



Repensar les STEM a l'escola des d'una mirada d'Equitat Educativa.

Núria Clotet-Palà
Escola Salvador Vinyals i Galí, Terrassa
nclotet3@xtec.cat

Èlia Tena
Departament de Didàctica de la matemàtica i les ciències experimentals, UAB
Elia.Tena@uab.cat

Resum • L'equitat educativa en general, i en STEM en particular, és un dels reptes de l'educació actual al nostre territori. En aquest article presentem com l'escola Salvador Vinyals i Galí, situada en un entorn desafavorit i amb un alumnat amb perfils poc representats en les STEM, inicia un procés de reflexió i canvi respecte al treball d'aquestes disciplines a l'escola. L'objectiu principal és la millora de l'aprenentatge i del posicionament STEM del seu alumnat (interès, percepció d'autoeficàcia, aspiracions...). Per fer-ho s'han dut a terme dues accions principals: la formació del claustre i la creació d'una aula STEM. Tot i que encara és aviat per valorar l'impacte, ja s'observen alguns canvis, per exemple, en la percepció de l'alumnat vers l'error, la participació en les activitats de tot l'alumnat o el foment d'altres tipus d'aprenentatge.

Paraules clau • STEM, Equitat Educativa, Educació Infantil, Educació Primària.

Rethinking STEM in schools from an Educational Equity perspective.

Abstract • Equity in general, and specifically in STEM, is one of the challenges in current education in our region. In this article, we present how Salvador Vinyals i Galí School, located in a disadvantaged environment with students from underrepresented STEM fields, initiates a process of reflection and change regarding the way they school work in those disciplines. The goal is to improve the learning and the STEM stances of its students (interest, self-efficacy, aspirations, etc.). To achieve this, two main actions have been implemented: a teacher training and the creation of a STEM classroom. Although it is still early to assess the impact, some changes are already noticeable, such as students' perception towards making mistakes, increased participation in activities by all students and the promotion of alternative forms of learning.

Keywords • STEM, Equity in Education, Early Childhood Education, Primary Education.

PER QUÈ ÉS INTERESSANT PARLAR D'EQUITAT EDUCATIVA EN STEM

La millora de l'equitat educativa i, especialment de l'èxit educatiu de l'alumnat amb condicions més vulnerables en l'entorn escolar ha esdevingut en els últims anys un dels grans reptes de l'educació a Catalunya (Tarabini, 2022), especialment des de l'aprovació del Decret 150/2017 sobre un sistema educatiu inclusiu (Generalitat de Catalunya, 2017).

En el cas de les STEM, també existeix un cert acord sobre la necessitat de fomentar una educació per a tothom (Couso, 2017; Domènech, 2021). És a dir treballar, especialment en els ensenyaments bàsics obligatoris (ed. infantil, ed. primària i ESO), per a l'aprenentatge i participació de tot l'alumnat en les STEM i amb un especial èmfasi en aquells infants que pertanyen a col·lectius minoritzats o infrarepresentats en aquestes disciplines (principalment noies, de certes cultures i de nivell socioeconòmic baix) (Couso i Grimalt-Álvaro, 2019; Grimalt-Álvaro et al., 2021). D'acord amb les autores anteriors, l'objectiu final és que nens i nenes no descartin ni rebutgin de manera primerenca tot allò que té a veure amb les STEM independentment de les seves aspiracions futures.

Les recerques i documents polítics que parlen d'una educació STEM per a tothom tant a Catalunya com a la resta de països han apuntat algunes línies d'acció per intentar assolir aquest objectiu (Mackic i Abels, 2016; Koomen et al., 2018). Algunes d'aquestes són: promoure activitats STEM on l'alumnat pugui tenir èxit en els seus aprenentatges, per exemple, a través del disseny i ús de bastides a l'aula que ajudin a nens i nenes progressar en les seves habilitats; fomentar un bon clima a les aules STEM a partir d'identificar l'error com una part necessària del procés; o mostrar a l'alumnat diversitat de persones amb perfils STEM promovent l'intercanvi amb aquestes (Zimmerman i Cleary, 2006).

