

Google for Education

El futur de la classe

Tendències emergents en l'educació primària. Edició global



Introducció

Creiem que cada estudiant i cada educador, a totes les aules, es mereixen tenir les eines i les habilitats que els encaminin cap a l'èxit en la construcció del futur que vulguin conrear-se.

L'educació està evolucionant ara a un ritme molt més ràpid que en qualsevol altre període de la història més propera. A causa d'això, és més important que mai entendre com i on s'esdevenen aquests canvis perquè els educadors i les escoles puguin donar suport als estudiants i preparar-los pels reptes i les feines que avui encara no existeixen. Aquest informe s'enfoca en la identificació i l'examinació dels canvis en l'educació de la classe, basats en la investigació, que estan succeint arreu del món.





La nostra visió

Aquest informe forma part d'una sèrie de documents referents a l'evolució de l'educació primària que ressegueixen tendències actuals i emergents sobre l'educació a les aules. Conjuntament amb el nostre soci d'investigació Canvas8, hem dut a terme una anàlisi global que comprèn:

- Catorze entrevistes en profunditat amb professionals capdavanters de l'educació global i localitzada
- Anàlisis de literatura acadèmica centrades en els darrers dos anys de publicacions revisades per experts
- Investigació documental i anàlisi narrativa dels mitjans de comunicació a través del sector educatiu, incloses les enquestes de professorat i la investigació de polítiques

Reconeixem que algunes de les àrees de les quals se'n discuteix a aquest informe se superposa amb els programes i productes conduïts per Google. Per tal de mantenir el focus als estudis i la investigació presentats, els hem exclòs de manera intencionada.

Hem identificat 8 tendències emergents a l'educació primària



Responsabilitat digital



Pensament computacional



Classes col·laboratives



Innovació pedagògica



Habilitats pràctiques i preparació laboral



Aprenentatge conduït pels estudiants



Connectant els tutors legals i les escoles



Tecnologies emergents



Responsabilitat digital

Els pares volen que les escoles ajudin els estudiants a tenir una relació saludable amb la tecnologia, i que siguin uns exploradors del món digital que tenen seguretat i confiança en si mateixos.



RESPONSABILITAT DIGITAL

Què l'està impulsant?

Han aparegut interminables titulars de premsa que explicaven les decisions dels pares a Silicon Valley d'educar llurs fills sense tecnologia i enviar-los a escoles sense tecnologia, cosa que ha desencadenat els debats sobre el paper de la tecnologia a l'educació.¹

Alhora, els infants es connecten a Internet cada cop més aviat: s'estima que un de cada tres usuaris d'Internet a nivell global té menys de 18 anys.² Als Estats Units d'Amèrica, més del 39 % de la jovenalla tenen un compte als mitjans socials quan arriben als dotze anys,³ de la mateixa manera que el 46 % al Regne Unit.⁴ Aquestes condicions han creat un desig d'ajudar els estudiants a desenvolupar una relació saludable i responsable amb la tecnologia, quelcom que, tot sovint, cau sota la jurisdicció del sistema educatiu.



El 99 %

dels mestres del Regne Unit diuen que la seguretat en línia hauria de formar part del currículum de les escoles.⁷

Google (2018)

“Em sembla que el tema no és la tecnologia en si, és la pedagogia. Com fem servir la tecnologia a l’aprenentatge? Avui dia, hem de ser conscients dels problemes de seguretat de la tecnologia, de l’ètica de la tecnologia. Penso que ara ja és una part natural de tot el que aprenem.”

Anneli Rautiainen, cap de la unitat d’innovació de l’Agència Nacional de Finlàndia de l’Educació.

RESPONSABILITAT DIGITAL

Què passa?

La recerca mostra que incloure la seguretat en línia dins del currículum de l'escola és clau per esdevenir usuaris responsables i segurs de les tecnologies, especialment si ens ensenyen com gestionar, en comptes d'evitar, els riscos en línia.⁵ Però tot i que moltes escoles se centren en ensenyar als infants habilitats digitals funcionals i els proporcionen missatges de seguretat en línia cap a un sol sentit, ens interessa promoure una pedagogia més interactiva i dinàmica.⁶

Si considerem que el 37 % dels mestres del Regne Unit han presenciat un incident de seguretat en línia a llur escola, no ens ha de sorprendre que un 99 % digui que la seguretat ha de formar part dels plans d'estudi.⁷ Al Regne Unit i a Itàlia, les polítiques educatives estan evolucionant per reflectir aquesta necessitat, fent del civisme digital una obligació a les escoles.

“El civisme digital i els programes d’alfabetització digital van més enllà que l’aprenentatge de com fer servir quelcom. Tenen l’obligació de navegar a través del repte de promoure una relació saludable amb les tecnologies en conjunt.”

Vikas Pota, director de Grup de Tmrw Digital i president del consell administratiu de la Varkey Foundation

A on ho veiem?

EUA

La quantitat mitjana de temps que els infants americans de menys de 8 anys dediquen cada dia als dispositius mòbils s'ha triplicat entre el 2013 i el 2017.⁸

ESPANYA

El 60 % dels professors a Espanya diuen que ensenyar la competència digital i l'ús responsable d'Internet és un dels avantatges principals de fer servir la tecnologia a les aules a nivell pedagògic.¹⁰

Regne Unit

El 99 % dels mestres del Regne Unit pensen que la seguretat en línia hauria de formar part del currículum. L'any 2020, l'orientació del Departament d'Educació se centrarà en ajudar la gent jove a mantenir llur informació segura, apartar-se del contingut perjudicial i equilibrar llurs mons en línia i fora de línia.⁷

NOVA ZELANDA

Segons un estudi del 2017 de la Universitat Monash, el 54 % dels pares neozelandesos voldrien que els professors fessin més per ajudar llurs infants a romandre segurs en línia.⁹

RESPONSABILITAT DIGITAL

En xifres

El **59 %**

dels professors de Mèxic diuen que ensenyar la competència digital i l'ús responsable d'Internet és un dels avantatges principals d'emprar la tecnologia a l'aula.¹⁰

Blink Learning (2018)

El **73 %**

dels pares del Regne Unit estan preocupats per l'accés a material inadequat en línia de llurs fills.⁷³

UK Children's Commissioner (2017)

El **52 %**

dels professors a Espanya diuen que voldrien rebre més formació en seguretat i competència digitals.³¹

Informe de resultats Espanya (2018)

Google for Education

2013

2017

La quantitat mitjana de temps que els infants americans de menys de 8 anys dediquen cada dia als dispositius mòbils s'ha triplicat entre el 2013 i el 2017.⁸



Més lectures

Journal of Educational Technology & Society (Revista de la tecnologia i la societat educatives)

Patterns of Inclusion: Fostering Digital Citizenship through Hybrid Education (2018)

Alex Young Pedersen (Dinamarca) et al.

Reconsiderant el concepte de civisme digital i el component essencial de l'educació, els autors proposen que el concepte d'Educació Híbrida pot servir com a guia per a l'ús de les tecnologies digitals en l'educació i com a metodologia per fomentar noves maneres de participació, inclusió i compromís amb la societat. El document presenta un marc basat en la teoria, impulsat pels valors i orientat a la pràctica de la innovació a l'educació.

New Media & Society (Nous mitjans i societat)

Defining and measuring youth digital citizenship (2016)

Dra. Lisa M Jones (EUA) et al.

Existeix un interès creixent per millorar el civisme digital del jovent a través de l'educació. Tanmateix, el terme "civisme digital" actualment cobreix un ample ventall d'objectius. Per tal de millorar l'educació, l'article actual argüeix que cal un focus més centrat en (1) el comportament respectuós en línia i (2) la interacció cívica en línia. Emprant aquesta definició, s'ha elaborat i avaluat una escala de civisme digital amb una mostra de 979 joves d'entre 11 i 17 anys, i les anàlisis factorials confirmatòries (CFA) van recolzar el mesurament de totes dues construccions.

LEARNing Landscapes Journal (Revista Entorns d'APRENENTatge)

Sound, Smart, and Safe: A Plea for Teaching Good Digital Hygiene (2017)

Dra. Alissa Sklar (Canadà)

El concepte d'"higiene digital" tracta la manera en què la tecnologia digital es pot integrar a les nostres vides de manera segura, saludable, responsable i respectuosa. Ensenyar als infants la higiene digital exigeix que els pares tinguin seguretat en el seu paper com a model i guia de l'ús d'aquests dispositius. Aquesta opinió aborda la necessitat d'ampliar la noció d'higiene digital amb testimonis d'infants i joves, i després d'educar i ajudar els pares (i els educadors) a l'hora d'aplicar-la.



Habilitats pràctiques i preparació laboral

Els pares i els educadors volen que els infants tinguin una educació més holística, que vagi més enllà de les proves normalitzades, i que s'hi incloguin habilitats socials i aptituds professionals.



HABILITATS PRÀCTIQUES I PREPARACIÓ LABORAL

Què la dirigeix?

A mesura que s'afegeix valor a les habilitats interpersonals —la recerca suggereix que els nivells més alts d'intel·ligència emocional estan relacionats amb un millor lideratge i amb la capacitat de gestionar la pressió (Saini, 2018)—, hi ha un desig d'ajudar els estudiants a desenvolupar aquestes activitats a l'escola.¹¹

Mentrestant, creix la preocupació sobre com prepararan els currículums actuals els estudiants per entrar a la vida adulta: la gent busca una educació més holística que inclogui les habilitats per a la vida general en comptes de centrar-se a memoritzar i repetir informació. Això vol dir que l'èxit acadèmic no es veu com l'única manera de preparar els estudiants de cara al futur. Per exemple, el 90 % de la població australiana diu que l'educació hauria d'atorgar més valor a les aptituds professionals pràctiques.¹² Al Regne Unit, només el 44 % del jovent se sent preparat per començar a treballar i el 81 % vol que la seva escola o universitat expandeixi l'oferta de titulacions professionals.¹³



El **53 %**

dels professors del Regne Unit creuen que les habilitats per a la vida són més importants que les qualificacions acadèmiques perquè el jovent assoleixi l'èxit.¹⁵

Sutton Trust (2017)

“Fer front a un problema des de perspectives disciplinàries diferents és important. Això no és només el que els estudiants necessiten quan volen entrar al món laboral. Això és el que ens cal quan necessitem resoldre els problemes importants que tenim al davant, com ara el canvi climàtic”.

