

## ANEXO 6. TAREAS PARA EL SEGUNDO OBJETIVO

En este anexo, presentamos las tareas 2.1 “concurso colombiano de matemáticas primaria” y 1.2 “a jugar con Dalton” que proponemos para el desarrollo del segundo objetivo de nuestra unidad didáctica sobre la desviación estándar muestral.

### TAREA 2.1 “CONCURSO COLOMBIANO DE MATEMÁTICAS PRIMARIA”

#### **1. Requisitos:**

Los conocimientos previos con los que debe contar el estudiante para resolver esta tarea son: identificar las variables cuantitativas (puntos por prueba) y cualitativas (código de estudiante). Deberá tener conocimientos de medidas de tendencia central (saber calcular e interpretar la media de cada estudiante respecto de los otros) y las medidas de dispersión como la desviación media y la varianza en las cuatro pruebas. El estudiante deberá contar con habilidades en el manejo básico de la calculadora científica o de hojas de cálculo que le faciliten el ejercicio de los cálculos matemáticos y las representaciones gráficas. Finalmente, al obtener las desviaciones estándar de cada estudiante deberá interpretar los resultados respecto de las medias y elegir en orden el grupo de 10 representantes a la gran final de la olimpiada.

#### **2. Metas**

En cuanto a las expectativas de aprendizaje esperamos que los estudiantes comprendan de manera intuitiva el concepto de desviación estándar como una medida de dispersión de los datos alrededor de la media. Comprender la diferencia que existe entre la media, la desviación media y la desviación estándar de los puntajes que cada participante obtuvo en las cuatro pruebas de clasificación. También esperamos que los estudiantes adquieran más habilidades

en el uso de software estadístico para realizar cálculos y crear visualizaciones de datos de forma autónoma. tomar la decisión más adecuada respecto de la desviación estándar y la media de los datos. En el caso de las expectativas afectivas, esperamos que los estudiantes desarrollen el interés por la estadística al aplicar conceptos estadísticos a un problema real para la institución a la que pertenecen. Finalmente, esperamos que se contribuya al trabajo en equipo, acá se espera que trabajen de forma colaborativa

### 3. Formulación:

El Liceo El Encuentro ha escogido a 34 estudiantes de un total de 64 de los grados de 3°, 4° y 5° para presentar las cuatro pruebas (P1, P2, P3 Y P4) de las olimpiadas colombianas de matemáticas de primaria 2024. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla.

*Estudiantes participantes de la olimpiada colombiana de matemáticas de primaria 2024*

ESTUDIANTE	GRADO	P1	P2	P3	P4
E1	5	220	180	130	70
E2	5	180	110	120	120
E3	4	130	90	80	30
E4	3	150	60	60	110
E5	4	120	40	40	80
E6	3	170	60	50	90
E7	4	150	100	20	70
E8	5	160	50	80	10
E9	4	80	80	60	0
E10	5	240	170	180	180
E11	5	170	170	130	70
E12	4	130	120	80	0
E13	5	120	160	110	70
E14	5	200	60	80	0
E15	3	60	30	50	10
E16	4	120	0	50	10
E17	3	10	20	10	20
E18	3	60	60	10	0
E19	3	140	10	50	50
E20	3	130	20	0	40
E21	4	80	10	40	30
E22	3	80	20	40	0
E23	3	20	10	40	10
E24	4	110	70	40	60
E25	5	200	190	120	110
E26	5	220	80	140	120
E27	5	120	210	130	30

*Estudiantes participantes de la olimpiada colombiana de matemáticas de primaria 2024*

ESTUDIANTE	GRADO	P1	P2	P3	P4
E28	5	210	90	40	90
E29	5	100	70	130	20
E30	3	60	50	50	20
E31	5	90	20	10	0
E32	3	80	20	30	10
E33	5	90	40	60	10
E34	4	110	30	50	30

De acuerdo con la información suministrada presente un informe de cómo se pueden elegir en orden a 10 estudiantes que merezcan ser invitados a la gran final de la olimpiada. Haga tres listados posibles de acuerdo con la variabilidad o dispersión de las notas. Suba esta información en un documento de Word a la clase asignada en la plataforma de Classroom.

