

Correlación y Regresión Lineal de la Evaluación Tiempo y Puntaje con Recurso Interactivo Flash

Jorge Enrique Díaz Pinzón

Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Magister en Gestión de la Tecnología Educativa, Docente de Matemáticas. I.E. General Santander. Soacha –Cundinamarca, Colombia.

Autor para correspondencia: jediazp@unal.edu.co, jorgediaz333@gmail.com

Fecha de recepción: 11 de Mayo de 2017 - Fecha de aceptación: 30 de Septiembre de 2017

Resumen: Los recursos interactivos flash son un recurso didáctico de aprendizaje, en este caso de sumas de números naturales. En este trabajo de investigación se estableció si existe correlación entre las variables tiempo y puntaje, con la aplicación del juego Dianas móviles – Suma. Se realizó un estudio con 40 estudiantes de grado sexto de la IE General Santander de Soacha-Cundinamarca. El resultado reflejó correlación entre tiempo y puntaje ($R = ,951$), el cual es positivo es decir que existe una relación directamente proporcional entre las variables.

Palabras clave: Análisis de regresión, Correlación, Software didáctico.

Abstract: Flash interactive resources are a didactic resource of learning, in this case of sums of natural numbers. In this research work was established if there is a correlation between the time and score variables, with the application of the game Mobile targets - Sum. A study was carried out with 40 sixth grade students from General Santander IE in Soacha-Cundinamarca. The result reflected a correlation between time and score ($R = ,951$), which is positive, ie there is a directly proportional relationship between the variables.

Key words: Regression analysis, Correlation, Didactic software.

Introducción

El desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación relacionadas con la Internet, ha abierto nuevos espacios en el ámbito educativo. El diseño de sitios Web que integran múltiples aplicaciones multimedia, está dotando a los docentes en general, de nuevos ambientes de aprendizaje donde predomina la interactividad y el rol del profesor innovador, facilitando al estudiante la construcción de su propio conocimiento.

A lo largo del proceso de enseñanza, las matemáticas se han instituido como una ciencia “difícil”, para los estudiantes y el tema adición y sustracción de enteros no es extraño a ello. El estudio de estas operaciones en forma apropiada cobra importancia ya que nos permite desenvolvernos en la matemática escolar. (Castillo, 2014).

Los simuladores matemáticos brindan diversidades de temas en esta área del conocimiento, contienen una explicación muy didáctica, divertida, entretenida y sobre todo con la mayor claridad posible, con varios ejemplos de atención a la vida cotidiana para que el beneficiario le saque el mejor provecho a este tipo de herramientas que predominan en internet. (Duran, 2012).

Esto en consonancia con (Bagur, 2011) menciona que para estos simuladores posean todo el premio que pueden lograr es necesario, primero, que el docente identifique muy bien los

elementos del tema a enseñar; que alterne el tema por medio de algunos ejemplos y luego use a los simuladores como medios de práctica o evaluación, además en el diseño de actividades prácticas de aprendizaje y de evaluación, como lo desarrollado por (Díaz, 2016), cuando demostró que, el rendimiento académico de los estudiantes de grado octavo mejoró significativamente al utilizar el simulador PhET en la enseñanza de las fracciones equivalentes.

De igual forma (Pósito, 2012) menciona que los modernos avances tecnológicos actuales han logrado grandes impactos en la educación, ampliando los escenarios educativos, brindando medios de comunicación y soporte de materiales para proporcionar la interacción entre las personas.

Además podemos resaltar que lo anterior expuesto involucra a la gamificación, como una técnica de aprendizaje que transpone la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de lograr mejores resultados, ya sea para atraer mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros varios objetivos. (Gaitán, 2013)

Los objetivos del trabajo fueron implementar el juego Dianas móviles – Suma para la enseñanza-aprendizaje de la adición de números naturales en estudiantes de 6° grado de la Institución Educativa General Santander de Soacha-Cundinamarca; y conocer el grado de relación o asociación entre dos variables: análisis mediante el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Para representar esta relación se puede utilizar una representación gráfica llamada diagrama de dispersión

Hacer el estudio descriptivo de los datos y encontrar un modelo que nos permita estimar el puntaje obtenido con el uso del juego Dianas Móviles-suma, a partir de la variable tiempo.

