

EFECTE DE L'ÚS DE LA PLATAFORMA GOOGLE CLASSROOM EN EL RENDIMENT ACADÈMIC EN L'ASSIGNATURA DE GEOGRAFIA I HISTÒRIA DE 3R D'ESO

ABRAHAM GUILLÉN VILLAR

Professor de Biologia i Geologia i de Geografia i Història

Investigador en antropologia social i cultural

aguille9@xtec.cat

<https://orcid.org/0000-0002-3588-9327>

RESUM

En aquesta recerca quantitativa s'ha estudiat si l'aplicació Google Classroom pot ajudar els alumnes a assolir una millora significativa en el rendiment acadèmic. Hi han participat 44 alumnes de 3r d'ESO de l'Institut Ramon Barbat de Vila-seca, dividits en dos grups. Un grup feia servir aquest recurs, mentre que l'altre actuava com a grup control. Tots dos grups van fer dos exàmens iguals; un abans d'iniciar les sessions didàctiques (pretest) i l'altre un cop finalitzades les sis sessions (posttest). La unitat didàctica aplicada va ser la mateixa per als dos grups, així com la quantitat de sessions. Les activitats foren les mateixes, amb algunes variacions en l'aplicació degut a la naturalesa del recurs en estudi.

Per determinar si hi ha diferències significatives en el resultat final (posttest) s'ha utilitzat el test estadístic ANCOVA, emprant el resultat del pretest com a covariable. No s'han detectat diferències significatives entre els dos grups amb relació al posttest, fet que indica que el recurs Google Classroom no ha aportat cap millora significativa en l'aprenentatge.

En canvi, sí que s'han vist diferències significatives entre els dos grups amb relació als coneixements previs, després d'analitzar-ho amb un test ANOVA multifactorial. També s'ha observat que tots dos grups han millorat els coneixements significativament després de fer la unitat didàctica. Per comparar les qualificacions del pretest i del posttest en cada grup s'ha fet servir un test t-Student de dades aparellades.

PARAULES CLAU: Google Classroom; aprenentatge; TIC; coneixement; rendiment

EFFECT OF USING THE GOOGLE CLASSROOM PLATFORM ON ACADEMIC PERFORMANCE IN THE SUBJECT OF GEOGRAPHY AND HISTORY DURING THE 3RD YEAR OF SECONDARY SCHOOL

ABSTRACT

This quantitative study has analysed Google Classroom to determine if it can help students improve their academic results. A total of 44 students in the 3rd year of secondary education at the Ramon Barbat Secondary School (Vila-seca) participated in this research. They were divided into two groups, one of 23 students and one of 21 students. The first group used Google Classroom while the second group was the control. Both groups completed the same test twice; the first test was administered before the start of classes (pre-test), and the second test was administered after classes (post-test). The didactic unit, the number of sessions and the activities were the same for both groups, albeit with some variations due to the nature of the educational resource under study.

Using the pre-test results as the covariate, ANCOVA was used to determine possible differences between groups in the post-test results. No significant differences between groups were found, which indicates that Google Classroom had significantly not improved learning in the test group. However, the ANOVA did indicate significant differences between the two groups in terms of prior knowledge. Furthermore, both groups were found to have significantly improved their knowledge after completing the didactic unit. A paired t-Student test was used to compare the pre-test and post-test scores in both groups.

KEYWORDS: Google Classroom; learning; ICT; knowledge; efficiency

REBUT: 20/11/2020 | ACCEPTAT: 03/05/2021

1. Introducció

Aquesta recerca té com a objectiu determinar si l'aplicació d'un nou recurs pedagògic basat en les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC), com és el cas de la plataforma Google Classroom, afavoreix la millora del rendiment acadèmic dels alumnes i la seva capacitat d'aprenentatge.

Actualment, a la majoria de llars de Catalunya es poden trobar aparells digitals com telèfons mòbils intel·ligents, tauletes, ordinadors portàtils, ordinadors personals, etc. Tanmateix, encara hi ha un percentatge important d'alumnes que o bé no en tenen o no disposen de connectivitat a casa. Per tal de disminuir la bretxa pel que fa al coneixement tecnològic, però també als seus riscos, cal analitzar si realment les noves tecnologies resulten útils en relació amb l'educació. S'ha de tenir present que moltes d'aquestes eines presenten problemes de privacitat, i poden posar en risc informació relativa als alumnes, professors i professores, i centres. Per aquest motiu és rellevant saber si aquestes eines són quelcom útil i no es fan servir només per una raó de tendència social.

Aquest estudi ha de servir com a punt de partida per fer recerques més elaborades i complexes que permetin definir si les TIC poden resultar un bon recurs per a l'aprenentatge, o bé simplement són una eina poc funcional i sense una utilitat clara per a l'alumnat. Cal que s'analitzi correctament i en profunditat el paper que han de tenir les noves tecnologies en els centres educatius, ja que actualment en molts instituts s'estan invertint quantitats importants de diners en pissarres tàctils, tauletes, portàtils, etc., sense saber si aquests materials poden ser aprofitats pels estudiants i docents per aconseguir una millora competencial i un aprenentatge significatiu.

Per acabar, les TIC formen part de la societat i cal no obviar-ne l'existència. Tanmateix, no sempre allò més nou o modern és necessàriament millor que el seu antecessor. Així, per poder fer aquesta afirmació, cal investigar i contrastar dades per assegurar-se d'aprofitar al màxim totes les opcions que els professors i les professores tenen a l'abast.

