables Estadísticas Cualitativas y Cuantitativas, Nominales y Ordinales, Discretas y Continuas  
<https://youtu.be/Tb3sgUSd2SQ>
- Tipos de variables estadísticas  
[https://youtu.be/nCszHELuwXk?list=PLeySRPnY35dFF5D9g\\_zi07yPKGXui4GI](https://youtu.be/nCszHELuwXk?list=PLeySRPnY35dFF5D9g_zi07yPKGXui4GI)
- Población y Muestra - Ejemplos y Ejercicios Resueltos  
<https://youtu.be/gI9EEbT7viM>
- Conceptos básicos de estadística  
<https://www.youtube.com/watch?v=Xq3thcQgwbc>

##### 2.1.2 Toma nota en tu cuaderno de los conceptos expuestos.

##### 2.1.3 Realiza un mapa conceptual que sintetice su contenido.

##### 2.2 Para realizar en el aula de clase

##### 2.2.1 Lleva a clase revistas y periódicos para que recortes diferentes imágenes que representen cada uno de los tipos de variables analizadas en los videos y pégalas en el siguiente recuadro según corresponda:

VARIABLES CUANTITATIVAS		VARIABLES CUALITATIVAS	
Discretas	Continuas	Ordinales	Cardinales

**2.2.2** Para las variables del punto anterior, diligencia la siguiente tabla dando ejemplos de población muestra y dato que puedan asociarse a cada una de ellas:

VARIABLE	Población	Muestra	Dato
Variable 1			
Variable 2			
Variable 3			
...			

**2.2.3** Juguemos con Kahoot: podrás demostrar qué tanto aprendiste con un breve cuestionario que responderás desde tu celular, computador o tablet.

### 3. Evaluación y realimentación

Para la evaluación de la sesión de hoy tu profesor tendrá en cuenta tu mapa conceptual, así como las actividades de la guía de aprendizaje, además del puntaje que obtengas en el cuestionario en Kahoot.

También se valorará la claridad en los procedimientos, el orden, la presentación y la puntualidad en la entrega de la guía.

¡Mucho ánimo!

## Anexo C. Guía de aprendizaje para la sesión 3

Escudo	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Logotipo
PERÍODO	GUÍA DE APRENDIZAJE <u>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</u>	GRADO

Nombre del profesor:	
Nombre del estudiante:	

### GUÍA DE APRENDIZAJE SESIÓN 3

Tema:	Instrumentos de recolección de información
Contenidos:	Encuesta, pauta de observación, entrevista
Estándar:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizo técnicas básicas e instrumentos para la recolección de información.</li> <li>Formulo preguntas en una encuesta para, posteriormente, ordenar y analizar los resultados.</li> </ul>
Fecha de entrega:	

#### 1. Indicaciones iniciales

Para la tercera sesión deberás desarrollar esta guía de aprendizaje y subirla a la plataforma educativa Edmodo en la asignación correspondiente, en las fechas y horarios establecidos por tu profesor.

#### 2. Actividades

##### 2.1 Para realizar en casa

2.1.1 Observa cuidadosamente los siguientes videos de YouTube:

- Técnicas e instrumentos para la recolección de datos  
<https://youtu.be/1gM3QPRTbFQ>
- Encuesta - Entrevista  
<https://youtu.be/i9EsMLrmfol>

2.1.2 Toma nota en tu cuaderno de los conceptos expuestos.

2.1.3 Realiza un mapa conceptual que sintetice su contenido.

##### 2.2 Para realizar en el aula de clase

2.2.1 Responde en tu computador las preguntas del siguiente formulario de Google Docs:

¿Cuál es tu nombre?
¿Con qué género te identificas?
¿Qué edad tienes?
¿Cuánto pesas?
¿Cuál es tu estatura?

¿Con qué frecuencia haces ejercicio?
¿Cuántas veces al día consumes alimentos?

**3.1.1** Reúnete con dos de tus compañeros y respondan las siguientes preguntas:

- ¿A qué tipo de instrumento de recolección de información corresponden las preguntas del formulario?
- ¿Qué clases de variables se analizan en cada una de las preguntas planteadas?
- ¿Cuál es la población analizada?

