

Leonardo Antonio Erola Ritort

IRRACIONALITZANT LES MATEMÀTIQUES

Un estudi de relació entre l'autoeficàcia percebuda i les actituds vers les matemàtiques

TREBALL DE FI DE GRAU

Dirigit per la Dra. Elena Castarlenas

Grau de Psicologia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

2023

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ TEÓRICA	5
1.1. Justificació	5
1.2. Què és la motivació?	6
1.2.1. Definició de motivació	6
1.2.3. Autoeficàcia percebuda	7
1.3. Actitud vers les matemàtiques	11
1.3.1 Diferències entre actituds, creences i emocions	12
1.3.2. Ansietat cap a les matemàtiques	12
1.3.3. Autoconcepte matemàtic	13
1.3.4. Altres variables dins de les actituds vers les matemàtiques	14
2. OBJECTIUS I CONTEXT	15
3. METODOLOGIA	16
3.1. Disseny i participants	16
3.2. Instruments	17
3.3. Procediment	20
3.4. Anàlisi de resultats	22
4. RESULTATS	23
4.1. Objectiu 1	23
4.2. Objectiu 2	25
4.3. Objectiu 3	27
5. DISCUSSIÓ/CONCLUSIONS	29
5.1. Discussió dels resultats	29
5.2. Limitacions	33
5.3. Implicacions i futures línies d'estudi	34
6. BIBLIOGRAFIA	35

RESUM

En aquest estudi s'ha volgut estudiar com les variables autoeficàcia percebuda i actitud vers les matemàtiques es relacionen entre elles, com es relacionen amb desenvolupament acadèmic i si variables sociodemogràfiques de gènere i curs afecten la variància dels resultats. La mostra emprada ha sigut de 48 alumnes d'una escola primària, dels cursos 4t (31,3%), 5è (25%) i 6è (43,8%) amb un 54,2% de nois i un 45,8% de noies. Els resultats obtinguts assenyalen que les escales d'autoeficàcia correlacionen significativament ($p < 0,01$) amb les actituds vers les matemàtiques. Que la percepció de la incompetència matemàtica i el gust per les matemàtiques explicaven un 15,4% i un 18,6% respectivament de les diferències observades. No es van trobar diferències destacables en cap de les variables quan es va avaluar per gènere o curs escolar. En conclusió, es troba que l'autoeficàcia i actitud vers les matemàtiques tenen una forta relació i que aquestes variables afectives es relacionen significativament amb el rendiment acadèmic.

ABSTRACT

This study is aimed has sought to study how variables "perceived self-efficiency" and "attitude to mathematics" relate to each other, how they relate to academic development, and if socio-demographic variables of gender and course affect the variety of results. The sample used was from 48 primary school pupils, from 4th (31,3%), 5th (25%) and 6th (43,8%) grade with 54,2% boys and 45,8% girls. The results indicate that scales of self-efficiency significantly correlate ($p. < 0,01$) with attitudes to mathematics. The "perception of mathematical incompetence" and "taste for mathematics" accounted for 15,4% and 18,6% respectively of the observed differences. No notable differences were found in any of the variables when evaluated by gender or school year. In conclusion, one finds that self-efficiency and attitude towards mathematics are strongly related and these affective variables are significantly related to academic performance.

1. INTRODUCCIÓ TEÓRICA

1.1. Justificació

El principal objectiu d'aquest treball, com resa el seu títol, és irracionalitzar les matemàtiques. Sempre hi ha hagut sobre elles dues percepcions molt generalitzades: una és que són extremadament complicades i acostumen a aterrir a aquells que no tenen traça i l'altra és que per a ser bo en matemàtiques és necessari una intel·ligència superior. Si aprofundim en això últim, la creença popular és que per a ser bon escriptor, per exemple, cal tenir una certa sensibilitat a més de la intel·ligència o que per a ser científic es necessita una curiositat i perspicàcia innates; ja ni parlem d'aquell que es dedica a les arts plàstiques o la música, que no se sol relacionar tant amb el racional i molt més amb l'emocional. No obstant això, al matemàtic sempre la hi ha cobert amb el vel del racional i ni es planteja la idea que alguna cosa que no sigui la pura habilitat cognitiva pugui determinar el que algú sigui o no bon matemàtic.

Irracionalitzar les matemàtiques vol dir treure aquest vel de racionalitat i fredor amb el que l'ideari popular les vesteix i fer veure que, igual que la resta d'aprenentatges en la vida, tenen una forta càrrega emocional que cal fer valer.

És per tot això que vull demostrar amb aquest estudi que l'aprenentatge per a les matemàtiques no només s'ha de cuidar el coneixement que l'alumne aprèn, sinó quines emocions n'associa a la matèria i com aquestes poden influenciar al rendiment posterior. Crec que aquest coneixement és important per a docents i criadors que s'encarreguen de que els nens es relacionin amb les matemàtiques, un coneixement amb el que et relaciones diàriament al llarg de la teva vida.

1.2. Què és la motivació?

1.2.1. Definició de motivació

La motivació és un factor molt important en moltes àrees de la vida, inclosa l'educació i el treball, ja que guia el comportament i és un factor central perquè les persones puguin actuar i aconseguir les metes que es proposin.

Etimològicament, motivació ve de motiu, del llatí tardà *motus*, que vindria de *movere*, és a dir, moure. Segons Trechera, (2005) parla de la motivació com un procés en el qual la persona planteja un objectiu, cerca usar els mitjans idonis per a la seva execució i manté un determinat comportament, amb la finalitat d'assolir el seu objectiu.

Existeixen diferents factors, tant biològics com adquirits, que permeten aquesta conducta (Bisquerra, 2000). La motivació permet que es doni principi a una conducta (activació), tingui una direcció (direccionalitat) i persisteixi fins a assolir-ho (intensitat) (Herrera et al., 2004). Aquests mateixos autors proposen la següent definició:

"Podríem entendre-la com a procés que explica l'inici, direcció, intensitat i perseverança de la conducta encaminada cap a l'assoliment d'una meta, modulada per les percepcions que els subjectes tenen de si mateixos i per les tasques a les quals s'han d'enfrontar (p. 5)."

Si extrapolem això al context acadèmic, entenem que la motivació influeix en el grau d'esforç que fem per a dur a terme l'aprenentatge: influeix en el quin, el quan i el com aprenem; sent que aquells estudiants que es troben motivats estan més predisposats a dur a terme conductes que fomentin el seu aprenentatge, mentre que els que no ho estan no solen mostrar aquesta iniciativa (Pintrich & Schunk, 2006).

La motivació no és l'únic factor que explica la conducta de l'alumne en el context educatiu. Les teories que parlen de motivació, busquen la relació que aquesta guarda amb variables cognitiu-motivacionals com les creences, els valors i les metes amb les conductes d'aprenentatge. Els factors que influeixen a la motivació no actuen de forma aïllada, sinó que cal tenir en compte la seva interacció amb la resta de variables (García Legazpe, 2008).

Per descomptat, l'entorn és un element crucial a l'hora de parlar de les conductes que es duen a terme en el context educatiu. García-Legazpe (2008) ens fa una classificació de 3 dimensions de factors que influeixen en la motivació: a) personals: metes, valors, pensaments en l'aprenentatge, sentiments i emocions, atribucions, estratègies d'aprenentatge, etc.; b) context escolar: elements definitoris del professorat c) familiars i socials: el valor que donin a la cultura, el coneixement i l'educació i les expectatives que mostrin i els valors que predominin en la societat. Dins d'aquesta classificació, estableix l'autoconcepte com la percepció que té l'alumne de si mateix sobre la seva capacitat de rendir a l'escola i ho considera, també, un factor cognitiu-motivacional.

L'autoconcepte és un factor d'estructura multidimensional. A edats molt primerenques, es construeix amb informació concreta com són els trets externs, sent aquesta de naturaleses dispars (física o social); però a mesura que van creixent, la font d'informació que constitueix l'autoconcepte es va fent cada vegada més abstracta (trets psicològics, actituds...) i saben discriminar la informació dels diferents estímuls que reben, emmagatzemant-se en diferents dimensions (Núñez et al., 1995).

