



Ansiedade e rendemento en matemáticas

Este artigo presenta un estudo sobre a relación que existe entre ansiedade e rendemento en matemáticas. A investigación levouse a cabo cunha mostra formada por 1.220 alumnos de educación secundaria obrigatoria, para a que aplicamos un cuestionario de ansiedade. As asociacións e influencias respecto ás variables centro, curso e sexo foron pescudadas coa proba non paramétrica de Kruskal-Wallis. Para coñecer os efectos xerais e específicos da variable ansiedade sobre o rendemento académico recorreremos á correlación de Pearson e ao procedemento de regresión múltiple.

Enrique de la Torre Fdez.

Universidade da Coruña

torref@udc.es

M^a. Dorinda Mato Vázquez

Universidade da Coruña

mmatov@udc.es

Eduardo R. Rguez. Machado

CPI Vicente Otero Valcárcel (Carral)

upa@edu.xunta.es

Palabras clave

Ansiedade, dimensións, rendemento.

Introdución

Numerosos autores indican que moitos alumnos senten ansiedade ante as matemáticas, o que provoca unha falta de interese nas clases, que obteñan notas baixas e que escollan menos materias optativas relacionadas con elas. Non ten que sorprendernos, polo tanto, que a ansiedade xerada pola aversión aos números estea tamén relacionada coa elección dos estudantes dunha determinada carreira universitaria, e os que se especializan en Matemáticas ou en Ciencias Físicas teñan unha cualificación considerablemente máis baixa en ansiedade que aqueles que, por exemplo, elixen Humanidades (Abreu, 1998).

O problema debe considerarse, non só como hostilidade ante unha materia, senón como algo con efectos máis devastadores, como medo irracional e ilóxico, pánico, impotencia, parálise e desorganización mental que produce nalgunhas persoas o feito de pedirllas que resolvan un problema (Lazarus, 1974; Tobias e Weissbrod, 1980).

Para Hembree (1990), é un estado que xorde ante unha situación relacionada coas matemáticas, pero que está referida á ansiedade en xeral e ás súas subinterpretacións. Pode ser unha falta de confianza na propia habilidade para aprender a materia (Resnick, Viehe e Segal, 1982), ou que a falta de confianza, a ansiedade e a soidade estean intrinsecamente entrecruzadas e todas en conxunto afecten negativamente á motivación (Dodd, 1992), ou que sexa moito máis que iso, e que inclúa reaccións afectivas negativas ante as matemáticas (Wigfield e Meece, 1988).

Parece que non hai unha orixe definida atribuíble á angustia/ansiedade ante as actividades relacionadas co cálculo. Algúns argumentan diferenzas bioquímicas no cerebro; outros reaccións do comportamento, pero unha boa ensinanza semella eliminar esta ansiedade.

Quizais o primeiro paso sexa que os educadores cheguemos a ser máis conscientes de que existe, porque suprimindo a angustia se poden reducir os segredos que os estudantes gardan sobre as súas carencias en habilidades matemáticas, e abrir máis portas no futuro (Rick Seaman, 1999).

O problema ten consecuencias que poden ser irreversibles. (ver esquema 1). Segundo o Informe Cockcroft (1982), parece que existe unha relación negativa entre a ansiedade e o éxito neste campo. Estas correlacións documentáronse en varios estudos en adultos e en estudantes de secundaria (Richardson e Suinn, 1972; Marsh, 1988; Suinn, Taylor e Edwards, 1989; Hembree, 1990).

A análise e a reflexión sobre a forma de aprender dos alumnos, sobre a súa práctica e o contexto no que se desenvolven, é o mecanismo a través do que o profesor chega a ser consciente e pode afrontar os diversos problemas cos que se atopa o estudante.

Obxectivos e metodoloxía da investigación

Como profesionais da educación e, en concreto, como profesores de Matemáticas, temos interese en identificar os conflitos que, nas situacións de ensino-aprendizaxe, se lle presentan a nun neno ansioso; dado que a ansiedade afecta a todos os factores e pode ser a causa de discrepancias entre as capacidades dunha persoa e a súa forma de actuar.