**2.2.2** Juguemos con Kahoot: podrás demostrar qué tanto aprendiste con un breve cuestionario que responderás desde tu celular, computador o tablet.

### **3. Evaluación y realimentación**

Para la evaluación de la sesión de hoy tu profesor tendrá en cuenta tu mapa conceptual, así como las actividades de la guía de aprendizaje, además del puntaje que obtengas en el cuestionario en Kahoot.

También se valorará la claridad en los procedimientos, el orden, la presentación y la puntualidad en la entrega de la guía.

¡Mucho ánimo!

## Anexo D. Guía de aprendizaje para la sesión 4

<b>Escudo</b>	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA</b>	<b>Logotipo</b>
<b>PERÍODO</b>	<b>GUÍA DE APRENDIZAJE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</b>	<b>GRADO</b>

<b>Nombre del profesor:</b>	
<b>Nombre del estudiante:</b>	

### GUÍA DE APRENDIZAJE SESIÓN 4

<b>Tema:</b>	Tablas de frecuencia
<b>Contenidos:</b>	Frecuencia absoluta, frecuencia acumulada y frecuencia relativa
<b>Estándares:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendo el significado de frecuencia y diferencio entre la frecuencia absoluta, la frecuencia acumulada y la frecuencia relativa.</li> <li>• Ordeno, agrupo y clasifico datos estadísticos para elaborar tablas de frecuencias.</li> </ul>
<b>Fecha de entrega:</b>	

#### 1. Indicaciones iniciales

Para la cuarta sesión deberás desarrollar esta guía de aprendizaje y subirla a la plataforma educativa Edmodo en la asignación correspondiente, en las fechas y horarios establecidos por tu profesor.

#### 2. Actividades

##### 2.1 Para realizar en casa

##### 2.1.1 Observa cuidadosamente los siguientes videos de YouTube:

- Tabla de Frecuencias para Datos no Agrupados  
<https://youtu.be/iPEt789ewVM>
- Tablas de frecuencia | Ejemplo 1  
<https://youtu.be/cyXenZEBGz4?list=RDCMUCanMxWvOoiwtjLYm08Bo8QQ>
- Tabla de frecuencias | Ejemplo 2  
<https://youtu.be/Pv-7vgYRtD8>
- Frecuencia Relativa y Frecuencia Relativa Acumulada  
<https://youtu.be/yUSVY2TwK-c>

##### 2.1.2 Toma nota en tu cuaderno de los conceptos expuestos.

##### 2.1.3 Realiza un mapa conceptual que sintetice su contenido.

##### 2.2 Para realizar en el aula de clase

##### 2.2.1 Realiza las siguientes tablas de frecuencias con los datos de la guía de la clase anterior:



VARIABLE (Sexo)	f	F	h	H
Masculino				
Femenino				
Total				

VARIABLE (Edad)	f	F	h	H
11 años				
12 años				
13 años				
14 años				
Total				

VARIABLE (Ejercicio)	f	F	h	H
Diariamente				
Tres veces por semana				
Dos veces por semana				
Una vez por semana				
Total				

**2.2.2** Reúnete con dos de tus compañeros e ingresen al siguiente enlace:

<https://www.geogebra.org/m/uhwk2d7t>

Realicen las cinco actividades, tomen una captura de pantalla de cada una de ellas y péguenla en un documento de Word en blanco. Guárdenlo con el nombre: "Ejercicio GeoGebra 1" para que uno de ustedes lo suba en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.

**2.2.3** Juguemos con Kahoot: podrás demostrar qué tanto aprendiste con un breve cuestionario que responderás desde tu celular, computador o tablet.

### 3. Evaluación y realimentación

Para la evaluación de la sesión de hoy tu profesor tendrá en cuenta tu mapa conceptual, así como las actividades de la guía de aprendizaje, además del puntaje que obtengas en el cuestionario en Kahoot.

También se valorará la claridad en los procedimientos, el orden, la presentación y la puntualidad en la entrega de la guía.

¡Mucho ánimo!