2. Marc teòric

L'educació, des de l'inici del segle XXI, s'ha vist influenciada per l'arribada de les noves tecnologies. Aquesta situació ha comportat canvis en la planificació del currículum, l'adaptació de l'aula i la manera d'ensenyar per part del professorat (Maheshwary i Bhandary, 2019). Aquests canvis són rellevants per adaptar-se a les noves necessitats educatives, d'aprenentatge, d'ensenyament i a la diversitat dins de l'aula (Ferrandis *et alii*, 2010). Tanmateix, malgrat aquests canvis, les TIC es fan servir per reforçar les explicacions del professorat, però sense aportar un aprenentatge significatiu (Barbera i Fuentes, 2012) que millori les competències dels estudiants.

Segons Coll (2005), els alumnes competents han de saber llegir i comprendre textos, gràfics, imatges, etc. de qualsevol de les matèries curriculars de l'educació secundària obligatòria (ESO). També remarca que la lectura és l'eina bàsica per arribar al coneixement. Per aquest motiu, l'alumne ha de ser capaç de llegir qualsevol tipus d'informació independentment de com es presenti, ja sigui en format paper o digital. En aquest sentit, els estudiants han de disposar d'eines que els permetin fer servir les TIC de manera responsable, crítica i eficient. Les persones, segons les seves necessitats, han de saber fer cerques electròniques, participar en projectes de recerca, treballs cooperatius, etc. (Martínez i Rodríguez, 2011). Per aquest motiu, els professors i professores han de ser conscients de les diferents maneres d'aprendre que hi poden haver entre l'alumnat, per facilitar que adquireixi un coneixement significatiu (Carbonera *et alii*, 2009) i que alhora resulti atractiu.

Hi ha docents que, a partir dels resultats observats, expliquen que les plataformes com Google Classroom resulten atractives per a l'alumnat (Tarango *et alii*, 2019). De fet, el 21% dels alumnes universitaris prefereixen fer classes en què es faci servir exclusivament plataformes com Google Classroom, i un 59%, que es faci un ús mixt entre les classes anomenades tradicionals amb incorporació de les noves tecnologies (Al-Marouf i Al-Emran, 2018).

Les aplicacions com Google Classroom faciliten la comunicació entre l'alumnat i el professorat. D'aquesta manera resulta més fàcil que els alumnes puguin assolir amb més èxit un aprenentatge significatiu (Alves

i Lima, 2018 i Legowo *et alii*, 2019) perquè hi pot haver una comunicació més fluïda entre els participants (Lin i Jou, 2013). El fet de trobar plataformes que facin l'aprenentatge més atractiu és interessant, ja que pot ajudar al fet que els alumnes, un cop hagin finalitzat l'etapa educativa obligatòria i/o postobligatòria, es continuïn sentint atrets per l'aprenentatge i continuïn amb la seva formació. La motivació té un efecte directe en el rendiment acadèmic (Cerezo i Casanova, 2004) i en la manera d'aprendre i de participar.

Els alumnes han de deixar de ser passius en el seu aprenentatge (Juanes i Espinel, 1993) per passar a ser protagonistes. Els alumnes seran persones alfabetes quan siguin capaces de llegir i d'interpretar diferents tipus de textos, però també quan siguin autosuficients per adquirir nous coneixements, i en aquest sentit cal que siguin competents en l'ús de les TIC (Coll, 2005). Per aquest motiu, cal investigar els efectes que té la implementació de les TIC en les aules de l'ESO, ja que és el moment que es poden transmetre les nocions bàsiques perquè els alumnes coneguin les eines existents, el seu funcionament i la seva utilitat. Les TIC són un instrument que pot ser emprat al llarg de tota la vida, ja sigui en l'àmbit social com professional (Gómez i Macedo, 2010). Però per assolir aquesta capacitat és important que els professors i professores estiguin capacitats i aprenguin sobre pedagogia digital per mostrar de forma adient aquestes eines (Maheshwary i Bhandary, 2019).

S'ha observat que els alumnes de secundària són més receptius en l'ús de les noves tecnologies; en canvi, els alumnes de nivells superiors es mostren més reticents a fer servir les TIC (Alves i Lima, 2018). D'aquesta manera, si els alumnes s'habituen a treballar i a formar-se en espais virtuals, percebran aquesta manera de fer com a pròpia (Real, 2019).

Dominar les TIC també pot ser positiu per millorar altres competències com el treball col·laboratiu i comunitari, o intercanviar i cercar diferents maneres d'enfrontar els problemes (Maheshwary i Bhandary, 2019). A més, també poden ser emprades per facilitar que els alumnes puguin fer un aprenentatge per descobriment (Prats *et alii*, 2019). D'altra banda, cal vetllar per no oblidar la creativitat i la comprensió de la informació (Real, 2019).

També hi ha veus dissonants en relació amb les TIC en el sistema educatiu, ja que no sempre els canvis han de facilitar necessàriament l'apre-

nentatge. Per exemple, l'ús de les TIC pot comportar un augment de la càrrega de treball tant per al professorat com per a l'alumnat, però sense que hi hagi una millora en l'aprenentatge (Granero-Gallegos i Baena-Extremera, 2015). Per aquesta raó, és important fer una bona planificació per intentar millorar la productivitat i l'eficiència en relació amb el seguiment de les tasques que realitzen els alumnes (Saranya, 2019 i Álvarez i Hernández-Fernández, 2012).

Degut als diferents punts de vista i a la necessitat creixent d'aplicar les TIC en el currículum acadèmic, s'ha volgut avaluar l'eficàcia de la plataforma Google Classroom a 3r d'ESO, concretament en l'assignatura de Geografia i Història, per comprovar si el rendiment acadèmic millora i en quin grau ho fa.

