

Extrayendo inferencias de una encuesta de contexto: Los resultados en Matemáticas del estudiante tipo en Ecuador

Drawing Inferences from a context questionnaire: Results in Mathematics of the average student in Ecuador

  **Romero Cueva, Víctor Eduardo**
Instituto Superior Tecnológico Cotacachi

  **Luna Romero, Marlyn Elizabeth**
Museo Nacional del Ecuador

RESUMEN

El propósito de este trabajo se centró en investigar cómo afecta el contexto al rendimiento en matemáticas del estudiante tipo en Ecuador. En este sentido, la literatura científica analizada sirvió para sentar las bases del porqué los resultados educativos más bajos son compatibles con entornos caracterizados por actitudes negativas hacia la asignatura en cuestión. Así pues, se utilizó la metodología inferencial para estudiar los resultados en el dominio matemático del postulante a la Educación Superior respecto a las variables pertinentes, cuyos datos se obtuvieron de la Prueba Ser Bachiller y la encuesta de Factores Asociados, ambas bases de datos pertenecientes al ciclo escolar 2018-2019. Para el procesamiento y análisis de datos, se utilizó el software IBM SPSS Statistics junto a la prueba t de Student y al Análisis de la Varianza (ANOVA). Como conclusión, este trabajo reveló efectivamente que el contexto influye sobre el rendimiento académico de la población objetivo. Por último, este trabajo provee un esbozo sobre políticas públicas para mejorar la actitud hacia las matemáticas, puesto que las variables pertenecientes a este dominio están involucradas con eventos que pueden ser controlados en el corto plazo a través de la Economía del Comportamiento.

PALABRAS CLAVE

Encuesta, matemáticas, contexto, rendimiento, Ecuador.

ABSTRACT

The purpose of this work focused on investigating how the context affects the mathematics performance of the average student in Ecuador. In this sense, the scientific literature analyzed served to lay the foundations for why lower educational results are compatible with environments characterized by negative attitudes towards the subject in question. Thus, the inferential methodology was used to study the results in the mathematical domain of the Higher Education applicant with respect to the relevant variables, whose data were obtained from the Ser Bachiller assessment and its corresponding context questionnaire, both databases belonging to the 2018-2019 school year. For data processing and analysis, the IBM SPSS Statistics software was used together with the Student's t-test and the Analysis of Variance (ANOVA). In conclusion, this work effectively revealed that the context influences the academic performance of the target population. Finally, this work provides an outline of public policies to improve attitudes towards mathematics, since the variables belonging to this domain are involved with events that can be controlled in the short term through Behavioral Economics.

KEYWORDS

Survey, mathematics, context, performance, Ecuador.

1. Introducción

Ahora que se habla tanto de la participación significativa de las familias, de las madres y padres de los alumnos, en las diversas facetas que involucra la acción escolar, surge entonces el cuestionamiento de cómo el rendimiento en matemáticas se ve afectado por las diversas particularidades del perfil actitudinal del estudiante. En este sentido, cabe destacar que ya ha sido ampliamente reconocido y aceptado por todo tipo de especialistas que la disposición al aprendizaje de las matemáticas interfiere con el proceso y, consecuentemente con los resultados educativos. De ahí que, cuando se hable de bajo rendimiento en matemáticas, se recalque que éste se encuentra asociado a una actitud negativa hacia la asignatura en mención.

A este respecto, el uso de tests estandarizados cobra vital importancia, pues hoy en día la evaluación del aprendizaje es complementada por los llamados cuestionarios de contexto que permiten a las instituciones educativas poner en marcha medidas adecuadas y eficaces para la mejora del sistema educativo, así como de la calidad y equidad de las instituciones educativas.

Para simplificar el vasto número de variables disponibles en la encuesta de Factores Asociados, se ha utilizado como modelo un documento del (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2020) que describe:

Uno de los referentes en evaluación a gran escala y de investigación de variables de contexto en América Latina y el Caribe, es ERCE, desarrollado por el LLECE¹, según el cual las instituciones educativas se desarrollan en un contexto social, cultural y económico que incide en el aprendizaje.

Dada la relevancia del Estudio Regional Comparativo y Explicativo 2019 (ERCE) para América Latina y el Caribe, se utilizó como guía su estructura para seleccionar adecuadamente variables de los cuestionarios de contexto desarrollados y adaptados para Ecuador. Así pues, en este trabajo se considera los ámbitos, dominios y subdominios vinculados directamente con la dimensión familiar.