Tot i la rellevància teòrica, existeixen pocs exemples de propostes educatives en aules reals pensades, dissenyades, implementades des d'una mirada i amb una reflexió clara vers l'equitat educativa en les STEM (Comunities for Science

project-C4S, 2021). A més a més, les propostes orientades cap a l'assoliment d'una major equitat en STEM sovint estan centrades únicament en la desigualtat per raó de gènere (p.ex. fent propostes per visibilitzar les dones en les STEM o implicant activament a les nenes en activitats STEM). Lluny de voler treure importància a aquestes i essent conscients de la clara problemàtica de gènere en les STEM (OCDE, 2019), creiem que és interessant ampliar el ventall d'acció quan parlem d'unes STEM inclusives promovent i donant exemples de propostes educatives pensades per alumnat amb altres eixos de desigualtat en STEM o que incorporen més d'un eix (p.ex. alumnat de cultures infrarepresentades i nivell socioeconòmic baix).

D'acord amb Oliveros Masakoy i Lemkow-Tovias (2022), millorar l'equitat en les STEM implica proporcionar a l'alumnat un major nombre i més diversitat d'imatges i referents STEM. És a dir, d'una banda, promoure que les propostes d'aula superin les imatges hipervisibilitzades i incorporin representacions de les persones diverses (p.ex. imatges de cossos representants de minories, cultures i condicions variades que vagin més enllà de l'ètnia caucàsica). I d'altra banda, assegurar que l'alumnat conegui un major nombre i més variat de referents STEM, els seus descobriments i aportacions tot fomentant la seva identificació amb aquestes persones i superant la idea que les persones STEM "no són com jo".

Aquests autors també destaquen, però, la importància d'una reflexió entorn de les mateixes propostes d'aula per tal que aquestes promoguin, potenciïn i fomentin la curiositat dels infants pels fenòmens del seu entorn i estimulin l'ús i el coneixement de les habilitats de les ciències, la matemàtica i l'enginyeria en entorns genuïns (p.ex. recollint dades sobre el que podem observar directament...).

Tenint en compte aquestes idees, l'article que teniu entre mans mostra el camí de canvi de l'escola Salvador Vinyals i Galí (situada a una de les zones més desfavorides socialment i econòmicament de Terrassa) cap al disseny de propostes educatives STEM pensades des d'una mirada d'equitat educativa. Aquest canvi té un doble objectiu, en primer lloc, afavorir

l'aprenentatge de l'alumnat de i sobre continguts STEM a partir de la seva participació genuïna en les pràctiques pròpies d'aquestes disciplines i, en segon lloc, millorar l'autopercepció, l'interès, identitat i aspiracions.

EL CONTEXT DE L'ESCOLA SALVADOR VINYALS I GALÍ

L'Escola Salvador Vinyals i Galí és un centre públic situat en un entorn sociocultural vulnerable, al districte amb la renda per persona més baixa de Terrassa i on les famílies dels i les alumnes tenen un dels nivells d'estudis tant primaris com secundaris més baixos de tota la ciutat. La realitat i context del barri condicionen el procés educatiu dels infants, per tant, és imprescindible tenir en compte en tot el procés educatiu les necessitats reals de les famílies i l'alumnat per atendre adequadament la diversitat i assolir l'èxit educatiu. En aquest sentit, hi ha un seguit de variables que s'han de tenir en compte a l'hora de prendre decisions i avaluar l'èxit de les accions que s'implementen al centre.

En primer lloc, la composició social de l'escola és d'aproximadament un 60% d'alumnat de cultura gitana, un 35% de cultura, o famílies d'origen, marroquí i la resta d'alumnat d'orígens diversos, generalment alumnat nouvingut que s'incorpora tard al sistema educatiu català. D'aquest alumnat, hi ha qui té una assistència irregular al centre, és a dir, fa absentisme en diferents graus. Tot i que es treballa intensament amb les famílies i generalment la no assistència va disminuint al llarg de l'escolarització, aquest fet condiciona les dinàmiques del centre i fa imprescindible dissenyar una organització que permeti l'atenció a la diversitat i a les situacions d'aprenentatge contínua, tant per l'alumnat que fa absentisme com pel que no en fa.

