

Estudi sobre l'autopercepció dels infants de cicle superior d'educació primària d'una escola de màxima complexitat en relació amb les àrees STEAM

Treball de Final de Grau en Mestre d'Educació Primària

Judit Verdaguer Sentmartí

Tutor: Jordi Martí Feixas

Grau en Mestra d'Educació Primària

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

Universitat de Vic – UCC

Curs 2020/2021

Resum

Aquesta recerca pretén indagar sobre quins són els principals motius que porten als infants a tenir percepcions dubtoses o negatives sobre ells mateixos com a estudiants en relació amb les àrees vinculades amb l'STEAM i esdevenir-ne professionals tot i el llarg recorregut educatiu que tenen encara per endavant. Les dades de la recerca s'han obtingut mitjançant qüestionaris i entrevistes passats a infants de cicle superior d'una escola de màxima complexitat i assenyalen que els resultats acadèmics i la manca de comprensió pels continguts rebuts a l'escola en són els principals motius.

Paraules clau: autopercepció, estudiants, educació primària, STEAM.

Abstract

This research aims to investigate the main reasons behind why children have doubtful or negative perceptions about themselves as pupils in STEAM-related areas, and to becoming professionals in the long educational journey that still lies ahead of them. The research data has been obtained through questionnaires and interviews with upper-cycle primary education school children in a high complexity school, and shows that academic results and the lack of understanding of the contents received at school are the main reasons for these perceptions.

Keywords: self-perception, pupils, primary education, STEAM.

Índex

1.	Introducció.....	6
2.	Objectius i preguntes de recerca	8
3.	Marc teòric.....	9
3.1.	L'origen del moviment STEM.....	9
3.2.	Entenem el concepte d'alfabetització STEM	10
3.3.	Per què STE(A)M?	11
3.4.	Les disciplines de l'STEAM:	16
3.4.1.	Definim les disciplines STEAM	17
3.4.2.	La integració de les disciplines STEAM.....	19
3.5.	Metodologies per treballar l'STEAM	21
3.5.1.	Procés tecnològic.....	21
3.5.2.	Indagació	21
3.5.3.	Resolució de Problemes	21
3.5.4.	Aprenentatge basat en Projectes	22
3.5.5.	Racons STEAM.....	22
3.5.6.	<i>Design Thinking</i>	22
3.5.7.	Gamificació.....	23
3.5.8.	Pensament Computacional	23
3.5.9.	Treball Cooperatiu	23

4.	Disseny de la Investigació	24
4.1.	Enfocament metodològic utilitzat per a la recerca.....	24
4.2.	Instruments de recerca	24
4.2.1.	Qüestionari inicial	24
4.2.2.	Entrevista.....	25
4.3.	Mostra	26
4.4.	Procés d'anàlisi	27
4.5.	Limitacions de la recerca.....	27
5.	Resultats	28
5.1.	Resultats obtinguts amb el qüestionari	28
5.2.	Perfils d'estudiants creats d'acord amb els resultats obtinguts amb el qüestionari	34
5.3.	Resultats de les entrevistes	35
5.3.1.	Grat per anar a l'escola i nivell de satisfacció amb l'educació rebuda	35
5.3.2.	Autodefinició com a estudiants	36
5.3.3.	Autopercepció per estudiar les àrees relacionades amb l'STEAM a l'escola i el seu nivell de dificultat.....	36
5.3.4.	Autopercepció de les pròpies capacitats dels infants tenir una professió STEAM..	37
6.	Conclusions i discussió	38
7.	Implicacions	41
8.	Bibliografia	43
9.	Agraïments.....	46

10. Annexes	47
10.1. Transcripció de fragments de les entrevistes:	47
10.1.1. Grat per anar a l'escola i nivell de satisfacció amb l'educació rebuda	47
10.1.2. Autodefinició com a estudiants	49
10.1.3. Autopercepció per estudiar les àrees relacionades amb l'STEAM a l'escola i el seu nivell de dificultat.....	52
10.1.4. Capacitats per estudiar o tenir una professió STEAM.	54

1. Introducció

El document que segueix aquestes línies correspon a la Investigació duta a terme en concepte de Treball Final del Grau en Mestre d'Educació Primària relacionada amb la menció d'Interdisciplinarietat i Didàctiques Específiques impartida per la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya. Se'ns va encomanar la tasca de dissenyar i dur a terme una recerca i aquesta s'emmarca en l'estudi de l'autopercepció dels infants de cicle superior d'una escola de màxima complexitat en relació amb les àrees STEAM.