Ámbito - Estudiantes y Familias

En esta subsección se indagan temas que pueden influir en el rendimiento académico relacionados a las y los estudiantes y su familia.

Dominio – Disposiciones al aprendizaje

Las actitudes de los/las estudiantes hacia el aprendizaje influyen de manera positiva o negativa en el mismo. Actitudes negativas merman su motivación e incrementan su ansiedad y miedo al fracaso, por el

¹ Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación

contrario, actitudes positivas disminuye la reprobación de materias como por ejemplo en matemáticas (Romero et al., 2014).

Subdominio - Autoeficacia

Investigaciones anteriores han identificado a la autoeficacia como un predictor significativo en los resultados educativos, así también como una variable que incide en los niveles de inversión académica, constancia y perseverancia de los/las estudiantes (Levi et al., 2014). La autoimagen y la autoeficacia positiva están altamente ligadas con la motivación, la conducta de aprendizaje, las expectativas futuras y el rendimiento del estudiante (Icfes, 2017).

La evaluación Pisa 2012 construyó el índice de autoeficacia en Matemática, en este se encontró que, por cada unidad de incremento del índice de autoeficacia, los resultados educativos de los/las estudiantes incrementaban en 49 puntos. Debe considerarse que la relación entre estas variables no es de causalidad, es así que estudiantes con mejor rendimiento manifestarán un mayor valor del índice de autoeficacia y viceversa (OCDE, 2013, p. 166).

Subdominio – Confianza en sí mismo

Los sentimientos de los/las estudiantes también se ven afectados por la percepción de sí mismos para enfrentarse a situaciones de adversidad, actividades cotidianas, y en situaciones en las que no logran las metas deseadas. El miedo al fracaso y la baja confianza en sí mismos son factores que afectan el bienestar de los/las estudiantes y puede traducirse en un rendimiento menor al esperado. La confianza en sí mismo o autoeficacia es la forma en que los estudiantes creen en su propia capacidad para realizar sus actividades y enfrentarse a condiciones adversas (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019).

Otro factor que influye en la confianza de los individuos es el miedo al fracaso. Por miedo, los/las estudiantes tienden a evitar errores que podrían ser considerados como vergonzosos por los demás (Conroy, 2002). En este sentido, la autoeficacia y el miedo al fracaso van de la mano. Los/las estudiantes que confían en sí mismo, que creen en sus propias capacidades, tenderán a ser menos propensos a sentir miedo frente a situaciones adversas o actividades cotidianas. PISA 2018 preguntó a los estudiantes sobre su sentido respecto a su confianza o autoeficacia ante situaciones adversas (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019)

Por todo ello, surgen cuestionamientos que conducen a los objetivos descritos a continuación:

- Investigar cómo afecta el contexto de la asignatura sobre el rendimiento en matemáticas del estudiante tipo en Ecuador.

- Analizar los resultados en matemáticas del estudiante tipo en Ecuador con base en las distintas particularidades de su percepción actitudinal.
- Esbozar políticas públicas que actúen sobre el perfil actitudinal del estudiante de matemáticas en Ecuador.

2. Metodología

En Ecuador, al igual que en gran parte del mundo, el sistema educativo puede dividirse en los siguientes niveles: Educación Inicial, Educación General Básica, Bachillerato y Superior (Ministerio de Educación, 2016).

Para fines de esta investigación, se ha tomado como sujeto de estudio el postulante a la Educación Superior, a quien se lo ha denominado *estudiante tipo*. Esto, considerando que su análisis brinda la posibilidad de analizar una población entera, pues los resultados disponibles provienen de la Prueba Ser Bachiller caracterizada por su naturaleza censal.

Luego, se procedió a descargar las bases de datos de Ineval², donde el ciclo escolar 2018-2019 fue seleccionado por representar un período inmediato anterior a la pandemia de Covid-19. Para el procesamiento de datos, se utilizó el software IBM SPSS Statistics, tomando en cuenta las indicaciones del metadato asociado, a saber:

- Eliminación de los casos de deshonestidad académica.
- Filtración de los casos de población escolar. Esto, dado que hubo postulantes a la Educación Superior quienes eran personas graduadas en años anteriores, y por ende no pertenecían a una institución educativa.

Naturalmente, la variable de respuesta fue la “Nota obtenida en el Dominio Matemático”³, la cual fue analizada respecto a cada una de las variables pertinentes a este estudio. Estas últimas, desprendidas de la encuesta de Factores Asociados (FA)⁴.