Sent l'autoconcepte una autopercepció que cada vegada es torna més complexa, i amb diferents dimensions on emmagatzemar la informació d'un mateix, els autors conclouen que és necessari estudiar l'autoconcepte tenint en compte la seva faceta multifactorial i no usant escales generals.

1.2.3. Autoeficàcia percebuda

Bandura aporta una certa llum a això, presentant un marc teòric que permet predir canvis psicològics. En aquest s'integra el concepte d'autoeficàcia percebuda i es planteja la hipòtesi que les expectatives d'eficàcia personal determinen si s'iniciarà una conducta d'afrontament. Aquestes expectatives es van forjant a partir de: els assoliments aconseguits, l'experiència vicària, la persuasió verbal i els estats fisiològics (Bandura, 1977).

Quan Bandura postula aquest concepte, l'introdueix com alguna cosa que s'aprèn, que és canviant i que té diferents manifestacions segons l'entorn.

Això vol dir, que una persona pot creure que té el potencial per a desenvolupar-se com algú reeixit en matemàtiques, però no sentir aquesta capacitat a l'hora d'aconseguir l'èxit social (Tàpia, 2007). Veiem llavors, que les variables que afecten les creences i expectatives d'autoeficàcia, medien entre les habilitats de la persona i el rendiment que aquesta obté a l'hora de dur a terme una tasca.

En aquest punt, entenem que l'autoeficàcia és una expectativa que té la persona sobre el que ell pot creure que pot assolir, però cal fer la diferenciació entre expectatives de potencial i el potencial real. Tenir unes bones expectatives d'autoeficàcia vol dir que aquestes s'ajusten al potencial real que té la persona, i que ni subestima les seves capacitats ni tampoc les sobreestima.

Sobre com afecta aquesta variable al rendiment acadèmic, recents estudis han mostrat una relació significativa entre les expectatives que els estudiants tenen de la seva capacitat d'acompliment i l'acompliment real que aquests obtenen, podent-se considerar així, un predictor del rendiment acadèmic.

Cartagena (2008) en un estudi descriptiu, comparatiu i correlacional, buscava estudiar quin grau de predicció tenien les variables d'autoeficàcia i els hàbits d'estudi en el rendiment acadèmic i si existia correlació entre aquestes variables. Aquest estudi es va dur a terme amb 210 alumnes de secundària en un institut de Lima, amb una mostra no probabilística de tots dos gèneres i de cursos seleccionats per l'autor. L'autor va trobar diferències significatives en estudiar les variables d'autoeficàcia i rendiment acadèmic, així com resultats que recolzen la hipòtesi que l'autoeficàcia i els hàbits d'estudi són predictors del rendiment.

Un estudi més recent de les autores Torres et al. (2015) buscava els mateixos resultats en una població de Galícia, amb 131 participants de 4t de l'ESO i amb una proporció semblant d'homes i dones. Malgrat ser del mateix curs, l'edat anava dels 15 als 18 anys. Els instruments usats van ser l'Inventari d'autoeficàcia per a l'aprenentatge autoregulat de Kitsantas i Zimmerman (2003) per a avaluar el nivell d'autoeficàcia i van usar les qualificacions per a avaluar el rendiment acadèmic. Van obtenir relacions positives i

significatives entre autoeficàcia i rendiment en 12 de les 14 matèries avaluades. A l'ésser un estudi correlacional, la conclusió extraïble és que s'espera major autoeficàcia en els alumnes amb millors qualificacions i viceversa.

Silva et al. (2014) en un estudi amb població infantil (de 7 a 10 anys) van voler investigar com afecta la autoeficàcia al rendiment acadèmic. La mostra poblacional es de 406 alumnes (57% nenes VS 43% nens) de una ciutat del Brasil. En aquest estudi es va observar que també es compleix en edats infantils la relació a major autoeficàcia s'espera major rendiment i viceversa ($p < 0,001$). En el que fa al gènere i edat, van observar que les noies es mostraven més nivell d'autoeficàcia que els nois ($p < 0,05$) i que en diferents grups d'edat no hi ha diferències significatives en el que fa al nivell d'autoeficàcia.

Sembla important també com afecta el gènere o el pas del temps en aquestes expectatives d'autoeficàcia. Veliz et al. (2012) van iniciar una investigació amb universitaris xilens, estudiant el perfil psicològic dels participants en autoconcepte, autoeficàcia acadèmica i benestar psicològic. Amb 691 (38% homes VS 62% dones) participants es tracta d'un estudi de tipus transversal, descriptiu i no experimental. Van trobar resultats interessants, com per exemple, que l'autoeficàcia no presenta diferències entre homes i dones i que a mesura que passen els anys milloren les percepcions de capacitat d'èxit d'un mateix.

L'autoeficàcia no només sembla tenir beneficis a nivell acadèmic, sinó que també ha mostrat una forta relació amb el compromís acadèmic, les emocions positives i és facilitadora de l'aprenentatge. Oriol et al. (2017), volien observar com el clima a l'aula i les emocions positives afecten al rendiment acadèmic. Plantegen la hipòtesis que les emocions positives i el suport a l'autonomia augmenten directament el rendiment acadèmic i indirectament mitjançant la millorar de l'autoeficàcia (mediat per les emocions positives) i el compromís acadèmic (mediat per les emocions positives i el suport a l'autonomia). La mostra emprada és de 428 universitaris xilens de tres universitats diferents amb edats de 18 a 45 anys ($M = 20.37$ $DT = 2.71$) i 36% homes i 64% dones. El resultat que observen és que les quatre

variables estudiades prediuen el rendiment acadèmic i que l'autoeficàcia prediu el compromís acadèmic i aquest compromís el rendiment.

Els estudiants que es perceben a si mateixos eficaços per a fer una tasca en l'àmbit acadèmic, perceben els problemes com a desafiaments mostren major compromís a l'hora de dur a terme activitats, perceben un major locus de control en allò que poden controlar i menor en allò que no; reduint així la possibilitat que sofreixin estrès o ansietat en l'àmbit acadèmic (Vera et al. 2011, p.800). Mentre que aquells que no se senten igual de capaços, poden desenvolupar sentiments més desesperançadors, inseguretats o temors en aquests contextos, podent provocar un rebuig a l'àmbit acadèmic (Hernández et al. 2018).

A més, seguint aquesta mateixa línia, podem suggerir que l'autoeficàcia ajuda a lidiar amb l'estrès, ja que es perceben els problemes amb menys ansietat i com a reptes a complir. Així ho assenyalen (Piergiovanni & Depaula, 2018) en un estudi on es troba que l'autoeficàcia elevada es relaciona amb conductes adaptatives per a lidiar amb l'estrès com el reenforc positiu i focalització del problema. Aquest estudi, però, es va realitzar amb una mostra de població universitària argentina, 126 alumnes de psicologia amb una edat mitjana de vint-i-set anys.

1.3. Actitud vers les matemàtiques

Recentment s'ha desenvolupat un especial interès per les actituds que els alumnes desenvolupen cap a les matemàtiques. Estudis recents (Dowker et al., 2016; Carey et al., 2016,) mostren que no sols les capacitats cognitives com la memòria de treball o el propi coeficient intel·lectual són importants a l'hora de determinar el seu acompliment; sinó que variables emocionals i afectives com l'ansietat matemàtica o les actituds que es tenen cap a elles poden determinar també el nostre acompliment.

En aquest punt considero que és primordial parlar dels treballs de McLeod (1988,1992) ja que aquest autor va ser pioner a l'hora de parlar d'emocions en l'àmbit matemàtic, en un context on prima el racional. En el seu primer treball, McLeod ja va establir una distinció entre tres dimensions a l'hora de parlar d'afectivitat en matemàtiques: actituds, creences i emocions, totes formen part del que avui coneixem com a domini afectiu matemàtic.