## Anexo E. Guía de aprendizaje para la sesión 5

<b>Escudo</b>	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA</b>	<b>Logotipo</b>
<b>PERÍODO</b>	<b>GUÍA DE APRENDIZAJE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</b>	<b>GRADO</b>

<b>Nombre del profesor:</b>	
<b>Nombre del estudiante:</b>	

### GUÍA DE APRENDIZAJE SESIÓN 5

<b>Tema:</b>	Diagrama de barras
<b>Contenido:</b>	Diagrama de barras
<b>Estándares:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciono y construyo el gráfico estadístico más adecuado para un conjunto de datos.</li> <li>• Analizo e interpreto la información proveniente de gráficos estadísticos de acuerdo con el contexto.</li> </ul>
<b>Fecha de entrega:</b>	

#### 1. Indicaciones iniciales

Para la quinta sesión deberás desarrollar esta guía de aprendizaje y subirla a la plataforma educativa Edmodo en la asignación correspondiente, en las fechas y horarios establecidos por tu profesor.

#### 2. Actividades

##### 2.1 Para realizar en casa

##### 2.1.1 Observa cuidadosamente los siguientes videos de YouTube:

- Como hacer una gráfica de barras  
<https://youtu.be/J-IDNbXM2wE?list=PLDjtbBXUuslwPiaHJw5nG1QKb3hp26Y9v>
- Diagrama de Barras, Polígono de Frecuencias y Gráfica Circular  
[https://youtu.be/L2F2VksZwU?list=PL3KGq8pH1bFRRxYgLYqS7\\_BIR2QyjdCPT](https://youtu.be/L2F2VksZwU?list=PL3KGq8pH1bFRRxYgLYqS7_BIR2QyjdCPT)

##### 2.1.2 Toma nota en tu cuaderno de los conceptos expuestos.

##### 2.1.3 Realiza un mapa conceptual que sintetice su contenido.

##### 2.2 Para realizar en el aula de clase

##### 2.2.1 Reúnete con dos de tus compañeros y busquen en la Internet los datos del comportamiento del COVID-19 en la ciudad, teniendo en cuenta la cantidad de personas contagiadas, recuperadas y fallecidas en los últimos seis meses, y elaboren una tabla de frecuencias en Excel para cada variable en una escala de tiempo mensual.

Para cada una de las tablas de frecuencias, realicen un diagrama de barras para la frecuencia absoluta utilizando los elementos de diseño disponibles en Excel.

Guarden su trabajo como "Ejercicio Diagramas 1". Seguidamente, uno de ustedes lo subirá en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.

**2.2.2** Juguemos con Kahoot: podrás demostrar qué tanto aprendiste con un breve cuestionario que responderás desde tu celular, computador o tablet.

### **3. Evaluación y realimentación**

Para la evaluación de la sesión de hoy tu profesor tendrá en cuenta tu mapa conceptual, así como las actividades de la guía de aprendizaje, además del puntaje que obtengas en el cuestionario en Kahoot.

También se valorará la claridad en los procedimientos, el orden, la presentación y la puntualidad en la entrega de la guía.

¡Mucho ánimo!

## Anexo F. Guía de aprendizaje para la sesión 6

Escudo	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Logotipo
PERÍODO	GUÍA DE APRENDIZAJE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	GRADO

Nombre del profesor:	
Nombre del estudiante:	

### GUÍA DE APRENDIZAJE SESIÓN 6

Tema:	Diagrama de líneas
Contenido:	Diagrama de líneas
Estándares:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Selecciono y construyo el gráfico estadístico más adecuado para un conjunto de datos.</li><li>• Analizo e interpreto la información proveniente de gráficos estadísticos de acuerdo con el contexto.</li></ul>
Fecha de entrega:	

#### 1. Indicaciones iniciales

Para la sexta sesión deberás desarrollar esta guía de aprendizaje y subirla a la plataforma educativa Edmodo en la asignación correspondiente, en las fechas y horarios establecidos por tu profesor.

#### 2. Actividades

##### 2.1 Para realizar en casa

2.1.1 Observa cuidadosamente los siguientes videos de YouTube:

- El gráfico de líneas  
<https://youtu.be/D70LOsWSsBs>
- Diagramas de líneas  
<https://youtu.be/dHAjU1VlaSg>

2.1.2 Toma nota en tu cuaderno de los conceptos expuestos.

2.1.3 Realiza un mapa conceptual que sintetice su contenido.

##### 2.2 Para realizar en el aula de clase

2.2.1 Reúnete con dos de tus compañeros y busquen en la Internet las estadísticas de los octavos de final del último torneo de la liga de fútbol, teniendo en cuenta, para cada equipo, los partidos jugados, ganados, empatados y perdidos, y la cantidad de goles a favor y goles en contra, y elaboraren una tabla de frecuencias en Excel para cada variable.