3. Marc metodològic

Aquest estudi s'ha dut a terme a l'Institut Ramon Barbat de Vila-seca (Tarragona) durant el mes de febrer del curs 2019-2020, concretament als grups D i E de 3r d'ESO a fi de saber si la plataforma Google Classroom afavoreix la millora del rendiment acadèmic. La hipòtesi de partida era que els alumnes del grup D tindrien més rendiment acadèmic gràcies a l'ús de la plataforma Google Classroom respecte del grup E. El grup D havia de fer ús d'aquesta plataforma per fer les tasques, les activitats de seguiment i un treball cooperatiu per preparar un debat en grups de 6 alumnes mitjançant el Drive. També s'hi penjava tota la informació i els documents relatius al seguiment de l'assignatura com les dates d'entrega, exàmens, etc. En canvi, en el grup E, les activitats es realitzaven de forma analògica i els materials i activitats de suport s'entregaven en mà en forma de fotocòpies. Les dates d'exàmens i entrega d'activitats s'apuntaven a la pissarra de l'aula.

Objectiu principal:

- Conèixer l'efecte de l'ús del Google Classroom en relació amb la millora del rendiment acadèmic en alumnes de secundària.

Objectius específics:

1. Detectar si hi ha diferències entre els alumnes segons el gènere i/o origen familiar.

2. Definir si hi ha diferències en el coneixement previ entre els dos grups classe.
3. Detectar si hi ha diferències dins de cada grup classe després d'aplicar la UD.

Van participar a l'estudi un total 44 alumnes, 23 d'un grup i 21 de l'altre. Només es van tenir en compte els alumnes que van fer tant el pretest com el posttest.

3.1 Anàlisi quantitativa

Per determinar l'efecte que pot tenir l'ús del recurs Google Classroom s'ha fet servir com a variable dependent la qualificació obtinguda pels alumnes en la prova qualificadora (posttest). La variable independent ha estat el recurs emprat (el Google Classroom o control). També s'han tingut en compte els factors gènere i origen familiar (Espanya o fora d'Espanya), així com el coneixement previ relatiu al contingut de la UD (prova pretest).

Per determinar l'efecte de la variable independent i dels factors sobre la variable dependent s'han fet diversos tests estadístics. Abans, però, s'han comprovat la normalitat i l'homogeneïtat de variàncies per confirmar que l'aplicació d'estadística paramètrica sigui adequada. En l'anàlisi de dades s'ha aplicat un test ANCOVA per determinar si el recurs Google Classroom té efectes en el rendiment acadèmic emprant el resultat del pretest com a covariable, un test t-Student de dades aparellades per detectar si hi ha diferències en el rendiment acadèmic abans i després d'aplicar la UD, i a l'últim, un test ANOVA multifactorial per comprovar si hi ha diferències en el pretest entre els dos grups i si hi ha cap interacció entre els factors.

3.2 Instrument de recerca

S'ha fet un examen competencial per a l'assignatura de Geografia i Història, concretament per a la unitat didàctica «Un món globalitzat i desigual». Aquesta prova va ser elaborada per l'investigador i va ser validada per una professora de la Universitat Rovira i Virgili i pel professor titular de l'assignatura de l'institut.

4. Resultats

4.1 Estadística descriptiva

A continuació es mostra una taula amb les mitjanes segons el gènere de l'alumnat, el recurs emprat (grup classe) i l'origen familiar.

Taula 1: Dades descriptives per gènere, recurs i origen familiar.

	Gènere		Recurs			Origen familiar			
	Descriptius	Estadístics	Descriptius	Estadístics	Descriptius	Estadístics			
Pretest	Noia	Mitjana	1,9069	Google Classroom	Mitjana	1,4609	Espanya	Mitjana	1,8413
		Mediana	1,39		Mediana	0,67		Mediana	1,415
		Desviació típica	1,73486		Desviació típica	1,67724		Desviació típica	1,6398
		Mínim	0		Mínim	0		Mínim	0
		Màxim	5,89		Màxim	5,39		Màxim	5,89
	Noi	Mitjana	1,9589	Sense recurs	Mitjana	2,44	Altres països	Mitjana	2,1143
		Mediana	2		Mediana	2,44		Mediana	1,67
		Desviació típica	1,49817		Desviació típica	1,43208		Desviació típica	1,63469
		Mínim	0		Mínim	0		Mínim	0,1
		Màxim	4,89		Màxim	5,89		Màxim	5,39
Posttest	Noia	Mitjana	4,4635	Google Classroom	Mitjana	4,013	Espanya	Mitjana	4,6363
		Mediana	5,075		Mediana	4,1		Mediana	5,075
		Desviació típica	2,45288		Desviació típica	2,56159		Desviació típica	2,12226
		Mínim	0		Mínim	0		Mínim	0
		Màxim	7,95		Màxim	8,88		Màxim	7,95
	Noi	Mitjana	4,5917	Sense recurs	Mitjana	5,0667	Altres països	Mitjana	4,2579
		Mediana	4,425		Mediana	5,25		Mediana	4,2
		Desviació típica	1,90525		Desviació típica	1,66967		Desviació típica	2,48561
		Mínim	1,8		Mínim	1,8		Mínim	0
		Màxim	8,88		Màxim	7,95		Màxim	8,88

En el grup classe 3r ESO D (nou recurs pedagògic) van fer el pretest 25 alumnes, i la mitjana de puntuació obtinguda va ser d' $1,35 \pm 1,64$ (desviació típica). La puntuació més alta va ser 5,39 i la més baixa va ser 0. El posttest va ser realitzat per 23 alumnes, la mitjana i la seva desviació típica van ser de $4,01 \pm 2,56$. La puntuació més alta va ser 8,88 i la més baixa 0.

En el grup classe de 3r ESO E van fer el pretest 22 alumnes. La puntuació més baixa va ser 0 i la més alta 5,89. La mitjana i la desviació típica van ser $2,46 \pm 1,40$. Pel que fa al posttest, el van realitzar 21 alumnes, amb una mitjana i desviació típica de $5,09 \pm 1,63$. La puntuació més baixa és 1,80 i la més alta 7,95. Amb relació al gènere dels alumnes, les noies i els nois han obtingut en el pretest $1,90 \pm 1,73$ i $1,95 \pm 1,49$, respectivament. En el posttest van ser per al nois i les noies $4,46 \pm 2,45$ i $4,59 \pm 1,90$, respectivament.