En segon lloc, al barri no hi ha una oferta cultural ni de serveis extensa i de fàcil accés, per exemple, l'oferta extraescolar és molt limitada i no hi ha ni una biblioteca propera. Aquest fet dificulta l'accés a experiències educatives i culturals més enllà de les que proporciona l'escola.

Per últim, l'alumnat té pocs referents propers amb estudis secundaris no obligatoris i que ocupin

llocs de treball qualificat, i encara menys, referents femenins que hagin tingut èxit educatiu i professional.

Per tot això, l'equitat educativa és un objectiu de centre, ja que es pretén proporcionar a l'alumnat el màxim d'oportunitats i experiències educatives amb l'objectiu de millorar la seva autopercepció, l'autoconfiança i les seves expectatives de futur.

LA NECESSITAT D'UN CANVI, ELS PRIMERS PASSOS

Tenint en compte la realitat del centre i comptant amb un claustre compromès en la millora contínua del procés educatiu, el curs 2022-23 ens plantejarem com a objectiu la millora de l'accés i el desenvolupament del coneixement i pensament STEM de tots els nens i nenes.

Teníem l'experiència dels dos cursos anteriors en què s'havia introduït la robòtica dins l'horari lectiu, amb una sessió quinzenal a tots els cursos de primària i ocasionalment a 14 i 15. Aquesta és considerada una experiència d'èxit al nostre centre perquè potencia la participació activa de tot l'alumnat i permet l'aprenentatge de noves estructures de pensament i llenguatge. A més a més, durant les sessions tot l'alumnat, independentment de les seves necessitats educatives, manifesta que se sent capaç de realitzar els reptes i aconseguir allò que es proposa, autònomament o amb ajuda de companys i companyes. Aquesta activitat augmenta la motivació i la millora de la seva autopercepció, tant en l'àmbit personal com acadèmic esdevenint així una bona eina d'atenció a la diversitat i d'aprenentatge entre iguals.

Aquesta experiència ens fa plantejar si les situacions d'aprenentatge i millora de l'autopercepció que s'observen en les sessions de robòtica també es poden donar en altres espais relacionats amb les STEM. Per exemple, a les sessions de medi quan es treballa l'energia, les màquines simples o es fan petites recerques... Es decideix, doncs, iniciar un procés per repensar el treball de les STEM tenint en compte la realitat de l'escola i aprofundint així en una mirada científica més estructurada i significativa i també potenciant

la mirada de l'enginyeria en la pràctica escolar amb sentit.

D'altra banda, des de fa anys, l'escola participa en iniciatives i projectes que ens permeten introduir referents STEM (i en ocasions d'altres àmbits) femenins i apropar-los als nens i nenes. Per exemple, es participa de la jornada de 100tífiques, l'11 de febrer, o de les xerrades de voluntàries de la Fundació Inspiring Girls.

IDENTIFIQUEM COM SÓN LES ACTIVITATS STEM QUE PROMOUEN L'EQUITAT EDUCATIVA

Una de les primeres qüestions que ens plantejem és com són les activitats STEM que tenen sentit en el nostre context i que alhora ens poden permetre millorar l'aprenentatge i la percepció vers les STEM del nostre alumnat. És per això, que a l'inici es visiten altres escoles amb contextos educatius similars per veure què i com s'incorporen les ciències, l'enginyeria i les matemàtiques en el dia a dia de l'escola, i si aquestes donen resposta als reptes que ens havíem plantejat i a la realitat del nostre centre.

En aquestes visites es va observar que com han apuntat algunes recerques (Couso, 2017; Simarro Rodríguez, 2019) aquelles activitats STEM que fomenten l'equitat educativa són aquelles que:

- Permeten l'aprenentatge de contingut/sabers STEM clau amb diferents nivells d'assoliment.
- Empoderen a l'alumnat en la seva intervenció en el món a través de la participació en activitats similars a les dels professionals STEM, per exemple, fomentant el plantejament de recerques o la cerca de solucions creatives a problemes genuïns.
- Fomenten l'interès en l'àmbit STEM perquè permeten a tot l'alumnat sentir-se capaç de participar activament del que succeeix.
- Situen a l'alumnat al centre de l'aprenentatge perquè permeten a l'infant aprendre de les pròpies accions i prendre decisions en base aquest
- Fomenten el treball cooperatiu entre iguals i també, quan és necessari, amb el/la mestre/a.

