

Transformació Digital de l'Educació a l'Era de la Intel·ligència Artificial: Una Revolució Imparable

**Cristina Valls Bautista
Josep Holgado Garcia
Luis Marqués Molías
Mireia Usart Rodríguez**

L'edició del present text ha estat possible gracies a la implicació de diferents institucions
Lo edición del presente texto ha sido posible gracias a la implicación de diferentes instituciones
The edition of this text has been possible thanks to the involvement of different institutions

INSTITUCIONS ORGANIZADORES
INSTITUCIONES ORGANIZADORAS / ORGANIZING INSTITUTIONS



INSTITUCIONS COL•LABORADORES
INSTITUCIONES COLABORADORAS / COLLABORATING INSTITUTIONS



Transformació Digital de l'Educació a l'Era de la Intel·ligència Artificial: Una Revolució Imparable

CRISTINA VALLS BAUTISTA

JOSEP HOLGADO GARCIA

LUIS MARQUÉS MOLÍAS

MIREIA USART RODRÍGUEZ

Dykinson, S.L.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 917021970/932720407

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial

Para mayor información, véase www.dykinson.com/quienes_somos

©Los autores

Madrid, 2024

Editorial DYKINSON, S.L.

Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 915442846 - (+34) 915442869

e-mail: info@dykinson.com

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

ISBN: 978-84-1070-801-3

DOI: 10.14679/3500

Preimpresión:

New Garamond Diseño y Maquetación, S.L.

ÍNDICE

TRANSFORMACIÓ DIGITAL DE L'EDUCACIÓ A L'ERA DE LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL: UNA REVOLUCIÓ IMPARABLE	7
<i>Cristina Valls Bautista, Josep Holgado Garcia, Luis Marqués Molías y Mireia Usart Rodríguez</i>	
WEARABLES: UNA EINA TRANSFORMADORA DE L'EDUCACIÓ FÍSICA?.....	11
<i>Patricia Almira López, Oriol Nadal Solanas i Luis Marqués Molías</i>	
MODELOS EDUCATIVOS UNIVERSITARIOS CON USO DE TECNOLOGÍA: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	21
<i>Josep Calafell, Lara Martin-Vicario, Ramon Palau y Javier Bustos</i>	
EL PROJECTE EDUCLIMAD: LA TECNOLOGIA COM A FACILITADORA DE LA PARTICIPACIÓ CIUTADANA EN MATÈRIA DE CANVI CLIMÀTIC	37
<i>Gisela Cebrián Bernat i Núria Monterde Miralles</i>	
TutorIA: LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL A L'AULA D'FP	47
<i>Núria Ferré-Huguet i Narcís Almena Zarcero</i>	
¿ES IMPORTANTE LA TEMPERATURA DEL AULA?	55
<i>Gabriela Fretes y Ramon Palau</i>	
LA AUTOPERCEPCIÓ DE LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE Y SUS POSIBILIDADES EN EL CONTEXTO EMERGENTE DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	63
<i>Melody García Correa, María Julia Morales González y Mercé Gisbert Cervera</i>	

L'ÚS DE LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL PER LA GENERACIÓ D'IMATGES EN UN TALLER TRANSDISCIPLINARI DE DISSENY D'ESPAIS EDUCATIUS	75
<i>Mariona Genís Viñals</i>	
EDUCATION IN POST-PANDEMIC CONTEXT: A CASE OF CENTRAL SWEDEN.....	89
<i>Konstantin Golpayegani y Soleiman Mohammadi Limaei</i>	
HERRAMIENTAS DE IA GENERATIVA: USO Y APROPIACIÓN PARA LA FORMACIÓN DOCENTE	107
<i>Fabián González Araya y Roxana Rebolledo Font de La Vall</i>	
LA BARRERA ENTRE DOCENTS I INVESTIGACIÓ EDUCATIVA: UN REPTE COMÚ.....	121
<i>Montse Guinovart-Pedescoll y Ramon Palau</i>	
INTEGRATING SMARTPHONE-BASED SENSORS FOR STRUCTURAL HEALTH MONITORING IN ENGINEERING EDUCATION	131
<i>Syedmilad Komarizadehasl, Mahyad Komary, Jose Turmo, Fidel Lozano y Ye Xia</i>	
INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y GAMIFICACIÓN EN EDUCACIÓN. REVISIÓN SISTEMÁTICA.....	141
<i>Oana Gabriela Lautaru y Beatriz Lores-Gómez</i>	
¿CÓMO EL RECONOCIMIENTO DE EMOCIONES PUEDE AYUDAR AL DOCENTE EN EL AULA?	151
<i>Cèlia Llurba y Ramon Palau</i>	
¿ES EL MOMENTO DE LA PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE? RETOS Y OPORTUNIDADES DEL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	161
<i>David López-Villanueva, Raúl Santiago y Ramon Palau</i>	
LA RESSENYA DE LECTURA ACADÈMICA EN VÍDEO. UN ESTUDI EN LA FORMACIÓ DOCENT	175
<i>Àlicia Martí-Climent, Aina Reig i Carmen Rodríguez-Gonzalo</i>	