La dimensió que més estudis ha rebut és la de les actituds i com aquestes interfereixen en l'acompliment matemàtic. Però per a entrar a parlar d'elles és clau fer primer una distinció: segons Palacios (2014), dins de les actituds existeixen les actituds cap a les matemàtiques, que tenen a veure amb la valoració, l'estima i altres avaluacions de caràcter emocional que es fan sobre les matemàtiques; mentre que l'actitud matemàtica es considera la forma en la qual s'utilitzen les capacitats generals per a desenvolupar l'acompliment matemàtic (pensament reflexiu o obertura mental, per exemple).

Les actituds cap a les matemàtiques compleixen un paper crucial en l'aprenentatge matemàtic (Miñano i Castejón, 2011; Miranda, 2012; Sakiz, Papi, i Avui, 2012) observant-se una relació negativa entre les bones actituds cap a les matemàtiques i l'ansietat (Akin, 2011). Altres estudis han demostrat que les actituds cap a les matemàtiques positives mostren també una millor percepció de la utilitat de la matèria i acaben mostrant major motivació intrínseca al seu estudi (Perry, 2011), també resulten tenir autoconceptes matemàtics més positius (Hidalgo, 2005), millor confiança a l'hora d'aprendre matemàtiques (McLeod, 1992) i acaben mostrant comportaments de major acostament a la matèria (Fennema i Sherman, 1976).

1.3.1 Diferències entre actituds, creences i emocions

Dins de les actituds, se sol confondre i introduir en el mateix concepte coses que són creences o emocions. Aquesta confusió no és del tot desencertada, ja que existeixen dins de les actituds a les matemàtiques conceptes com l'ansietat a les matemàtiques, que es podria suposar una cosa emocional o fins i tot cognitiva o l'autoconcepte que també es podria situar dins de les emocions o expectativa/creença. D'aquests conceptes parlaré més endavant.

Les actituds són l'avaluació psicològica que fem sobre un objecte, aquesta avaluació ens pot predisposar a dur a terme una certa conducta, en funció de si l'avaluació és favorable o desfavorable (Eagly & Chaiken, 1993).

Quan parlem de creences, fem referències a expectatives, és a dir, que espera un que succeeixi sobre la base d'esdeveniments i resultats previs. Són hipòtesis que la persona realitza i que poden ser o no encertades. Les emocions, per altra banda, van molt més lligades a la motivació que parlava abans, de fet, emoció prové del llatí *emovere*, que significa l'impuls que indueix a l'acció.

Veiem que les 3 dimensions compleixen comeses comunes: predisposar al fet que es doni una conducta, i el que els diferencia és l'origen de cadascun: les actituds es basaven en l'avaluació, les expectatives en la hipòtesi i les emocions són impulsos que indueixen a la conducta.

1.3.2. Ansietat cap a les matemàtiques

L'ansietat a les matemàtiques es pot definir com el malestar o incomoditat que se sent a l'hora de fer qualsevol tasca matemàtica (Carey et al., 2016). Aquestes mateixes autores, en un estudi bibliogràfic sobre ansietat matemàtica (AM), troben que existeixen consens en una relació negativa entre AM i el rendiment que puguin obtenir en l'assignatura; però no s'arriba a un consens sobre quin es causa i quin efecte. Es barallen 2 teories: la teoria del dèficit, on és el baix rendiment el que provocaria l'AM o bé és l'AM la que podria provocar el baix rendiment i és el que anomenen Model d'ansietat debilitant. Per una banda, la teoria del dèficit està recolzada per estudis longitudinals i estudis amb nens amb dificultats de l'aprenentatge; i per l'altra

banda, el model d'ansietat debilitant té evidència segons estudis que manipulen el grau d'ansietat i avaluen com això afecta el rendiment. Les autores conclouen que no existeix una relació causal unidireccional sinó que sembla ser bidireccional, és a dir: que l'ansietat matemàtica està relacionada amb pitjors resultats i aquests amb major ansietat en matemàtiques, aquesta teoria es recull sota el nom de teoria recíproca.

Les autores (Dowker et al., 2019) fan conclusions interessants en el seu metaanàlisi sobre l'ansietat matemàtica: conclouen que l'edat és un factor que fa augmentar l'ansietat i deteriorar les actituds vers les matemàtiques, que és molt menys freqüent trobar casos greus d'ansietat matemàtica en nens que en adolescents. També suggereixen que les diferències cada cop són menys entre nens i nenes, però que les noies acostumen a tenir pitjors puntuacions en autopercepció matemàtica i a tenir major ansietat matemàtica que els nois.

1.3.3. Autoconcepte matemàtic

Dins de les actituds vers les matemàtiques, trobem que l'autoconcepte és un factor explicatiu més de com afecta al desenvolupament de les habilitats matemàtiques. Com defineix (García-Fernández, 2010) es un factor cognitiu-motivacional, que es va construint amb aprenentatges experiencials i que formen la creença que té l'alumne sobre les seves capacitats, fortaleces i debilitats a l'hora de dur a terme una tasca, en aquest cas matemàtica.

Estudis específics sobre l'autoconcepte, assenyalen que aquest pot ser un predictor dins de l'àmbit de les matemàtiques, així com altres matèries de llengua, trobant correlacions significatives entre el rendiment i l'autoconcepte (Cárcamo et al., 2020). En aquest mateix estudi, les autores van cercar si l'autoconcepte diferia a l'hora de comparar per gèneres l'autoconcepte, i van trobar que les puntuacions no mostraven diferències significatives. Tot i així, trobem autors que reporten que les nenes adolescents tenen puntuacions més baixes en autoconcepte matemàtic que els nens adolescents (Sainz & Eccles, 2012).

En un estudi amb 3 cohorts (Guay et al., 2003) es va voler avaluar en quin sentit afecta l'autoconcepte al rendiment acadèmic. Es va plantejar un estudi

multicohort-multiocasió (3 cohorts amb 3 moments de mesura) amb una mostra de 385 alumnes Canadencs francòfons. Cada cohort era de 2n, 3r i 4t de primària, i fent les proves un cop a l'any al final de curs. S'avaluava l'autoeficàcia i el rendiment en lectura, escriptura i matemàtiques. El model d'equacions estructurals va donar suport al model d'efectes recíprocs, és a dir, que l'autoconcepte millorava el rendiment i el rendiment millorava l'autoconcepte. Aquests resultats van ser replicats en les 3 cohorts en proves d'invariància.

1.3.4. Altres variables dins de les actituds vers les matemàtiques

Dintre de les actituds vers les matemàtiques, s'avaluen quatre factors que, segons l'anàlisi factorial efectuat per Palacios et al., 2014, són els que expliquen millor la variància comú. Aquests quatre factors són: percepció de la incompetència matemàtica, gust per les matemàtiques, percepció d'utilitat de les matemàtiques i autoconcepte matemàtic, que ja s'ha esmentat anteriorment.

2. OBJECTIUS I CONTEXT

L'objectiu principal d'aquest estudi és analitzar en quin grau es relacionen les variables "autoeficàcia percebuda" i "actitud cap a les matemàtiques" i si aquestes poden relacionar-se en algun sentit amb el rendiment matemàtic en alumnes de 4t a 6è de primària.

Més concretament, els objectius que es plantegen són:

1. Avaluar si existeix una relació entre l'autoeficàcia percebuda dels alumnes i les seves actituds vers les matemàtiques.
2. Estudiar les variables d'actitud vers les matemàtiques i avaluar les diferències entre les mitjanes en funció de les qualificacions obtingudes
3. Comparar les mitjanes d'actitud vers les matemàtiques i l'autoeficàcia percebuda en funció del gènere i del curs escolar.