Descripción de la problemática

Los que nos dedicamos a la enseñanza, en particular lo relacionado con la enseñanza de las matemáticas. En este caso, señalar que para entender las operaciones de suma y resta por parte de los estudiantes en términos de adición y sustracción de cantidades, la historia de la matemática se ha visto unida a bloqueos en los mecanismos de cómputo” (Gallardo y Hernández, 2007).

En vista de lo anterior, el problema se formuló así: ¿Se puede asumir una relación lineal entre el tiempo y el puntaje obtenido con el uso del juego Dianas móviles – Suma, en la enseñanza de la adición de números naturales en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa General Santander de Soacha-Cundinamarca?

Metodología

El proyecto se realizó mediante un tipo de investigación experimental, este tipo de investigación es:

Aquella que permite como mayor seguridad establecer relaciones de causa a efecto”. Pues presenta una visión general y aproximada del objeto de estudio, además de contar una investigación de tipo cuantitativo. Se ha escogido una metodología de tipo cuantitativa, el diseño de la investigación cuantitativa establece un método experimental habitual del conjunto de las normas científicas. (Monje, 2011,p.105).

Población

La población según (Balestrini,2006,p.126), se define como "cualquier conjunto de elementos de la que se quiere conocer o investigar alguna de sus características". Este proyecto se centró en estudiantes de la jornada de la tarde, específicamente con 43 estudiantes de grado 605 cuyas edades oscilan entre los 12 y 15 años.

Muestra

La muestra está representada por 43 estudiantes de grado sexto. Fórmula para calcular el tamaño de la muestra. Se utilizó la siguiente fórmula para calcular el tamaño de la muestra:

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

Dónde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

Se tiene N=43, para el 99% de confianza Z = 2,58, y como no se tiene los demás valores se tomará $\sigma^2 = 0,5$ y e = 0,05.

Reemplazando los valores en la fórmula se obtiene:

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

$$n = \frac{2,58^2 0,5^2 43}{0,05^2 (43-1) + 2,58^2 0,5^2} = \frac{71,55}{1,76} = 40,4 \cong 40$$

Posteriormente, cada estudiante realizó la actividad del juego Dianas móviles – Suma, que consistió en seleccionar uno de los sumandos con los que se quería practicar, en este caso se seleccionó el sumando +9. El juego consistió en realizar 10 operaciones en un minuto, el simulador le otorgó un puntaje según los aciertos y el tiempo empleado para realizar el juego, si

el estudiante realizó en un tiempo menor al minuto las operaciones, podía continuar con otro juego acumulando puntos. Como se aprecia en la Figura 1. Y al final el juego dio el resultado de cada intento de cada estudiante.

Figura 1. Dianas móviles-suma



Fuente: (Educaplus, 2017)

Hipótesis

La hipótesis del presente trabajo de investigación se diseña como una relación causal y se enuncia de la siguiente forma:

Hipótesis Alterna (Ha): Existe correlación entre las variables tiempo y puntaje, con la aplicación del juego Dianas móviles – Suma.

Hipótesis Nula (Ho): No existe correlación entre las variables tiempo y puntaje, con la aplicación del juego Dianas móviles – Suma.

Prueba Estadística

Se llevó a cabo una prueba de coeficiente de correlación de Pearson, que es un índice estadístico que evalúa la relación lineal entre dos variables cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables. (Parisca, 2009)

El valor del índice de correlación varía en el intervalo [-1, + 1].

Interpretación:

Si $r=0$ No existe correlación entre las variables

Si $0.00 \leq r \leq 0.20$ existe correlación no significativa

Si $\pm 0.20 \leq r < \pm 0.40$ existe una correlación baja

Si $\pm 0.40 \leq r < \pm 0.70$ existe una correlación significativa

Si $\pm 0.70 \leq r < \pm 1.00$ existe un alto grado de correlación

Si $r = 1$ existe una correlación perfecta positiva

Si $r = -1$ existe una correlación perfecta negativa

En el análisis estadístico se incluirá lo siguiente:

El valor de significancia de la prueba es de $\alpha = 0.05$ (5%), si es $>$ se acepta la hipótesis nula si es $<$ se rechaza la hipótesis nula. Se utilizó el Software SPSS v 23.0.