Dra. Hanna Dumont, psicòloga educativa i investigadora d'Educació Internacional

Què passa?

Amb un 91 % de directors a nivell global que diuen que necessiten enfortir les capacitats comunicatives de llurs organitzacions juntament amb les habilitats digitals, el lloc de feina ja està enfocat a millorar les habilitats interpersonals.¹⁴ A les escoles, això té com a resultat que les habilitats de l'empatia, la confiança en un mateix, l'expressivitat i la feina en equip s'incorporin a les lliçons que s'ensenyaran juntament amb les matèries tradicionals, com ara les matemàtiques i el anglès.

Al Regne Unit, el 53 % dels professors creuen que aquestes habilitats són més importants que les qualificacions acadèmiques per a l'èxit dels estudiants, i el 72 % creuen que llur escola hauria d'augmentar-ne l'ensenyament.¹⁵ A alguns mercats, això està causant el rebuig envers l'avaluació estàndard, que s'està percebent com a imprecisa i que posa menys estudiants acadèmics en desavantatge. Per exemple, el 85 % dels mestres australians perceben que els exàmens no són un mètode efectiu per avaluar totalment les capacitats reals i els coneixements dels estudiants.¹⁶

“Aprendre virtuts i valors com ara l'empatia i la gentilesa, i desenvolupar la intel·ligència emocional és tan important com les lliçons de ciència i matemàtiques que ensenyem, per tal que els infants s'entenguin a ells mateixos, la seva connexió amb els altres i amb el món”.

Nastaran Jafari, assessora d'Educació Internacional
Independent

A on ho veiem?

EUA

El 75 % dels americans pensen que la realització de pressuposts hauria de formar part del currículum escolar, mentre que el 71 % volen veure el RCP (reanimació cardiopulmonar) afegit als plans d'estudi.¹⁷

Regne Unit

Al Regne Unit, el 88 % de la gent jove, el 94 % dels treballadors i el 97 % dels mestres diuen que les habilitats per a la vida són tant o més importants que les qualificacions acadèmiques.¹⁵

NOVA ZELANDA

Dos terços dels pares de Nova Zelanda creuen que és responsabilitat dels professors ensenyar determinades coses que tradicionalment s'ensenyen a casa.¹⁹

HABILITATS PRÀCTIQUES I PREPARACIÓ LABORAL

En xifres

El **91 %**

dels caps d'empreses del món diuen que necessiten enfortir les habilitats interpersonals de llurs organitzacions juntament amb les habilitats digitals.¹⁴

PWC (2018)

El **72 %**

dels professors del Regne Unit creuen que llur escola hauria d'augmentar la seva formació.¹⁵
Sutton Trust (2017)

El **85 %**

dels mestres australians creuen que les proves estàndards nacionals són un mètode poc efectiu per als mestres d'avaluar llurs alumnes.¹⁶

Australian Education Union (2018)

Google for Education



“Sabem, a partir de la nostra recerca i analitzant les dades massives, que les habilitats del segle XXI són un element de predicció fort dels èxits laborals a llarg termini i de les habilitats tècniques. En el complex nou món laboral, la transferibilitat d'aquestes capacitats permetrà a la gent jove navegar per un món on les feines es veuran afectades per l'automatització, la globalització i l'augment de la flexibilitat”.

Alex Snow, cap de Recerca a The Foundation for Young Australians

Més lectures

Teaching and Teacher Education Journal (Revista d'educació de l'ensenyament i el mestre)

Designing global futures: A mixed methods study to develop and validate the teaching for global readiness scale (2017)

Dr. Shea N. Kerkhoff (EUA)

En resposta a la globalització, els líders han demanat més educació global a les escoles de primària. Aquest estudi va fer servir un disseny seqüencial exploratori de mètodes mixtos per validar la construcció de l'ensenyament per la disponibilitat global. Després de l'anàlisi qualitativa exploratòria de 24 entrevistes fetes a professors experts, es va desenvolupar i oferir una eina als professors d'aula d'educació primària dels Estats Units d'Amèrica.

European Journal of Engineering Education (Revista europea de l'enginyeria de l'educació)

What do K-12 students feel when dealing with technology and engineering issues? Gardner's multiple intelligence theory implications in technology lessons (2017)

Dr. Jesús Sánchez-Martin (Espanya)

Aquesta recerca presenta una avaluació preliminar sobre la rellevància de la teoria de la intel·ligència múltiple de Gardner (MIT) en el procés d'ensenyament-aprenentatge dins de les lliçons de tecnologia. L'interès en els estudis científics i d'enginyeria es pot promoure des dels primers anys del procés instructor acadèmic, i la comprensió de les habilitats emocionals implicades hi poden desenvolupar un paper important.

PNAS Journal (Revista PNAS)

Skill discrepancies between research, education, and jobs reveal the critical need to supply soft skills for the data economy (2018)

Dr. Katy Börner (Alemanya)

El ràpid progrés de la recerca en ciències i tecnologia (CiT) i la força laboral que canvia continuament requereix una pressió experta entre cadascuna i als sistemes educatius i formatius que els uneixen. Les institucions educatives s'enfoquen a equipar els estudiants amb les habilitats i l'experiència rellevants per a la participació en la força laboral de les properes dècades, però llurs ofertes de vegades no van en línia amb les necessitats comercials i les noves tècniques forjades a les fronteres de la recerca.



Pensament computacional

Els pares i els professors volen que els estudiants desenvolupin la resolució de problemes juntament amb les habilitats digitals, de manera que estiguin més preparats per les feines futures.



PENSAMENT COMPUTACIONAL

Què la dirigeix?

Globalment, el 92 % de les feines futures requeriran habilitats digitals i el 45 % de les feines necessitaran de treballadors que puguin configurar i treballar de manera confiada amb sistemes i tecnologies digitals.²⁰ L'OCDE també ha assenyalat que els estudiants que entrin a les escoles l'any 2018 s'enfrontaran a reptes futurs que no podem ni imaginar-nos avui.²¹ Aquest discurs afecta les actituds envers l'educació: l'educació CTEM (Ciència, Tecnologia, Enginyeria i Matemàtiques) s'està tornant cada cop més vital a la classe per preparar els estudiants de cara als reptes del futur.

L'accés a les habilitats digitals ja no es percep com un plus; ara es veu com un dret de cada estudiant. Hi ha una demanda de canvis curriculars perquè aquest canvi quedi reflectit: el 42 % dels australians sostenen que el currículum actual no és adequat, i el 30 % dubten que els joves surtin preparats per a les feines futures.²²



Un **79 %**

més de feines relacionades amb CTEM han sorgit des del 1990, i s'espera que això creixi un 13 % més pel 2027.

Pew Research Center (2018)

“Dubto que les escoles se’n puguin sortir sense una codificació i el CTEM. A Finlàndia vam fer una codificació al pla d’estudis començant pel primer curs; no s’ensenya separatament, sinó a través del pensament de diversos temes”.

Anneli Rautiainen, cap de la unitat d’innovació de l’Agència Nacional de Finlàndia de l’Educació.

PENSAMENT COMPUTACIONAL

Què passa?

Per donar als estudiants el millor inici possible, les escoles cerquen maneres d'ajudar-los a desenvolupar un conjunt d'habilitats tècniques, com ara la resolució de problemes, la codificació i una millor comprensió dels temes de CTEM. La idea és que tot això els preparà pels reptes i les tecnologies del futur.

En resposta a aquesta iniciativa, el Govern d'Austràlia ha destinat més de 64 milions de dòlars al suport de l'aprenentatge precoç i les iniciatives CTEM de l'escola com a part de la mesura "Inspirant tots els Australians en l'Alfabetització Digital" i el CTEM. Mentrestant, el programa "Focus en les Tecnologies Digitals a Austràlia" dona suport a 160 escoles desfavorides, proporcionant coneixements tècnics sobre tecnologies digitals als mestres i líders d'escola.²³

“Dono molta importància a l’educació en matèria de ciències informàtiques o pensament computacional i faig una passa més enllà per fer la pregunta: com ensenyem als nens a dissenyar algoritmes d’IA? Els fonaments d’aquest pensament rau en l’educació en matèria de ciències informàtiques i aquesta és una àrea tan especialitzada que penso que hauríem d’invertir-hi recursos i promoure-la a les escoles”.

Vikas Pota, director de Grup de Tmrw Digital i president del consell administratiu de la Varkey Foundation

A on ho veiem?

EUA

L'any 2020, els experts preveuen que hi haurà disponibles 1,4 milions de feines relacionades amb les ciències informàtiques als Estats Units d'Amèrica, però només hi haurà 400.000 graduats en ciències informàtiques per cobrir-les.²⁴

BRASIL

El 85 % de brasilers d'entre 16 i 23 anys volen treballar al sector tecnològic.²⁵

SUÈCIA

Des de l'estiu de 2018, la codificació és un tema principal a Suècia: ara s'ensenya des del primer any a l'escola primària.²⁶

ALEMANYA

El 40 % dels estudiants universitaris a Alemanya s'estan apuntant a graus CTEM, ja que aquestes àrees es perceben com a camins d'estudis "segurs".²⁷

PENSAMENT COMPUTACIONAL

En xifres

El **92 %**

de les feines futures a nivell global requeriran habilitats digitals.²⁰

ZDNet (2018)

El **93 %**

dels professors americans creuen que el pensament computacional a l'escola primària implica l'ús de l'heurística i la comprensió dels algoritmes.