Una vegada exposats els objectius de recerca, plantejo les següents hipòtesis:

- A. Considerant els resultats d'estudis previs, s'espera trobar una relació positiva i significativa entre les puntuacions de les variables autoeficàcia acadèmica i autoeficàcia percebuda en situacions acadèmiques i les puntuacions de la mesura que avalua actituds vers les matemàtiques.
- B. Les variables d'actituds vers les matemàtiques mostraran diferències significatives entre les seves mitjanes amb el rendiment matemàtic. Més concretament, s'espera trobar que aquells grups a millors qualificacions en matemàtiques obtinguin puntuacions més altes en autoconcepte matemàtic, percepció d'utilitat per la matèria i gust per les matemàtiques; i puntuacions més baixes en percepció d'incompetència matemàtica.
- C. No s'espera trobar diferència en les mitjanes de les puntuacions en les variables actituds i autoeficàcia en funció del gènere. Per tant, esperem trobar que les mitjanes dels nois i noies en cadascuna d'aquestes variables siguin similars. Tampoc espero que el curs sigui una variable significativament rellevant dins de la varianza de les variables observades.

3. METODOLOGIA

3.1. Disseny i participants

Aquest estudi s'ha fet amb un disseny de tipus correlacional i emprant també la comparativa de mitjanes, on s'ha avaluat mitjançant escales les variables ja esmentades, sense fer cap tipus d'intervenció per part del investigador.

La mostra utilitzada han sigut alumnes de 4t, 5é i 6é de primària. S'ha utilitzat una mostra de conveniència on han participat només aquells alumnes que van portar l'autorització degudament signada.

Tal com s'observa a la Taula 1, veiem que la mostra és d'un total de 48 alumnes, on 26 son nois (54,2%) i 22 son noies (45,8%). L'edat mitjana de la mostra ha estat 10,56 i DT de 0,98; compresa entre els 9 i 11 anys.

Taula 1

Dades sociodemogràfiques dels participants

		N	%
Gènere	Noi	26	54,2
	Noia	22	45,8
Edat	9 anys	7	14,6
	10 anys	16	33,3
	11 anys	16	33,3
	12 anys	9	18,8
Curs	4t	15	31,3
	5é	12	25
	6é	21	43,8

3.2. Instruments

Els instruments per a realitzar aquesta investigació han sigut els següents tres:

a) *Escales de «autoeficàcia percebuda» per a nens (Bandura, 1990)*

Es tracta d'un qüestionari desenvolupat per Bandura per aplicar en nens en edat escolar primària. És de fàcil aplicació i correcció, on es plantegen 37 ítems en escala Likert 1-4 i sense cap ítem revertit, per tant a major puntuació, major autoeficàcia percebuda. El qüestionari consta de tres subescales:

- 1) Autoeficàcia acadèmica: es tracta de la subescala que avalua les expectatives que té l'alumne en les seves capacitats d'assolir objectius dins de l'aula. Alguns ítems d'exemple son:
 - a) "¿En qué medida te sientes capaz de acabar los deberes a tiempo para entregarlos el día que tienes que hacerlo?"
 - b) "¿En qué medida te sientes capaz de concentrarte en las asignaturas del colegio?"
- 2) Autoeficàcia social: en aquesta subescala s'està avaluant les creencies de capacitat que té el nen per desenvolupar-se en el context social de l'escola. Alguns ítems d'exemple son:
 - a) "¿En qué medida te sientes capaz de participar en las discusiones y debates de clase?"
 - b) "¿En qué medida te sientes capaz de mejorar en la práctica del deporte?"
- 3) Autoeficàcia a l'hora de controlar la conducta: en aquesta subescala s'avalua en quin grau es sent capaç el nen de autoregular la seva conducta dins de l'aula, consta de 3 ítems:
 - a) "¿En qué medida te sientes capaz de expresar tus opiniones cuando otros piensan de manera diferente a ti?"
 - b) "¿En qué medida te sientes capaz de defenderte cuando sientes que te están tratando de forma injusta?"
 - c) "¿En qué medida te sientes capaz de manejarte en situaciones en las que otros te hacen enfadar o hieren tus sentimientos?"

Es va seleccionar la sub escala d'autoeficàcia acadèmica, la qual té un 0,85 de consistència interna, per tant es pot considerar prou alta (Tapia, 2007). La sub escala d'autoeficàcia acadèmica consta d'un total de 8 ítems i la seva fiabilitat és la obtinguda pels autors en l'article.

b) Escala autoeficàcia Percebuda en Situacions Acadèmiques (EAPESA, García-Fernández, 2010)

Es tracta d'un segon qüestionari, més actual, on també es valora l'autoeficàcia percebuda en alumnes de primària en situacions acadèmiques. En aquest cas, no trobem subescales, ja que es tracta d'una escala unidimensional on s'avaluen les expectatives d'autoeficàcia que tenen els alumnes sobre un mateix a l'hora de dur a terme tasques acadèmiques. L'escala consta de 10 ítems on es pot respondre valor entre 1 (mai) i 4 (sempre), sense ítems revertits, per tant, a major puntuació, major expectativa d'autoeficàcia té l'alumne. Es va validar en mostra espanyola i es va trobar coeficients de consistència interna de 0,89 i fiabilitat test-retest de 0,87, valors que es consideren adequats (García-Fernández, et al., 2010). Aquesta escala s'ha seguit avaluant i validant amb resultats molt similars en mostres d'altres països, com ara, Chile ($\alpha=0,88$) (Del Valle et al., 2016). Es va emprar aquest segon test per avaluar si una versió més recent i un test clàssic tenen diferències a l'hora d'aplicar-se o mostraven resultats molt dispars.

c) Escala avaluativa d'actitud vers les matemàtiques (EAM, Palacios et al., 2014)

Aquesta escala és una de les més fiables a nivell estadístic per avaluar aquesta variable. Validat en una mostra prou gran, 4807 alumnes de edat entre 12 i 18 anys. Aquest test es va resoldre en 32 ítems i amb l'anàlisi factorial van extreure quatre factors mitjançant anàlisi factorial confirmatori, que es van aplicar a dues meitats de la mostra; aquests quatre factors són:

- F1: Percepció de la incompetència matemàtica (12): aquest factor avalua en quin grau és sent competent l'alumne en matemàtiques. Alguns ítems d'exemple són:
 - "En matemáticas me cuesta trabajo decidir qué tengo que hacer"
 - "Las matemáticas me confunden"

- F2: gust per les matemàtiques (12): en aquest factor s'està mesurant quin és el grau de gust que percep l'alumne per les matemàtiques. Alguns ítems d'exemple son:
 - "Me resulta divertido estudiar matemáticas"
 - "Cuando tengo que estudiar matemáticas voy a la tarea con cierta alegría"
- F3: percepció d'utilitat de les matemàtiques (4): aquest factor evalúa com de útils sent que son les matemàtiques el nen. Ítems d'exemple:
 - "Las matemáticas no sirven para nada"
 - "Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida"
- F4: autoconcepte matemàtic (4): és un factor que avalúa el concepte que té de si mateix el nen en l'àmbit matemàtic. Ítems d'exemple:
 - "Para mis maestros y profesores de matemáticas soy un buen alumno"
 - "Se me da bien calcular mentalmente"

La fiabilitat de constructe per a cada factor son: 0,934 (F1); 0,952 (F2); 0,804 (F3); 0,770 (F4). Al ser un article específic per a la creació d'un instrument i s'utilitza una mostra gran (N=4807) i heterogènia, es pren aquesta fiabilitat com a generalitzable (Palacios et al., 2014).

d) Avaluació del rendiment acadèmic matemàtic

Per avaluar el rendiment acadèmic es va recórrer a les últimes qualificacions disponibles en matemàtiques dels alumnes que hi participen, considerant que aquesta és la millor manera d'avaluar no només la capacitat cognitiva, sino el rendiment global tant de fèny a classe com a casa. Per això es va demanar als professors que tinguessin preparada la llista de les últimes notes rebudes al 2n trimestre. Aquestes notes es van dir als alumnes individualment i les van introduir ells/elles mateixos/es al formulari per tal de preservar l'anonimat. El format de les avaluacions es fa en salts qualitius i no son numèrics, i son les següents: assoliment satisfactori (AS), assoliment notable (AN) i assoliment excel·lent (AE).