REPERCUSSIONS DE LA COVID-19 EN L'ESTUDI DE LES MATEMÀTIQUES DELS ALUMNES DE BATXILLERAT DE L'ESCOLA ANDORRANA. EFECTES DEL CANVI METODOLÒGIC DELS SEUS PROFESSORS	185
<i>Adoració Medina-Albós, Yolanda Colom Torrens y Núria Rosich Sala</i>	
XARXES PROFESSIONALS DE CONEIXEMENT PER CREAR MICROCERTIFICACIONS	201
<i>Mònica Moreno y Jordi Planella</i>	
AVALUACIÓ DE L'ACOMPANYAMENT DOCENT EN PROJECTES MAKER: DESENVOLUPAMENT I APLICACIÓ D'UNA RÚBRICA.....	213
<i>Oriol Nadal Solanas, Mireia Usart Rodríguez y Cristina Valls Bautista</i>	
DESAFÍOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA EDUCACIÓN DE NIVEL MEDIO SUPERIOR	223
<i>Teresa Ordaz Guzmán, Teresa Guzmán Ordaz y Leticia Pons Bonals</i>	
DISEÑANDO EL FUTURO EN EDUCACIÓN. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LOS CENTROS CATALANES: STATUS QUO	233
<i>Núria de Pedro González</i>	
METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE: EL APRENDIZAJE-SERVICIO COMO ESTRATEGIA DE ÉXITO PARA LA MEJORA DE LA INCLUSIÓN	251
<i>Marta Queralt-Romero, Raul López-Vilar, Tania Molero-Aranda, José Luis Lázaro-Cantabrana y Mercè Gisbert-Cervera</i>	
LA INTEGRACIÓ DE LES TECNOLOGIES DIGITALS A L'APRENTATGE BASAT EN PROJECTES.....	265
<i>Aïda Ralda Baiges, José Luis Lázaro Cantabrana y Josep Holgado Garcia</i>	

DISEÑO DE RUTAS PARA EL APRENDIZAJE ADAPTATIVO DE IDIOMAS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA CONVERSACIONAL	279
<i>Roxana Rebolledo Font de la Vall y Fabián González Araya</i>	
EL PORTAFOLIS COM A EINA PEL DESENVOLUPAMENT DE LA COMPETÈNCIA DIGITAL DOCENT	295
<i>Anna Sánchez-Caballé, María Ángeles Llopis-Nebot, Sara Buils, Francesc M. Esteve-Mon, Gracia Valdeolivas-Novella, Virginia Viñoles-Cosentino</i>	
NOMADS: DOCUMENTAL TRANSMEDIA PRODUCIDO EN UN CENTRO DE SECUNDARIA	307
¿QUÉ OCURRE EN EL AULA? CÓMO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PUEDE AYUDAR AL PROFESORADO	321
<i>Oihane Unciti, Antoni Martínez-Ballesté y Ramon Palau</i>	
¿CÓMO PUEDE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL POTENCIAR LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y EL APRENDIZAJE EN LAS EMPRESAS?.....	331
<i>Natalia Tusquellas, Ramon Palau y Raúl Santiago</i>	

REPERCUSSIONS DE LA COVID-19 EN L'ESTUDI DE LES MATEMÀTIQUES DELS ALUMNES DE BATXILLERAT DE L'ESCOLA ANDORRANA. EFECTES DEL CANVI METODOLÒGIC DELS SEUS PROFESSORS

Adoració Medina-Albós

*Grup de Recerca Interdisciplinari en Educació (GRIE)
Universitat d'Andorra, Andorra*

Yolanda Colom Torrens

*Grup de Recerca Interdisciplinari en Educació (GRIE)
Universitat d'Andorra, Andorra*

Núria Rosich Sala

*Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i la Matemàtica
Universitat de Barcelona, Espanya*

DOI: 10.14679/3549

Resum

Les conseqüències de la pandèmia COVID-19 han estat molt importants en tots els àmbits socials, especialment a l'escola. Per aquest motiu, des de 2021, estem realitzant un estudi per determinar l'impacte de la pandèmia en l'ensenyament de les matemàtiques a l'Escola Andorrana de Batxillerat. L'objectiu general que ens hem proposat és analitzar els principals canvis metodològics que van dur a terme els professors de matemàtiques i conèixer com els van viure els estudiants. Per poder copsar aquests canvis ens hem decantat per una metodologia de recerca mixta en tres fases. En la primera, s'analitzen les dades a partir de qüestionaris amb metodologia quantitativa; en la segona, amb metodologia qualitativa, a partir d'entrevistes i en la tercera, a partir d'una anàlisi global dels resultats precedents. Per la primera fase es van dissenyar i administrar dos qüestionaris

digitals: COMDIG, per valorar el nivell de competència digital i ADAPMET, per determinar el procés d'adaptació metodològica. En aquesta comunicació presentem els resultats del segon qüestionari aplicat a una mostra d'estudiants que van viure el confinament. Aquestes dades ens ofereixen una primera aproximació al procés d'adaptació metodològica dels estudiants i ens han permès dissenyar els instruments qualitius per la segona fase de la recerca.