Mostra

Para levar a cabo a investigación traballouse cunha mostra de 1.220 alumnos de ESO (586 rapaces e 634 mozas), pertencentes a sete centros, que representan toda a tipoloxía (colexios públicos, do centro e da periferia; concertados e privados), así como todos os cursos (1.º, 2.º, 3.º e 4.º) que forman o ensino secundario obrigatorio. A distribución da mostra por centro, curso e sexo reflíctese na Táboa 1.

Instrumento

O cuestionario utilizado para a investigación foi deseñado por Mato Vázquez (2006). Ten unha fiabili-



Mostra	Homes	Mulleres	Centros				Grupos			
			Público C	Público P	Concertado	Privado	1º	2º	3º	4º
1220	586	634	2	2	2	1	14	14	14	7

Táboa 1

Distribución da mostra

dade altamente satisfactoria, cun coeficiente Alpha de Cronbach de ,9504. Consta de 24 ítems distribuídos en cinco factores. O factor de "ansiedade diante da avaliación de matemáticas" comprende 11 ítems e refírese ao sentimento de angustia e temor que o alumno manifesta diante dos exames e ao ter que resolver cuestións en público.

O factor de "ansiedade diante da temporalidade" inclúe 4 ítems e fai referencia á ansiedade que senten

os alumnos ante o tempo que lles queda para facer un exame ou para levar os exercicios resoltos para a clase.

O factor de "ansiedade diante da comprensión de problemas" consta de 3 ítems e refírese ao temor que o alumno sente diante da comprensión dos problemas de matemáticas.

O factor de "ansiedade fronte aos números e operacións matemáticas"

está integrado por 3 ítems e refírese ao sentimento de ansiedade e temor que o alumno manifesta ao facer exercicios, operacións e, en xeral, ao traballar con números.

O factor de "ansiedade perante situacións matemáticas da vida real" comprende 3 ítems e, como se di no enunciado, fai referencia á ansiedade que sente o alumno ao ter que se enfrontar ás matemáticas da vida real.

Análise dos datos e resultados

Para realizar as análises respecto ao centro e curso optamos por aplicar a proba de Kruskal-Wallis. Para o caso da variable sexo empregamos a U de Man Whitney.

- Variable centro

Os datos obtidos móstrannos diferenzas significativas en cada unha das dimensións da ansiedade respecto ao centro, ao constatare valores significativos por debaixo de ,05. Os datos referidos á “ansiedade total”, revelan que os suxeitos de colexios públicos (centro ou periferia) son os que se perfilan como máis ansiosos, seguidos dos colexios concertados e, en último lugar, dos privados.

- Variable curso

Os resultados evidencian diferenzas significativas en todos os factores da ansiedade respecto ao curso, ao constatare valores significativos por debaixo de ,05 para cada un dos factores referidos á ansiedade; agás o referido á “ansiedade diante da avaliación” cun valor de 0,47; aínda que temos que consideralo como un valor bastante axustado. Débese sinalar que, en termos globais, a ansiedade vai diminuindo a medida que os suxeitos soben de curso.

- Variable sexo

Aplicamos a proba U de Man-Whitney, co fin de analizar se existían diferenzas significativas respecto á variable sexo, coas categorías masculino e feminino. Non as atopamos en ningún dos dous factores referidos á “ansiedade diante da temporalidade” e “ansiedade perante situacións da vida real”. En cambio, amosa diferenzas significativas nos demais factores, “ansiedade diante da avaliación”; “ansiedade diante da comprensión de problemas” e “ansiedade fronte aos números e ás operacións matemáticas”.

Nesta Táboa 2 queremos reflectir as asociacións e influencias entre as variables obtidas a través da proba non paramétrica de Kruskal-Wallis.

Análise da relación entre ansiedade e rendemento en matemáticas

Na Táboa 3 reflectimos as asociacións e influencias entre as variables, por medio da proba non paramétrica de Kruskal-Wallis. Atopamos que non existen diferenzas nos factores de “ansiedade diante da temporalidade”, “ansiedade diante da comprensión de problemas” e “ansiedade perante situacións da vida real” en función das cualificacións dos estudantes. Estas diferenzas danse nos factores

“ansiedade diante da avaliación” e “ansiedade fronte aos números e ás operacións matemáticas”.