3.3. Procediment

Una vegada es va establir quin seria el tema d'aquest treball i les variables que s'estudiarien es va contactar amb el responsable del comitè de ètica, Carlos García Mellado informant de com es duria a terme la part pràctica de la investigació. Un cop rebuda la seva confirmació i la referència corresponent (CEIPSA-2023-TFG-0078) es va començar a treballar. Vaig seleccionar la meva població dins de l'escola on feia les pràctiques. Vaig decidir que la meva mostra fossin alumnes a partir de 4t curs de primària, fins a 6é, ja que és quan comencen a fer operacions complexes a matemàtiques.

Vaig explicar la proposta de treball a la meva tutora dins del centre i al director de l'escola, explicant les variables que s'observarien i quins instruments s'utilitzarien per a fer la recollida de dades. Un cop vaig tindre el vist i plau, tant d'ells com de la meva tutora de TFG al meu objectiu de treball, vaig passar una circular als pares/mares/tutors legals dels alumnes dels tres cursos per a demanar la participació i, aquells que ho consideressin oportú, signessin l'autorització per a que el seu/seva el fill/a pogués participar-hi.

Els fulls d'autoritzacions es van repartir la setmana del 27 de març, una setmana abans de setmana santa, per a que tinguessin temps de signar totes durant les vacances. Vaig deixar la setmana del 10 d'abril per recollir les autoritzacions i finalment vaig començar a passar les proves el 20 d'abril fins al 4 de maig.

Un cop es van recollir totes les autoritzacions, vaig acordar amb cada tutor/a del curs quan era el millor moment per passar les proves. Gràcies a que l'escola té ordinadors portàtils per als nens, vaig poder passar les escales al programa d'enquestes Google Forms i d'aquesta manera era molt més fàcil l'aplicació del test i la recollida de dades.

A l'hora d'administrar-se les escales, ho vaig fer de forma presencial a l'aula i amb el tutor també present i en hores lectives. Vaig fer una breu explicació de quines dades es recollien, quin tipus de preguntes es trobaven i quina era la forma de contestar. Vaig ser molt insistent, tant quan vaig repartir les autoritzacions com a l'hora de passar les escales, en que les respostes eren anònimes i que cap resposta era correcta o incorrecta, i que per tant no es jutjaria de cap manera el que ells contestessin. Durant l'aplicació, vaig anar

observant i supervisant que tots contestessin adequadament, i resolent dubtes que sorgien.

Respecte a l'avaluació del rendiment, es va preguntar, en l'apartat de preguntes sociodemogràfiques, quina era la seva última nota a l'avaluació de matemàtiques. La majoria ho recordaven, però la tutora o tutor duia la llista de la darrera avaluació i els hi deia en privat quina havia sigut la seva qualificació. D'aquesta manera, preservàvem l'anonimat i obteníem les dades el més fiables possible.

3.4. Anàlisi de resultats

Per analitzar les dades obtingudes en la investigació, s'ha utilitzat el programa estadístic SPSS 28. El primer que es va fer és explorar la normalitat de la mostra que disposava. Al ser inferior a 50, es va fer mitjançant la prova Saphiro-Wilk, i no la de Kolmogorov-Smirnov. Totes les variables van sortir inferiors a 0,05 i per tant es conclou que la distribució no s'ajusta a la normalitat.

Per avaluar l'objectiu 1, es van calcular les correlacions no paramètriques amb RHO de Spearman entre les puntuacions de les variables d'autoeficàcia acadèmica i en situacions acadèmiques amb l'actitud vers les matemàtiques. Si hi hagués normalitat, recurriríem a les correlacions paramètriques de Pearson. Per analitzar la magnitud de les correlacions en la RHO de Spearman, fem servir el criteri d'interpretació del autors Dancey i Reidy (2004).

Per al objectiu 2 vam realitzar una ANOVA, que és una prova robusta per a la falta de normalitat en una mostra. Aquesta prova ens permet comparar les mitjanes d'actitud vers les matemàtiques en funció de les qualificacions obtingudes a matemàtiques. Un cop trobades les diferències significatives en les mitjanes, s'utilitza com a prova ad-hoc la prova HSD Tukey.

Per al 3r objectiu, es va realitzar una T Student per a comparar mitjanes de les escales d'autoeficàcia percebuda i actitud vers les matemàtiques i quines diferències de puntuacions hi ha en funció del gènere. Es contempla la possibilitat d'utilitzar la prova U de Mann Whitney, però no es creu necessària ja que es una mostra de més de 20 subjectes i amb una N no massa petita i una DT petita la prova T Student es robusta al incompliment de supòsits de no normalitat. Per avaluar les diferències entre cursos, s'aplica ANOVA per avaluar els tres nivells de qualificacions(AS, AN, AE)

4. RESULTATS

4.1. Objectiu 1

En el primer objectiu, es va voler avaluar quines eren les correlacions que poden existir entre l'escala d'autoeficàcia percebuda i l'escala d'actituds vers les matemàtiques. Es van dur a terme les correlacions no paramètriques de RHO de Spearman, pel fet de no tenir una mostra que segueixi la distribució normal. Les correlacions obtingudes es mostren a la taula 2.

Taula 2

Correlacions no paramètriques entre les variables

	F1	F2	F3	F4
Total EAPESA	-,514**	-,324*	,272*	,683**
Total AF acadèmica	-,376**	-,596**	,169	,585**

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (unilateral).

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (unilateral).

F1: Percepció de la incompetència matemàtica

F2: Gust per les matemàtiques

F3: Percepció d'utilitat de les matemàtiques

F4: Autoconcepte matemàtic

Observem que existeix una correlació inversa i significativa a ,01 entre les puntuacions en autoeficàcia percebuda i el factor 1 de les actituds vers les matemàtiques, que avalua percepció de la incompetència matemàtica. En concret, aquesta correlació es pot considerar moderada emprant l'escala de Bandura ($\rho = -,376$; $p = ,004$) i forta emprant l'EAPESA ($\rho = -,514$; $p < ,001$) segons Dancey i Reidy (2004).

Observem que existeix una correlació inversa i significativa a ,05 (en EAPESA) i a ,01 (en Bandura) entre les puntuacions en autoeficàcia percebuda i el factor 2 de les actituds vers les matemàtiques, que avalua el gust per les matemàtiques. En concret, aquesta correlació es pot considerar forta emprant l'escala de Bandura ($\rho = -,596$; $p < ,001$) i moderada emprant l'EAPESA ($\rho = -,324$; $p = ,012$) (Dancey & Reidy, 2004).

Observem que existeix una correlació positiva i significativa a ,05 (en EAPESA) i sense significació (en Bandura) entre les puntuacions en autoeficàcia percebuda i el factor 3 de les actituds vers les matemàtiques, que avalua la percepció d'utilitat de les matemàtiques. En concret, aquesta correlació es pot considerar negligible emprant l'escala de Bandura ($\rho = ,169$; $p = ,125$) i débil emprant l'EAPESA ($\rho = ,272$; $p = ,031$) (Dancey & Reidy, 2004).

Observem que existeix una correlació significativa a ,01 entre les puntuacions en autoeficàcia percebuda i el factor 4 de les actituds vers les matemàtiques, que avalua l'autoconcepte matemàtic. En concret, aquesta correlació es pot considerar forta emprant l'escala de Bandura ($\rho = ,585$; $p < ,001$) i forta emprant l'EAPESA ($\rho = ,683$; $p < ,001$) segons Dancey i Reidy (2004).

4.2. Objectiu 2

En aquest segon objectiu, volíem observar si les puntuacions d'actituds vers les matemàtiques mostren diferències significatives en funció de les qualificacions en matemàtiques. A la taula 3 s'exposen els estadístics descriptius bàsics, els resultats de l'ANOVA, la F obtinguda i els tamany de l'efecte de l'ANOVA. Per avaluar la homocedasticitat, es va realitzar la prova de Levene i post hoc la prova de Tukey. La prova de Levene va ser superior a 0,05 i per tant no va fer falta recórrer a la prova robusta de Welch.