Así pues, se realizó la prueba t de Student y el Análisis de la Varianza (Anova), además de los contrastes post hoc, asumiendo varianzas desiguales. En el caso del Anova, para la determinación de las relaciones específicas entre los grupos y la variable respuesta, se aplica la prueba no paramétrica de Games-Howell que, como explica (Lee & Lee, 2018), utiliza una estrategia para controlar el error de tipo I para toda la comparación y se sabe que mantiene el nivel de significación preestablecido incluso cuando el tamaño de la muestra es diferente. De hecho,

² Instituto Nacional de Evaluación Educativa <http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/bases-de-datos-ser-bachiller/>

³ Codificada en las bases de datos como *imat*

⁴ Cuestionario de contexto para estudiantes

(Howell, 2013) indica que, en la práctica, el Análisis de Varianza es un procedimiento estadístico robusto, tanto así que los supuestos pueden ser violados frecuentemente con efectos relativamente menores.

3. Resultados y discusión

Sobre las interrogantes pendientes

Estadísticas de grupo					
	En general, ¿cómo te sentías durante las clases de matemáticas? Señala todas las opciones que apliquen. Me quedaba con dudas sobre los contenidos de la clase	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Nota obtenida en el Dominio Matemático	No	104923	7,7927	,95708	,00295
	Sí	45577	7,6496	,88357	,00414

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Nota obtenida en el Dominio Matemático	Se asumen varianzas iguales	522,758	,000	27,257	150498	,000	,14304	,00525	,13275	,15332
	No se asumen varianzas iguales			28,128	93340,352	,000	,14304	,00509	,13307	,15300

Se observa que hay diferencias significativas en los resultados obtenidos entre los sujetos en mención, donde aquellos estudiantes que no dejan interrogantes pendientes son los que obtienen mejores resultados en matemáticas.

Sobre la actitud hacia las matemáticas

Estadísticas de grupo					
	En general, ¿cómo te sentías durante las clases de matemáticas? Señala todas las opciones que apliquen. Me sentía aburrido	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Nota obtenida en el Dominio Matemático	No	138866	7,7534	,94065	,00252
	Sí	11634	7,7006	,90082	,00835

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Nota obtenida en el Dominio Matemático	Se asumen varianzas iguales	50,791	,000	5,843	150498	,000	,05288	,00905	,03514	,07062
	No se asumen varianzas iguales			6,061	13845,753	,000	,05288	,00872	,03578	,06998

Se observa que hay diferencias significativas en los resultados obtenidos entre los sujetos en mención, donde aquellos estudiantes que no manifiestan sentirse aburridos durante las clases de matemáticas son los que obtienen los mejores resultados.

Sobre la ansiedad matemática

Estadísticas de grupo					
	En general, ¿cómo te sentías durante las clases de matemáticas? Señala todas las opciones que apliquen. Me sentía nervioso	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Nota obtenida en el Dominio Matemático	No	135162	7,7619	,94035	,00256
	Sí	15338	7,6389	,90691	,00732

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Nota obtenida en el Dominio Matemático	Se asumen varianzas iguales	56,424	,000	15,406	150498	,000	,12300	,00798	,10735	,13864
	No se asumen varianzas iguales			15,857	19274,978	,000	,12300	,00776	,10779	,13820

Se observa que hay diferencias significativas en los resultados obtenidos entre los sujetos en mención, donde aquellos estudiantes que no manifiestan sentirse nerviosos durante las clases de matemáticas son los que obtienen los mejores resultados.

Sobre la satisfacción con la metodología de enseñanza

Estadísticas de grupo						
		En general, ¿cómo te sentías durante las clases de matemáticas? Señala todas las opciones que apliquen. Me gustaba como enseñaba el maestro	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Nota obtenida en el Dominio Matemático	No		102631	7,7001	,92911	,00290
	Sí		47869	7,8549	,94738	,00433

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Nota obtenida en el Dominio Matemático	Se asumen varianzas iguales	71,259	,000	-29,924	150498	,000	-,15485	,00517	-,16499	-,14471
	No se asumen varianzas iguales			-29,712	91829,680	,000	-,15485	,00521	-,16506	-,14463

Se observa que hay diferencias significativas en los resultados obtenidos entre los sujetos en mención, donde aquellos estudiantes que manifiestan sentirse a gusto con la metodología del maestro de matemáticas son los que obtienen los mejores resultados.