Resultados

En la presente investigación se procedió a trabajar con los resultados de 40 estudiantes de grado sexto con el aplicativo flash, Dianas móviles-suma. La tabla 1 muestra la media, la mediana y la moda, conforme al tiempo, puntaje obtenido por cada estudiante.

Tabla 1. Estadísticos

		Tiempo	Puntaje
N	Válidos	40	40
	Perdidos	0	0
Media		1,1643	7,00
Mediana		1,0000	5,00
Moda		1,00	4 ^a

Tabla 2. Correlaciones

		Puntaje	Tiempo
Puntaje	Correlación de Pearson	1	,951**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	40	40
Tiempo	Correlación de Pearson	,951**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	40	40

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

La aplicación de una prueba estadística nos admite comprobar si la correlación observada en la muestra es estadísticamente significativa. En la tabla 2 se observa que el valor p resultante es inferior al nivel de significación establecido ($p < 0,05$), afirmamos, con un riesgo p de equivocarnos, que R es distinto de 0 en la población. La sig. (Significancia) es $0,00 \leq 0,05$ se acepta H_a , es decir que si hay relación entre las variables. Podemos observar que la correlación ,951 es positiva, es decir que existe una relación directamente proporcional entre variables tiempo y puntaje.

Coefficiente de correlación múltiple R

La primera información que se obtiene en la tabla 3, se refiere al coeficiente de correlación múltiple R. Puesto que sólo tenemos dos variables, el coeficiente de correlación múltiple no es otra cosa que el valor absoluto del coeficiente de correlación de Pearson entre esas dos variables.

Bondad de ajuste

Una vez ajustada la recta de regresión a la nube de observaciones es transcendental disponer de una medida que evalúe la bondad del ajuste realizado y que admita decidir si el ajuste lineal es suficiente, como medida de bondad se utiliza el coeficiente de correlación, tabla 3.

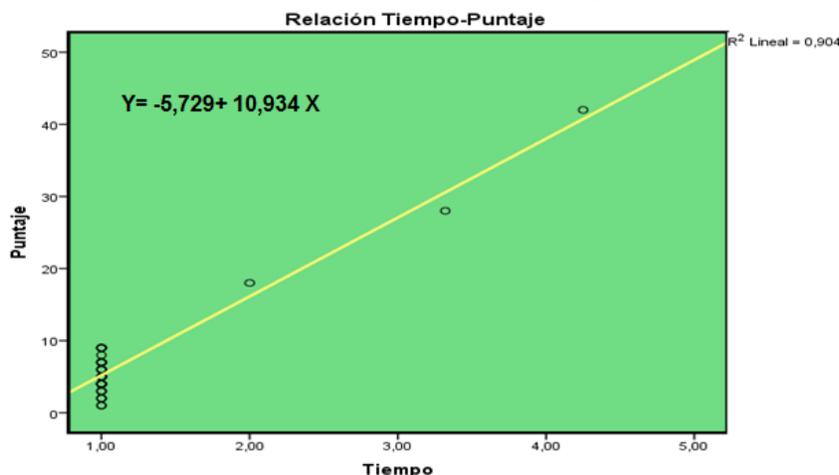
Tabla 3. Resumen del Modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,951 ^a	,904	,902	,20018

En la tabla 3 se observa que la correlación entre las variables fue de ,951 la cual es directamente proporcional entre sus variables, el valor R^2 es de ,904 que corresponde a la varianza explicada del modelo es de un 90,4%, he indica que la variación en el puntaje esta explicada por el tiempo que los estudiantes emplean con el juego Dianas Móviles-suma.

Regresión Lineal

Figura 2. Diagrama de dispersión y recta de regresión



En el eje vertical podemos observar el tiempo en minutos y en el eje horizontal el puntaje obtenido. A simple vista, se puede observar que existe una relación positiva entre ambas variables: conforme aumenta el tiempo, también aumenta el puntaje.