Taula 3

Estadístics descriptius, ANOVA i tamany de l'efecte per al objectiu 2

	Rend. acad.	N	M	SD	F	gll	p	η^2
F1	AS	11	19,27	6,98	4,10	2;47	,021	,154
	AN	16	16,87	12,21				
	AE	21	9,09	11,07				
F2	AS	11	31,63	8,42	5,14	2;47	,010	,186
	AN	16	35,93	9,24				
	AE	21	41,00	6,84				
F3	AS	11	12,36	3,29	1,10	2;47	,344	-
	AN	16	11,37	3,53				
	AE	21	12,90	2,68				
F4	AS	11	11,36	2,69	2,40	2;47	,101	-
	AN	16	12,87	2,98				
	AE	21	13,52	2,33				

AS= Assoliment satisfactori

AN= Assoliment notable

AE= Assoliment excel·lent

Al fer l'ANOVA, observem que els F1 (percepció de la incompetència matemàtica) i F2 (gust per les matemàtiques) mostren diferències significatives en la seva mitjana en funció de les qualificacions obtingudes a matemàtiques. En el cas de F1, el rendiment acadèmic en matemàtiques explicaria el 15,4% de la variabilitat observada en actitud vers les matemàtiques i en el F2 aquest percentatge pujaria fins el 18,6%. En les comparacions aparellades posteriors, emprant la prova HSD de Tukey, s'ha observat que els alumnes amb AS presenten una mitjana aproximadament 10 punts superior als alumnes amb AE en F1 (Mitjana alumnes AS= 19,27 vs

mitjana alumnes AE= 9,09; $p=, 037$) i una mitjana més de 9 punts inferior en F2 (mitjana alumnes AS=31,64 vs mitjana alumnes AE=41; $p=,009$).

4.3. Objectiu 3

Al tercer objectiu es va voler mirar si existeixen diferències significatives al comparar les mitjanes de actituds vers les matemàtiques en funció de les variables sociodemogràfiques com el gènere o l'edat. Es va realitzar una T Student per comparar mitjanes entre gèneres i una ANOVA per a comparar mitjanes per cursos. Els resultats van ser els següents:

Taula 4
Resultats de la T Student

		N	M	SD	t	gll	p
Total	Noia	22	32,68	5,98	,637	46	,528
EAPESA	Noi	26	31,69	4,78			
Total AF	Noia	22	27,9	4,75	1,367	46	,178
acadèmica	Noi	26	26,15	4,14			
F1	Noia	22	11,59	8,92	-1,37	46	,177
	Noi	26	16,07	12,97			
F2	Noia	22	37,27	8,53	,076	46	,939
	Noi	26	37,07	9,09			
F3	Noia	22	12,77	3,03	1,02	46	,312
	Noi	26	11,84	3,21			
F4	Noia	22	12,86	2,76	,118	46	,906
	Noi	26	12,76	2,74			

EAPESA: Escala Autoeficàcia Percebuda en Situacions Acadèmiques
F1: Percepció de la incompetència matemàtica
F2: gust per les matemàtiques
F3: percepció d'utilitat de les matemàtiques
F4: autoconcepte matemàtic

Per a comparar mitjanes entre gèneres per als resultats en les escales d'autoeficàcia es recorreix a una T Student, ja que resulta una prova robusta a la no normalitat de la mostra i presenta una N superior a 20 participants. De totes maneres, es va fer també la prova U de Mann-Whitney i es va veure que els resultats no eren diferents als de la T Student. En la taula, podem observar que cap comparativa de les mitjanes, ni a les escales d'autoeficàcia ni als factors d'actitud vers les matemàtiques surten diferències significatives.

En la Taula 5, es mostren els resultats per a l'ANOVA que es va realitzar per comparar les mitjanes que van obtenir els alumnes en actituds vers les matemàtiques i veure si existeix alguna diferència significativa entre els tres cursos.

Taula 5

ANOVA per els factors d'actituds vers les matemàtiques i els cursos

	Curs	N	M	SD	F	gll	p	η^2
F1	4t	15	19,06	14,48	2.24	2;45	,117	-
	5é	12	11,91	10,81				
	6é	21	11,61	8,18				
F2	4t	15	37,66	6,17	3,21	2;45	,049	,125
	5é	12	32,08	10,31				
	6é	21	39,71	8,49				
F3	4t	15	12,80	2,65	,571	2;45	,569	-
	5é	12	11,50	3,31				
	6é	21	12,33	3,39				
F4	4t	15	13,40	1,95	,770	2;45	,469	-
	5é	12	12,08	2,84				
	6é	21	12,81	3,12				

En l'ANOVA es va trobar que l'única diferència significativa va ser en el gust per les matemàtiques (F2) en funció del curs escolar. En aquest cas, el curs escolar explicaria el 12,5% de la variabilitat observada en gust per les matemàtiques. En les comparacions aparellades posteriors, emprant la prova HSD Tukey, s'ha observat que els alumnes de 6é tenen una mitjana 7,6 punts superior a les de 5é en aquest F2 (Mitjana alumnes 5é= 32,08 vs mitjana alumnes 6é= 39,71; $p = ,049$)

5. DISCUSSIÓ/CONCLUSIONS

5.1. Discussió dels resultats

En aquest treball es buscava demostrar que les matemàtiques no són tan racionals com es creu popularment i que també tenen influències les emocions. Trobo que canviar aquest paradigma de pensament pot ser de gran ajuda per la docència, ja que l'enfocament que donin en aquesta matèria pot fer que canvi també l'ansietat que predomina en la població estudiantil.

Concretament, els objectius eren veure si l'autoeficàcia percebuda té alguna correlació amb l'actitud vers les matemàtiques, si les actituds vers les matemàtiques poden explicar part del rendiment en matemàtiques i que si podíem trobar alguna diferència en gènere o per curs escolar.

Diversos estudis ja ens indiquen que existeix una forta relació entre les variables afectives com l'autoconcepte, l'autoeficàcia o les actituds cap a les matemàtiques i el rendiment acadèmic matemàtic, tot i que aquests estudis acostumen a ser en grups adolescents (Cárcamo et al., 2020; Zamora-Araya, 2020), també n'hi han que treballen en població infantil, com el treball de Silva et al. (2014), on es va treballar per avaluar l'autoeficàcia en rendiment acadèmic en una mostra d'alumnes de primària del Brasil. Son resultats significatius amb diferents models de treball, però fins ara pocs s'havien realitzat en població espanyola o catalana infantil.

Respecte a si aquestes variables tenen relació entre elles, sembla lògic pensar que sí, i de fet així ho recolzen certs estudis, com per exemple, Recoba Acevedo (2021) que va trobar relació positiva entre autoeficàcia i actitud vers les matemàtiques en un mostra del institut tecnològic; o les revisions bibliogràfiques sobre ansietat matemàtica, que semblen indicar que l'autoeficàcia percebuda, l'autoconcepte matemàtic i tindre bones actituds vers les matemàtiques actuen com a factors protectors de patirla (Carey et al., 2016; Dowker et al., 2019)

A l'hora de realitzar aquest estudi, vaig plantejar utilitzar dues escales d'autoeficàcia i una d'actituds vers les matemàtiques (AVM). Les dues escales d'autoeficàcia van ser escollides perquè volia comparar si avaluaven de la mateixa manera ambdues, una més clàssica (Bandura, 1977) i una altra més

recent (García-Fernández, 2010). Ambdues escales van correlacionar de manera molt similar amb l'escala d'AVM, a excepció de l'escala de Bandura, que no va trobar correlació amb la percepció d'utilitat en matemàtiques (F3), aquest resultat té força lògica ja que és l'únic factor que no mesura l'actitud cap a un mateix sinó cap a la matèria i és el factor en el que menys cabria esperar una correlació. Aquesta comparació es va voler fer per observar si el fet que hagin passat més de quaranta-cinc anys des de que es va publicar aquesta escala, afecta en la seva medició amb la població actual. Tot i que aquest no era un objectiu específic de l'estudi, penso que és interessant ressaltar aquest resultat i parlar que la correlació que mostren ambdues escales amb l'AVM és més significativa a les 4 subescales l'Escala d'Autoeficàcia Percebuda en Situacions Acadèmiques (EAPESA); però, la correlació que mostra l'escala de Bandura té més nivell de significació en les 3 escales que sí que correlaciona.