Sobre la autovaloración en matemáticas

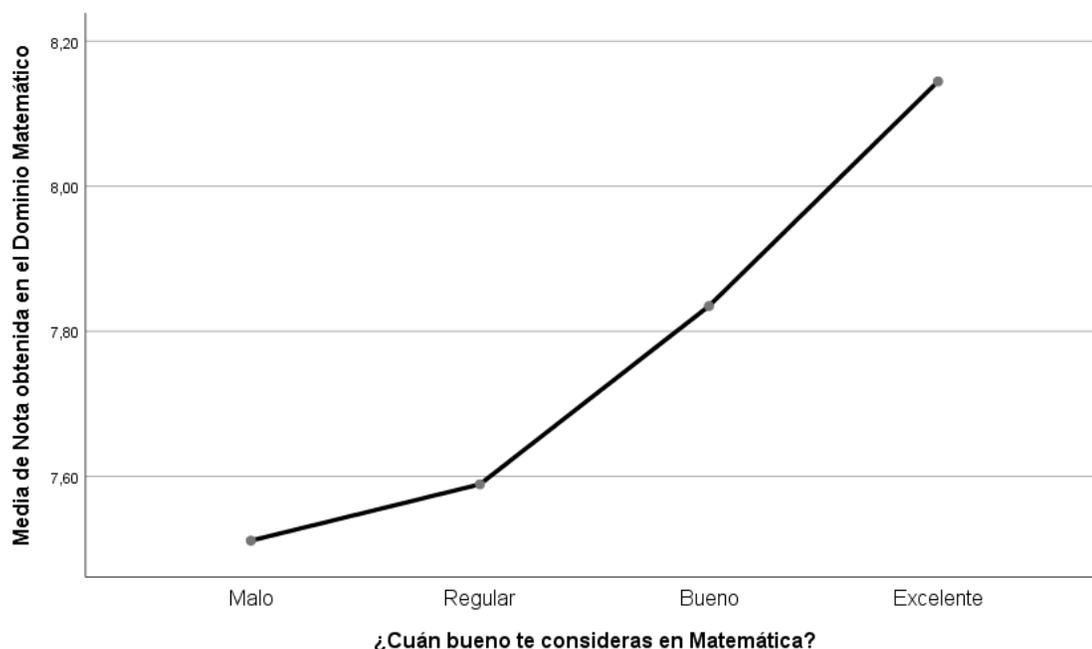
Descriptivos								
Nota obtenida en el Dominio Matemático								
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Malo	9262	7,5113	,87281	,00907	7,4936	7,5291	4,21	10,00
Regular	60119	7,5890	,87948	,00359	7,5820	7,5960	4,00	10,00
Bueno	65261	7,8348	,93773	,00367	7,8276	7,8420	4,00	10,00
Excelente	15858	8,1445	1,01627	,00807	8,1287	8,1603	4,21	10,00
Total	150500	7,7494	,93773	,00242	7,7446	7,7541	4,00	10,00

ANOVA					
Nota obtenida en el Dominio Matemático					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	5022,752	3	1674,251	1979,053	,000
Dentro de grupos	127317,469	150496	,846		
Total	132340,222	150499			

Comparaciones múltiples							
Variable dependiente: Nota obtenida en el Dominio Matemático							
Games-Howell							
(I) ¿Cuán bueno te consideras en Matemática?	(J) ¿Cuán bueno te consideras en Matemática?	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		
					Límite inferior	Límite superior	
Malo	Regular	-,07768*	,00975	,000	-,1027	-,0526	
	Bueno	-,32348*	,00978	,000	-,3486	-,2983	
	Excelente	-,63314*	,01214	,000	-,6643	-,6020	
Regular	Malo	,07768*	,00975	,000	,0526	,1027	
	Bueno	-,24580*	,00513	,000	-,2590	-,2326	
	Excelente	-,55546*	,00883	,000	-,5782	-,5328	
Bueno	Malo	,32348*	,00978	,000	,2983	,3486	
	Regular	,24580*	,00513	,000	,2326	,2590	

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: Nota obtenida en el Dominio Matemático						
Games-Howell						
(I) ¿Cuán bueno te consideras en Matemática?	(J) ¿Cuán bueno te consideras en Matemática?	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Excelente	Excelente	-,30966*	,00887	,000	-,3324	-,2869
	Malo	,63314*	,01214	,000	,6020	,6643
	Regular	,55546*	,00883	,000	,5328	,5782
	Bueno	,30966*	,00887	,000	,2869	,3324

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.



Se observa que hay diferencias significativas en los resultados obtenidos entre los sujetos en mención, especialmente en aquellos grupos donde la autovaloración en matemáticas registra comportamientos extremos, algo que también puede comprobarse mediante el gráfico de medias que se muestra en la figura adjunta.