*Computational Thinking in K-12: In-service Teacher Perceptions of Computational Thinking: Foundations and Research Highlights (2018)*²¹

El **40 %**

dels nous estudiants a Alemanya s'estan apuntant a graus de CTEM, ja que aquestes àrees es perceben com a camins d'estudis "segurs".²⁷

OCDE (2017)

Google for Education



“Les maneres mesurades de tornar a la gent són molt més altes si tenen habilitats i maneres de pensar sistèmiques. Aquest és l'element de predicció més gran de devolució salarial. Un dels errors més grans que hem comès és que una grandíssima proporció de la població abandona les matemàtiques i tots els estudis CTEM als 16 anys”.

Rachel Wolf, sòcia fundadora de Public First

Més lectures

K-12 STEM Education (Educació CTEM a l'escola primària)

[Attempting STEM Education in Informal Japanese Educational Facilities Through the Theme of "Sand" \(2018\)](#)

Dr. Shoko Sakata (Japó)

El Museu de Ciències de Shizuoka RU KU RU i els Centres d'aprenentatge a llarg termini a la ciutat de Shizuoka, Japó, porten a terme moltes sessions de classes pels estudiants de l'escola primària. A aquestes sessions s'hi ensenyen programes experiencials científics amb la finalitat de cultivar els interessos i la curiositat dels infants amb la ciència i la natura. Els autors se centren en un dels programes experiencials i exploren maneres de fer programes educatius CTEM basats en els programes pretesos d'educació científica del futur.

TechTrends Journal (Revista Tendències en Tecnologia)

[Developing Computational Thinking with Educational Technologies for Young Learners \(2018\)](#)

Dr. Yu-Hui Ching (EUA) et al.

L'objectiu d'aquest article és proporcionar un resum de les oportunitats de desenvolupar el pensament computacional entre els joves estudiants. Inclou una revisió dels estudis empírics de les tecnologies educatives fetes servir per desenvolupar el pensament computacional entre els joves estudiants, i analitza les descripcions d'una selecció de tecnologies disponibles comercialment pel desenvolupament del pensament computacional entre els joves estudiants. També s'hi discuteixen els reptes i les implicacions de l'ús d'aquestes tecnologies.

Computers in Human Behaviour (Ordinadors en el comportament humà)

[Exploring the computational thinking effects in pre-university education \(2017\)](#)

Dr. García-Peñalvo (Espanya) et al.

Diversos països han adoptat tradicionalment diverses prioritats pel desenvolupament de les competències TIC des de les llars d'infants fins a l'educació secundària. La majoria se centren en el desenvolupament de les competències clau i/o les habilitats de codificació. Tot i que la codificació pot semblar molt atractiva pels joves estudiants i una molt bona pràctica o experiència, potser seria més interessant desenvolupar les habilitats de pensament lògic i les capacitats de resolució de problemes dels estudiants en tots els enfocaments dels plans d'estudi o el pensament computacional.



Aprenentatge conduït pels estudiants

Hi ha una voluntat de donar als estudiants més control sobre llur educació, des del que aprenen fins al funcionament de la classe.



APRENTATGE CONDUÏT PELS ESTUDIANTS

Què el dirigeix?

Amb un augment del reconeixement de la importància dels estudiants que passen de l'escola al món exterior, l'autonomia de l'estudiant ha esdevingut una àrea clau de focalització. Els líders educatius argüeixen que "l'estudiant amb control ha d'esdevenir la norma, no l'excepció".²⁸

Seguint aquesta tendència, el professor de Tecnologia Educativa Sugata Mitra (universitat de Newcastle) ha comentat que un entorn lliure i segur juntament amb una infraestructura digital i un mitjancer desinformat pot resultar en estudiants aprovant exàmens finals amb independència d'un professor.²⁹ La importància focalitzada en l'aprenentatge conduït pels estudiants també es pot observar en alguns països: el 76 % dels mestres a Mèxic i el 64 % dels mestres a Espanya diuen que l'aprenentatge autònom és un dels avantatges culturals més grans de l'ús de la tecnologia a l'aula a nivell pedagògic.^{30 31}



Un 64 %

dels professors a Espanya diuen que l'aprenentatge autònom és un dels millors avantatges de l'ús de la tecnologia a l'aula a nivell pedagògic.³¹

Informe de resultats Espanya (2018)

“No hauria d’haver-hi cap debat sobre l’ensenyament conduït pels estudiants o pels professors. El que hi hauria d’haver és un debat més detallat sobre quines condicions fan que les activitats conduïdes pels professors siguin millors, i quines condicions milloren les activitats conduïdes pels estudiants. La idea és ser tan flexibles com sigui possible, per adaptar-nos de debò a les necessitats de cada estudiant”.

Dra. Hanna Dumont, psicòloga educativa i investigadora d'Educació Internacional

APRENTATGE CONDUÏT PELS ESTUDIANTS

Què passa?

Arreu del món, les escoles estan actualitzant llurs estructures de mestre-aprenent per oferir als estudiants el control sobre llurs entorns educatius i llur educació. Cada cop més populars a nivell internacional, les escoles d'estil Sudbury reinventen l'educació formal promovent l'aprenentatge conduït pels estudiants, els quals escullen llurs activitats i n'aprenen a través de les experiències diàries fora de l'estricta context de les aules, els currículums i els graus. En comptes de viure una relació tradicional de poder professor-estudiant, els mestres i els aprenents tenen veu i vot per igual a aquestes escoles. Cal dir que les escoles d'estil Sudbury estan obertes a tota mena d'aprenents, des d'estudiants de mètodes quíestèsics a estudiants amb diferents capacitats.³²

Al Japó, la recerca mostra que les tècniques d'aprenentatge passiu no aconsegueixen motivar els estudiants: el 91,2 % dels estudiants d'institut del Japó diuen que llurs classes estan dissenyades per tenir als estudiants memoritzant continguts d'un llibre de text, mentre que només el 16,6 % manifesten que llurs classes els fan dur a terme recerques independents, escriure informes i fer presentacions.³³

“Hi ha aprenentatges centrats en l'estudiant de moltes coses diferents, com ara estudiants que no controlen coses com llur currículum però que participen més activament als consells d'estudiants sobre com està organitzada l'escola, sobre com es fan coses que no formen part dels plans d'estudis però sí del dia a dia de l'escola – per exemple, com es fan els esmorzars – ”.

Rachel Wolf, sòcia fundadora de Public First

A on ho veiem?

ESPANYA

Un estudi del 2017 del Pew Research Group va descobrir que el 67 % del públic general a Espanya pensa que és més important per les escoles ensenyar als alumnes a ser creatius i a pensar amb independència que fomentar la disciplina.⁷⁷

JAPÓ

Al Japó, l'escola Nishinomiya Sudbury no fa cap mena d'examen i implica als estudiants en l'administració escolar. Anima els estudiants a explorar llurs interessos i valors, sense límits temporals que dictin què aprendran cada dia.

BRASIL

El Programa d'Aprenentatge Creatiu de Lemann, una col·laboració entre el MIT Media Lab i la Lemann Foundation, ha treballat amb educadors de tot Brasil per promoure l'aprenentatge creatiu a l'educació pública del Brasil.⁹²

NOVA ZELANDA

A Nova Zelanda, un estudi que ha seguit grups focals conduïts per estudiants adolescents suggereix que les veus dels estudiants s'haurien de sentir a les converses sobre el desenvolupament de les pràctiques educatives al món digital.³⁵

APRENTATGE CONDUÏT PELS ESTUDIANTS

En xifres

Un **91 %**

dels estudiants d'institut del Japó pensen que llurs classes estan dissenyades per tenir als estudiants memoritzant continguts d'un llibre de text, mentre que només el **16 %** creuen que llurs classes els fan dur a terme les seves pròpies recerques.³³

National Institution for Youth Education Survey (2017)

Un **67 %**

de la gent a Espanya vol que les escoles donin prioritats a l'ensenyament de la creativitat i al pensament independent, mentre que el **24 %** prefereix que les escoles donin prioritats als coneixements bàsics acadèmics i a la disciplina.⁸⁹

Pew Research (2017)

El **65 %**

dels educadors americans diuen que l'aprenentatge conduït pels estudiants és extremadament valuós pel desenvolupament de les habilitats del segle XXI.⁹⁰

Nureva (2016)

Google for Education



“Hi ha hagut molts experiments d’escoles que han estat totalment dirigides per nens. El que diria que s’està produint ara, a alguns llocs, és un rebuig d’això.

Rachel Wolf, sòcia fundadora de Public First

Més lectures

Teacher Education and Special Education (Educació del professorat i educació especial)

Examining Learner Engagement Strategies: Australian and Canadian Teachers' Self-Report (2017)

Dr. Tiffany L. Gallagher (Austràlia) et al.

El Qüestionari d'Aprenentatge i Interacció (QAI) mesura les variables instructives i mediambientals associades amb la interacció de l'aprenent. Aquest estudi cerca determinar l'adequació del QAI per mesurar la interacció de l'aprenent amb una mostra de mestres canadencs i investigar més l'estructura factorial en comparació amb el context australià.

The Curriculum Journal (Revista pla d'estudis)

Student perspectives on assessment for learning (2018)

Dr. Christopher DeLuca (Canadà) et al.