Abstract

The consequences of the COVID-19 pandemic have been very important in all social spheres, especially in the school. For this reason, from 2021, we are carrying out a study to determine the impact of the pandemic on the teaching of mathematics at the Andorran High School. The general objective we have set ourselves is to analyse the main methodological changes made by mathematics teachers and to learn how the students experienced them. To grasp these changes, we opted for a mixed research methodology in three phases. In the first, the data are analysed based on questionnaires with quantitative methodology; in the second, with qualitative methodology, based on interviews and in the third, based on a global analysis of previous results. For the first phase, two digital questionnaires were designed and administered: COMDIG, to assess the level of digital competence and ADAPMET, to determine the process of methodological adaptation. In this communication, we present the results of the second questionnaire applied to a sample of students who experienced confinement. These data offer us a first approximation of the students' methodological adaptation process and have allowed us to design the qualitative instruments for the second phase of the research.

Paraules clau

COVID-19, confinament, matemàtiques, ensenyament en línia

Keywords

COVID-19, lockdown, mathematics, e-learning

1. DESCRIPCIÓ DEL CONTEXT

El context es pot considerar la pandèmia COVID-19, amb la que vam conviure més de tres anys, i que va finalitzar el 5 de maig de 2023. Això ens ha permès estudiar seva la influència en l'ensenyament i l'aprenentatge de les matemàtiques a l'Escola Andorrana, en el nostre cas en concret, en els professors i estudiants de batxillerat. Des d'aquell instant, la COVID-19 va deixar de considerar-se una emergència de salut pública d'importància internacional i va passar a la categoria de malaltia infecciosa endèmica. Amb aquesta contribució volem presentar els primers resultats de la nostra recerca,

concretament, els relatius als estudiants. En primer lloc, passarem a descriure breument l'Escola Andorrana de Batxillerat i el nivell educatiu al qual va dirigit aquest estudi, el Batxillerat Andorrà.

1.1. L'Escola Andorrana de Batxillerat

L'estructura educativa al Principat d'Andorra és peculiar, atès que al país coexisteixen tres sistemes educatius: l'andorrà, que depèn íntegrament del Govern d'Andorra i l'espanyol i el francès, que depenen respectivament dels Ministeris d'Educació espanyol i francès. El sistema educatiu andorrà està basat en els drets, les llibertats i els principis establerts en la Constitució i en la Llei qualificada d'educació, seguint les orientacions europees en l'àmbit educatiu. La denominació "Escola Andorrana" inclou tots els centres públics del sistema educatiu andorrà (maternal, primera ensenyança i batxillerat), exceptuant els dedicats a l'educació superior (Universitat d'Andorra). El nostre estudi està centrat precisament en el cas de l'Escola Andorrana de Batxillerat (Imatge 1).

Imatge 1. Escola Andorrana de Batxillerat.



2. PROBLEMA QUE ES PRETÉN RESOLDRE

Com hem comentat anteriorment, la intenció global del nostre estudi és determinar l'impacte que va tenir la pandèmia i en especial el confinament, en l'ensenyanament i l'aprenentatge de les matemàtiques al batxillerat andorrà, des de la perspectiva docent i discent.

En aquesta comunicació considerarem només una part del nostre problema de recerca global. Concretament, ens centrarem en determinar com es van adaptar, a nivell

metodològic, els estudiants de matemàtiques de l'Escola Andorrana de Batxillerat a l'ensenyament remot d'emergència que es va realitzar durant el confinament.

2.1. Marc teòric

Una part important del marc teòric que sustenta la part de l'estudi que presentem en aquesta comunicació, està conformat per estudis que es van realitzar, arreu del món, des de l'inici de la pandèmia, per analitzar com es van adaptar els estudiants de matemàtiques a l'ensenyament remot d'emergència durant el confinament (Almarashdi i Jarrah, 2021; Amelia et al., 2020; Cudris-Moreno et al., 2021; Hossein-Mohand et al., 2021; Lestari et al., 2020; Marbán et al., 2021; Ramadhan i Suhendra, 2021; Suliani et al., 2021).

A la Taula 1 presentem un quadre-resum de les principals característiques dels treballs esmentats.

Taula 1. Estudis sobre l'adaptació dels estudiants a l'ensenyament en línia de les matemàtiques.

Estudi	País	Objectiu
Almarashdi i Jarrah (2021)	Emirats Àrabs	Descriure les percepcions dels estudiants durant el confinament
Amelia et al., (2020)	Indonèsia	Analitzar l'efecte del confinament en la resiliència matemàtica dels estudiants
Cudris-Moreno et al., (2021)	Colòmbia	Descriure l' utilització de las TIC amb finalitats acadèmiques abans i durant el confinament
Hossein-Mohand et al., (2021)	Espanya	Analitzar l'ús de les TIC amb finalitats acadèmiques
Lestari et al., (2020)	Indonèsia	Determinar la relació entre l'aprenentatge autoregulat i la comprensió matemàtica
Marbán et al., (2021)	Palestina	Descriure com van reaccionar els estudiants a la ensenyança en línia de les matemàtiques
Ramadhan i Suhendra (2021)	Indonèsia	Comparar el rendiment acadèmic dels estudiants abans i després del confinament
Suliani et al., (2021)	Indonèsia	Determinar l'impacte del confinament en el rendiment acadèmic dels estudiants de matemàtiques

3. OBJECTIUS DEL PROJECTE

En aquest apartat presentem l'objectiu general i els específics del problema de recerca esmentat.