Parlant de la correlació que mostren les 3 escales, veiem que tant la versió més clàssica com la més recent tenen correlacions significatives a quasi tots els nivells amb l'AM. Parlem llavors que l'autoeficàcia percebuda té una correlació significativa amb les AM, almenys en aquesta població específica, tot i que, seguint la línia d'altres estudis, sembla que són resultats que també repliquen en altres grups d'edat i poblacions d'altres països (Silva et al., 2014; Dowker et al., 2019; Cárcamo et al., 2020; Zamora-Araya, 2020; Recoba Acevedo, 2021). Això té implicacions interessants en l'àmbit educatiu, ja que mostraria que el fet de tindre unes altes expectatives sobre les capacitats en un mateix a l'hora d'afrontar una tasca acadèmica es relaciona també en tenir una bona AVM, és a dir, gust per la matèria, sentir-la com a un coneixement útil, amb bona capacitat per dur-la a terme i essent competent en ella.

Podem afirmar que aquests resultats compleixen amb els objectius (1) i segueixen el que s'esperava en les hipòtesis (A), ja que s'esperava trobar una relació positiva i significativa entre l'autoeficàcia percebuda i l'actitud vers les matemàtiques en la mostra observada.

Un dels altres objectius que es presentaven per avaluar era si aquestes variables podrien correlacionar també amb el rendiment acadèmic matemàtic. En aquest cas es va utilitzar les notes de l'últim trimestre (2n)

per avaluar, no només les competències cognitives, sinó també tot el treball que fa l'alumne al llarg del curs i es va fer així perquè es va trobar que era més adient a l'hora d'avaluar l'objectiu que se cercava que no pas amb proves de rendiment pur. A l'hora d'analitzar els resultats, vam trobar que els resultats que van sortir significatius van ser el gust per les matemàtiques i la percepció d'incompetència dels alumnes, que cadascun explicava entre un 15% i un 18% aproximadament. Aquests resultats són força favorables, ja que rarament un sol factor explica per si mateix més d'un 20% de la variància d'un resultat, per tant, podem dir que, almenys en aquesta població, el gust per les matemàtiques i sentir-se competent en elles acostuma a anar lligat amb el rendiment acadèmic; no tan així ho fan l'autoconcepte matemàtic (com t'autopercebs i creus que et perceben a l'hora de fer matemàtiques) o si creus que és útil o no la matèria. Tot i això, altres estudis amb poblacions adolescents i d'altres països repliquen resultats molt similars (García-Fernández, 2010; Zamora-Araya, 2020).

Observem, doncs, que augmentar/disminuir 5 punts de mitjana en gust per les matemàtiques o en incompetència matemàtica es relaciona amb pujar un nivell la qualificació final en matemàtiques (d'AS a AN i d'AN a AE), més concretament, 4 punts per pujar d'AS a AN i 6 per pujar d'AN a AE en ambdós factors.

Aquests resultats, junt amb la correlació avaluada entre autoeficàcia i AVM, mostren que les expectatives d'un mateix en el rendiment i les actituds que es tenen vers la matèria van lligades amb un rendiment acadèmic similar. Això compleix parcialment amb els objectius plantejats prèviament (2) i les expectatives prèvies que es tenien (B), ja que s'esperava que tot el subconjunt de 4 factors que conformen les AM correlacionessin amb el rendiment acadèmic, però només ho han fet els dos primers, gust per les matemàtiques i percepció d'incompetència en l'assignatura.

Finalment, es va voler observar si les variables sociodemogràfiques com el gènere o el curs escolar eren variables a tenir en compte en alguna de les variables observades. No es va anticipar que sortís cap diferència significativa, ja que, a més de que la majoria dels estudis són en població adolescent o adulta, existeix controvèrsia en els diferents resultats i en conjunt no hi ha cap conclusió rellevant:

- Veliz & Apodaca (2012) en un estudi de tipus transversal, descriptiu i no experimental amb població universitària xilena no va trobar diferències en l'autoeficàcia entre gènere però sí que el pas del temps la millorava.
- Silva et al. (2014) és l'únic estudi que es va avaluar l'autoeficàcia en població infantil, la mostra era de 7 a 10 anys en escoles del Brasil, va anticipar que les nenes mostraven millor nivell d'autoeficàcia i cap diferència entre cursos..
- Dowker et al. (2019) van trobar en la seva metaanàlisi en població adolescent sobre ansietat matemàtica i actitud vers les matemàtiques que aquesta última empitjora amb l'edat segons augmenta també l'ansietat matemàtica. En diferències per gènere, que la tendència amb el temps és que s'igualen, però que les noies acostumen a puntuar pitjor en autoconcepte matemàtic. Aquests resultats els subscriuen Sainz & Eccles (2012) on va trobar puntuacions similars en adolescents espanyols que van avaluar en dos moments diferents.
- Cárcamo et al. (2020) en un estudi en població de 4t i 5è de primària de Colòmbia van observar diferents variables entre elles l'autoconcepte i van concloure que no hi havia diferències per gènere.

Els resultats obtinguts en aquest estudi no han sigut concloents en pràcticament res: per gènere, no es va trobar cap diferència significativa en cap de les escales analitzades; en el que fa a curs escolar, es va observar que el gust per les matemàtiques sí que hi havia un 12,5% que s'explicava pel curs escolar, sent 5è el que menys gust mostra i 6è el que més. Aquest resultat es pot interpretar com una variable estranya, ja que tots 3 cursos tenen tutors diferents i això pot fer que cada classe desenvolupi una perspectiva diferent. En conclusió, cap resultat és significatiu per al que s'esperava trobar.

Aquests resultats, tot i no ser significatius, van lligats als objectius plantejats (3) i a les hipòtesis que es plantejaven (C), ja que no s'esperava trobar cap diferència per curs ni per gènere en aquestes variables.

5.2. Limitacions

En aquest estudi hi ha hagut 2 limitacions a destacar: per una banda, ha sigut un estudi que s'ha realitzat amb la mostra d'una única escola i aquesta només consta d'una línia per curs. Això ha reduït molt la potencial mostra amb la qual treballaria, tot i que més de la meitat dels alumnes han respost les enquestes, uns 50 alumnes de 70 i pocs que hi ha als 3 cursos.

El fet de que sigui una mostra limitada no ha sigut un problema a l'hora d'aplicar les proves i fer l'anàlisi de resultats, igual que tampoc ha impedit obtenir resultats significatius; però sí que es una limitació a l'hora de generalitzar els resultats, ja que la mostra és petita i molt homogènea (mateixa ciutat, escola, professors, etc.) i poden intervenir variables estranyes.

5.3. Implicacions i futures línies d'estudi

Un cop analitzats els resultats, extretes les conclusions i vist que es compleixen en gran mesura les hipòtesis plantejades prèviament, comentaré quines són les implicacions de l'estudi. Tornant a l'inici de l'estudi, la justificació de per què es volia treballar amb aquestes variables en matemàtiques era perquè estem molt acostumats a sentir que les matemàtiques són cosa d'intel·ligència i no hi intervé cap factor.

En aquest estudi hem pogut comprovar que part del rendiment de l'alumne a l'aula és degut a quines expectatives té sobre sí mateix i quina actitud té cap a les matemàtiques. Al ser un estudi observacional del moment, no podem dir amb certesa quin és causa i quin conseqüència, si tenir una bona expectativa i actitud millora el rendiment acadèmic o si ser bo en matemàtiques és un factor protector per construir un autoconcepte sòlid. Tot i que, seguint la línia del que suggereixen altres estudis com els que s'han fet en ansietat matemàtica (Dowker et al., 2019) el més probable és que siguin dues variables que es retroalimenten, és a dir, tenir bons resultats en matemàtiques reforçaria en un primer moment el construir un bon autoconcepte i aquest mateix autoconcepte positiu seria un factor protector per desenvolupar un bon aprenentatge en matemàtiques.

Aquesta informació pot ser de gran valor per als docents, ja que poden replantejar el seu pla d'estudi i enfocar-se en variables més afectives i no només en l'aprenentatge pur de la matèria.