L'avaluació de l'aprenentatge (AdA) ha esdevingut un enfocament amplament estès a molts sistemes educatius. A data d'avui, la recerca AdA s'ha centrat en el coneixement, les habilitats i les pràctiques dels mestres, amb pocs estudis que examinin les respostes dels estudiants a un enfocament pedagògic d'estil AdA. L'objectiu d'aquesta recerca era centrar-se directament en les perspectives dels estudiants en llur ús i valor dels enfocaments d'estil AdA mitjançant una enquesta a 1079 alumnes d'educació primària i entrevistes basades en portafolis amb dotze estudiants expressament seleccionats.

Educational Research Review (Crítica de la recerca educativa)

Literature review: The role of the teacher in inquiry-based education (2017)

Dr. Marjolein Dobber (Països Baixos) et al.

L'educació basada en la indagació rep molta atenció en la teoria i la pràctica educativa perquè proporciona als mestres i als estudiants oportunitats per interaccionar de manera activa responnent preguntes de manera col·laborativa. Tanmateix, no només passa que els professors troben que aquest enfocament és exigent; també queda poc clar què han de fer per promoure aquesta mena d'educació. Aquesta recerca estudia les estratègies d'ensenyament emprades per professors d'educació primària quan promouen l'educació basada en la indagació i els seus resultats.



Classes col·laboratives

A mesura que les escoles s'enfoquen vers l'obertura, la flexibilitat i la col·laboració, estan redissenyant les aules perquè hi coincideixin.



CLASSES COL-LABORATIVES

Què les dirigeix?

La recerca està demostrant constantment que el disseny de la classe —inclosos els colors, la il·luminació, l'acústica i l'organització de l'espai— repercuteix en l'aprenentatge. Un estudi clau del 2012 va trobar que el disseny de l'aula altera el progrés acadèmic dels estudiants durant l'any escolar en una quantitat gens menyspreable del 25 %, ³⁶ i la investigació contínua del 2018 suggereix que el disseny de l'aula afecta l'aprenentatge en un valor mitjà del 16 %. ⁷⁵ La investigació ha crescut exponencialment al camp dels “espais futurs de l'aprenentatge” per justificar com està canviant ja la tecnologia la manera en què pensem i aprenem. ⁷⁶

Tanmateix, el 2017, el projecte *Canvi del professorat i entorn d'aprenentatge innovador* va concloure que les aules tradicionals o convencionals són aproximadament el 75 % de tots els espais de les escoles d'Austràlia i Nova Zelanda. Les escoles que combinen espais de pla obert amb espais diferenciats o més convencionals han estat proclamades com els líders dels entorns d'aprenentatge innovador. Per exemple, l'avaluació de l'Escola Gateway a Nova York suggereix que les aules i els espais d'esbarjo han de formar part d'una estratègia de disseny interconnectat. ³⁷

25 %

Un estudi clau ha descobert que el disseny de la classe altera el progrés acadèmic dels estudiants durant l'any escolar en un

25 % ³⁸

Edutopia (2018)

“Ja no funcionen les fileres mirant a una pissarra, que és el que es feia quan jo era petit. Les escoles són avui grups que animen a col·laborar. Penso que és un canvi benvingut”.

Vikas Pota, director de Grup de Tmrw Digital i president del consell administratiu de la Varkey Foundation

CLASSES COL-LABORATIVES

Què passa?

Amb les classes vistes com un “tercer professor” (després dels pares i dels mestres), les escoles busquen adoptar distribucions de l’aula que fomentin la creativitat, la col·laboració i la flexibilitat. Fins i tot els petits canvis poden tenir resultats positius. Un estudi ha mostrat que rebre als estudiants a la porta de la classe condueix a una interacció estudiantil un 20 % superior i a un comportament conflictiu un 9 % inferior.³⁸

Una recerca al Regne Unit ha descobert que les aules semblen més vives i càlides quan un 20-50 % de les parets són nues i la resta de l’espai està farcit de cartells d’ajut a l’aprenentatge, pòsters d’inspiració i deures dels estudiants.³⁹ Alhora, un 50 % dels mestres noruecs diuen que la introducció de la tecnologia no ha influït la manera en què moblen llurs aules, però afegeixen que els mestres han d’adaptar llur estil d’ensenyament per donar lloc al moviment per les diferents parts de l’aula.⁴⁰

“La majoria dels cops trobareu que l’espai en si es pot adaptar d’una manera flexible per satisfer les necessitats del professor o dels estudiants. Ajuda si hi ha flexibilitat, encara que només sigui en la distribució de l’aula”.

Dra. Hanna Dumont, psicòloga educativa i investigadora
d’Educació Internacional

A on ho veiem?

Regne Unit

Un estudi dels alumnes del Regne Unit del 2017 publicat a *Environment and Behaviour* va trobar que la "flexibilitat" era l'element més present que influïa en el progrés de l'estudiant i que tenia l'efecte més pronunciat en el progrés estudiantil en matemàtiques.⁸²

SUÈCIA

A un estudi de la Comissió Europea de 2019, els estudiants de secundària superior de Suècia van informar d'un índex de confiança mitjà del 87 % amb la col·laboració i la comunicació mitjançant les eines digitals.⁸⁴ Suècia és també un dels països més innovadors en el disseny de llurs aules, ja que llurs escoles lliures de l'aula tradicional Vittra segueixen acaparant titulars centrats en el futur.⁸³

FINLÀNDIA

El reeixit sistema educatiu de Finlàndia fa servir el mantra "una millor arquitectura contribueix a una millor experiència escolar."⁴¹

CLASSES COL-LABORATIVES

En xifres

43 % Els entorns de la classe sumen un **43 %** de la variabilitat en l'experiència d'aprenentatge i els resultats dels estudiants.⁸²
Dr. Peter Barrett, revista *Environment and Behaviour* (2016)

El 73 %

del progrés dels estudiants que es va atribuir al disseny de l'aula es va localitzar en la flexibilitat i el sentit de propietat de l'estudiant.⁸⁵

Edutopia (2018)

91 % Els primers experiments amb dissenys de classes “combinades” o híbrides a les escoles intrínseques dels Estats Units d'Amèrica han aportat resultats de proves de lectura de matemàtiques que superen el **91 %** de llurs parts anàlogues de disseny convencional.⁸⁶

Education Next (2018)

Google for Education



“Les distribucions col·laboratives beneficien els mestres a manera de grups de gestió, gestionant les diferents habilitats dels grups i fomentant un aprenentatge entre iguals”.

Vikas Pota, director de Grup de Tmrw Digital i president del consell administratiu de la Varkey Foundation

Més lectures

Journal of Formative Design in Learning (Revista de disseny formatiu en l'aprenentatge)

Future Learning Spaces in Schools: Concepts and Designs from the Learning Sciences (2017)

Dr. Yotam Hod (Israel)

A mesura que les institucions inverteixen temps i diners en la construcció o el redisseny d'espais per complir els objectius educatius de l'era de la innovació, és prudent que els dissenyadors es deixin guiar per les lliçons apreses amb la recerca. D'acord amb la síntesi de quatre futurs espais d'aprenentatge, s'hi ofereix una conceptualització innovadora per avançar l'escolarització i la pràctica als espais d'aprenentatge futurs.

Environment & Behaviour (Entorn i comportament)

The Holistic Impact of Classroom Spaces on Learning in Specific Subjects (2016)

Dr. Peter Barrett (Regne Unit) et al.

L'estudi de Disseny i Proves Holístiques (HEAD) de les escoles de primària del Regne Unit cercava aïllar l'impacte del disseny físic de les classes en l'aprenentatge i el progrés dels alumnes d'entre 5 i 11 anys (llars d'infants dels EUA fins a cinquè de primària). Aquest article presenta les anàlisis dels tres temes principals avaluats, és a dir, lectura, escriptura i matemàtiques. Les variacions de la importància dels paràmetres de disseny físic s'expliquen amb l'aprenentatge de cada tema.

Entertainment Computing (Ordinadors i lleure)

Entertainment, engagement, and education: Foundations and developments in digital and physical spaces to support learning through making (2017)

Dr. Michail N. Giannakos (Noruega) et al.

Els avenços tècnics i infraestructurals contemporanis, com ara els Hackerspaces, Makerspaces, TechShops, FabLabs i l'aparició d'eines com ara la computació portable, la robòtica, la impressió 3D, els microprocessadors i els llenguatges de programació intuïtiva posicionen la creació com una àrea de recerca molt prometedora en el suport als processos d'aprenentatge, especialment pel que fa a l'adquisició de les competències d'aprenentatge del segle XXI.



Connectant els tutors legals i les escoles

Els tutors legals volen implicar-se més en l'educació de llurs fills, i la tecnologia s'empra com una eina per connectar-los amb els professors.



Què ho dirigeix?

A nivell global, el 25 % dels pares es passen set o més hores a la setmana ajudant llurs nens amb els deures. Alhora, el 78 % dels pares arreu del món descriuen la seva confiança en la qualitat de l'ensenyament a llurs escoles com a “bona” o “molt bona.”⁴²

Tanmateix, com que el 49 % de les llars formades per parelles estan compostes per dues persones que treballen a temps complet, la tecnologia que facilita la conversa entre pares i mestres s'està tornant cada cop més valuosa.⁴⁴ De fet, als Estats Units d'Amèrica, el 76 % dels professors i administradors diuen que la tecnologia és important per involucrar els pares en el rendiment escolar de llurs fills.⁴⁵ Al darrer informe de l'OCDE PISA, els pares van manifestar que es trobaven amb una miriada d'obstacles per implicar-se més en l'educació de llurs nens. A Hong Kong, el 68 % dels pares van dir que no poden marxar de la feina per assistir a les reunions escolars, i el 66 % van comunicar que les hores de trobada amb els professors són una barrera de cara a la seva implicació.⁸⁷



El 70 %

dels mestres dels EUA pensen que els pares no s'impliquen prou en l'educació de llurs fills.⁴⁷

Age of Learning (2018)

“El que està bé de les tecnologies de comunicació, però que penso que s’ha d’explorar més, és com fas servir de debò els pares com a un company en l’educació. Penso que tot sovint ens hem trobat amb què, un cop els nens tenen l’edat d’anar a l’escola, tot és feina de l’escola i els pares se’n desenten una mica”.