Para analizar as asociacións e influencias entre as variables utilizadas optamos por realizar a correlación de Pearson entre as dúas variables e os factores en que se descompoñen.

Os resultados que se presentan na Táboa 4 mostran a existencia dunha relación inversa entre o rendemento e a ansiedade, é dicir, a medida que a ansiedade aumenta o rendemento diminúe.

Factores	Variables		
	Centro	Curso	Sexo
Ansiedade ante a avaliación	,000	,007	,221
Ansiedade ante a temporalidade	,000	,000	,000
Ansiedade ante a comprensión de problemas matemáticos	,022	,002	,226
Ansiedade fronte aos números e ás operacións matemáticas	,000	,001	,946
Ansiedade ante situacións da vida real	,000	,000	,029

Táboa 2 Asociacións e influencias entre as variables

	Ansiedade total	Ansiedade ante a avaliación	Ansiedade ante a temporalidade	Ansiedade ante a comprensión de problemas	Ansiedade fronte aos n.º e ás operacións	Ansiedade ante situacións da vida
Chi cuadrado	13,533	14,863	5,877	4,409	9,354	1,414
Gf	4	4	4	4	4	4
Sig. asintót.	,009	,005	,209	,353	,043	,842

Táboa 3 Efectos xerais da variable ansiedade sobre o rendemento

		Cualificación dos alumnos	Ansiedade total
Cualificación dos alumnos	Correlación de Pearson	1	-,100(**)
	Sig. (bilateral)		,000
Ansiedade total	Correlación de Pearson	-,100(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	
		N	1220

Táboa 4 Correlacións cualificacións-ansiedade

** Á correlación é significativa ao nivel 0,01 (bilateral).

Os valores que incluímos dese- guido representan as correlacións existentes entre o rendemento e cada un dos factores da ansie- dade. Como podemos apreciar existe unha correlación negativa entre eles e significativa ao 0,01 para a “ansiedade diante da avaliación” e “ansiedade fronte aos números e ás operacións matemáticas” e ao 0,05 nos factores referidos á “an- siedade diante da temporalidade” e “ansiedade diante da compren- sión de problemas”. O único valor cuxa correlación non é significa- tiva é o factor “ansiedade perante situacións da vida real (-,026). Estes valores tan baixos lévannos a pensar na baixa relación que existe entre o rendemento diante das matemáticas e a ansiedade, aínda que o seu signo (negativo) denota que a maior ansiedade o rende- mento diminúe Táboa 5.

Conclusiones

Os resultados evidencian diferen- zas significativas no que fai refe- rencia ao tipo de centro en todos os factores considerados. Os datos revelan a existencia de valores máis altos de ansiedade nos centros pú- blicos que nos privados e concerta- dos. Con respecto ao curso, danse diferenzas evidentes entre primei- ro e cuarto, no que se refire á “an- siedade” como puntuación global. Mentres, as diferenzas atribuídas ao sexo veñen marcadas en dous factores “ansiedade diante da tem- poralidade” e “ansiedade diante dos problemas da vida real”, sendo os homes os que teñen máis ansie- dade nos dous casos.

No que atinxe á relación entre o rendemento e a variable ansiedade, aquel non se ve afectado pola “an- siedade diante da temporalidade”,

nin pola “ansiedade diante da com- prensión de problemas” nin pola “ansiedade perante problemas de vida real”, ao non encontrárense dife- renzas estatisticamente significa- tivas. Observamos, no entanto, dife- renzas no caso da “ansiedade total”, “ansiedade diante da avaliación” e “ansiedade fronte aos números e ás operacións matemáticas”.

Como consecuencia, concluímos que o rendemento diminúe a me- dida que a ansiedade é maior.