En definitiva, aquelles activitats que es guien i promouen els principis d'un disseny universal de l'aprenentatge (DUA) perquè proporcionen múltiples maneres de presentar la informació (tenen en compte el "què"), múltiples maneres d'acció i representació (tenen en compte el "com") i múltiples maneres de comprometre's emocionalment amb aquestes (tenen en compte el "per què") (Generalitat de Catalunya, 2016).

ACCIONS QUE ES VAN PORTAR A TERME

Identificades les característiques que tenen les propostes educatives STEM que propicien el canvi de mirada que es buscava per a l'escola vam iniciar una segona fase d'aquest procés d'innovació: el canvi a la nostra escola. Per fer-ho, es va considerar essencial dur a terme actuacions en dos sentits: 1) la formació del claustre, i 2) l'adequació d'un espai com a aula STEM. Per a totes dues accions es va comptar amb l'assessorament del CRECIM de la UAB.

La formació del claustre

La formació del claustre va consistir en sis sessions presencials enfocades al treball d'alguns aspectes clau de les STEM a les aules d'infantil i primària. Al llarg de la formació es va anar reflexionant sobre aspectes com l'abast de l'àrea STEM (què és una mirada STEM, quines disciplines i sabers inclou, quina relació hi ha amb el currículum, què ens aporta més enllà d'un aprenentatge més tradicional d'aquestes disciplines, per què és interessant l'enfocament a la nostra escola...). Alhora, en aquestes sessions de formació el claustre participava i reflexionava entorn d'activitats STEM concretes pensades per a l'aula de primària que fomenten a la vegada la participació en les maneres de fer pròpies de les disciplines STEM (p.ex. fer-se preguntes, plantejar hipòtesis en el cas de la ciència; o pensar possibles solucions a reptes, millorar solucions proposades en el cas de l'enginyeria...) i la construcció de coneixement rellevant per a les STEM (p.ex. que la matèria està feta de parts, que hi ha una relació entre les plantes i el medi on viuen...). És a dir, es van experimentar i compartir pràctiques amb sentit i amb un objectiu clar.

Participar de manera conjunta tot el claustre en la formació ens ha permès assolir una mirada i un vocabulari comú essencial per assegurar que aquest projecte d'innovació sigui una experiència d'èxit. Alhora, ha possibilitat el plantejament de les inquietuds i preguntes que cadascú tenia respecte a aquest nou plantejament.

L'adequació d'un espai com a aula STEM

Tot i que érem conscients que crear una aula no era indispensable per repensar les STEM a la nostra escola, es va considerar que disposar d'un espai físic i comú que tant l'alumnat com els docents identifiquessin com STEM potenciarà aquest canvi i afavorirà una nova mirada.

És important tenir en compte que la mirada STEM al centre no ha suposat només reflexionar i dissenyar activitats que s'havien fet tradicionalment en un espai de laboratori, sinó també introduir la pràctica de l'enginyeria i l'ús de la tecnologia (quan ha estat necessari). Desenvolupar les competències, pràctiques i estratègies de pensament concretes i, en ocasions, noves d'aquesta disciplina feia necessari l'adquisició d'algun material de què no es disposava fins aleshores a l'escola.

Tot i això, ateses les característiques del centre, el material per a l'aula havia de ser prou versàtil perquè es pogués utilitzar amb alumnat de diverses edats, per a més d'un objectiu i per a diverses activitats. A més a més, el material per a l'aula no havia de requerir d'una inversió contínua ni necessitar d'un manteniment ni ús de material extra per fer-lo servir. Alguns dels materials amb què s'ha dotat l'aula STEM han estat lupes digitals amb les quals es poden observar animals petits que hi ha al terra de l'hort, les parts d'una planta que hi ha a la classe, o alguns contaminants de l'aire de la nostra escola; balances per pesar diferents objectes, veure si el pes canvia quan provoquem canvis en aquests objectes; kits electrònics per construir circuits elèctrics i reflexionar, per exemple, sobre què passa quan posem les bombetes en sèrie i en paral·lel i com podem explicar el comportament...