Per acabar, s'han calculat les mitjanes per l'origen familiar dels alumnes per comprovar si es poden veure afectats negativament per la possible falta de recursos (portàtil, tauletes, connexió a la xarxa, etc.). S'ha observat que el valor obtingut pel pretest és d' $1,84 \pm 1,64$ pels alumnes amb els pares nascuts fora d'Espanya, i $2,11 \pm 1,63$ pels alumnes amb els pares nascuts a Espanya. En el posttest les mitjanes van ser $4,63 \pm 2,12$ (novinguts) i $4,26 \pm 2,49$ (autòctons).

Per comprovar si aquestes mitjanes presenten diferències significatives, s'han aplicat els testos següents: ANOVA, ANCOVA i t-Student de dades aparellades.

4.2 Normalitat i homogeneïtat de variàncies

La significació obtinguda per a la prova de normalitat Kolmogorov-Smirnov va ser de 0,276 per al pretest i de 0,908 per al posttest, fet que indica normalitat. També es va comprovar el supòsit de l'homogeneïtat de variàncies mitjançant el test de Levene. En el cas de la prova homogeneïtat de variàncies relativa a la t-Student de dades aparellades va ser de 0,057. Els resultats per poder testar l'ANOVA per al pretest i el posttest van ser no significatius (0,810 i 0,134 respectivament). Aquests resultats permeten l'aplicació de testos d'estadística paramètrica.

4.3 ANCOVA multifactorial. Variable dependent: posttest

La taula 2 mostra els resultats obtinguts per a l'ANCOVA multifactorial. El posttest es va fer servir com a variable dependent. El pretest va ser emprat com a covariable.

Taula 2: ANCOVA, variable dependent: posttest. Covariable: pretest. Factors: gènere, recurs i origen familiar. Gl: graus de llibertat, F: Fisher, Sig.: nivell de significació.

<i>Origen</i>	<i>Suma de quadrats tipus II</i>	<i>gl</i>	<i>Mitjana quadràtica</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Model corregit	105,035 ^a	8	13,129	4,284	,001
Intersecció	134,242	1	134,242	43,803	,000
Pretest	70,064	1	70,064	22,861	,000
Origen_familiar	3,155	1	3,155	1,029	,317
Gènere	,007	1	,007	,002	,963
Recurs	,017	1	,017	,005	,942
Origen_familiar * Gènere	2,187	1	2,187	,714	,404
Origen_familiar * Recurs	,397	1	,397	,129	,721
Gènere * Recurs	1,071	1	1,071	,349	,558
Origen_familiar * Gènere * Recurs	,302	1	,302	,099	,755
Error	107,265	35	3,065		
Total	1109,611	44			
Total corregida	212,300	43			

A la taula 2 s'observa que la covariable pretest té una significació de $p < 0,001$. Això indica que els resultats inicials (pretest) tenen efecte significatiu en les possibles diferències observades en els resultats finals (posttest).

L'anàlisi dels resultats de la taula 2 indica que pel factor recurs no hi ha diferències significatives entre els dos grups estudiats, així com tampoc per gènere ni per origen familiar; tots els resultats són no significatius ($p > 0,05$). També es pot afirmar que no hi ha cap afectació per la interferència dels factors entre si, ja que tots els resultats són $p > 0,05$.

4.4 Prova t-Student de dades aparellades

En aquest apartat es mostren els resultats obtinguts per a la prova t-Student de dades aparellades sense fer diferenciació entre els dos grups analitzats. També s'hi analitzen els dos grups per separat per tal de detectar possibles diferències entre si.

Taula 3: t-Student de dades aparellades per comparar els resultats del pretest i el posttest, sense diferenciar grups i per grups separats.

	<i>t-Student</i>	<i>graus de llibertat</i>	<i>mitjana pretest</i>	<i>mitjana posttest</i>	<i>Significació bilateral</i>
Tots dos grups junts	-10,470	43,000	1,928	4,516	0,000
Grup Google Classroom	-6,734	22,000	1,461	4,013	0,000
Sense Google Classroom	-8,226	20,000	2,440	5,067	0,000

A la taula 3 es pot observar que en tots tres casos hi ha diferències significatives entre el pretest i el posttest. Aquest fet indica que hi ha diferències entre les puntuacions obtingudes abans i després de l'aplicació de la UD. De fet, observant les mitjanes, es veu com les més altes es troben en el posttest, situació que indica que hi ha hagut una millora en el rendiment acadèmic dels alumnes.

4.5 ANOVA multifactorial. Variable dependent: pretest

La taula 4 mostra els resultats obtinguts per a l'ANOVA multifactorial fent servir el pretest com a variable dependent.

En aquest cas s'ha realitzat una ANOVA multifactorial (factors gènere, origen familiar i recurs) per comprovar si la variable dependent pretest era significativament diferent per algun dels tres factors estudiats. A la taula 4 es pot veure que només hi ha diferència significativa pel recurs ($p = 0,021$). Això vol dir que hi ha diferències pel que fa al coneixement inicial entre els grups de 3r d'ESO D i E. De fet, en comparar les mitjanes del pretest del grup classe 3r ESO D (mitjana = 1,36) i del grup classe 3r ESO E (mitjana = 2,46), es pot veure com el grup D té una puntuació superior al grup E.

Pel que fa a la resta de factors i les seves interaccions, no s'hi observen diferències significatives, ja que totes les significacions són superiors a 0,05.

Taula 4: ANOVA, variable: pretest. Factors: gènere, recurs i origen familiar.
Gl: graus de llibertat, F: Fisher, Sig.: nivell de significació.