Rachel Wolf, sòcia fundadora de Public First

Què passa?

La recerca sobre els efectes de la comunicació entre pares i mestres en l'educació dels estudiants està augmentant.

L'any 2018, Age of Learning, una empresa americana de recursos i tecnologia educativa, va llançar una enquesta en línia per als pares i mestres d'infants de 2 a 12 anys. L'estudi va descobrir una disparitat entre la visió dels mestres i dels pares quant a llurs nens: mentre que els professors diuen que el 30 % dels estudiants llegeixen per sota del nivell que els toca, només el 9 % dels pares creuen que llur fill entra en aquesta categoria. De fet, dos terços dels pares no en són conscients, del nivell de lectura de llur fill. En línia amb aquests resultats, el 70 % dels professors pensen que els pares no s'impliquen prou en l'educació de llurs fills.⁴⁷ Mentrestant, la majoria dels professors a Espanya (58 %) diuen que un dels principals beneficis de l'ús de la tecnologia és la comunicació més fluida amb els pares i els alumnes.⁴⁸

“La col·laboració entre els pares i els mestres no només seria útil pels pares, sinó també pels mestres, per conèixer millor les condicions de l'entorn i la situació familiar dels quals venen els estudiants, perquè la majoria de les diferències en els resultats dels estudiants venen determinades per les famílies i no pas per les escoles”.

Dra. Hanna Dumont, psicòloga educativa i investigadora
d'Educació Internacional

A on ho veiem?

EUA

El 61 % dels pares comuniquen que seleccionen l'escola de llurs nens segons la qualitat del professorat.⁸⁸

MÈXIC

El 55 % dels professors de Mèxic ens diuen que la comunicació més fluida amb els pares i els alumnes és un dels principals beneficis de l'ús de la tecnologia.⁴⁹

Regne Unit

Al Regne Unit, un 67 % dels pares creuen que l'escola de llurs fills els està preparant bé "pel món del 2030 i en endavant".⁸⁸

BRASIL

El 46 % dels pares del Brasil creuen que no passen prou temps implicant-se en l'educació de llurs fills.⁸⁸

CONNECTANT ELS TUTORS LEGALS I LES ESCOLES

En xifres

EI 52 %

dels pares d'arreu del món designen la manca de temps com a primer obstacle en la implicació en l'educació de llurs fills.⁸⁸

The Varkey Foundation (2018)

EI 32 %

dels pares d'arreu del món diuen que la manca d'informació de l'escola de llurs fills sobre com poden ajudar és un dels obstacles principals en la implicació en l'educació de llurs fills.⁸⁸

The Varkey Foundation (2018)

EI 87 %

dels pares dels EUA confien que les escoles estan preservant la seguretat en línia de llurs fills.⁴⁶

Data Quality Campaign (2018)

Google for Education



“És molt important que el llindar d'implicació parental sigui molt baix: fins i tot pels pares que parlen un idioma diferent o que no estan familiaritzats amb el sistema escolar, independentment d'on siguin. El nivell d'entrada s'ha de fer tan fàcil com sigui possible”.

Dra. Hanna Dumont, psicòloga educativa i investigadora d'Educació Internacional

Més lectures

Journal of Education for Teaching (Revista de l'educació per l'ensenyament)

[Teacher education and family-school partnerships in different contexts: A cross country analysis of national teacher education frameworks across a range of European countries \(2018\)](#)

Dr. Ian Thompson (Regne Unit) et al.

La col·laboració amb els pares es considera força important en l'educació dels infants i la joventut, tot i que els professors rara vegada se senten prou preparats per dur a terme aquesta tasca. El nostre objectiu amb aquest estudi era avaluar si els marcs nacionals de formació inicial del professorat (ITE, en anglès) a set països europeus permetien o limitaven la preparació efectiva de l'associació entre família i escola (FSP, en anglès) per als professors futurs.

Interdisciplinary Journal of Applied Family Studies (Revista interdisciplinària dels estudis familiars aplicats)

[Building Strong Family-School Partnerships: Transitioning from Basic Findings to Possible Practices \(2017\)](#)

Dr. Susan M. Sheridan (EUA) et al.

Aquesta recerca descriu el procés translacional que fonamenta un aspecte particular de la ciència familiar: famílies que treballen en associació amb les escoles per aconseguir els objectius mutus de funcionament òptim dels infants. En fer-ho, s'il·lustra un cicle translacional que comença amb la identificació dels problemes de la pràctica i que porta al desenvolupament d'una intervenció família-escola de manera que acull a les famílies com a socis en la definició d'objectius i la resolució de problemes.

IFIP Conference on Human-Computer Interaction (Conferència IFIP sobre la Interacció Persona-Ordinador) [Parental Perspectives Towards Education Technology in Low-Income Urban Households \(2017\)](#)

Dr. Sumita Sharma (Finlàndia) et al.

El govern i les escoles no governamentals que alimenten nens de famílies d'entorns urbans de baixos ingressos estan incloent paulatinament la tecnologia a les aules índies. Tanmateix, un dels reptes és convèncer els pares amb poca alfabetització sobre els beneficis potencials de la tecnologia en l'educació. En aquest estudi, el nostre objectiu era destapar les preocupacions i les expectatives dels pares de baixos ingressos i alfabetització quant a l'educació tecnològica de llurs fills a través de les entrevistes semiestructurades.



Innovació pedagògica

Els professors motivats tenen classes més implicades i volen agilitzar les tasques administratives per centrar-se en l'ensenyament.



INNOVACIÓ PEDAGÒGICA

Què la dirigeix?

Des de posar notes a preparar recursos, els professors dediquen molt de temps i energia a les tasques administratives. A tall global, els mestres dediquen una mitjana de tres hores diàries a les tasques relacionades amb la feina, incloent-hi la planificació de lliçons i les correccions. Si ho comparem, dediquen cinc hores diàries a les lliçons pels estudiants. I només el 34 % dels mestres d'arreu del món diuen que en aquests moments tenen un bon equilibri entre la feina i el lleure.⁵⁰

Al Regne Unit, el 67 % dels mestres comuniquen que pateixen estrès laboral, mentre que als Estats Units d'Amèrica, el 61 % dels mestres diuen que sovint (o sempre) pateixen estrès.^{51 52} Alliberar temps pot tenir un impacte molt significatiu en la motivació i la implicació del professorat. I la tecnologia pot dominar-se com a eina per tal d'assolir aquest objectiu. Sigui mitjançant l'agilització de les tasques administratives o ajudant a posar notes, el 84 % dels mestres del Regne Unit diuen que la tecnologia fa que els educadors estalviïn temps. Un sorprenent 88 % dels mestres del Regne Unit afegeix que la tecnologia educativa permet la innovació pedagògica i millora la qualitat educativa.⁵³

Google for Education



El **87 %**

dels professors a Espanya diuen que un dels principals avantatges de la tecnologia és que els permet cercar, editar i crear continguts amb més facilitat.⁵⁴

Informe de resultats Espanya (2018)

“La planificació de les lliçons o les avaluacions són tasques que impliquen una quantitat de temps desproporcionada. Aquí és on penso que la tecnologia es pot aprofitar per alliberar temps i permetre als professors fer allò que haurien d'estar fent, que és ensenyar i interactuar amb els alumnes”.

Vikas Pota, director de Grup de Tmrw Digital i president del consell administratiu de la Varkey Foundation

INNOVACIÓ PEDAGÒGICA

Què passa?

A mesura que els professors són vists com “agents del canvi”, les escoles cerquen maneres de motivar-los i que se centrin en el desenvolupament professional, en lloc de dedicar llur temps a les tasques administratives. La tecnologia s'empra per agilitzar la quotidianitat, de manera que els professors es puguin centrar en llurs mètodes d'ensenyament i llurs aules.

La tecnologia també pot ser instrumental per estalviar els recursos dels mestres, creant temps mitjançant el foment de les comunitats de col·laboració. El 83 % dels professors a Mèxic diuen que un dels avantatges principals de la tecnologia és que els permet cercar, editar i crear continguts per les lliçons amb més facilitat. Mentrestant, el 60 % dels professors a Mèxic diuen respectivament que la tecnologia els permet treballar de manera col·laborativa entre professors. ⁵⁵

“Penso que les tecnologies poden i haurien de fer-se servir per alliberar recursos per al professor i que pugui interactuar amb els alumnes, especialment amb els que necessiten més suport. Realment penso que seria important que la tecnologia mateixa fos adaptativa”.

Dra. Hanna Dumont, psicòloga educativa i investigadora d'Educació Internacional

A on ho veiem?

EUA

Aproximadament el 10 % dels mestres de primària dels EUA confien en llurs habilitats per incorporar la tecnologia "d'alt nivell" a llurs aules. Però el 79 % volen passar per règims formatius per familiaritzar-se amb aquestes eines.⁵⁶

ESPANYA

El 53 % dels professors d'Espanya diuen que la tecnologia els facilita la feina col·laborativa entre professors.³¹

SUÈCIA

El 86 % dels mestres de Suècia manifesten tenir massa feina, sent l'emplenament de formularis una de les tasques que més temps els consumeix.⁵⁸

ITÀLIA

Els mestres d'Itàlia dediquen el 20 % de llur temps a tasques administratives i a mantenir l'ordre a l'aula (un 8 % i un 13 %, respectivament).⁵⁷

INNOVACIÓ PEDAGÒGICA

En xifres

El 71 %

dels mestres d'arreu del món diuen que l'ensenyament és una carrera professional agraïda.⁵⁰

Global Education Census Report (2018)

El 87 %

dels mestres del Regne Unit diuen que la tecnologia té un impacte positiu en els resultats educatius.⁵³

Tes (2018)

El 83 %

dels professors a Mèxic diuen que l'accés a més continguts i recursos és un dels avantatges principals de l'ús de la tecnologia a l'aula a nivell pedagògic.⁵⁵

Informe de resultats Mèxic (2018)

Google for Education



“La tecnologia pot ser una poderosa eina de transformació de l'ensenyament... Tanmateix, perquè sigui transformadora, els educadors han de posseir els coneixements i les habilitats que els permetin aprofitar tot el potencial dels entorns d'aprenentatge rics en tecnologia”.