Tabla 4. ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	14,343	1	14,343	357,949	,000 ^b
	Residual	1,523	38	,040		
	Total	15,866	39			

a. Variable dependiente: Tiempo

En la tabla 4 del ANOVA, nos muestra si existe o no relación significativa entre las variables. El nivel crítico (Sig.) nos indica que, si hay un supuesto que el valor poblacional de R es cero, es poco probable (probabilidad =0,000) que R, en esta muestra, tome el valor ,951. Lo cual demuestra que R es mayor que cero y que, por ende, ambas variables están linealmente correlacionadas.

Tabla 5. Coeficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	-5,729	,765		-7,490	,000
	Tiempo	10,934	,578	,951	18,920	,000

a. Variable dependiente: Puntaje

En la tabla 5, se observan los coeficientes obtenidos a partir de la regresión lineal, podemos analizar que los valores de significancia de la variable independiente tiempo, es de 0,000 esto indica que es significativo, de esta manera pertenece a la ecuación. Lo cual podemos realizar un pronóstico de puntaje obtenido según el tiempo, como se observa en la siguiente ecuación:

$$Y = -5,729 + 10,934 X$$

Los coeficientes -5,729 y 10,934 definen la recta. El coeficiente 10,934 es la pendiente de la recta; el cambio medio que se obtiene en el puntaje (Y) por cada unidad de cambio que se produce de tiempo en minutos (X) le corresponde un incremento de -5,729 puntaje (Y)

Conclusiones

Con respecto a la hipótesis sobre la existencia de la correlación entre las variables tiempo y puntaje obtenidos demostraron que existen relaciones directamente proporcionales entre las variables.

Se determinó la correlación entre las variables fue de ,951 la cual es directamente proporcional entre sus variables, el valor R^2 es de ,904 que corresponde a la varianza explicada del modelo es de un 90,4%, he indica que la variación en el puntaje esta explicada por el tiempo que los estudiantes emplean con el juego Dianas Móviles-suma.

Con una muestra de 40 estudiantes de grado sexto, pertenecientes al IE General Santander ubicado en el municipio de Soacha-Cundinamarca, se evidenció la relación que existe entre el tiempo (minutos) y conocer la relación que existe entre el tiempo (minutos) y el puntaje obtenido por los estudiantes con el aplicativo Dianas móviles – Suma y se calculó el coeficiente de correlación de Pearson de ambas variables incluyendo la media, la moda y la mediana, de los datos (puntaje, minutos).

Los cambios en el ambiente de enseñanza lograron en el estudiante una mejor disposición durante su proceso de aprendizaje. Los componentes didácticos que destacan la mediación en el proceso enseñanza-aprendizaje a través de animaciones flash.

Referencias

- Bagur, A. (2011). Matemáticas para todos. Recuperado el 16 de abril de 2016, de: <http://www.acmor.org.mx/descargas/mate106.pdf>
- Castillo A, C.(2014). Aprendizaje de adición y sustracción de números enteros a través de objetos físicos. Obtenido de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/47573/1/94442425%20Cesar.pdf>
- Educaplus. (2016). Dianas móviles suma. Recuperado el 15 de Diciembre de 2016 de: <http://www.educaplus.org/game/dianas-moviles-suma>.
- Gallardo, A. Hernández, A. (2007). Emergencia de los números enteros. Recuperado el 15 de Diciembre del 2016. <http://www.matedu.cinvestav.mx/~maestriaedu/docs/asig5/Agallardo.pdf>
- Gaitán, V. (2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. Recuperado el 15 de Diciembre de 2016 de: <http://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>
- Parisca, M. (2009). Coeficiente de la correlación de Pearson, media, moda y mediana. Recuperado el 15 de Diciembre de 2016 de: <http://html.rincondelvago.com/coeficiente-de-la-correlacion-de-pearson-media-moda-y-mediana.html>
- Pósito, R. (2012).El problema de enseñar y aprender ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos (Tesis de Magister).Recuperado el 16 de abril de2016,de:http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18190/Documento_completo.pdf?sequence=3