Origen	Suma de quadrats tipus II	Gl	Mitjana quadràtica	F	Sig.
Model corregit	20,467 ^a	7	2,924	1,142	,358
Intersecció	165,141	1	165,141	64,506	,000
Origen_familiar	,752	1	,752	,294	,591
Gènere	,019	1	,019	,007	,933
Recurs	14,763	1	14,763	5,767	,021
Origen_familiar * Gènere	1,291	1	1,291	,504	,482
Origen_familiar * Recurs	,714	1	,714	,279	,600
Gènere * Recurs	,582	1	,582	,227	,636
Origen_familiar * Gènere * Recurs	2,862	1	2,862	1,118	,297
Error	99,844	39	2,560		
Total	285,451	47			
Total corregida	120,311	46			

Com a resum dels resultats cal destacar que (1) no s'han observat diferències significatives amb relació al posttest entre els grup D i E: la significació és $p=0,942$, i les mitjanes són, respectivament, $4,01 \pm 2,56$ i $5,09 \pm 1,63$. (2) S'ha detectat una relació entre els resultat del pretest amb els del posttest, ja que la significació de la covariable en l'ANCOVA és $p<0,001$. (3) S'han detectat diferències significatives entre el pretest i el posttest sense tenir en compte el grup classe ($p<0,001$), i aquestes diferències s'han mantingut entre els grups amb significacions $p<0,001$ en ambdós casos. (4) Hi ha diferències significatives, $p=0,021$, entre els dos grups quan es van comparar els coneixements previs: el grup D va obtenir de mitjana $1,35 \pm 1,64$ i el grup E de $2,46 \pm 1,40$.

5. Discussió

La finalitat d'aquest estudi era comprovar si l'ús del recurs Google Classroom a l'aula de secundària podia comportar una millora en el rendiment acadèmic dels alumnes en l'assignatura de Geografia i Història.

Després d'analitzar-ne els resultats, no s'han observat diferències significatives amb relació al posttest entre els grups D i E ($p=0,942$), és a dir, la plataforma Google Classroom no ha afavorit una millora significativa del rendiment acadèmic en els alumnes de 3r d'ESO.

L'aplicació Google Classroom és una eina nova, fet que pot comportar certa dificultat a l'alumnat per adaptar-se a aquesta sistemàtica de treball (Abid Azhar i Iqbal, 2018). Malgrat aquesta idea, Al-Maroofo i Al-Emran (2018) van concloure que els alumnes que van participar al seu estudi percebien que el Google Classroom era fàcil de fer servir i intuïtiu. Aquesta sensació també la van detectar Tarango *et alii* (2019) en un estudi sobre la percepció que en tenien els professors. Ells van explicar que estaven molt satisfets amb l'aprenentatge que havien assolit els alumnes, però sense aportar dades que ho corroboressin. Tanmateix, també cal tenir presents les conclusions que van extreure Barberá i Fuentes (2012), que indiquen que els resultats també depenen del domini i de l'accés a les TIC dels alumnes, ja que, en definitiva, són ells els que les hauran d'explotar.

Villagra i Samudio (2019) van detectar un increment del 30% en les qualificacions dels alumnes de la Universitat Nacional d'Asunción de Paraguai que havien fet servir el recurs Google Classroom i la metodologia *Flipped Classroom* en comparació amb les obtingudes per alumnes de cursos anteriors. Granero-Gallegos i Baena-Extremera (2015) també expliquen que l'ús de les TIC va comportar un increment de les qualificacions del grup experimental respecte del control, però en cap moment han analitzat si les diferències són significatives.

Aquests resultats no coincideixen amb els que s'han trobat en aquest estudi, en què no s'han detectat diferències significatives entre el grup control i el grup al qual s'ha aplicat el nou recurs Google Classroom. En canvi, sí que són coincidents amb la impressió que tenien els professors que van ser entrevistats per Abid Azhar i Iqbal (2018). Aquests docents eren professionals que havien fet servir el Google Classroom durant sis

mesos com a mínim amb el seu alumnat, i no havien percebut millores en l'aprenentatge per comparació a quan no empraven el recurs.

S'ha de tenir present que abans d'afirmar un increment en el rendiment acadèmic, com fan Villagra i Samudio (2019), cal conèixer si aquestes diferències són significatives o no, ja que en el seu estudi no fan cap comparació estadística dels resultats per comprovar-ho. Un altre inconvenient del seu estudi és que només comparen els resultats amb els del curs anterior. Aquest fet pot comportar que determinades perturbacions tinguin molt de pes en les qualificacions d'un curs respecte a l'anterior (vagues estudiantils, dificultats econòmiques o altres problemes socials). No controlar les condicions experimentals, com ara assegurar que les proves d'avaluació siguin les mateixes per tal de poder-les comparar directament, i fer servir com a control les dades de només un curs, pot produir un biaix. D'altra banda, també caldria establir un control per verificar que el contingut impartit és realment el mateix en ambdós cursos, tant en termes quantitius com qualitius, independentment de les metodologies emprades en cadascun.

De la mateixa manera, l'anàlisi qualitativa que van fer Tarango *et alii* (2019) tampoc permet realment saber si, més enllà de la participació, hi ha hagut un increment real de l'aprenentatge per part de l'alumnat, ja que només s'hi té en compte la seva percepció però no els resultats obtinguts. Huertas i Pantoja (2016) van detectar que hi havia diferències entre el grup experimental que feia servir les TIC a classe de Tecnologia respecte del grup control. Tot i que el càlcul realitzat amb l'ANOVA és adequat, l'estudi presenta una mancança analítica que pot ser determinant a l'hora d'interpretar-ne els resultats, i és que no es té present si hi ha diferències entre els dos grups en relació amb el coneixement previ dels alumnes.