		Cualifica- ción dos alumnos	Ansiedad ante a avaliación	Ansiedad ante a temporalidade	Ansiedad ante a compresión de problemas	Ansiedad frente aos números e ás operacións matemáticas	Ansiedad ante situacións da vida real
Cualificación dos alumnos	Sig. (bilateral)		,001	,023	,039	,002	,360
Ans. ante a avaliación	Sig. (bilateral)	,001		,000	,000	,000	,000
Ans. ante a temporalidade	Sig. (bilateral)	,023	,000		,000	,000	,000
Ans. ante a compresión de problemas	Sig. (bilateral)	,039	,000	,000		,000	,558
Ans. fronte aos números e ás operacións matemáticas	Sig. (bilateral)	,002	,000	,000	,000		,000
Ans. ante situacións da vida real	Sig. (bilateral)	,360	,000	,000	,558	,000	

Táboa 5

Correlacións cualificacións-factores de ansiedade

** A correlación é significativa ao nivel 0,01 (bilateral).

Por último, tendo en conta os resultados do estudo, unha redución da ansiedade debe ir acompañada dun aumento no rendemento en matemáticas tal e como afirman diversos autores (Hembree, 1990; Ashcraft, 2002). Deste modo, a redución da ansiedade, debe ser un obxectivo importante no que os profesores de matemáticas deberían interesarse. Imponse, xa que logo, a necesidade de buscar formas de intervención acordes coas características e posibilidades concretas do grupo en cuestión.

Ademais, como afirman Gil, Blanco e Guerrero (2005), o ensino-aprendizaxe matemático ten un amplo poder sobre as actitudes e a ansiedade dos estudantes. Os profesores podemos ser transmisores, non só de ferramentas cognitivas, senón de expectativas positivas e de motivación de éxito. Podemos axudar a que o alumno adquira confianza en si mesmo e, se o consegue, é posible que logre altas metas. Cando menos terá máis posibilidades de acadar o desenvolvemento harmónico da súa personalidade e a adaptación a calquera ámbito (familiar, escolar, laboral ou social). Pola súa parte, o profesorado terá contribuído a enfocar o seu exercicio profesional para unha educación integral.

Bibliografía

- ABREU, G. (1998) Studying social representations of mathematics learning in multiethnic primary schools: work in progress. *Papers on social representations: Threads of discussion* 7 (1-2) 1-20.
- ASHCRAFT, M. H. (2002) Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Sciences*, 11, 5, 181-185.
- COCKCROFT, W. H. (1982) Mathematics Counts: Report of the Commission of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools. Her Majesty's Office. London.
- DODD, A. W. (1992) Insights from a Math Phobic. *Mathematics Teacher*, 85, 296-298.
- GIL, N., BLANCO, L. e GUERRERO, E. (2005) El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática* (2) 15-32. <http://www.fisem.org/paginas/union/revista.php>
- HEMBREE, R. (1990) The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education* (21) 33-46.
- LAZARUS, M. (1974) Mathophobia: Some personal speculations. *The National Elementary Principal* (53) 16-22.
- MARSH, H. W. (1988) The Content Specificity of Math and English Anxieties: The High School and Beyond Study. *Anxiety Research* (1) 137-149.
- MARSHALL, G. (2000) Explaining mathematics anxiety in college students. A research project. The Mathematics Educator.
- MATO, D. (2006) Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. Universidade da Coruña (Tese non publicada).
- ONWUEGBUZIE, A. J. (2003) Modeling statistics achievement among graduate students. *Educational and Psychological measurement*, 63 (6) 1020-1038.
- RESNICK, H., VIEHE, J. e SEGAL, S. (1982) Is Math Anxiety a Local Phenomenon? A Study of Prevalence and Dimensionality. *Journal of Counseling Psychology* (29) 39-47.
- RICHARDSON, F. C. e SUINN, R. M. (1972) The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology* (19) 551-554.
- RICK SEAMAN, C. (1999) I've got a secret: Math Anxiety. *Philosophy of Mathematics Education Journal* (11) 1-5.
- SUINN, R. M., TAYLOR, S. e EDWARDS, R. W. (1989) The Suinn Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS-E) for Hispanic Elementary School Students. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences* (11) 83-90.
- TOBIAS, S. e WEISSBROD, C. (1980) Anxiety and Mathematics: An Update. *Harvard Educational Review* (50) 61-70.
- WIGFIELD, A. e MEECE, J. L. (1988) Math Anxiety in Elementary and Secondary School Students. *Journal of Educational Psychology* (80) 210-216.