3.1. Objectiu general

OG. Estudiar i analitzar els principals canvis metodològics que han realitzat els professors i conèixer com han viscut aquests canvis els estudiants de matemàtiques del batxillerat general i del batxillerat internacional de l'Escola Andorrana de Batxillerat durant la pandèmia COVID-19.

3.2. Objectius específics

OE1. Analitzar l'evolució en la metodologia didàctica en l'ensenyament de les matemàtiques a l'Escola Andorrana de Batxillerat al llarg de la pandèmia.

OE2. Analitzar el procés d'adaptació dels estudiants a l'ensenyament en línia de les matemàtiques durant el confinament.

4. METODOLOGIA

En aquest apartat presentem les bases metodològiques, establertes en coherència amb el marc teòric i la naturalesa de la recerca plantejada.

4.1. Enfocament i disseny metodològic

Per donar resposta als objectius plantejats es va adoptar un enfocament metodològic mixt, que contempla l'anàlisi i la interpretació conjunta de dades quantitatives i qualitatives, propiciant una comprensió més profunda del problema de recerca (Hernández-Sampieri, Fernández i Baptista, 2008; Hernández-Sampieri, Fernández i Baptista, 2014).

Pel que fa al disseny metodològic mixt, es va optar per un disseny explicatiu seqüencial en tres fases. La primera, amb metodologia quantitativa; la segona, amb metodologia qualitativa (basada en els resultats obtinguts a la primera fase) i la tercera fase, dedicada a l'anàlisi dels resultats obtinguts a les fases prèvies (Hernandez-Sampieri, Fernández i Baptista, 2008).

4.2. Context i participants

El context d'estudi de la recerca és l'Escola Andorrana de Batxillerat. Es va contar amb la participació voluntària de 9 estudiants (6 nois i 3 noies) que van viure el confinament.

4.3. Instruments

Per tal d'analitzar la opinió dels alumnes sobre el desenvolupament de les sessions de les classes de matemàtiques en línia durant el confinament es va utilitzar un qüestionari dissenyat amb Google Form, ADAPMET-AL, que es va proporcionar digitalment.

Aquest qüestionari consta de 32 ítems distribuïts en 9 dimensions:

1. **Entorn d'estudi durant el confinament:** 5 ítems de resposta tancada.
2. **Recursos tecnològics:** 4 ítems de resposta tancada.
3. **Canvis en la metodologia didàctica:** 8 ítems de resposta tancada i un de resposta oberta.
4. **Materials i recursos didàctics:** 3 ítems de resposta tancada.
5. **Activitats:** 3 ítems de resposta tancada.
6. **Gestió de l'aula virtual:** 3 ítems de resposta tancada.
7. **Interacció amb els estudiants i les famílies durant el confinament:** 6 ítems de resposta tancada.
8. **Avaluació:** 5 ítems de resposta tancada.
9. **Adaptació dels estudiants a l'aprenentatge en línia de les matemàtiques:** 7 ítems de resposta tancada i un de resposta oberta.

Aquest instrument va ser dissenyat adaptant al context del nostre estudi dos qüestionaris validats que tractaven una temàtica similar:

- El qüestionari **TEI**, dirigit als professors de Ciència, Tecnologia, Enginyeria i Matemàtiques d'educació secundària i enfocat a descriure la seva pràctica docent. Aquest qüestionari va ser dissenyat per EUN Partnership AISBL en col·laboració amb Deloitte SAS i el suport de l'observatori SCIENTIX (*The community for Science Education in Europe*). Està disponible a : <https://www.surveymonkey.com/r/TI-STEM-ES>
- El qüestionari **COVID-19 Estudiantes**, dissenyat per la Universitat Pública de Navarra (UPNA). Està disponible a: <https://www2.unavarra.es/gesadj/servicioCalidad/calidad-grado-master/pc-covid/cuestionario-covid-pdi-cas.pdf>

5. EVIDÈNCIES DE L'IMPACTE

A continuació s'exposen els resultats més rellevants obtinguts a cadascuna de les dimensions que conformen el qüestionari ADAPMET-AL.

5.1. Entorn d'estudi durant el confinament

Com podem veure a la Figura 1, durant el confinament el 44.4% dels estudiants enquestats van estudiar a la seva habitació, allunyats de la resta de familiars confinats; el 33.3% , en una habitació compartida amb algun germà i la resta, al saló, compartint espai amb la resta de familiars confinats.

Figura 1. Espai d'estudi durant el confinament.

1.1. En quin espai de la teva llar estudiaves matemàtiques durant el confinament?

9 respostes

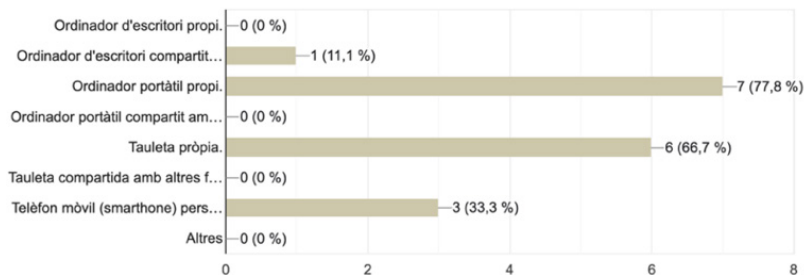


En referència a l'equipament informàtic utilitzat per continuar el curs en línia, un 77.8 % dels estudiants van fer servir un ordinador portàtil propi, un 33.3% un *smartphone* i només un dels alumnes va utilitzar un ordinador d'escriptori compartit (Figura 2).