A l'estudi realitzat a l'Institut Ramon Barbat, aquesta situació es va analitzar i es va detectar que aquestes diferències eren significatives ($p=0,021$). El grup D va obtenir de mitjana $1,35 \pm 1,64$ en el pretest i el grup E va aconseguir una mitjana de $2,46 \pm 1,40$. En cas de detectar diferències pel que fa al coneixement previ, cal tenir-ho present per realitzar una bona programació per tal de limitar l'efecte que pot produir sobre les qualificacions finals (Solaz-Portolés i Sanjosé, 2008).

A més, analíticament, aquestes diferències es poden corregir mitjançant l'aplicació de l'ANCOVA i fent servir el pretest com a covariable. En el present estudi s'ha detectat que hi ha una correlació entre el resultat del pretest (covariable) i el del posttest, ja que la seva significació és $p < 0,001$. La manca de fer servir un test ANOVA, com van fer Huertas i Pantoja (2016), és que no pondera les diferències per eliminar l'efecte que pot produir la covariable (Kirk, 2013 i Pardo i Ruiz, 2005).

Una segona anàlisi permet observar que no hi ha diferències segons el gènere dels alumnes del dos grups classe analitzats. L'equip liderat per Valle *et alii* (1999) explica que a part de l'esforç i el coneixement, la motivació té una relació directa amb les qualificacions. De fet, Delgado *et alii* (2010) també reafirmen aquesta idea després de fer un estudi sobre l'orientació de metes d'aprenentatge, en què van concloure que hi hauria diferències entre les qualificacions de les noies i dels nois, ja que les noies presentaven valors de motivació més alts que els nois. Tanmateix, no aporten cap resultat per comprovar si realment les noies tenien un millor rendiment acadèmic.

Els autors Cerezo i Casanova (2004) sí que van analitzar les diferències entre noies i noies d'ESO pel que fa a les puntuacions. Van determinar que les qualificacions obtingudes en el posttest i el pretest eren significativament diferents entre nois i noies amb relació a l'assignatura de Llengua, però no a la de Matemàtiques. El resultat obtingut a l'assignatura de Matemàtiques és coincident amb el que s'ha observat en aquest estudi amb l'assignatura de Geografia i Història.

En el present estudi també s'ha analitzat si hi ha diferències en els resultats de les proves entre l'alumnat nouvingut o provinent de famílies nouvingudes i l'alumnat de pares d'origen espanyol. No s'han detectat diferències significatives entre els dos grups, ni amb relació al recurs Google Classroom, ni al conjunt de les puntuacions. Malgrat la no existència de diferències en el rendiment acadèmic, l'origen familiar sí que pot tenir un efecte psicològic en l'estudiant, tal com es dedueix de la recerca de Lanza i Sánchez (2013), que conclou que els alumnes immigrants de 1r d'ESO se senten poc valorats pels seus companys autòctons, tot i que es preocupin més per les tasques i els exàmens.

Per acabar, cal indicar que tant en el grup D com en el grup E hi ha hagut diferències significatives pel que fa als coneixements adquirits després de les sessions realitzades. En aquest sentit, s'han detectat diferències entre el pretest i el posttest sense tenir en compte el grup classe ($p < 0,001$), i s'han mantingut entre els grups amb significacions $p < 0,001$ en els dos casos. Aquesta millora en les qualificacions també va ser detectada per Granero-Gallegos i Baena-Extremera (2009). Van comprovar que independentment de l'aplicació de les TIC, tant el grup experimental com el de control havien millorat significativament.

En no haver trobat diferències significatives pel recurs, el gènere o l'origen es podria plantejar que un dels factors més importants perquè els alumnes adquireixin noves competències i habilitats és el docent. El seu paper és rellevant per poder guiar els alumnes perquè puguin arribar a assolir els objectius marcats. De fet, es pot dir que el paper del professor també és imprescindible per disminuir les diferències entre els grups. Es van detectar diferències significatives entre els dos grups pel que fa al coneixement previ, però després de les 7 sessions, aquestes diferències es van reduir fins a ser no significatives. L'educació i els centres educatius han de facilitar la igualtat d'oportunitats a tot l'alumnat, tal com es relata en els Principis rectorals del sistema educatiu (Llei 12/2009 LEC), i una manera de fer-ho es saber quin són els coneixements previs que tenen els alumnes i com aconseguir que l'alumnat pugui engrandir-se al màxim.

En resum, no s'han observat diferències significatives entre els dos grups classe pel que fa a la millora de rendiment acadèmic, així que *a priori* es pot descartar que l'ús de la plataforma Google Classroom afavoreixi la millora del rendiment acadèmic. Sí que s'han vist diferències entre el pretest i el posttest, ja sigui comparant els resultats amb relació al recurs utilitzat o analitzant-ne totes les dades juntes. A l'últim, s'han detectat diferències pel que fa al coneixement previ entre les dues classes, fet que demostra que cal analitzar el bagatge de cada classe per tal d'adaptar el temari segons les habilitats i característiques del grup classe.

Agraïments

Aquesta recerca s'ha pogut fer gràcies a la participació de l'Institut Ramon Barbat de Vila-seca, i en aquest sentit es mereix un agraïment especial el professor Quim Quirós. També voldria donar les gràcies a la professora Maria Isabel Panosa de la Universitat Rovira i Virgili pels seus consells. Finalment, vull agrair a la Montserrat Traver les seves paraules i respostes, sempre adients i encertades.