2017 US National Education Technology Plan, p. 3-5

Més lectures

Journal of STEM Education (Revista de l'ensenyament CTEM)

Educators in Industry: An Exploratory Study to Determine how Teacher Externships Influence K-12 Classroom Practices (2018)

Dr. Bradley Bowen (EUA) et al.

Aquest estudi exploratori investiga els impactes de les externalitzacions basades en la indústria pels professors d'educació bàsica, i fa la crònica de les perspectives dels mestres sobre com aquestes experiències han influït a les pràctiques de les aules de primària. El programa en què se centra aquest estudi és *Educators in Industry: K-12 Externship Program (Educatadors en la indústria: programa d'externalització de l'educació primària)*. Durant quatre setmanes d'estiu, els mestres participants es col·loquen a una empresa l'objectiu principal de la qual és dissenyar o processar activitats orientades.

OECD Education Working Papers (Documents pràctics de l'educació OCDE)

Understanding Innovative Pedagogies: Key Themes to Analyse New Approaches to Teaching and Learning (2018)

Dr. Hanna Dumont (Alemanya) et al.

La pedagogia és el cor de l'ensenyament i l'aprenentatge. Preparar el jovent perquè pugui fer front als nous reptes contemporanis significa revisar i actualitzar les pedagogies que els mestres entren. Tanmateix, tot i l'augment reportat d'escoles i mestres que estan innovant, la majoria continua veient les escoles com a llocs molt resistents a la innovació. Per tractar la importància i els reptes de la implementació de noves tecnologies, aquest document reuneix els principals experts i reflecteix les àrees clau de la pedagogia.

Journal of Education for Teaching (Revista de l'educació per l'ensenyament)

Innovating science teaching with a transformative learning model (2018)

Dra. Sandra Gudiño Paredes (Mèxic) et al.

Aquest estudi es va dur a terme a una escola pública bàsica a Monterrey, Mèxic, que ha estat desenvolupant aquest projecte més de tretze anys amb estudiants de quart, cinquè i sisè. Els resultats mostren que hi ha una relació entre actituds positives envers la ciència amb els estudiants que es van veure exposats a models d'aprenentatge transformatiu. Aquest estudi ajuda a il·luminar fins a quin punt els models educatius dels professors influeixen en les actituds dels estudiants i fins a quin punt les actituds positives envers la ciència estan influenciades per l'ús de l'aprenentatge a base de fer projectes.



Tecnologies emergents

Les escoles estan incorporant tecnologies emergents a les classes per crear mètodes d'ensenyament més innovadors i motivadors

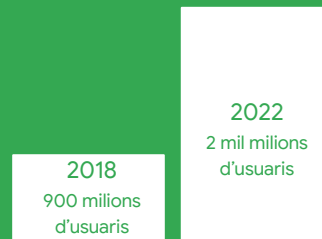


TECNOLOGIES EMERGENTS

Què les dirigeix?

Les tecnologies emergents, com ara la intel·ligència artificial, la realitat virtual i la realitat augmentada, s'estan extenent a la vida quotidiana de les persones. Als EUA, el 91 % dels infants d'entre 4 i 11 anys tenen accés a un assistent de veu o un altaveu intel·ligent, mentre que, al Regne Unit, el 70 % dels infants d'entre 8 i 17 anys fan servir assistents de veu.^{62 63} S'estima que pel 2022 podria haver-hi 2 mil milions d'usuaris de realitat augmentada mòbil cada mes arreu del món.⁶⁰

Això vol dir que la gent està reconeixent cada cop més que la tecnologia es pot fer servir a l'aula per crear experiències que animen i impliquen. Per exemple, la recerca de realitat augmentada a la classe ha confirmat que la realitat augmentada en un entorn educatiu millora el rendiment de l'aprenentatge i fomenta la motivació en l'aprenentatge.⁶¹ Existeixen eines per ajudar els educadors: el 82 % dels mestres dels EUA pensen que l'ús de la tecnologia a l'aula prepara millor els estudiants de cara a les carreres del futur,⁶⁴ i un terç dels pares australians pensen que les innovacions en la tecnologia de l'educació donaran als infants noves oportunitats per implicar-se amb l'aprenentatge.⁶⁵



S'estima que pel 2022 podria haver-hi 2 mil milions d'usuaris de realitat augmentada mòbil cada mes arreu del món.⁶⁰

Tractica (2018)

“Penso que una de les coses de les que se n'adonen abans la majoria d'empreses tecnològiques és que no pots introduir la tecnologia amb èxit torbant la relació entre el professor i l'estudiant”.

Rachel Wolf, sòcia fundadora de Public First

TECNOLOGIES EMERGENTS

Què passa?

Les escoles cerquen més maneres d'incorporar les tecnologies emergents a l'aprenentatge a l'aula. L'Ashu Kumar, un instructor de Tecnologia i Ciències de la Informació a la Universitat de Penn State, ha proposat un assistent de l'aula d'intel·ligència artificial activat per veu que pot assistir i fer un seguiment de la participació a la classe.⁶⁶

Mentrestant, al Japó, el ministeri d'educació està implementant la intel·ligència artificial en anglès a 500 aules japoneses per millorar les habilitats orals i escrites dels estudiants d'anglès.⁶⁷ A Alemanya, el govern ha dedicat 3 mil milions d'euros d'ús fins al 2025 a la recerca i desenvolupament de l'IA. Una àrea clau del focus d'aquesta iniciativa és la competència digital des de les llars d'infants a la senectut.⁶⁸ En línia amb aquesta iniciativa, el 48 % dels mestres a Alemanya manifesten una voluntat de provar la RV a l'aula, percentatge que puja al 58 % amb els menors de 30 anys.⁶⁹ Com amb qualsevol nova tecnologia, la implementació encara es troba en una fase primerenca, i els educadors sospesen els beneficis potencials amb els reptes de la navegació en la percepció pública i els entorns normatius.

“Dubto que les tecnologies per si mateixes canviïn les aules si no tracten el nivell de fons de l'aprenentatge. Si només és superficial i si només vol dir tenir un dispositiu digital davant teu però seguir fent exactament el mateix que faries si no el tinguessis, aleshores no canvies res.”

Dra. Hanna Dumont, psicòloga educativa i investigadora d'Educació Internacional

A on ho veiem?

PAÏSOS NÒRDICS

Les escoles als països nòrdics són molt digitals: a Suècia, el 90 % de les escoles de primària i el 100 % de les escoles de secundària superiors estan classificades com a “altament equipades i connectades digitalment”. Aquestes xifres es reflecteixen en la resta de països nòrdics, ja que més del 88 % de les escoles a Finlàndia, Dinamarca, Noruega i Islàndia compleixen els criteris d'alta digitalització.⁷²

EUA

Pel 2021 es preveu que més del 15 % de les escoles dels Estats Units d'Amèrica tindran un kit de RV a la classe.⁷⁰

AUSTRÀLIA

El 48 % dels mestres tenen un gran interès en el desenvolupament professional amb l'ús de l'aprenentatge digital per animar els estudiants.⁸¹

NOVA ZELANDA

Nova Zelanda és el primer país del món a convidar un professor digital a llurs aules. L'avatar humà digital ensenya als estudiants de l'escola primària coneixements sobre l'energia renovable com a part d'un programa d'educació gratuïta Vector per les escoles d'Auckland, i està programat per reconèixer les emocions.⁸⁰

TECNOLOGIES EMERGENTS

En xifres

6 mil milions de dòlars

és la quantitat que s'estima que el mercat educatiu destinarà en IA a nivell global l'any 2024.⁷⁹

Global Market Insights (2018)

El 69 %

dels mestres dels EUA creuen que la tecnologia es pot fer servir per recolzar l'ensenyament de qualsevol tema.⁶⁴

8 de cada 10

Tech & Learning (2017)

professors a Nova Zelanda diuen que les tecnologies digitals tenen un impacte positiu en els assoliments dels estudiants.⁷⁸

Research New Zealand (2017)

Google for Education



“El tipus de coses que la tecnologia hauria de poder permetre fer i pot fer és arribar als millors continguts i escalar-los a les persones; continguts que penso que han estat una dimensió subestimada d'això”.

Rachel Wolf, sòcia fundadora de Public First

Més lectures

Journal of Educational Technology (Revista de la tecnologia educativa)

Designing for Interactivity, While Scaffolding Student Entry, Within Immersive Virtual Reality Environments (2019)

Dr. Eileen A. O'Connor (EUA) et al.

Aquest estudi ens informa sobre les dades recollides amb una experiència immersiva basada en un avatar on els estudiants d'educació amb professor es van reunir a espais de RV en trobades sincronitzades i van aprendre a maniobrar amb l'entorn i a desenvolupar perspectives de construcció preliminar en tres dimensions. Els informes dels estudiants i les observacions dels instructors durant tot el curs van proporcionar coneixements de fons dels reptes experimentats i de les pràctiques efectives dins d'aquest entorn immersiu de RV.

Journal of Educational Computing Research (Revista de recerca computacional educativa)

Developing Elementary Students' Digital Literacy Through Augmented Reality Creation: Insights From a Longitudinal Analysis (2018)

Dr. Hsiao-Ping Hsu (EUA) et al.