Figura 2. Espai d'estudi durant el confinament.

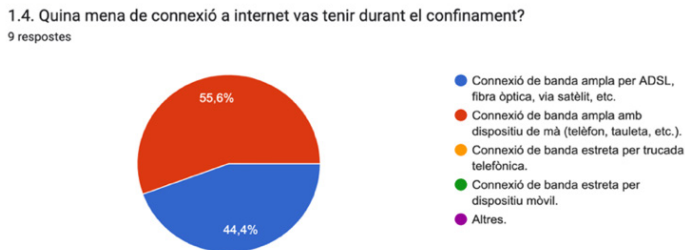
1.3. Indica quina mena d'equipament informàtic vas utilitzar per estudiar matemàtiques en línia durant el confinament? Selecciona la opció o les opcions corresponents.

9 respostes



Durant el confinament tots els estudiants de la mostra van gaudir d'una bona connexió a Internet per fer les classes en línia, tenint tots ells connexió de banda ampla, com podem observar a la Figura 3.

Figura 3. Connexió a Internet durant el confinament.



5.2. Recursos tecnològics

Com es pot veure a la Taula 2, durant el confinament va haver un augment significatiu de l'ús de les plataformes de videoconferència (100%) i també es van utilitzar nous recursos tecnològics, com les pissarres virtuals (55.6%). En canvi, va disminuir lleument l'ús de presentacions (passant d'un 88.9% a un 77.8%).

I com no podia ser d'un altra manera, durant el confinament és van deixar d'utilitzar recursos que només tenien sentint a l'aula presencial com el projector o la pissarra digital.

Taula 2. Recursos tecnològics utilitzats pels professors durant el confinament.

Recurs tecnològic	Abans del confinament	Durant el confinament
No utilitzava recursos tecnològics	11.1%	-
Projector	77.8%	-
Pissarra digital	11.1%	-
Pissarra	-	55.6%
Presentacions	88.9%	77.8%
Full de càlcul	44.4%	44.4%
Emmagatzemament al núvol	44.4%	55.6%
Plataformes de videoconferència	22.2%	100%
Plataformes d'e-learning	77.8%	77.8%

Programari matemàtic	77.8%	77.8%
-----------------------------	-------	-------

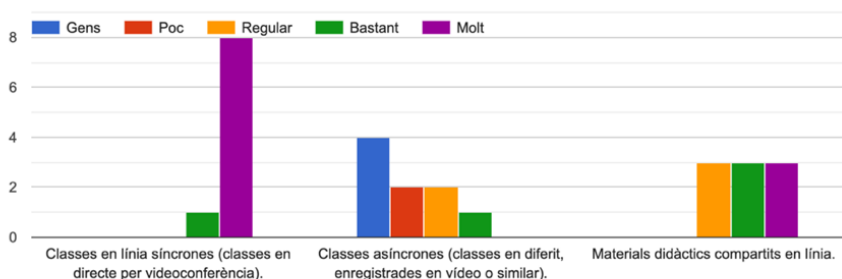
A partir de les dades recollides al qüestionari, l'alumnat manifesta que el principal problema tecnològic experimentat pel professorat de matemàtiques durant el confinament va ser la connexió a Internet (55.6%), mentre que només un 44.4% respon que el seu professor de matemàtiques no va tenir problemes tecnològics.

5.3. Canvis en la metodologia didàctica

Pel que fa a la modalitat d'impartir les classes durant el confinament, tots els estudiants enquestats manifesten que van fer classes en format síncron. Pel que fa a les classes asíncrones, només quatre estudiants indiquen que el seu professor no va fer classes en aquest format. Tots ells responen que el seu professor va utilitzar materials didàctics en línia, encara que només tres alumnes indiquen que ho va fer molt (Figura 4).

Figura 4. Metodologia utilitzada per impartir les classes en línia.

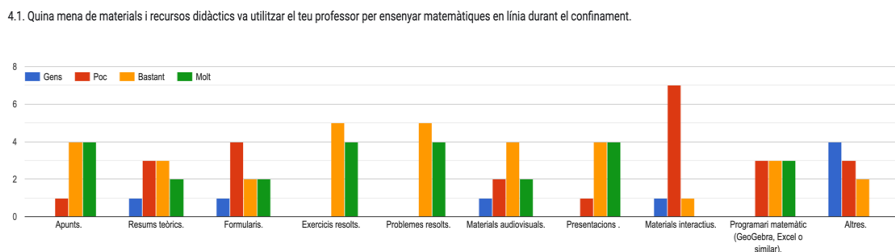
3.3. Quina o quines de les següents metodologies va utilitzar el teu professor de matemàtiques per continuar impartint la seva matèria durant el confinament?