Bibliografia

- ABID AZHAR, K., i IQBAL, N. (2018). «Effectiveness of Google Classroom: Teachers' perceptions». *Prizren Social Science Journal*, 2(2), 52-66. <<http://www.prizrenjournal.com/index.php/PSSJ/article/view/39/24>>
- AL-MAROOF, R. A., i AL-EMRAN, M. (2018). «Students Acceptance of Google Classroom: An Exploratory Study using PLS». *iJET*, 13(6), 112-123. <https://www.researchgate.net/profile/Mostafa_Al-Emran/publication/325427097_Students_Acceptance_of_Google_Classroom_An_Exploratory_Study_using_PLS-SEM_Approach/links/5b11ba7da6fdcc4611dbe5bb/Students-Acceptance-of-Google-Classroom-An-Exploratory-Study-using-PLS-SEM-Approach.pdf>
- ÁLVAREZ, L. C., i HERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, A. (2012). «Uso de Google Docs y MOODLE para generar automáticamente la libreta de trabajo del estudiantado y su evaluación. Cómo usar herramientas 2.0 para dinamizar las clases y facilitar el trabajo del profesor». Dins OCTAEDRO (ed.), *VII Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació* (1-35). <<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/17881>>
- ALVES, F.B., i LIMA, D. A. (2018). «Uso de la clasificación para el análisis y la minería de datos en la herramienta de enseñanza-aprendizaje Google Classroom». *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, 14, 589 – 594. <<http://www.tise.cl/Volumen14/TISE2018/589.pdf>>
- BARBERÁ, J. P., i FUENTES, M. (2012). «Estudio de caso sobre las percepciones de los estudiantes en la inclusión de las TIC en un centro de educación de secundaria. Profesorado». *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(3), 285-305. <<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/23110/rev163COL4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

- CARBONERO, M. A., ROMÁN, J. M^a., MARTÍN-ANTÓN, L. J., i REOYO, N. (2009). «Efecto del programa de habilidades docentes motivadoras en el profesorado de secundaria». *Revista de Psicodidáctica*, 14(2), 229-243. <<https://www.redalyc.org/pdf/175/17512724005.pdf>>
- CASTILLO, S. (1999) «Sentido educativo de la evaluación en la Educación Secundaria». *Educación XXI: Revista de la Facultat de Educació*, 2, 65-96. <<http://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/373/326>>
- CEREZO, M.T., i CASANOVAS, P.F. (2004). «Diferencias de género en la motivación académica de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria». *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2(1), 97-112. <<https://www.redalyc.org/pdf/2931/293152878006.pdf>>
- COLL, C. (2005). «Lectura y alfabetismo en la sociedad de la información». *UOC Papers: Revista sobre la Sociedad del Conocimiento*, 1, 1-11. <<http://www.aprendevirtual.org/centro-documentacion-pdf/cesar-coll-lectura-y-alfabetismo-en-la-sociedad-de-la-informacion.pdf>>
- DELGADO, B., INGLÉS, C.J., GARCÍA-FERNÁNDEZ, M., CASTEJÓN J.L., i VALLE, A. (2010). «Diferencias de género y curso en metas académicas en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria». *Revista Española de Pedagogía*, 68(245), 67-83. <<https://www.jstor-org.sabidi.urv.cat/stable/pdf/23766273.pdf?refreqid=excelsior%3Aaba9c2235ae0eafdd38e09d-11b671f46>>
- DEPARTAMENT D'EDUCACIÓ, GENERALITAT DE CATALUNYA (setembre de 2009). Llei 12/2009, del 10 de juliol, d'educació. <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/normativa/normativa-educacio/lec_12_2009.pdf>
- FERRANDIS, M. V., GRAU, C., i FORTES M. C. (2010). «El profesorado y la atención a la diversidad en la ESO». *Revista Educación Inclusiva*, 3(2), 11-28. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3276583.pdf>
- GÓMEZ, L. M., i MACEDO, J. C. (2010). «Importancia de las TIC en la educación básica regular». *Tecnología de la información, Investigación Educativa*, 14(25), 209-224. <<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/download/4776/3850>>

- GRANERO-GALLEGOS, A., i BAENA-EXTREMERA, A. (2015). «Diseños de Aprendizaje Basados en las TIC (Moodle 2.0 y Mahara) para Contenidos de Anatomía, Fisiología y Salud en las Clases de Educación Física Escolar». *International Journal Morphology*, 33(1), 375-381. <<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v33n1/art59.pdf>>
- HUERTAS, A., i PANTOJA, A. (2016). «Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria». *Educación XXI*, 19(2), 229-250. <<http://revistas.uned.es/index.php/educacionXXI/article/view/16464/18874>>
- JUANES, J. A., i ESPINEL (1993). «Proceso de generación y uso de imágenes informatizadas para la docencia: nuevos recursos que facilitan el aprendizaje». *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 7, 101-113. Recuperat de: <<https://ojs.uv.es/index.php/dces/article/download/3227/2838>>
- KIRK, R.E. (2013). *Experimental design: procedures for the behavioral sciences*. Thousand Oaks CA: Sage.
- LANZA, D., i SÁNCHEZ, V. (2013). «Estrategias de aprendizaje en Educación Secundaria: Un estudio comparativo sobre su uso entre alumnos españoles e inmigrantes». *European Journal of Investigation in Health*, 3(3): 227-236. <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4916982>>
- LEGOWO B., KUSHARJANTA, B., DWIJO SUTOMO, A., MULYADI, M., i WAHUNINGSIH, D. (2019). «Increasing Competency 4C using The G-Suite Application for Education». *Review International Journal of Active Learning*, 4(2), 168-171. <<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijal/article/view/21073/9571>>
- LIN, Y. T., i JOU, M. (2013). «Integrating popular web applications in classroom learning environments and its effects on teaching, students learning motivation and performance». *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(2), 157-165. <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1015422.pdf>>
- MAHESHWARY, P., i BHANDARI, A. (2019). «Case-Study-Google for Education». Dins de Papun BISWAS i Papun BISWAS (eds.), *Proceedings of International*