Aquest estudi de cas de mètode combinat va investigar la literalitat digital (LD) entre 32 estudiants de nivell elemental que van crear artefactes de realitat augmentada (RA) interactius, multimodals i contextuals dins d'un programa de 20 setmanes extraescolars a Taiwan del Nord. El disseny instruccional va combinar experiències d'aprenentatge espiral i situat amb RA, implementada a través d'entorns d'aprenentatge combinats.

EU Commission: JRC Science for Policy Report (Comissió europea: ciència del CCI per l'informe de polítiques)

The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education

Dr. Ilkka Tuomi (Finlàndia)

Aquest informe és una contribució al *Pla d'acció d'educació digital* que preveu la recerca i la guia de polítiques sobre l'impacte i el potencial de les tecnologies digitals a l'educació. L'impacte de les tecnologies d'IA en entorns educatius pràctics ha estat relativament modest fins fa poc. Els desenvolupaments tècnics a través dels darrers anys, tanmateix, suggereixen que la situació pot estar canviant ràpidament.

Conclusió

L'educació proporciona als estudiants els fonaments d'habilitats i coneixements en els quals es recolzaran la resta de la seva vida. I, a mesura que el món canvia al seu voltant, sigui a causa de canvis en els valors, moviments socials o innovacions tecnològiques, l'entorn educatiu necessita moure's en resposta.

L'educació està evolucionant per nodrir els estudiants i que estiguin més connectats amb llurs vides, implicats a la classe i equipats per al futur. Aquest és un espai on la tecnologia i la pedagogia treballen agafades de la mà per facilitar el canvi, bé proporcionant eines als mestres per millorar llurs lliçons, crear ecosistemes d'aprenentatge més fluidos o transformant les aules en espais d'aprenentatge innovador del futur.



Bibliografia 1-25

- ¹Silicon Valley parents are raising their kids tech-free — and it should be a red flag. (2018). Exret de <https://www.businessinsider.com/silicon-valley-parents-raising-their-kids-tech-free-red-flag-2018-2?r=US&IR=T>
- ²the State Of The World's Children 2017: Children in a Digital World. (2017). Exret de https://www.unicef.org/publications/files/SOWC_2017_ENG_WEB.pdf
- ³Generation Z. (2018). Exret de <https://www.laughlin.com/laughlin/media/public/pdf/LC-eBook-Gen-Z.pdf?ext=.pdf>
- ⁴Children and Parents: Media Use and Attitudes Report. (2017). Exret de https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0020/108182/children-parents-media-use-attitudes-2017.pdf
- ⁵Middaugh, E., Clark, L., and Ballard, P. (2017). Digital Media, Participatory Politics, and Positive Youth Development. *Pediatrics*, 140(2), S127-S131. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2016-1758Q>
- ⁶Harrison-Evans, P. and Krasodomski-Jones, A. (2017). The Moral Web: Youth Character, Ethics and Behaviour. Exret de <https://www.demos.co.uk/project/the-moral-web/>
- ⁷Bringing online safety education programs to UK schools. (2018). Exret de <https://www.blog.google/technology/families/bringing-online-safety-education-programs-uk-schools/>
- ⁸the Common Sense Census: Media Use By Kids Age Zero To Eight. (2017). Exret de https://www.common SenseMedia.org/sites/default/files/uploads/research/0-8_executivesummary_release_final_1.pdf
- ⁹Monash University study: parents want more life skills to be taught in school (2017). Exret de <https://www.monash.edu/news/articles/parents-want-more-life-skills-to-be-taught-in-school>
- ¹⁰IV Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación. (2018). Exret de <https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2018/11/iv-estudio-tic-2018-mexico.pdf>
- ¹¹Saini, S. (2018). Emotional Intelligence at Workplace – A Conceptual Study. *International Journal Of Management Studies*, V(3(5), 53. doi: 10.18843/ijms/v5i3(5)/08
- ¹²The Real Future of Australian Education. (2018). Exret de <https://www.realinsurance.com.au/news-views/future-of-australian-education>
- ¹³Vocational skills valued by students and employers. (2018). Exret de <https://www.tes.com/news/vocational-skills-valued-students-and-employers>
- ¹⁴The talent challenge: Rebalancing skills for the digital age. (2018). Exret de <https://www.pwc.com/gx/en/ceo-survey/2018/deep-dives/pwc-ceo-survey-talent.pdf>
- ¹⁵Life Lessons - Sutton Trust. (2017). Exret de <https://www.suttontrust.com/research-paper/life-lessons-workplace-skills/>
- ¹⁶National teacher survey gives thumbs down to NAPLAN. (2018). Exret de <https://www.aevic.asn.au/national-teacher-survey-gives-thumbs-down-naplan>
- ¹⁷Americans want life skills like budgeting and cooking added to standardized testing | YouGov. (2017). Exret de <https://today.yougov.com/topics/education/articles-reports/2017/09/18/americans-want-skills-budgeting-and-cooking-added->
- ¹⁸Australian parents want schools to teach more social skills, survey finds. (2017). Exret de <https://www.theguardian.com/australia-news/2017/oct/10/australian-parents-want-schools-to-teach-more-social-skills-survey-finds>
- ¹⁹New Zealand schools need to teach more life skills, parents say. (2017). Exret de <https://www.stuff.co.nz/national/education/97798269/new-zealand-schools-need-to-teach-more-life-skills-parents-say>
- ²⁰McLean, A. (2018). Innovation and Science Australia calls for the nation to up its level of ambition. Exret de <https://www.zdnet.com/article/innovation-and-science-australia-calls-for-the-nation-to-up-its-level-of-ambition/>
- ²¹The Future of Education and Skills [PDF file]. (2018). Exret de [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)
- ²²Cowan, D. (2018). Essential education: future jobs must be taught with tech. Exret de <https://www.raconteur.net/technology/essential-education-future-jobs-tech>
- ²³Support for Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM). (2018). Exret de <https://www.education.gov.au/support-science-technology-engineering-and-mathematics>
- ²⁴Occupational employment projections to 2020, Bureau of Labor Statistics [PDF file]. Exret de <https://www.bls.gov/pub/mlr/2012/01/art5full.pdf>
- ²⁵Mari, A. (2018). Brazil's Generation Z aims for technology careers. Exret de <https://www.zdnet.com/article/brazils-generation-z-aims-for-technology-careers/>

Bibliografia 26-50

- ²⁶Cowan, D. (2017). Coding in schools: Soon a reality in Sweden. Extret de <https://digitalswitzerland.com/2017/04/12/coding-schools-soon-reality-sweden/>
- ²⁷ZEIT ONLINE. (2017). OECD-Bildungsstudie: Deutschland führend in technischer Ausbildung. Extret de <https://www.zeit.de/gesellschaft/zeitgeschehen/2017-09/oeecd-bildungsbericht-ausbildung-mint-faecher-frauen>
- ²⁸Cooper, R. (2017). How can educators best promote student agency? Extret de <https://www.educationdive.com/news/how-can-educators-best-promote-student-agency/508050/>
- ²⁹Chew, K. (2016). Computers, creativity and character – here's how to improve Asia's schools. Extret de <https://www.weforum.org/agenda/2016/06/how-to-improve-asia-schools-education/>
- ³⁰IV Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación. (2018). Extret de <https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2018/11/iv-estudio-tic-2018-mexico.pdf>
- ³¹IV Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación. (2018). Extret de <https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2018/11/iv-estudio-tic-2018-espana.pdf>
- ³²Marano, H.E. (2016). Class Dismissed. Extret de <https://www.psychologytoday.com/gb/articles/200605/class-dismissed>
- ³³Japanese High School Students Passive in Studies: Survey (News). (2017). Extret de <https://www.nippon.com/en/behind/110188/>
- ³⁴The Kumon Method and Its Strengths. (2019). Extret de <http://www.kumongroup.com/eng/about-kumon/method/index.html>
- ³⁵Hodge, E.L., Robertson, N., and Sargisson, R. (2017). Mobile technologies in schools: The student voice. *Teachers and Curriculum*, 17(2), 71-76. <http://dx.doi.org/10.15663/tandc.v17i2.157>
- ³⁶Vanhemert, K. (2013). Study Shows How Classroom Design Affects Student Learning. Extret de <https://www.fastcompany.com/1671627/study-shows-how-classroom-design-affects-student-learning>
- ³⁷Byers, T. and Lippman, P.C. (2018). Classroom design should follow evidence, not architectural fads. Extret de <https://theconversation.com/classroom-design-should-follow-evidence-not-architectural-fads-89861>
- ³⁸Terada, Y. (2018). 2018 Education Research Highlights. Extret de <https://www.edutopia.org/article/2018-education-research-highlights>
- ³⁹Terada, Y. (2018). Dos and Don'ts of Classroom Decorations. Extret de <https://www.edutopia.org/article/dos-and-donts-classroom-decorations>
- ⁴⁰Helleve, I. and Almås, A.G. (2017). Teachers' Experiences with Networked Classrooms in Norway. *Education Research International*, 2017, 9 pàgines. <https://doi.org/10.1155/2017/8560171>
- ⁴¹Classroom design has helped make Finland's schools an international success. (2015). Extret de <https://www.innovadesigngroup.co.uk/news/classroom-design-has-helped-make-finlands-schools-an-international-success/>
- ⁴²Anderson, J. (2018). Helping your kids with homework doesn't always pay off, says the largest-ever survey of parents. Extret de <https://qz.com/1224685/helping-your-kids-with-homework-doesnt-always-pay-off-says-the-largest-ever-survey-of-parents/>
- ⁴³Our research reveals parents want more say in education but 'one-size fits all' approach doesn't work. (2017). Extret de <https://www.parentkind.org.uk/News/Our-research-reveals-parents-want-more-say-in-education-but-one-size-fits-all-approach-doesnt-work>
- ⁴⁴MODERN FAMILIES INDEX. (2016). Extret de <https://www.workingfamilies.org.uk/wp-content/uploads/2016/02/Modern-Families-Index-2016.pdf>
- ⁴⁵Why Parent Engagement is Important to Student Success. (2016). Extret de <https://www.powerschool.com/resources/blog/why-parent-engagement-is-important-to-student-success/>
- ⁴⁶What Parents and Teachers Think About Education Data. (2018). Extret de <https://dataqualitycampaign.org/resource/what-parents-and-teachers-think-about-education-data/>
- ⁴⁷National Children's Reading Habits Study: Understanding the Reading Gap and How to Help Close it. (2018). Extret de <https://www.ageoflearning.com/readingstudy/>
- ⁴⁸IV Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación. (2018). Extret de <https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2018/11/iv-estudio-tic-2018-espana.pdf>
- ⁴⁹IV Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación. (2018). Extret de <https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2018/11/iv-estudio-tic-2018-mexico.pdf>
- ⁵⁰Global Education Census Report. (2018). Extret de <https://www.cambridgeinternational.org/Images/514611-global-education-census-survey-report.pdf>