Para cada una de las tablas de frecuencias, realicen un diagrama de líneas para la frecuencia absoluta y una ojiva para la frecuencia acumulada utilizando los elementos de diseño disponibles en Excel.

Guarden su trabajo como "Ejercicio Diagramas 2". Seguidamente, uno de ustedes lo subirá en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.

**2.2.2** Juguemos con Kahoot: podrás demostrar qué tanto aprendiste con un breve cuestionario que responderás desde tu celular, computador o tablet.

### **3. Evaluación y realimentación**

Para la evaluación de la sesión de hoy tu profesor tendrá en cuenta tu mapa conceptual, así como las actividades de la guía de aprendizaje, además del puntaje que obtengas en el cuestionario en Kahoot.

También se valorará la claridad en los procedimientos, el orden, la presentación y la puntualidad en la entrega de la guía.

¡Mucho ánimo!

## Anexo G. Guía de aprendizaje para la sesión 7

<b>Escudo</b>	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA</b>	<b>Logotipo</b>
<b>PERÍODO</b>	<b>GUÍA DE APRENDIZAJE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</b>	<b>GRADO</b>

<b>Nombre del profesor:</b>	
<b>Nombre del estudiante:</b>	

### GUÍA DE APRENDIZAJE SESIÓN 7

<b>Tema:</b>	Diagrama circular o de sectores
<b>Contenido:</b>	Diagrama circular o de sectores
<b>Estándares:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciono y construyo el gráfico estadístico más adecuado para un conjunto de datos.</li> <li>• Analizo e interpreto la información proveniente de gráficos estadísticos de acuerdo con el contexto.</li> </ul>
<b>Fecha de entrega:</b>	

#### 1. Indicaciones iniciales

Para la séptima sesión deberás desarrollar esta guía de aprendizaje y subirla a la plataforma educativa Edmodo en la asignación correspondiente, en las fechas y horarios establecidos por tu profesor.

#### 2. Actividades

##### 2.1 Para realizar en casa

##### 2.1.1 Observa cuidadosamente los siguientes videos de YouTube:

- Cómo hacer una gráfica circular  
<https://youtu.be/RBgtRte7r5w>
- Gráficos estadísticos 1  
<https://youtu.be/IJ5T2V6QVWc>
- Gráficos estadísticos 2  
<https://youtu.be/-riiEoDSOel>

##### 2.1.2 Toma nota en tu cuaderno de los conceptos expuestos.

##### 2.1.3 Realiza un mapa conceptual que sintetice su contenido.

##### 2.2 Para realizar en el aula de clase

##### 2.2.1 Reúnete con dos de tus compañeros y, antes de ingresar al aula de clase, diríjanse a la unidad de manejo de desechos del colegio, e indaguen sobre la cantidad de basura que se recolecta en promedio en un mes, discriminando los residuos orgánicos del material reciclable, y diferenciando en este último lo correspondiente a papel, vidrio, aluminio y plástico.

Al ingresar al aula, elaboren una tabla de frecuencias en Excel incluyendo el porcentaje que representa cada tipo de desecho con respecto al total.

Teniendo en cuenta el porcentaje calculado, establezcan los valores de la frecuencia relativa correspondientes y realicen un diagrama circular utilizando los elementos de diseño disponibles en Excel.

Guarden su trabajo como "Ejercicio Diagramas 3". Seguidamente, uno de ustedes lo subirá en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.

**2.2.2** Prepárate bien, pues uno de ustedes proyectará en el tablero el diagrama elaborado y hará una breve exposición a todos sus compañeros, haciendo énfasis en el manejo de residuos aprovechables que se producen en el colegio, así como en los porcentajes que cada uno representa.

### **3. Evaluación y realimentación**

Para la evaluación de la sesión de hoy tu profesor tendrá en cuenta tu mapa conceptual, así como la presentación y la exposición que realices con tus compañeros.