5.4. Materials i recursos didàctics

En referència als materials i recursos didàctics emprats pels professors de matemàtiques de l'Escola Andorrana de Batxillerat durant el confinament, els estudiants enquestats destaquen fonamentalment els apunts, els exercicis i problemes resolts i les presentacions. El recurs menys utilitzat van ser els materials interactius (Figura 5).

Figura 5. Materials i recursos didàctics utilitzats durant el confinament.

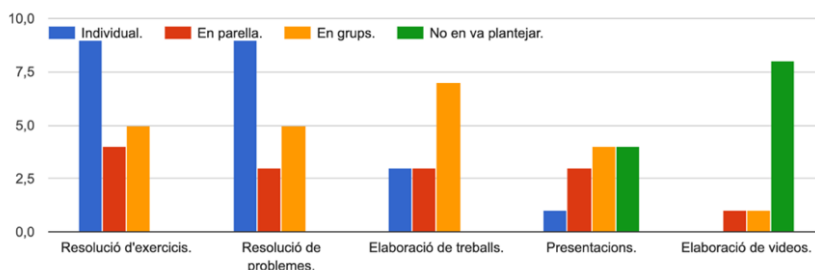


5.5. Activitats

A la Figura 6 podem veure la tipologia d'activitats proposades pels professors de matemàtiques de l'Escola Andorrana de Batxillerat durant el confinament, segons els estudiants, diferenciant també si les activitats es feien de forma individual, en parella o en grups. Com podem veure, tots els alumnes responen que el seu professor els va fer resoldre exercicis i problemes de forma individual, i en menor mesura, en parella i en grup. Pel que a les presentacions i l'elaboració de vídeos, alguns alumnes manifesten que els seus professor no les va plantejar.

Figura 6. Activitats proposades durant el confinament.

5.1. Quina mena d'activitats va proposar el teu professor de matemàtiques durant el confinament.

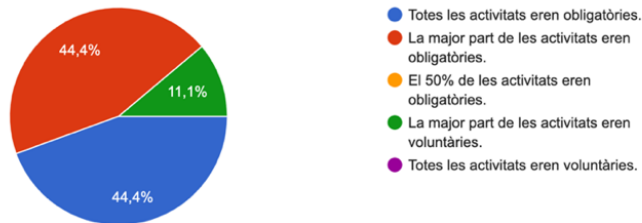


Pel que fa al nivell d'obligatorietat de les activitats plantejades durant el confinament, un 44.4% dels estudiants indiquen que eren obligatòries, un 44.4% que la majoria eren obligatòries i només un 11.1% responen que la major part de les activitats eren voluntàries (Figura 7).

Figura 7. Nivell d'obligatorietat de les activitats plantejades.

5.2. Indica el nivell d'obligatorietat de les activitats plantejades pel teu professor de matemàtiques durant el confinament:

9 respostes



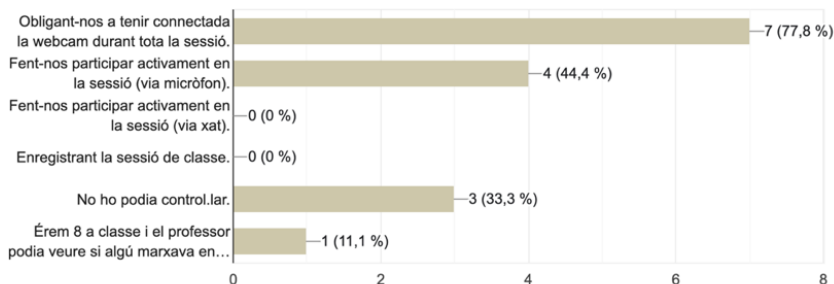
5.6. Gestió de l'aula virtual

En referència a la gestió de l'aula virtual i, concretament, a com s'assegurava el professor que els estudiants estiguessin realment connectats mentre impartia les classes de matemàtiques de forma síncrona per videoconferència, la major part dels alumnes responen que els seu professor els obligava a tenir la càmera connectada durant la sessió (7 alumnes). Un altra estratègia que van fer servir els professors per assegurar-se del seguiment de la classe per part dels alumnes va ser obligar-los a participar activament a la sessió utilitzant el micròfon, com destaquen a les seves respostes 4 estudiants. Per contra, tres alumnes consideren que el professor no ho podia controlar (Figura 8).

Figura 8. Control de la participació a les sessions síncrones en línia.

6.3. Com creus que el teu professor de matemàtiques s'assegurava que els estudiants estiguessin connectats durant tota la classe síncrona en línia? Indica la opció o les opcions corresponents.

9 respostes

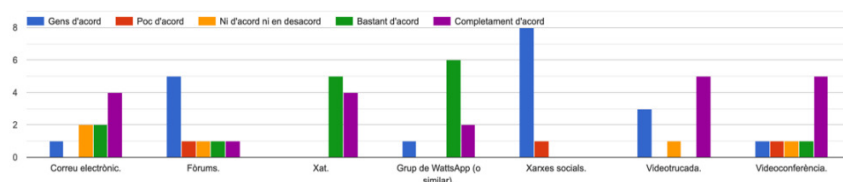


5.7. Interacció amb els estudiants durant el confinament

Com podem veure a la Figura 9, els principals mitjans de comunicació dels professors de matemàtiques amb els estudiants van ser la videotrucada i la videoconferència, seguits del xat i els grups de WhatsApp. Cal esmentar que només un alumne respon que els seu professor de matemàtiques va utilitzar les xarxes socials per interaccionar amb ells durant el confinament.