Sobre las preferencias académicas

Descriptivos								
Nota obtenida en el Dominio Matemático								
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Matemática	21988	8,0306	,93470	,00630	8,0182	8,0429	4,00	10,00

Descriptivos

Nota obtenida en el Dominio Matemático

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
					Lengua y Literatura	19625		
Historia y Ciencias Sociales	20837	7,5784	,90447	,00627	7,5661	7,5907	4,00	10,00
Educación para la Ciudadanía	3824	7,4432	,92794	,01501	7,4138	7,4726	4,64	10,00
Pensamiento Filosófico	5260	7,6245	,89846	,01239	7,6003	7,6488	4,43	10,00
Física	6370	7,9330	,94891	,01189	7,9097	7,9563	5,07	10,00
Química	11604	7,9673	,95293	,00885	7,9500	7,9846	4,43	10,00
Biología	22263	7,9364	,95205	,00638	7,9239	7,9489	4,43	10,00
Educación Artística y Estética	6846	7,6439	,86433	,01045	7,6234	7,6644	4,00	10,00
Emprendimiento y Gestión	7129	7,6627	,90557	,01073	7,6417	7,6837	4,64	10,00
Educación Física	16305	7,5264	,85789	,00672	7,5133	7,5396	4,21	10,00
Inglés	8449	7,8856	,88709	,00965	7,8667	7,9045	4,43	10,00
Total	150500	7,7494	,93773	,00242	7,7446	7,7541	4,00	10,00

ANOVA

Nota obtenida en el Dominio Matemático

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	6619,481	11	601,771	720,321	,000
Dentro de grupos	125720,740	150488	,835		
Total	132340,222	150499			

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Nota obtenida en el Dominio Matemático

Games-Howell

(I) ¿Cuál es tu materia favorita?	(J) ¿Cuál es tu materia favorita?	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Matemática	Lengua y Literatura	,52747*	,00900	,000	,4981	,5569
	Historia y Ciencias Sociales	,45214*	,00889	,000	,4231	,4812
	Educación para la Ciudadanía	,58736*	,01628	,000	,5341	,6406
	Pensamiento Filosófico	,40601*	,01390	,000	,3606	,4514

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Nota obtenida en el Dominio Matemático

Games-Howell

(I) ¿Cuál es tu materia favorita?	(J) ¿Cuál es tu materia favorita?	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
	Física	,09757*	,01346	,000	,0536	,1416
	Química	,06326*	,01086	,000	,0278	,0988
	Biología	,09419*	,00897	,000	,0649	,1235
	Educación Artística y Estética	,38665*	,01220	,000	,3468	,4265
	Emprendimiento y Gestión	,36785*	,01244	,000	,3272	,4085
	Educación Física	,50412*	,00921	,000	,4740	,5342
	Inglés	,14493*	,01153	,000	,1073	,1826
Lengua y Literatura	Matemática	-,52747*	,00900	,000	-,5569	-,4981
	Historia y Ciencias Sociales	-,07534*	,00897	,000	-,1047	-,0460
	Educación para la Ciudadanía	,05988*	,01632	,013	,0065	,1132
	Pensamiento Filosófico	-,12146*	,01395	,000	-,1671	-,0759
	Física	-,42990*	,01351	,000	-,4741	-,3857
	Química	-,46421*	,01093	,000	-,4999	-,4285
	Biología	-,43328*	,00905	,000	-,4629	-,4037
	Educación Artística y Estética	-,14082*	,01226	,000	-,1809	-,1007
	Emprendimiento y Gestión	-,15962*	,01250	,000	-,2005	-,1188
	Educación Física	-,02336	,00929	,331	-,0537	,0070
	Inglés	-,38254*	,01159	,000	-,4204	-,3447
Historia y Ciencias Sociales	Matemática	-,45214*	,00889	,000	-,4812	-,4231
	Lengua y Literatura	,07534*	,00897	,000	,0460	,1047
	Educación para la Ciudadanía	,13522*	,01626	,000	,0821	,1884
	Pensamiento Filosófico	-,04612*	,01388	,042	-,0915	-,0007
	Física	-,35456*	,01344	,000	-,3985	-,3106
	Química	-,38888*	,01084	,000	-,4243	-,3534
	Biología	-,35795*	,00894	,000	-,3872	-,3287
	Educación Artística y Estética	-,06549*	,01218	,000	-,1053	-,0257
	Emprendimiento y Gestión	-,08428*	,01242	,000	-,1249	-,0437
	Educación Física	,05198*	,00919	,000	,0220	,0820
	Inglés	-,30720*	,01151	,000	-,3448	-,2696
	Matemática	-,58736*	,01628	,000	-,6406	-,5341