A més a més, l'aula també disposa de tot un espai tinkering (veure Figura 1). Aquest espai està format per un panell perforat vertical i un altre inclinat, un tub de vent (veure Figures 2 i 3) i altres

elements com tubs corrugats, engranatges de fusta, varilles, politges, gomes elàstiques, bales... Aquest espai està especialment dissenyat per fomentar algunes de les pràctiques de l'enginyeria (p.ex. el disseny de solucions, l'optimització d'aquestes...) en l'alumnat a partir de l'elaboració, lliure o a partir de propostes i reptes, de creacions i circuits.



Figura 1. Fotografia de l'aula STEM creada a l'escola. A la final es poden observar els panells verticals i el panell horitzontal així com alguns dels materials (tubs corrugats...) pel Tinkering

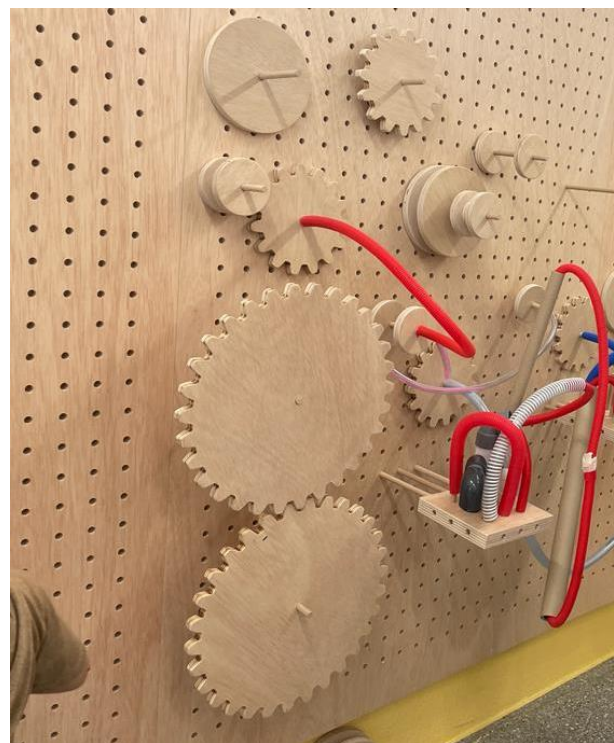


Figura 2. Espai Tinkering: Panell vertical amb dissenys de l'alumnat



Figura 3. Espai Tinkering: Panell inclinat i material que es posa a disposició de l'alumnat.

PRIMERES IMPRESSIONS I REACCIONS AL CANVI

Al llarg del tercer trimestre del curs, un cop l'aula disposava de tot el material i feta la formació docent, diversos grups classe de l'escola han anat a l'aula. Com que tant l'espai com el tipus de proposta que es feia en aquest no eren habituals a l'aula, s'ha optat en la majoria de casos per anar-hi amb la meitat del grup-classe.

En el transcurs d'aquestes sessions s'han fet observacions participants que han permès començar a identificar aspectes com, per exemple, què està succeint en aquest espai, quines potencialitats i limitacions té cadascuna de les propostes que es fan, com s'està implementant progressivament aquesta nova mirada...

A continuació exposem, amb petits relats, algunes de les situacions viscudes en forma de quatre casos que il·lustren alguns dels aspectes que més han cridat l'atenció en les observacions participants fetes.