Figura 9. Mitjans de comunicació durant el confinament.

7.3. Quins mitjans de comunicació va utilitzar el teu professor de matemàtiques per interaccionar amb vosaltres durant el confinament?



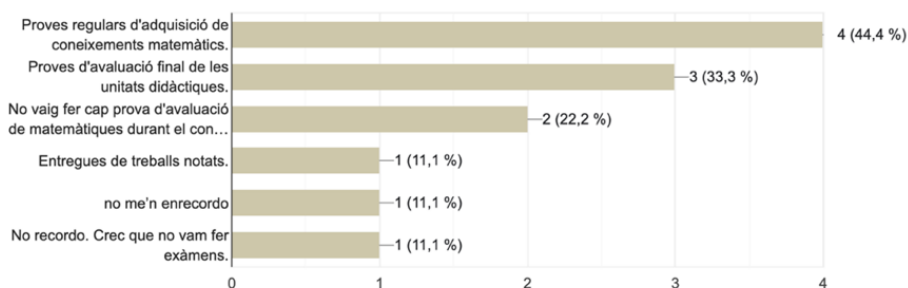
5.8. Avaluació

Pel que fa a les proves d'avaluació de matemàtiques realitzades durant el confinament els alumnes destaquen les proves regulars d'adquisició de coneixements matemàtics (4 alumnes) les proves d'avaluació final de les unitats didàctiques (3 alumnes) mentre que només 2 estudiants responen que no van fer cap prova d'avaluació durant el confinament. Cal esmentar, que dos estudiants indiquen al seu qüestionari que no ho recorden (Figura 10).

Figura 10. Proves d'avaluació de matemàtiques durant el confinament.

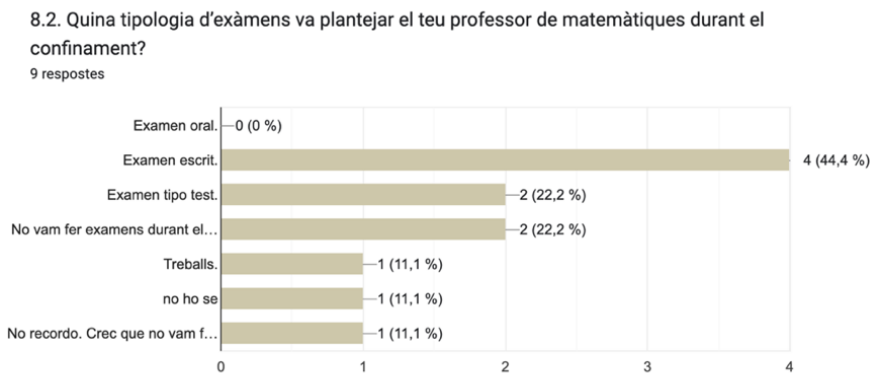
8.1. Quina proves d'avaluació de matemàtiques vas realitzar durant el confinament?

9 respostes



Pel que fa a la tipologia de les proves plantejades els estudiants destaquen les proves escrites, seguides dels exàmens tipo test (Figura 11).

Figura 11. Tipologia de les proves d'avaluació de matemàtiques durant el confinament.



També vam preguntar als estudiants com s'assegurava el professor de que no fessin "trampes" als exàmens de matemàtiques. Un 33.3% dels estudiants consideren que el professor no podia controlar-ho, un 33.3% responen que el professor els obligava a tenir la càmera connectada i la resta no responen, perquè no ho recorden o perquè no van fer exàmens en línia.

5.9. Adaptació dels estudiants a l'aprenentatge en línia de les matemàtiques

Només un 44.4% dels estudiants manifesten no haver tingut problemes per adaptar-se a l'ensenyament en línia de les matemàtiques durant el confinament. A la Taula 3 presentem les respostes (en freqüències absolutes) dels estudiants sobre els problemes que van haver d'enfrontar per fer les classes de matemàtiques en línia.

Taula 3. Problemes d'adaptació a l'ensenyament en línia de les matemàtiques.

Problema	Gens	Poc	Regular	Bastant	Molt
Problemes de connexió a Internet	4	4	1	0	0
Manca de recursos tecnològics	7	2	0	0	0
Manca de competència digital	6	2	1	0	0
Manca d'un espai adient per l'estudi	6	3	0	0	0
Teletreball dels familiars	6	2	1	0	0

Malaltia	6	2	1	0	0
Aprendre sense el professor	4	2	3	0	0
Aprendre sense els companys	4	3	2	0	0
Dificultats de concentració	2	2	1	3	1
Sensació de solitud	5	4	0	0	0
Manca de motivació	4	2	1	2	0
Manca de preparació del professor	5	3	0	1	0
Cansament pantalla	4	2	3	0	0

A la darrera pregunta del qüestionari, oberta, vam preguntar als estudiants el següent:

“Si et permetessin triar entre les classes presencials de matemàtiques o les classes en línia, com les que vas rebre durant el confinament, quina modalitat triaries? Per què?”.

Tots ells van respondre que presencials, encara que alguns no van justificar la seva resposta. Compartim les respostes justificades:

“La presencial perquè la professora està més atenta a que entenguem el temari i podem preguntar més dubtes.”.