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Nota obtenida en el Dominio Matemático

Games-Howell

(I) ¿Cuál es tu materia favorita?	(J) ¿Cuál es tu materia favorita?	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Educación para la Ciudadanía	Lengua y Literatura	-,05988*	,01632	,013	-,1132	-,0065
	Historia y Ciencias Sociales	-,13522*	,01626	,000	-,1884	-,0821
	Pensamiento Filosófico	-,18135*	,01946	,000	-,2450	-,1177
	Física	-,48979*	,01915	,000	-,5524	-,4272
	Química	-,52410*	,01742	,000	-,5810	-,4672
	Biología	-,49317*	,01631	,000	-,5465	-,4399
	Educación Artística y Estética	-,20071*	,01828	,000	-,2605	-,1409
	Emprendimiento y Gestión	-,21950*	,01844	,000	-,2798	-,1592
	Educación Física	-,08324*	,01644	,000	-,1370	-,0295
	Inglés	-,44242*	,01784	,000	-,5007	-,3841
Pensamiento Filosófico	Matemática	-,40601*	,01390	,000	-,4514	-,3606
	Lengua y Literatura	,12146*	,01395	,000	,0759	,1671
	Historia y Ciencias Sociales	,04612*	,01388	,042	,0007	,0915
	Educación para la Ciudadanía	,18135*	,01946	,000	,1177	,2450
	Física	-,30844*	,01717	,000	-,3646	-,2523
	Química	-,34275*	,01522	,000	-,3925	-,2930
	Biología	-,31182*	,01393	,000	-,3574	-,2663
	Educación Artística y Estética	-,01936	,01620	,989	-,0723	,0336
	Emprendimiento y Gestión	-,03816	,01639	,456	-,0917	,0154
	Educación Física	,09810*	,01409	,000	,0520	,1442
Inglés	-,26108*	,01570	,000	-,3124	-,2097	
Física	Matemática	-,09757*	,01346	,000	-,1416	-,0536
	Lengua y Literatura	,42990*	,01351	,000	,3857	,4741
	Historia y Ciencias Sociales	,35456*	,01344	,000	,3106	,3985
	Educación para la Ciudadanía	,48979*	,01915	,000	,4272	,5524
	Pensamiento Filosófico	,30844*	,01717	,000	,2523	,3646
	Química	-,03431	,01482	,465	-,0828	,0141
	Biología	-,00338	,01349	1,000	-,0475	,0407
	Educación Artística y Estética	,28908*	,01583	,000	,2373	,3408
	Emprendimiento y Gestión	,27028*	,01601	,000	,2179	,3226

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Nota obtenida en el Dominio Matemático

Games-Howell

(I) ¿Cuál es tu materia favorita?	(J) ¿Cuál es tu materia favorita?	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
	Educación Física	,40654*	,01366	,000	,3619	,4512
	Inglés	,04736	,01531	,084	-,0027	,0974
Química	Matemática	-,06326*	,01086	,000	-,0988	-,0278
	Lengua y Literatura	,46421*	,01093	,000	,4285	,4999
	Historia y Ciencias Sociales	,38888*	,01084	,000	,3534	,4243
	Educación para la Ciudadanía	,52410*	,01742	,000	,4672	,5810
	Pensamiento Filosófico	,34275*	,01522	,000	,2930	,3925
	Física	,03431	,01482	,465	-,0141	,0828
	Biología	,03093	,01091	,165	-,0047	,0666
	Educación Artística y Estética	,32339*	,01369	,000	,2786	,3681
	Emprendimiento y Gestión	,30460*	,01390	,000	,2592	,3500
	Educación Física	,44086*	,01111	,000	,4046	,4772
	Inglés	,08167*	,01309	,000	,0389	,1245
Biología	Matemática	-,09419*	,00897	,000	-,1235	-,0649
	Lengua y Literatura	,43328*	,00905	,000	,4037	,4629
	Historia y Ciencias Sociales	,35795*	,00894	,000	,3287	,3872
	Educación para la Ciudadanía	,49317*	,01631	,000	,4399	,5465
	Pensamiento Filosófico	,31182*	,01393	,000	,2663	,3574
	Física	,00338	,01349	1,000	-,0407	,0475
	Química	-,03093	,01091	,165	-,0666	,0047
	Educación Artística y Estética	,29246*	,01224	,000	,2524	,3325
	Emprendimiento y Gestión	,27366*	,01248	,000	,2329	,3145
	Educación Física	,40993*	,00927	,000	,3796	,4402
	Inglés	,05074*	,01157	,001	,0129	,0886
Educación Artística y Estética	Matemática	-,38665*	,01220	,000	-,4265	-,3468
	Lengua y Literatura	,14082*	,01226	,000	,1007	,1809
	Historia y Ciencias Sociales	,06549*	,01218	,000	,0257	,1053
	Educación para la Ciudadanía	,20071*	,01828	,000	,1409	,2605
	Pensamiento Filosófico	,01936	,01620	,989	-,0336	,0723
	Física	-,28908*	,01583	,000	-,3408	-,2373