La prova i l'error, una part més del procés d'aprenentatge

El Rafael, de 1r, és un nen que té uns nivells d'absentisme molt elevats. Pràcticament no ha fet assistència en tota l'etapa d'educació infantil i és a primer quan comença a fer una assistència més regular, un o dos dies a la setmana. A més a més,

és un nen amb moltes dificultats de parla, molt poca autonomia en totes les tasques que es fan dins l'aula, adaptacions i pla de suport individualitzat... Té moltes dificultats per fer qual-sevol activitat si no és amb el suport de la mestra. Només entrar a l'aula STEM queda hipnotitzat pel material i com que és el primer dia i volem que es familiaritzi amb els recursos que hi ha, pot explorar i construir sense cap pauta. El Rafael sembla un nen diferent del de l'aula. Explora, busca materials, prova, rectifica i fa funcionar l'estructura (catapulta) que ha construït (Figura 4). La mestra veu com el nen sent que té molta més llibertat d'expressió i menys pressió davant l'error. Ha pogut anar-se equivocant i ha aconseguit sol l'objectiu que ell mateix s'havia marcat. La seva concentració ha estat molt més alta que a la resta d'aules, ja que el seu interès és elevat i ell se sent totalment capaç de fer l'activitat. D'altra banda, la mestra comprova que pot observar habilitats, competències i comportaments de l'alumne que no es donen a les altres activitats que es fan.

Un altre tipus d'aprenentatge a l'aula

El grup de quart visita l'aula STEM i se li proposa el següent repte amb el panell: "Heu de fer un circuit per on passi una bala". Com que aquest alumnat ja ha visitat abans l'aula STEM se'ls demana primer que facin un prototip dibuixat de com serà aquest circuit, quins materials inclourà... Un cop dissenyat el circuit el construeixen i proven. Funciona?, compleix els requisits del repte? (Figura 5).



Figura 4. Catapulta construïda pel Rafael en l'espai Tinkering

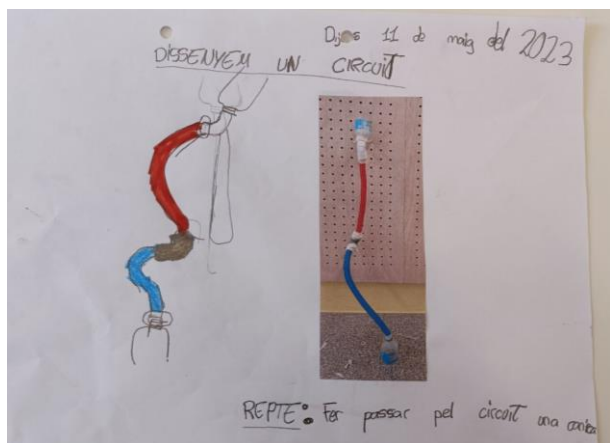


Figura 5. Disseny primer dibuixat i després fotografiat d'un alumne davant del repte proposat

Durant aquesta sessió la mestra observa que, contràriament al que succeeix a l'aula, l'alumnat que mostra més dificultats d'aprenentatge de seguida fa proves, explora... i es mostra més obert a experimentar i a acceptar l'error com una part del procés. En canvi, aquell alumnat més acadèmic a l'inici es mostra més reservat i dubtós, observant què fan els companys i companyes... amb més respecte a fer alguna cosa fora del que ells i elles creuen que és l'esperat.

Alumnat engrescat amb les activitats de l'aula STEM

Quan l'alumnat de tercer va començar a treballar les plantes, va sorgir el dubte de com eren i com estaven formades. La tutora els va explicar que anirien a l'aula STEM per observar-les de prop i poder conèixer i reconèixer les diferents parts de les plantes amb una lupa digital i que d'aquesta manera podrien veure tot allò que no es pot veure a ull nu. La sorpresa va ser quan, abans d'observar les plantes, van decidir mirar-se la pell i van veure com de diferents són les pells de les persones, més enllà de les diferències que podem veure a simple vista. Estructures diferents, composició, tonalitats, pigues, ferides... (Figura 6) Amb aquest recurs l'alumnat va poder anar més enllà del conèixer i aprendre sobre les plantes i va poder donar resposta a la seva curiositat, sentint que podien investigar, fer hipòtesis i treure conclusions del que estaven observant. Amb aquesta activitat van poder comprovar que amb els instruments adequats i la mirada científica poden donar resposta a moltes de les seves preguntes.