También se valorará la claridad en los procedimientos, el orden, la presentación y la puntualidad en la entrega de la guía.

¡Mucho ánimo!

## Anexo H. Guía de aprendizaje para la sesión 8

Escudo	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Logotipo
PERÍODO	GUÍA DE APRENDIZAJE <u>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</u>	GRADO

Nombre del profesor:	
Nombre del estudiante:	

### GUÍA DE APRENDIZAJE SESIÓN 8

Tema:	Medidas de tendencia central
Contenidos:	Media, mediana y moda
Estándar:	Calculo e interpreto las medidas de tendencia central y las aplico en diferentes contextos.
Fecha de entrega:	

#### 1. Indicaciones iniciales

Para la octava sesión deberás desarrollar esta guía de aprendizaje y subirla a la plataforma educativa Edmodo en la asignación correspondiente, en las fechas y horarios establecidos por tu profesor.

#### 2. Actividades

##### 2.1 Para realizar en casa

##### 2.1.1 Observa cuidadosamente los siguientes videos de YouTube:

- Media, mediana y moda  
[https://youtu.be/fOuRqk1nZgY?list=PLeySRPnY35dFF5D9g\\_zi07yPKGXui4GII](https://youtu.be/fOuRqk1nZgY?list=PLeySRPnY35dFF5D9g_zi07yPKGXui4GII)
- Media, mediana y moda - Ejemplos y ejercicios resueltos  
<https://youtu.be/jiceVfALmV0>
- Interpretar las medidas de tendencia central - Media, mediana y moda  
[https://youtu.be/Jwsfkly6B\\_o](https://youtu.be/Jwsfkly6B_o)

##### 2.1.2 Toma nota en tu cuaderno de los conceptos expuestos.

##### 2.1.3 Realiza un mapa conceptual que sintetice su contenido.

##### 2.2 Para realizar en el aula de clase

##### 2.2.1 Reúnete con dos de tus compañeros y realicen el experimento que consiste en el lanzamiento de dos dados, cincuenta veces. Registren sus resultados en la siguiente tabla de frecuencia:

VARIABLE (Valor que aparece)	f	F	h	H
2				
3				



4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
Total				

Luego, usando los datos y la tabla de frecuencia, calculen los valores de la media, la mediana y la moda.

Posteriormente, ingresen al siguiente enlace:

<https://www.geogebra.org/m/thtc9qyu#material/cbwr2rhu>

Realicen la actividad, tomen una captura de pantalla y péguenla en un documento de Word en blanco. Guárdelo con el nombre: "Ejercicio GeoGebra 2" para que uno de ustedes lo suba en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.

**2.2.2** Prepárate bien, pues uno de ustedes hará una breve exposición a todos sus compañeros, describiendo las conclusiones a las que llegaron al realizar el ejercicio en GeoGebra.

### 3. Evaluación y realimentación

Para la evaluación de la sesión de hoy tu profesor tendrá en cuenta tu mapa conceptual, así como la presentación y la exposición que realices con tus compañeros.

También se valorará la claridad en los procedimientos, el orden, la presentación y la puntualidad en la entrega de la guía.

¡Mucho ánimo!

## Anexo I. Guía de aprendizaje para la sesión 9

Escudo	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Logotipo
PERÍODO	GUÍA DE APRENDIZAJE <u>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</u>	GRADO

Nombre del profesor:	
Nombre del estudiante:	

### GUÍA DE APRENDIZAJE SESIÓN 9

Tema:	Medidas de dispersión
Contenidos:	Desviación media, varianza y desviación estándar
Estándar:	Calculo e interpreto las medidas de dispersión y las aplico en diferentes contextos.
Fecha de entrega:	

#### 1. Indicaciones iniciales

Para la novena sesión deberás desarrollar esta guía de aprendizaje y subirla a la plataforma educativa Edmodo en la asignación correspondiente, en las fechas y horarios establecidos por tu profesor.