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Nota obtenida en el Dominio Matemático

Games-Howell

(I) ¿Cuál es tu materia favorita?	(J) ¿Cuál es tu materia favorita?	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
	Química	-,32339*	,01369	,000	-,3681	-,2786
	Biología	-,29246*	,01224	,000	-,3325	-,2524
	Emprendimiento y Gestión	-,01880	,01497	,984	-,0677	,0301
	Educación Física	,11747*	,01242	,000	,0769	,1581
	Inglés	-,24172*	,01422	,000	-,2882	-,1952
Emprendimiento y Gestión	Matemática	-,36785*	,01244	,000	-,4085	-,3272
	Lengua y Literatura	,15962*	,01250	,000	,1188	,2005
	Historia y Ciencias Sociales	,08428*	,01242	,000	,0437	,1249
	Educación para la Ciudadanía	,21950*	,01844	,000	,1592	,2798
	Pensamiento Filosófico	,03816	,01639	,456	-,0154	,0917
	Física	-,27028*	,01601	,000	-,3226	-,2179
	Química	-,30460*	,01390	,000	-,3500	-,2592
	Biología	-,27366*	,01248	,000	-,3145	-,2329
	Educación Artística y Estética	,01880	,01497	,984	-,0301	,0677
	Educación Física	,13626*	,01266	,000	,0949	,1776
	Inglés	-,22292*	,01443	,000	-,2701	-,1758
Educación Física	Matemática	-,50412*	,00921	,000	-,5342	-,4740
	Lengua y Literatura	,02336	,00929	,331	-,0070	,0537
	Historia y Ciencias Sociales	-,05198*	,00919	,000	-,0820	-,0220
	Educación para la Ciudadanía	,08324*	,01644	,000	,0295	,1370
	Pensamiento Filosófico	-,09810*	,01409	,000	-,1442	-,0520
	Física	-,40654*	,01366	,000	-,4512	-,3619
	Química	-,44086*	,01111	,000	-,4772	-,4046
	Biología	-,40993*	,00927	,000	-,4402	-,3796
	Educación Artística y Estética	-,11747*	,01242	,000	-,1581	-,0769
	Emprendimiento y Gestión	-,13626*	,01266	,000	-,1776	-,0949
	Inglés	-,35918*	,01176	,000	-,3976	-,3207
Inglés	Matemática	-,14493*	,01153	,000	-,1826	-,1073
	Lengua y Literatura	,38254*	,01159	,000	,3447	,4204
	Historia y Ciencias Sociales	,30720*	,01151	,000	,2696	,3448

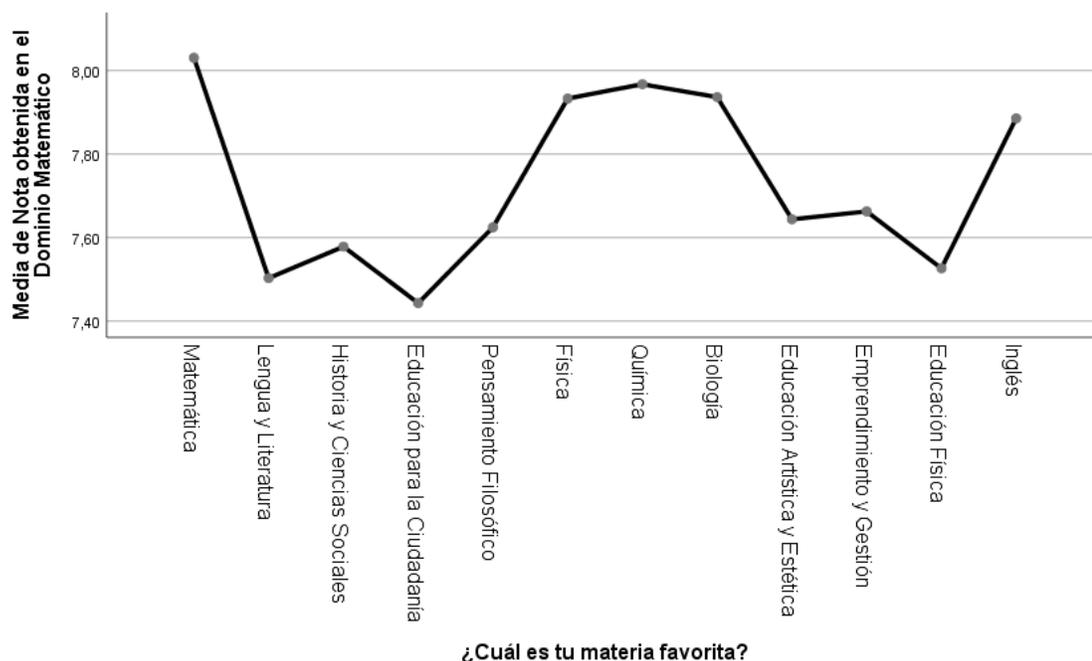
Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Nota obtenida en el Dominio Matemático