#### **4. Materiales y recursos**

En esta tarea los recursos necesarios son hojas impresas con la tabla de la tarea, una calculadora científica, un computador con hoja de cálculo preferiblemente Excel y útiles escolares.

#### **5. Agrupamiento**

El docente organiza el grupo en 16 parejas que efectúan la tarea durante un tiempo de 30 minutos. Luego comparten sus hallazgos con otra pareja de la clase durante aproximadamente 10 minutos y redefinen el grupo de estudiantes que merecen ir a la final de la olimpiada. Finalmente, los exponen ante toda la clase sus argumentos de selección en un aproximado de 5 minutos.

#### **6. Interacción y comunicación en clase**

El docente da las instrucciones de manera general a todos los estudiantes y entrega una hoja impresa con la formulación de la tarea y la tabla 1 a cada estudiante. Quien efectúa la tarea en una primera etapa de manera individual, el estudiante puede hacer uso de sus apuntes y preguntar al docente cada vez que tenga una duda o idea a seguir que le oriente en el proceso. En una segunda etapa comparte sus hallazgos con otro estudiante de la clase, piden orientación del docente y discuten sobre sus conclusiones para determinar una nueva respuesta en común acuerdo. Finalmente, en una tercera etapa se eligen 5 parejas de manera aleatoria que exponen ante el grupo sus respuestas definitivas. El docente generara un panel para permitir comentarios a favor o en contra de parte de los grupos que no sustentaron.

#### **7. Temporalidad**

A parte del tiempo de instrucción a la tarea, se proponen tres etapas. La primera de manera individual, la segunda en parejas aleatorias y una tercera etapa para exposición de resultados por parte de 5 parejas elegidas al azar.

#### **8. Grafo de secuencias de capacidades de la tarea 2.1**

A continuación, mostramos el grafo que describe los caminos de aprendizaje, en términos de secuencias de capacidades:

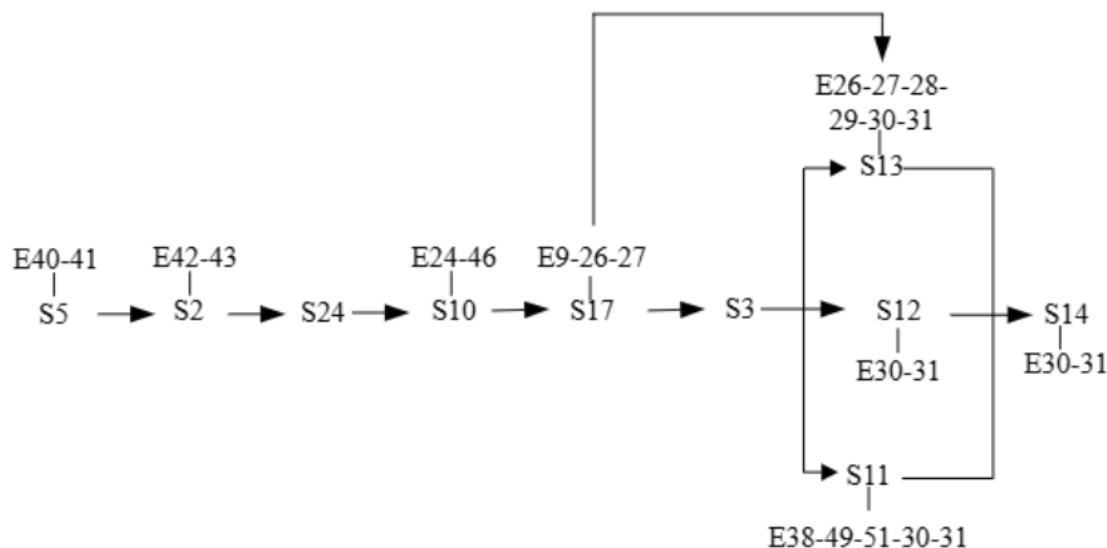


Figura 3. Grafo de secuencias de capacidades de la tarea 2.1

## 9. Ayudas para la tarea 2.1

Tabla 1

Descripción de las ayudas de la tarea 2.1

E	A	Descripción
9	4	Recordar el teorema del límite central, el cual establece que la distribución muestral de la media se aproxima a una distribución normal a medida que aumenta el tamaño de la muestra, independientemente de la distribución de la población
38	16	¿Los datos trabajados son parte de una muestra o la población?
46	20	Mediante un ejemplo mostrar de forma correcta el proceso del redondeo de un resultado
24	23	Explicar a los estudiantes que las distribuciones teóricas son modelos idealizados que se utilizan para describir fenómenos reales. En la práctica, los datos reales pueden no ajustarse perfectamente a estos modelos, lo que puede llevar a pequeñas diferencias entre los porcentajes calculados y los valores observados
26	25	¿Qué son los datos atípicos?
27	26	Debatir en el curso acerca de la diferencia entre varianza y desviación estándar
28	27	Emplear el tablero de Galton el cual muestra la distribución normal de los datos
29	28	Utilizar software estadístico para generar datos normales y visualizar la relación entre los valores z y la posición de los datos en la curva

Tabla 1

Descripción de las ayudas de la tarea 2.1

30	30	Enfatizar que la desviación estándar es una medida de dispersión relativa al contexto. Un valor alto o bajo puede tener diferentes implicaciones dependiendo de la variable que se esté analizando
31	31	Enfatizar a los estudiantes que leer atentamente el problema es crucial para identificar los datos claves que indican que se les está pidiendo calcular o interpretar
40	35	Fomentar la lectura comprensiva y la identificación de la información relevante. Sugerir a los estudiantes a subrayar o resaltar las partes importantes del enunciado
41	36	Proporcionar una variedad de problemas y discutir diferentes estrategias de resolución. Fomentar la reflexión sobre el por qué se elige un determinado procedimiento.
42	37	Enseñar a leer tablas de manera efectiva, identificando las filas y columnas relevantes
43	38	¿Cómo extraer información necesaria de un gráfico estadístico?

Nota. E = error; A = ayuda.

## TAREA 2.2 "A JUGAR CON DALTON"

### 10. Requisitos

Los conocimientos previos con los que debe contar el estudiante para resolver esta tarea son: conocer los valores Z de una distribución normal. Apropriarse del manejo y uso de la máquina física de Galton, así como hacer uso de sus habilidades informáticas para usar una máquina virtual gratuita. La curiosidad es fundamental en el uso de ambas máquinas.

### 11. Metas

En las expectativas de aprendizaje esperamos que los estudiantes comprendan la diferencia entre usar una herramienta física de una virtual, Comprender mejor los conceptos de variación desviación estándar, coeficiente de variación y los valores Z. Además, debe lograr hacer una clasificación en desviaciones bajas o altas. En el caso de las expectativas afectivas, esperamos que los estudiantes desarrollen el interés por la experiencia experimental tanto física como virtual. Finalmente, buscamos que el estudiante despierte interés por la aplicación de la estadística a un experimento real propio del contexto de las matemáticas.

### 12. Formulación

*Cada estudiante tarda un tiempo distinto en llegar al colegio. La mayoría emplea un lapso cercano al habitual, pero también se dan casos de llegadas muy tempranas o bastante retrasadas. Relacio-*

na este escenario con el comportamiento de las canicas en el tablero de Galton (físico o digital) y analiza qué representa el grado de dispersión de los tiempos respecto al valor típico. Comenta qué interpretaciones pueden extraerse si ese grado de variabilidad es reducido o si, por el contrario, resulta amplio.



Figura 4. Máquinas de Galton física y virtual gratuita

### 13. Materiales y recursos

En esta tarea los recursos y materiales necesarios son: útiles escolares, computadores, calculadora científica y la máquina de Galton.

### 14. Agrupamiento

Inicialmente el docente divide al grupo en 8 grupos aleatorios de 4 integrantes cada uno. La actividad inicia con una primera etapa en la que los 8 monitores de cada grupo usaran la máquina física de Galton frente a todos los estudiantes. Luego en una siguiente etapa los estudiantes se reúnen para trabajar en los computadores con las simulaciones sugeridas u otras que de manera gratuita consigan en internet. Al finalizar, en una última etapa los monitores de cada grupo presentan un cuadro comparativo en el editor de texto de Word fruto de sus conclusiones.