#### 2. Actividades

##### 2.1 Para realizar en casa

##### 2.1.1 Observa cuidadosamente los siguientes videos de YouTube:

- Varianza y desviación estándar | Introducción  
<https://youtu.be/oZRaDwnpXkY?list=PLeySRPnY35dE25b7mIEUlsMCQqlhJFhyG>
- Desviación media | Introducción  
<https://youtu.be/YBEKojF4E94?list=PLeySRPnY35dE25b7mIEUlsMCQqlhJFhyG>
- Rango, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, desviación media  
<https://youtu.be/KsVQygSlf4k>

##### 2.1.2 Toma nota en tu cuaderno de los conceptos expuestos.

##### 2.1.3 Realiza un mapa conceptual que sintetice su contenido.

##### 2.2 Para realizar en el aula de clase

##### 2.2.1 Con la colaboración del docente de Educación física y deportes, en su clase de esta semana, se realizará una prueba atlética de 1 kilómetro y él se encargará de registrar el tiempo (en minutos) que tarda cada uno de ustedes en completarla.

Posteriormente, ingresen al siguiente enlace:

<https://www.geogebra.org/m/phzh8uHC>

Contesten las preguntas que allí se plantean para que uno de ustedes suba las respuestas en la asignación correspondiente en Edmodo, indicando claramente los nombres de los integrantes del equipo.

**3.1.1** Prepárate bien, pues uno de ustedes hará una breve exposición a todos sus compañeros, describiendo las conclusiones a las que llegaron al realizar el ejercicio en GeoGebra.

### **3. Evaluación y realimentación**

Para la evaluación de la sesión de hoy tu profesor tendrá en cuenta tu mapa conceptual, así como la presentación y la exposición que realices con tus compañeros.

También se valorará la claridad en los procedimientos, el orden, la presentación y la puntualidad en la entrega de la guía.

¡Mucho ánimo!

## Anexo J. Modelo de examen final

Escudo	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Logotipo
PERÍODO	GUÍA DE APRENDIZAJE <u>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</u>	GRADO

Nombre del profesor:	
Nombre del estudiante:	

### EXAMEN FINAL SESIÓN 10

Tema:	Contenidos generales de la unidad didáctica de estadística descriptiva
Contenido:	Contenidos generales de la unidad didáctica
Estándar:	Aplico lo aprendido durante la unidad didáctica en la solución de un problema de la vida cotidiana.
Fecha de entrega:	

#### 1. Indicaciones iniciales

Para finalizar la unidad didáctica deberás desarrollar el ejercicio propuesto y subirlo a la plataforma educativa Edmodo en la asignación correspondiente, en las fechas y horarios establecidos por tu profesor.

#### 2. Actividades

##### 2.1 Para realizar en casa

Con la ayuda de las notas en tu cuaderno y de las guías de aprendizaje, repasa los contenidos abordados en las sesiones anteriores.

##### 2.2 Para realizar en el aula de clase

##### 2.2.1 Reúnete con dos de tus compañeros desarrollen el siguiente ejercicio:

A los estudiantes de una institución educativa se les realizó una encuesta en la que debían responder la pregunta: ¿Qué deporte prefieres practicar? Con la información recolectada se realizó la siguiente tabla de frecuencias:

DEPORTE	FRECUENCIA ABSOLUTA (f)	FRECUENCIA ACUMULADA (F)	FRECUENCIA RELATIVA (h)
Fútbol	164	164	0,2587
Baloncesto	118	282	0,1861
Natación	123	405	0,1940
Atletismo	43	448	0,0678
Gimnasia	47	495	0,0741
Voleibol	95	590	0,1498
Patinaje	44	634	0,0694

Total	634		
-------	-----	--	--

A partir de ella:

1. Representa gráficamente la frecuencia absoluta en un diagrama de barras, la frecuencia acumulada en una ojiva y la frecuencia relativa en un diagrama de sectores.
2. Calcula la media, la mediana y la moda para el conjunto de datos.
3. Calcula la desviación media, la varianza y la desviación estándar para el conjunto de datos.
4. Concluye lo que significan las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión calculadas en el ejercicio.

**2.2.2** Reúnete con uno de tus compañeros y completen la rúbrica de autoevaluación y coevaluación.

### **3. Evaluación y realimentación**

Para la evaluación de la sesión de hoy tu profesor tendrá en cuenta tu examen final, así como la rúbrica de autoevaluación y coevaluación.

También se valorará la claridad en los procedimientos, el orden, la presentación y la puntualidad en la entrega.

¡Mucho ánimo!