Bibliografía ⁵¹⁻⁷⁵

- ⁵¹Teacher Wellbeing Index. (2018). Extret de <https://www.educationsupportpartnership.org.uk/about-us/press-centre/teacher-wellbeing-index-2018-highlights-stress-epidemic-and-rising-mental>
- ⁵²Mahnken, K. (2017). 61% of Teachers Stressed Out, 58% Say Mental Health Is Not Good in New National Survey. Extret de <https://www.the74million.org/61-of-teachers-stressed-out-58-say-mental-health-is-not-good-in-new-national-survey/>
- ⁵³George, M. (2018). Teachers believe ed tech improves outcomes – but think their schools hold it back. Extret de <https://www.tes.com/news/teachers-believe-ed-tech-improves-outcomes-think-their-schools-hold-it-back>
- ⁵⁴IV Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación. (2018). Extret de <https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2018/11/iv-estudio-tic-2018-espana.pdf>
- ⁵⁵IV Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación. (2018). Extret de <https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2018/11/iv-estudio-tic-2018-mexico.pdf>
- ⁵⁶Zimmerman, E. (2018). 5 Key Areas of Technology Professional Development for Teachers. Extret de <https://edtechmagazine.com/k12/article/2018/09/5-key-areas-technology-professional-development-teachers>
- ⁵⁷Education GPS: Country Profile – Italy. (2013). Extret de <https://www.oecd.org/italy/TALIS-Country-profile-Italy.pdf>
- ⁵⁸Why Sweden's teachers have no time for their students. (2016). Extret de <https://www.thelocal.se/20160525/why-swedens-teachers-have-no-time-for-their-students>
- ⁵⁹How digital are Australian Schools? (2016). Extret de <https://www.pearson.com.au/insights-and-news/the-future-of-education/how-digital-are-australian-schools/>
- ⁶⁰Key Augmented Reality Statistics. (2017). Extret de <https://arpost.co/2017/11/15/key-augmented-reality-statistics/>
- ⁶¹Richardson, J. (2018). Augmented reality could rule the classrooms of the future. Extret de <https://bigthink.com/jake-richardson/augmented-reality-could-rule-the-classrooms-of-the-future>
- ⁶²Creamer, S. (Interviewer) and Collins, D. (Interviewee). (2018). Kids Are Spending More Time with Voice, but Brands Shouldn't Rush to Engage Them [Interview transcript]. Extret de <https://www.emarketer.com/content/kids-are-spending-more-time-with-voice-but-brands-shouldnt-rush-to-engage-them>
- ⁶³70% of children use voice tech to find information. (2018). Extret de <https://edtechnology.co.uk/Article/70-of-children-use-voice-tech-to-find-information/>
- ⁶⁴Study: U.S. Teachers Lacking in Tech Training. (2017). Extret de <https://www.techlearning.com/ed-tech-ticker/12427>
- ⁶⁵The Real Future of Australian Education. (2018). Extret de <https://www.realsurance.com.au/news-views/future-of-australian-education>
- ⁶⁶Beaver professor debuts voice-enabled classroom assistant. (2017). Extret de <https://news.psu.edu/story/484089/2017/09/22/academics/beaver-professor-debuts-voice-enabled-classroom-assistant>
- ⁶⁷Japan turns to classroom robots in bid to boost English skills. (2018). Extret de <https://www.japantimes.co.jp/news/2018/08/29/national/japan-turns-classroom-robots-bid-boost-english-skills/#.XG1Vc-j7Q2y>
- ⁶⁸Brady, K. (2018). Germany launches digital strategy to become artificial intelligence leader. Extret de <https://www.dw.com/en/germany-launches-digital-strategy-to-become-artificial-intelligence-leader/a-46298494>
- ⁶⁹Survey Shows that Teachers See Potential for Virtual Reality in Education. (2017). Extret de <https://news.samsung.com/global/survey-shows-that-teachers-see-potential-for-virtual-reality-in-education>
- ⁷⁰Molnar, M. (2018). Virtual Reality 'Class Kits' Expected to Gain Foothold in U.S. Schools. Extret de <https://marketbrief.edweek.org/marketplace-k-12/virtual-reality-class-kits-expected-gain-foothold-u-s-schools/>
- ⁷¹Campos, G. (2018). Lenovo finds strong teacher demand for virtual reality. Extret de <https://www.avinteractive.com/news/virtual-augmented-mixed/lenovo-research-finds-strong-teacher-demand-virtual-reality-26-01-2018/>
- ⁷²2nd Survey of Schools: ICT in Education. (2019). Extret de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/2nd-survey-schools-ict-education>
- ⁷³Growing Up Digital: A Report of the Growing Up Digital Task Force (2017). Extret de <https://schoolsweek.co.uk/wp-content/uploads/2017/01/Growing-Up-Digital.pdf>
- ⁷⁴OECD. (2018, September 11). Education at a Glance 2018. Extret de https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2018_eag-2018-en
- ⁷⁵Well-designed classrooms can boost learning (2018). Extret de <https://epsrc.ukri.org/newsevents/casestudies/well-designed-classrooms-can-boost-learning/>

Bibliografia 76-91

- ⁷⁶ “Future Learning Spaces in Schools: Concepts and Designs from the Learning Sciences” (2017) Extret de <https://link.springer.com/article/10.1007/s41686-017-0008-y>
- ⁷⁷ 4 charts on how people around the world see education (2017). Extret de <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2017/08/28/4-charts-on-how-people-around-the-world-see-education/>
- ⁷⁸ Digital technologies are having a positive impact on student achievement. (2017). Extret de https://2020.org.nz/wp-content/uploads/2014/05/digital-technologies-in-schools-2017_report.pdf
- ⁷⁹ Artificial Intelligence (AI) in Education Market worth over \$6bn by 2024 - Learning News. (2018). Extret de <https://learningnews.com/news/learning-news/2018/artificial-intelligence-ai-in-education-market-worth-over-6bn-by-2024>
- ⁸⁰ World-first digital teacher in NZ schools. (2018). Extret de <https://www.newsroom.co.nz/2018/08/22/203646/digital-teacher-in-kiwi-schools>
- ⁸¹ How digital are Australian Schools?. (2017). Extret de <https://pearson.com.au/insights-and-news/the-future-of-education/how-digital-are-australian-schools/>
- ⁸² The Holistic Impact of Classroom Spaces on Learning in Specific Subjects (2017). Extret de <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0013916516648735>
- ⁸³ Take A Look At Sweden’s Classroom-Free School—Your Kid Might Go To One Just Like It (2017). Retrieved from <https://education.good.is/articles/sweden-classroom-free-school>
- ⁸⁴ 2nd Survey of Schools: ICT in Education, Sweden Country Report. A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology (2019). Extret de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/2nd-survey-schools-ict-education>
- ⁸⁵ Flexible Classrooms: Research Is Scarce, But Promising (2018). Extret de <https://www.edutopia.org/article/flexible-classrooms-research-scarce-promising>
- ⁸⁶ New Blueprints for K–12 Schools: Innovative design supports blended learning (2018). Extret de <https://www.educationnext.org/new-blueprints-k-12-schools-innovative-design-supports-blended-learning/>
- ⁸⁷ OECD PISA Results: Students Well-Being (Volume III) (Most recent, 2015). Extret de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264273856-en.pdf?expires=1555000450&id=id&accname=guest&checksum=036D978362EFA8D8F10DBF7FA23575BB>
- ⁸⁸ The Varkey Foundation: Global Parents Survey (2018). Extret de <https://www.varkeyfoundation.org/media/4340/vf-parents-survey-18-single-pages-for-flipbook.pdf>
- ⁸⁹ Silver, L. (2017). 4 charts on how people around the world see education. Extret de <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2017/08/28/4-charts-on-how-people-around-the-world-see-education/>
- ⁹⁰ Making the Shift to Student-Led Learning. (2016). Extret de <http://foggs.ca/wp/wp-content/uploads/2016/08/Making-the-shift-to-student-led-learning-white-paper.pdf>
- ⁹¹ Computational Thinking in K-12: In-service Teacher Perceptions of Computational Thinking: Foundations and Research Highlights, chapter in *Computational Thinking in the STEM Disciplines*. Extret de https://www.researchgate.net/publication/327026270_Computational_Thinking_in_K-12_In-service_Teacher_Perceptions_of_Computational_Thinking_Foundations_and_Research_Highlights
- ⁹² “Creative Learning in Brazil.” MIT Media Lab and Lemann Foundation (2015+). Extret de <https://www.media.mit.edu/projects/creative-learning-in-brazil/overview/>