“Presencial, perquè així m’obliga a anar a classe”.

“Presencials, el contacte i la interacció humana s’agraeix te tant en quant.”.

“Presencials, perquè és molt més metòdic, no et canses tan com si estàs hores mirant una pantalla, interaccions cara a cara amb els companys, si trets algun dubte por preguntar en el moment.”.

“Presencial. En el meu cas està a casa no em beneficia, pel simple fet que no em fica en situació d’estudi i és molt més fàcil tindre distraccions. A part mentalment no acabes bé al no sortir de casa des que et despertes fins que t’ens vas a dormir i no poder veure als teus companys de classe i professors”.

“Presencial, estava més motivada.”

6. CONCLUSIONS

Segons els estudiants podem destacar els següents punts, en relació amb la metodologia emprada pels seus professors (OE1):

- Durant el confinament, les classes de matemàtiques es van realitzar en format síncron (és a dir, on els professors i els estudiants estan connectats alhora i

interaccionen en temps real) mitjançant plataformes de videoconferència. En l'àmbit asíncron, només alguns professors vam emprar aquest format, enregistrant vídeos perquè els estudiants poguessin veure'ls en diferit. També van compartir materials i recursos per facilitar l'estudi autònom (apunts, exercicis i problemes resolts).

- Les activitats proposades durant el confinament van ser majoritàriament individuals, encara que alguns professors van mantenir les activitats en parella o en grup que es feien a les classes presencials. El nivell d'obligatorietat d'aquestes tasques va variar segons el professor.
- L'avaluació va ser un dels grans canvis derivats del confinament, no tots els professors van fer plantejar proves d'avaluació i en cas de plantejar-les, els alumnes destaquen les dificultats del professor per controlar que no fessin "trampes".
- La gestió de l'aula i la interacció virtual amb les estudiants va representar un dels reptes que van haver d'enfrontar els docents durant el confinament. Per gestionar l'aula virtual van emprar estratègies com obligar els estudiants a tenir la càmera connectada durant la sessió de classe en línia o tenir els micròfons silenciats per evitar interferències. Com a mitjans de comunicació van utilitzar les videotrucades, les videoconferències i els grups de WhatsApp.

Pel que fa al procés d'adaptació a l'ensenyament en línia de les matemàtiques durant el confinament (OE2), els estudiants destaquen les dificultats per aprendre sense l'ajut del professor ni els companys, la sensació de solitud i la manca de concentració. A més a més, tots ells coincideixen a dir que si poguessin triar entre aprendre matemàtiques presencialment o tal com ho van fer durant el confinament, triarien la modalitat presencial destacant que afavoreix la seva capacitat de concentració, la seva motivació i la interacció amb professors i companys.

Cal esmentar que per assolir l'objectiu general i els corresponents objectius específics presentats són necessàries també les dades de les entrevistes en profunditat amb l'alumnat, corresponents a la segona fase de la nostra recerca.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Almarashdi, H., & Jarrah, A. M. (2021). Mathematics distance learning amid the COVID-19 pandemic in the UAE: High school students' perspectives. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(1), 292–307. <https://doi.org/10.26803/IJLTER.20.1.16>
- Amelia, R., Kadarisma, G., Fitriani, N., & Ahmadi, Y. (2020). The effect of online mathematics learning on junior high school mathematic resilience during COVID-19

- pandemic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012011>
- Cudris-Moreno, M., Cudris-Torres, L., Bustos-Arcón, V., Olivella-López, G., Medina-Pulido, P. L., & Moreno-Londoño, H. A. (2021). Educational technology and academic performance in students of public educational institutions during confinement by COVID-19. *Gaceta Medica de Caracas*, 128, 336–334. <https://doi.org/10.47307/GMC.2020.128.S2.20>
- Dhurumraj, T., Ramaila, S., Raban, F., & Ashruf, A. (2020). Broadening educational pathways to stem education through online teaching and learning during covid-19. Teachers' perspectives. *Journal of Baltic Science Education*, 19(6), 1055–1067. <https://doi.org/10.33225/JBSE/20.19.1055>
- Hossein-Mohand, H., Gómez-García, M., Trujillo-Torres, J.-M., Hossein-Mohand, H., & Boumadan-Hamed, M. (2021). Uses and resources of technologies by mathematics students prior to COVID-19. *Sustainability*, 13(4), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su13041630>
- Lestari, W. D., Aisah, L. S., & Nurafifah, L. (2020). What is the relationship between self-regulated learning and students' mathematical understanding in online lectures during the covid-19 pandemic? *Journal of Physics: Conference Series*, 1657, 1-6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012065>
- Mailizar, Almanthari, A., Maulina, S., & Bruce, S. (2020). Secondary school mathematics teachers' views on e-learning implementation barriers during the COVID-19 pandemic: The case of Indonesia. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(7), 1-9. <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/8240>
- Suliani, M., Juniati, D., & Ulfah, F. (2021). Learning Mathematics in Madrasah Aliyah Muhammadiyah 2 Banjarmasin during the covid-19 pandemic era. *Journal of Physics: Conference Series*, 1747(1), 1-9. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1747/1/012018>