### 15. Interacción y comunicación en clase

El docente da las instrucciones de manera general a todos los estudiantes, forma los grupos, elige los monitores y en la primera etapa dirige el uso de la única máquina de Galton dispuesta en el salón. Durante esta etapa los monitores eligen por donde dejar caer las canicas para generar un dialogo con el docente. Luego de terminar el experimento físico se da lugar al trabajo virtual para efectuar el cuadro comparativo. El docente interactúa permanentemente con los estudiantes y

al finalizar recibe un archivo en Word a su correo con el cuadro comparativo y las conclusiones de los grupos.

## 16. Temporalidad

A parte del tiempo de instrucción a la tarea, se proponen dos etapas. La primera de manera grupal en interacción permanente, y la segunda en grupos aleatorios de 4 integrantes cada uno para la simulación virtual y la generación de un cuadro comparativo.

## 17. Grafo de secuencias de capacidades de la tarea 2.2

A continuación, mostramos el grafo que describe los caminos de aprendizaje, en términos de secuencias de capacidades:

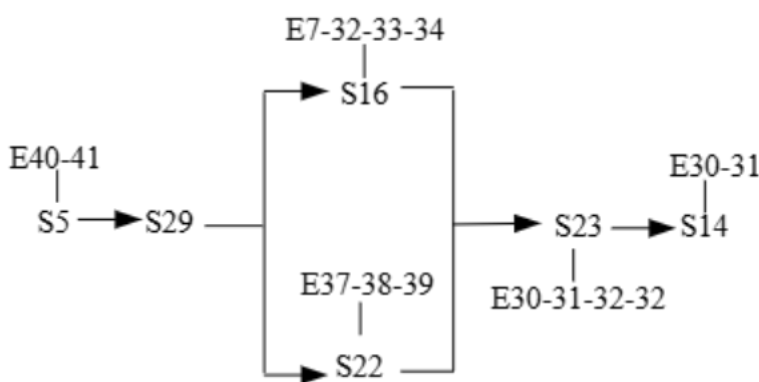


Figura 5. Grafo de secuencias de capacidades de la tarea 2.2

## 18. Ayudas para la tarea 2.2

Tabla 2

Descripción de las ayudas de la tarea 2.2

E	A	Descripción
7	2	Para una mejor comprensión, es necesario refrescar la memoria sobre los conceptos clave e ilustrarlos con ejemplos prácticos
37	15	Verifica que los datos estén ingresados correctamente y en el formato adecuado
38	16	¿Los datos trabajados son parte de una muestra o la población?
39	17	Verificar cuidadosamente la cantidad de datos, especialmente cuando se trabaja con tablas de frecuencia o datos agrupados
26	25	¿Qué son los datos atípicos?
27	26	Debatir en el curso acerca de la diferencia entre varianza y desviación estándar



*Tabla 2*  
*Descripción de las ayudas de la tarea 2.2*

E	A	Descripción
30	30	Enfatizar que la desviación estándar es una medida de dispersión relativa al contexto. Un valor alto o bajo puede tener diferentes implicaciones dependiendo de la variable que se esté analizando
31	31	Enfatizar a los estudiantes que leer atentamente el problema es crucial para identificar los datos claves que indican que se les está pidiendo calcular o interpretar
32	32	Explicar a los estudiantes que la distribución normal es un modelo idealizado y que los datos reales rara vez se ajustan perfectamente a ella. Introducir el concepto de muestras aleatorias y cómo la variabilidad natural puede afectar los resultados
33	33	Mostrar a los estudiantes ejemplos de diferentes tipos de distribuciones y cómo pueden variar los resultados experimentales. Hay que explicar que la variabilidad es una característica inherente a los datos
34	34	Enseñar los pasos para construir un modelo normal, incluyendo la elección del tamaño de la muestra, la generación de números aleatorios y la verificación de la normalidad
40	35	Fomentar la lectura comprensiva y la identificación de la información relevante. Sugerir a los estudiantes a subrayar o resaltar las partes importantes del enunciado
41	36	Proporcionar una variedad de problemas y discutir diferentes estrategias de resolución. Fomentar la reflexión sobre el por qué se elige un determinado procedimiento

*Nota.* E = error; A = ayuda.