En aquesta mateixa línia, es podria plantejar per a futurs estudis, avaluar noves tècniques que puguin servir per a implementar en els plans d'estudis en escoles i instituts i treballar més aquesta vessant afectiva. Com per exemple utilitzant instruments fiables i fàcils d'aplicar a l'aula que avaluïn les variables més significatives en el rendiment acadèmic, igual que fan la majoria de mestres que passen una prova d'avaluació inicial per mesurar en quin grau de coneixement es troba la seva classe i treballar partint d'aquesta base.

6. BIBLIOGRAFIA

- Akin, A., & Kurbanoglu, N. (2011). The relationships between math anxiety, math attitude and self-efficacy: A structural equation model. *Studia Psychologica*, 53(3), 263-273.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Wolters Kluwer.
- Cárcamo, C., Moreno, A., & del Barrio, C. (2020). Diferencias de género en matemáticas y lengua: rendimiento académico, autoconcepto y expectativas. *SUMA PSICOLÓGICA*, 27(1), 27-34. <https://doi.org/10.14349/sumapsi.2020.v27.n1.4>
- Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szücs, D. (2016, Gener 07). The Chicken or the Egg? The Direction of the Relationship Between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01987>
- Cartagena, M. (2008). Relación entre la autoeficacia y el rendimiento escolar y los hábitos de estudio en alumnos de secundaria. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(3), 59-99.
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2004). *Statistics Without Maths for Psychology: Using SPSS for Windows*. Prentice Hall. https://www.researchgate.net/publication/263761626_Statistics_Without_Maths_for_Psychology
- Del Valle, M., Díaz, A., & Victoria Pérez, M. (2016). Análisis Factorial Confirmatorio Escala Autoeficacia Percibida en Situaciones Académicas (EAPESA) en Universitarios Chilenos. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y*

Evaluación, 4(49), 97-106. Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación

Dowker, A., Cheriton, O., Horton, R., & Mark, W. (2019, Febrero 23).

Relationships between attitudes and performance in young children's mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 100, 211-230.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-019-9880-5>

Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics Anxiety: What Have We Learned in 60 Years? *Frontiers in Psychology*, 7.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00508>

Eagly, A.H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. New York:

Harcourt, Brace, & Janovich.

https://www.researchgate.net/publication/258879638_A_review_Eagly_A_H_Chaiken_S_1993_The_psychology_of_attitudes_New_York_Harcourt_Brace_Janovich

García-Fernández, J. M. (2010). Propiedades psicométricas de la Escala de Autoeficacia Percibida Específica de Situaciones Académicas en una muestra de estudiantes españoles de Educación Secundaria Obligatoria. *European Journal of Education and Psychology*, 3(1), 61-74.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3227498>

García Legazpe, F. (2008). *Motivar para el aprendizaje desde la actividad orientadora*. Madrid: CIDE.

Guay, F., Marsh, H. W., & Boivin, M. (2003). Academic self-concept and academic achievement: Developmental perspectives on their causal ordering. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 124-136. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.1.124>

- Hernández, M., Belmonte, L., & Martínez, M. (n.d.). Autoestima y Ansiedad en los adolescentes. *Reidocrea*, 21(7), 269-278.
- Herrera, F., Ramírez, M.I., Roa, J.M., & Herrera, I. (2004). Tratamiento de las creencias motivacionales en contextos educativos pluriculturales. *Revista Iberoamericana de Educación, Sección de Investigación*, 37(2).
- McLeod, D.B. (1988). Affective issues in mathematical problem solving: Some theoretical considerations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 134-141. doi:10.2307/749407
- McLeod, D.B. (1992). Research on affect in mathematics education: a reconceptualization. En D. Grows (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: *McMillan Publishing Company*, 575-596.
- Miñano, P., & Castejón, J.L. (2011). Variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en Lengua y Matemáticas: un modelo estructural. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 203-230. doi: 10.1387/RevPsicodidact.930
- Miranda, A. (2012). Funcionamiento ejecutivo y motivación en tareas de cálculo y solución de problemas de niños con TDAH. *Revista de Psicodidáctica*, 17(1), 51-72. doi: 10.1387/RevPsicodidact.1839
- Núñez, J.C., González-Pumariega, S., & González-Pienda, J.A. (1995). Autoconcepto en niños con y sin dificultades de aprendizaje. *Psicothema*, 3(7), 587-604.
- Oriol, X., Mendoza, M., Covarrubias, C., & Molina, V. (2017). Emociones positivas, apoyo a la autonomía y rendimiento de estudiantes universitarios: El papel mediador del compromiso académico y la autoeficacia. *Journal of Psychodidactics*, 22(1), 45-53. doi:10.1387/RevPsicodidact.14280

- Palacios, A., Arias, V., & Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 67-91. 10.1387/RevPsicodidact.8961
- Piergiovanni, L. F., & Depaula, P. D. (2018). Autoeficacia y estilos de afrontamiento al estrés en estudiantes universitarios. *Ciencias Psicológicas*, 12(1), 17-23.
http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-42212018000100017
- Pintrich, P.R., & Schunk, D.H. (2006). *Motivación en contextos educativos*. Madrid: Pearson.
- Recoba Acevedo, G. (2021). Autoeficacia académica y actitud hacia las matemáticas en estudiantes del 1er año de un instituto tecnológico. *Universidad Femenina del Sagrado Corazón*.
- Sainz, M., & Eccles, J. (2012). elf-concept of computer and math ability: Gender implications across time and within ICT studies. *Journal of Vocational Behavior*, 80(2), 486-499.
- Sakiz, G., Pape, S.J., & Hoy, A.W. (2012). Does perceived teacher affective support matter for middle school students in mathematics classrooms? *Journal of School Psychology*, 50, 235-255. doi: 10.1016/j.jsp.2011.10.005
- Silva, J.D., Beltrame, T.S., Viana, M.D.S., Capistrano, R., & Oliveira, A.D.V.P.D. (2014). Autoeficácia e desempenho escolar de alunos do ensino fundamental. *Psicologia Escolar e Educacional*, 18(3), 411-420.
- Tapia, J.A. (2007). *Evaluación de la motivación en entornos educativos*. Barcelona: Kluwer.
- Torres, C., Real, E., Mallo, S., & Méndez, R. (2015). Percepción de autoeficacia, rendimiento académico y perfil vocacional en estudiantes de 4o de ESO.

Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación, 3.

10.17979/reipe.2015.0.03.139

Trechera, J.L. (2005). *Saber motivar: ¿El palo o la zanahoria?*

Veliz, A., & Apodaca, P. (2012). Niveles de autoconcepto, autoeficacia académica y bienestar psicológico en estudiantes universitarios de la ciudad de Temuco.

Salud & Sociedad, 3(2), 131-150.

Vera, M., Salanova, M., & Martín del Río, B. (2011). Self-efficacy among university faculty: how to develop an adjusted scale. [Autoeficacia del profesorado universitario: como desarrollar una escala ajustada]. *Anales de Psicología*, 27(3), 800-807. [https://www.](https://www.researchgate.net/publication/258355829_Self-efficacy_among_university_faculty_How_to_develop_an_adjusted_scale)

[researchgate.net/publication/258355829_Self-](https://www.researchgate.net/publication/258355829_Self-efficacy_among_university_faculty_How_to_develop_an_adjusted_scale)

[efficacy_among_university_faculty_How_to_develop_an_adjusted_scale](https://www.researchgate.net/publication/258355829_Self-efficacy_among_university_faculty_How_to_develop_an_adjusted_scale)

Zamora-Araya, J. A. (2020). Las actitudes hacia la matemática, el desarrollo social, el nivel educativo de la madre y la autoeficacia como factores asociados al rendimiento académico en matemática. *UNICIENCIA*, 34(1), 74-87. <http://dx.doi.org/10.15359/ru.34-1.5>

ANEXOS

<https://docs.google.com/forms/d/1bzCtYT2ysnnPiqz6WdG8tPDhbUzUJkncscFCnxsul1o/prefill>