Games-Howell

(I) ¿Cuál es tu materia favorita?	(J) ¿Cuál es tu materia favorita?	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
	Educación para la Ciudadanía	,44242*	,01784	,000	,3841	,5007
	Pensamiento Filosófico	,26108*	,01570	,000	,2097	,3124
	Física	-,04736	,01531	,084	-,0974	,0027
	Química	-,08167*	,01309	,000	-,1245	-,0389
	Biología	-,05074*	,01157	,001	-,0886	-,0129
	Educación Artística y Estética	,24172*	,01422	,000	,1952	,2882
	Emprendimiento y Gestión	,22292*	,01443	,000	,1758	,2701
	Educación Física	,35918*	,01176	,000	,3207	,3976

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.



Se observa que hay diferencias significativas en los resultados obtenidos entre los sujetos en mención, sobre todo en aquellos cuyo preferencia académica tiende hacia asignaturas cuyos contenidos no involucran ciencias exactas, algo que también puede comprobarse mediante el gráfico de medias que se muestra en la figura adjunta.

4. Conclusiones

- El estudio revela que el perfil actitudinal de los estudiantes con menores resultados educativos en matemáticas es verdaderamente complejo, pues se ve afectado por un gran número de variables. Al igual que el perfil de los estudiantes con notas más altas, con la diferencia de que este último presenta un comportamiento positivo hacia la asignatura en cuestión.
- Como se ha visto, el contexto de una asignatura puede ser muy diverso donde se distinguen eventos que se pueden controlar y otros que no poseen esta propiedad. En este sentido, el caso en cuestión involucra situaciones que sí pueden ser intervenidas en el corto plazo. Así, por ejemplo, la aplicación de la Economía del Comportamiento podría resultar una estrategia plausible para promover la importancia de las matemáticas, y con ello alcanzar resultados más favorables.
- En definitiva, parecería ser muy difícil lograr que los estudiantes con una actitud negativa hacia las matemáticas cambien de parecer, sin embargo, eso podría cambiar con un pequeño empujón o *nudge*.

5. Referencias

- Conroy, D. (2002). Multidimensional Fear of Failure Measurement: The Performance Failure Appraisal Inventory. *Journal of Applied Sport Psychology*, 14(2), 76-90.
- Howell, D. C. (2013). *Fundamental Statistics for the Behavioral Sciences*. Wadsworth: Wadsworth Publishing Co Inc.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [Icfes]. (2017). *Marco de factores asociados Saber 3°, 5° y 9°*. <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>
- Lee, S., & Lee, D. K. (2018). What is the proper way to apply the multiple comparison test? *Korean Journal of Anesthesiology*, 358. <https://doi.org/10.4097%2Fkja.d.18.00242>
- Levi, U., Einav, M., Ziv, O., Raskind, I., & Margalit, M. (2014). Academic expectations and actual achievements: The roles of hope and effort. *European Journal of Psychology of Education*, 29(3), 367-386.
- Ministerio de Educación. (17 de Febrero de 2016). *Acuerdo Nro. MINEDUC-ME-2016-00020-A*. <https://r.issu.edu.do/eS>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2019). *Informe PISA 2018. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes*. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/pisa-2018-programa-para-la-evaluacion-internacional-de-los-estudiantes-informe-espanol/evaluacion-examenes/23505>

Romero, B., Utrilla–Quiroz, A., & Utrilla–Quiroz, V. (2014). Las actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal. *Ra Ximhai*, 10(5), 291-319.