Expressant el pensament amb les mans

Dins del grup d'I3 hi ha alumnes que encara no tenen assolit el llenguatge i tenen algunes dificultats de comunicació tant per manca d'estructures lingüístiques com de vocabulari. Entre ells hi ha l'Adam, que encara no es pot comunicar verbalment en cap de les llengües del seu entorn ni familiar ni escolar i té necessitats específiques de suport educatiu: a l'aula necessita suport i atenció constants per fer les activitats proposades, per potenciar una actitud activa envers l'aprenentatge i es relaciona poc amb els companys i companyes. El dia que van a l'aula STEM a fer servir el panell tinkering l'Adam va ser el nen amb més iniciativa i creativitat de tot el grup. Va poder expressar les seves idees i pensaments amb les mans, construir i formar estructures, provar, refer... amb molta més llibertat i confiança que la resta del grup. L'Adam passa a ser un model i un exemple pel grup, un rol que mai no havia pogut tenir a l'aula ordinària. A més a més, les propostes que porta a terme són elaborades i amb sentit, per tant, ha entès quin és el propòsit de l'espai i sap construir aprenentatge a través d'aquest. L'Adam se sent capaç i motivat per fer servir l'espai i el material i l'utilitza amb objectius clars: uneix el material, crea circuits, canvia per millorar la proposta... És a dir, pot construir nou aprenentatge perquè té l'espai, les eines i l'acompanyament adequats.

ALGUNES REFLEXIONS PER TANCAR

Estem d'acord amb Couso i Sanmartí que "allò que veritablement motiva a aprendre és creure que tu, siguis qui siguis, pots tenir èxit aprenent. La identitat i el seu paper en interessos, percepció



Figura 6. Exemple d'imatge de la pell d'una persona vista a través de la lupa digital.

d'autoeficàcia i aspiracions s'alimenta de les experiències personals fruit de les interaccions socials" (Couso i Sanmartí, 2022, p.221).

El fet que la valoració del canvi, tant per part de l'equip de mestres com de l'alumnat, fins al moment ha estat molt positiva i que considerem que l'impacte a nivell personal i escolar també és i pot seguir sent molt positiu, ens ha fet plantejar diverses accions de cara al curs vinent. Establir, dins l'horari, una franja per cada un dels nivells per fer ús de l'aula i els recursos que hi ha de manera sistematitzada i programada, amb el grup desdoblant. Dins d'aquesta franja, o quan els i les mestres ho considerin, promoure activitats que siguin motivadores i que engresquin a l'alumnat tant amb els aprenentatges com per incrementar la seva percepció de ser capaços d'assolir reptes i fer activitats STEM. I per últim, avaluar l'impacte real de les pràctiques i l'espai STEM en l'aprenentatge i el desenvolupament competencial de l'alumnat.

En aquest sentit, tot i que encara és massa aviat per valorar l'impacte real que els canvis realitzats i la introducció de l'aula STEM han tingut en l'alumnat i l'escola, amb aquest nou espai i aquesta nova mirada que s'ha introduït al centre s'espera que a curt/mitjà termini aquest tingui un impacte en la millora de l'alfabetització de l'alumnat en les disciplines STEM. És a dir, que s'observi un enriquiment, tant pel que fa a les competències i sabers d'aquestes disciplines, com al posicionament de l'alumnat (per exemple, el seu interès i motivació, la seva percepció d'autoeficàcia...). Dit d'una altra manera, s'espera que el treball a l'aula amb aquesta nova mirada promogui que les ciències, la tecnologia i l'enginyeria formin part dels coneixements i la vida de l'alumnat i l'ajudin a interpretar el món on viu, no amb l'objectiu de crear aspiracions STEM específicament sino proporcionar a tot l'alumnat eines per tenir una mirada crítica, constructiva i fonamentada. Per fer-ho durant el proper curs se seguirà amb les observacions participants i no participants durant les sessions STEM. A més a més, també es planteja fer una recollida de dades més exhaustiva utilitzant altres metodologies com per exemple, qüestionaris, focus group amb l'alumnat i els docents... que permetin analitzar-ne l'impacte. Tot

això s'acabarà de concretar i adequar a la situació i als recursos de l'escola i dels docents a l'inici del proper curs acadèmic 2023-24.