- Conference on Digital Pedagogies* (1-11). <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3375711>>
- MARTÍNEZ, R. C., i RODRÍGUEZ, B. P. (2011). «Estrategias de comprensión lectora mediadas por tic. Una alternativa para mejorar las capacidades lectoras en secundaria». *Escenarios*, 9(2), 18-25. <<http://repositorio.uac.edu.co/handle/11619/1618>>
- PARDO, A., i RUIZ, M. Á. (2005). *Análisis de datos con SPSS 13 Base*. McGraw-Hill Interamericana.
- PRATS, J., FUENTES, C., i SABARIEGO, M. (2019). «La investigación evaluativa de materiales didácticos para la educación política y ciudadana a través de contenidos históricos». *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 22(2), 1-15. <<https://revistas.um.es/reifop/article/view/370051>>
- REAL, C. (2019). «Materiales didácticos digitales: Un recurso innovador en la docencia del siglo XXI». *Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 8(2), 12-27. <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2019/06/3C-TIC-ED.-29_VOL.-8_N%C2%BA-2_art1-1.pdf>
- SARANYA, K. (2019). «Promoting Self Directed Learning through G-Suite or Google Classroom at Undergraduate level - A Study». *Language in India*, 19(4), 369-381. <<http://www.languageinindia.com/april2019/saranyaselfdirectedlearning.pdf>>
- SOLAZ-PORTOLÉS, J. J., i SANJOSÉ, V. (2008). «Conocimiento previo, modelos mentales y resolución de problemas. Un estudio con alumnos de bachillerato». *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1): 1-17. <<http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v10n1/v10n1a4.pdf>>
- TARANGO, J., MACHIN-MASTROMATTEO, J., i REFUGIO, J. (2019). «Evaluación según diseño y aprendizaje de Google Classroom y Chamillo». *IE Revista de Investigación educativa de la REDIECH*, 10(19), 91-104. https://mail.rediech.org/ojs/2017/index.php/ie_rie_rediech/article/view/518/865
- VALLE, A., GONZÁLEZ, R., RODRÍGUEZ, S., PIÑEIRO, I., i SUÁREZ J.M. (1999). «Atribuciones causales, autoconcepto y motivaciones en estudiantes con alto y bajo rendimiento académico». *Revista Española de Pedagogía*, 67(214), 525-546. <https://revistadepedagogia.org/wp-content/uploads/2007/06/6Atribuciones_causales.pdf>

VILLAGRA, M. (2019). «Aplicando nuevas tecnologías como herramientas pedagógicas para el desarrollo de clases con Google Classroom». *Revista Científica Estudios e Investigaciones*, 8, 63-64. <<http://revista.unibe.edu.py/index.php/rcei/article/view/342/296>>

VILLAGRA, M.G., i SAMUDIO, H. (2019). «Aplicando nuevas tecnologías como herramientas pedagógicas para el desarrollo de clases con Google Classroom, la classe invertida». Dins de CIGU 2019. *XIX Colóquio internacional de gestão universitária. Universidade e Desenvolvimento Sustentável: desempenho acadêmico e os desafios da sociedade contemporânea*. <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/201950/104_00706.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANNEX I: Conceptes estadístics

S'explicaran els conceptes i requeriments dels testos estadístics aplicats per ordre d'aparició:

ANCOVA multifactorial (variable dependent: posttest).

Aquest test permet determinar si existeixen diferències significatives entre les mitjanes a comparar (qualificacions), en aquest cas entre els grups que han fet servir cada recurs. L'avantatge de l'ANCOVA és que permet detectar si una covariable causa part de les possibles diferències observades entre els grups, independentment de l'efecte de la variable independent. En aquest cas la covariable és el pretest. Quan pren un valor significatiu vol dir que ja hi ha una diferència entre els grups abans de l'aplicació del recurs, de manera que, al final, quan es comparen els resultats de la variable dependent (posttest) aquesta diferència es té en compte i s'elimina la desviació que podria comportar en l'anàlisi dels resultats. L'ANCOVA també permet observar si existeixen interaccions entre els factors (gènere, recurs i origen familiar) per separat, per parelles (gènere-recurs, gènere-origen, recurs-origen) o en la seva totalitat (gènere-recurs-origen).

Per poder emprar l'ANCOVA, com en altres testos paramètrics, cal complir uns supòsits:

Normalitat: es diu que les dades són normals quan tenen una distribució homogènia al llarg de tot el rang de valors possibles en forma de

campana (Campana de Gauss). En aquest cas, el rang de dades se situa entre 0 i 10. En l'anàlisi de les dades d'aquest estudi s'ha utilitzat el test de Kolmogorov-Smirnov per comprovar la normalitat.

Homogeneïtat de variàncies: es calcula per conèixer si la variabilitat de les variàncies és similar entre els grups que es comparen, ja que en cas de ser molt diferents hi ha un risc elevat de cometre l'error de tipus I en l'acceptació d'hipòtesi nul·la, és a dir, refutar la hipòtesi nul·la quan aquesta és certa.

En cas de complir-se els dos supòsits es pot fer servir l'ANCOVA per comparar mitjanes. Tanmateix, cal remarcar que hi ha diversos estudis que demostren que l'ANCOVA és robusta davant de la falta de normalitat, així que malgrat la no existència de normalitat es podria emprar.

Prova t-Student de dades aparellades:

Aquest test serveix per comparar parelles de dades relacionades per determinar si les seves mitjanes són significativament diferents. En aquest estudi, per exemple, s'ha realitzat la comparació de les qualificacions obtingudes abans d'iniciar la UD i després (pretest i posttest).

ANOVA multifactorial (variable dependent: pretest):

Aquest test permet comparar diverses mitjanes alhora, tenint en compte els factors que poden tenir efecte en els resultats, i el seu efecte combinat (interaccions). Per poder emprar l'ANOVA, en tractar-se d'un test paramètric, també cal complir els supòsits de normalitat i d'homogeneïtat de variàncies. En el cas de l'ANOVA no és un test robust davant de la falta de normalitat i per tant, en cas de no haver-n'hi, s'hauria d'aplicar estadística no paramètrica per tal d'obtenir uns resultats fiables.