Per últim, a més llarg termini, també s'espera que aquest canvi sigui un element més perquè l'escola aconsegueixi una major equitat educativa i d'oportunitats de futur tant en nens com en nenes i de totes les cultures del centre. Això reforçarà el clima escolar agradable i positiu, on tots els infants se senten capaços i poden construir bones expectatives acadèmiques i personals que ajudin a revertir, amb el pas dels anys, la infrarepresentació en la participació d'aquestes cultures en la presa de decisions i el posicionament en temàtiques STEM i les seves aspiracions i presència en feines relacionades amb aquestes disciplines.

AGRAÏMENTS

Aquest projecte s'ha dut a terme dins del grup de recerca ACELEC (2021 SGR 00647). Les autores volen agrair la predisposició i participació de tot el claustre de l'Escola Salvador Vinyals i Galí de Terrassa.

BIBLIOGRAFIA

- Couso, D. (2017). Por a què estem a STEM? Un intent de definir l'alfabetització STEM per a tothom i amb valors. *Revista Ciències*, (34), 22-30. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencies.404>
- Couso, D., i Grimalt Álvaro, C. (2019). STEM is for you. Experiències in raising self-efficacy from the STEAM4U project. In D. Couso Lagarón i C. Grimalt-Álvaro (Eds.), *Servei de Publicacions. Universitat Autònoma de Barcelona*. https://ddd.uab.cat/pub/lilibres/2019/206832/steforyou_a2019iENG.pdf
- Couso, D. i Sanmartí, N. (2022). Despertar el gust per l'aprenentatge de tot l'alumnat: una utopia feta realitat. Dins Tarabini, A. (Ed.), *Els reptes de l'educació a Catalunya. Anuari 2022*. Fundació Bofill. <https://fundaciobofill.cat/publicacions/els-reptes-de-l-educacio-a-catalunya-anuari-2022>
- Communities for Science project- C4S (2021). Report on literature review. <http://www.communities-for-science.org/>

sciences.eu/wp-content/uploads/2022/09/Attachment_0-5.pdf

- Domènech, J. (2021). Resignificación STEM y Escuela. Escenas ABP desde el itinerario minerva. *Boletín Ciencia Tecnología y Sociedad*, 15, 57–65.
- Grimalt-Álvaro, C., Couso, D., Boixadera-Planas, E., i Godec, S. (2021). “I see myself as a STEM person”: Exploring high school students self-identification with STEM. *Journal of Research in Science Teaching*, 720–745.
<https://doi.org/10.1002/tea.21742>
- Generalitat de Catalunya (2017). Decret 150/2017 de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistem educatiu inclusiu. Catalunya, 17 octubre 2017. <https://portaljuridic.gencat.cat/ca/document-del-pjur/?documentId=799722>
- Generalitat de Catalunya (2016). Pautes pel disseny universal de l'aprenentatge.
<https://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/diversitat-i-inclusio/projectes-educatius-inclusius/disseny-universal-per-a-laprenentatge/>
- Koomeen M., Kahn S., Atchison C.L., (2018), Towards Inclusion of All Learners through Science Teacher Education, Brill Academic Publishers.
- Markic S., Abels S. (2016). Science Education towards Inclusion. Science Education towards Inclusion, Nova Science Publishers.
- Oliveros-Masakoy, C., i Lemkow-Tovias, G. (2022). Educació científica inclusiva desde la primera infancia. *Aula de Infantil*, 114, 9–12.
- OCDE (2019). Why don't more girls choos to pursue a science career?, *PISA in Focus*, N°93, OCDE Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/02bd2b68-en>.
- Simarro Rodríguez, C. (2019). *El paper del tinkering en l'educació STEM no formal. Tesi doctoral. UAB.*
- Tarabini, A. (Ed.) (2022). *Els reptes de l'educació a Catalunya. Anuari 2022.* Fundació Bofill. <https://fundaciobofill.cat/publicacions/els-reptes-de-l-educacio-a-catalunya-anuari-2022>
- Zimmerman, B. J., i Cleary, T. J. (2006). Adolescents' development of personal agency. Dins Pajares, F. i Timothy (eds) *Self-efficacy beliefs of adolescents* 45–69. <https://doi.org/10.1177/1548051811404419>