Després de donar diverses voltes a la temàtica d'estudi, vaig acabar topant amb l'STEAM, una proposta de treball interdisciplinària basada en les ciències, la tecnologia, l'enginyeria, l'art i les matemàtiques que, tot i començar a fer-se sentir a les aules de la universitat i a les escoles, encara avui en dia és força desconeguda. Va ser el pas per les meves Pràctiques III el que em va ajudar a concretar la temàtica. Durant aquestes, em va acompanyar una gran sensació de velocitat per impartir continguts. Una velocitat que no contempla aquells que no poden seguir-la i amb la qual em vaig sentir molt identificada per la meua pròpia experiència en el pas per l'educació primària.

Això em va fer qüestionar sobre com se senten els infants en aquest entorn i en conseqüència, quines percepcions aquest fet els genera en ells mateixos en relació amb les seves pròpies capacitats com a estudiants pel que fa a les àrees STEAM i a les possibilitats d'esdevenir-ne futurs professionals. Sempre, però, tenint present el llarg recorregut d'escolarització que els queda per endavant. Com es pot veure en el marc teòric del treball, gran part de les professions futures tindran relació amb l'STEAM i és una realitat constatada per diversos autors, la manca de vocacions per una part concreta de la població.

D'aquesta manera, l'estudi busca entendre els motius que porten als infants a generar percepcions negatives o dubtoses sobre ells mateixos en relació amb les seves capacitats com a estudiants. Penso que aquest pot ser un dels punts de partida per començar a generar petits canvis.

*"Cada generació, sens dubte, es creu destinada a refer el món.
La meua sap, però, que no el referà. Però la seva tasca és fins i tot més gran.
Consisteix en impedir que el món s'aturi".*

(Albert Camus, 1957)

Com es podrà veure al llarg de la Investigació, hi ha moments en els quals s'utilitza l'acrònim STEM (on no s'inclou la A) i d'altres en els que s'utilitza l'acrònim STEAM. En la investigació duta a terme es va decidir incloure-hi la lletra A i per tant majoritàriament s'utilitzarà l'acrònim STEAM. Ara bé, per mantenir l'originalitat de les fonts consultades es farà ús de l'acrònim STEM sempre que l'autor emprat així ho hagi fet. D'aquesta manera i principalment dins l'apartat de Marc Teòric del present document sovint s'intercala entre ambdós acrònims.

2. Objectius i preguntes de recerca

Aquest treball té com a finalitat general determinar quines són les percepcions que tenen els infants sobre ells mateixos com a estudiants en relació amb les àrees vinculades amb l'STEAM. Més concretament, es volen investigar quins són els principals motius que porten als infants de cicle superior d'una escola de màxima complexitat a tenir percepcions negatives o dubtoses sobre les seves pròpies capacitats en relació amb les àrees STEAM i/o esdevenir-ne professionals. Sempre, però, tenint present que encara els queda un llarg recorregut d'escolarització. A més a més, també s'analitzen quins són els estereotips d'aquests infants vers els professionals STEAM, contrastant-los amb la literatura existent.

Per dur a terme la investigació, es plantegen els següents objectius de recerca relacionats amb la seva corresponent pregunta d'investigació:

Objectiu 1. Analitzar quina és la percepció general dels infants sobre ells mateixos com a estudiants en relació amb la seva experiència escolar.

Pregunta 1. Quina és la percepció general que tenen els infants de cicle superior d'educació primària sobre ells mateixos com a estudiants en relació amb la seva experiència escolar en el context d'una escola de màxima complexitat?

Objectiu 2. Identificar quins motius porten als infants a desenvolupar autopercepcions dubtoses o negatives en relació amb les seves pròpies capacitats per estudiar continguts relacionats amb les àrees STEAM o per esdevenir-ne professionals en un futur.

Pregunta 2. Quins són els motius que porten als infants de cicle superior d'educació primària d'una escola de màxima complexitat a tenir percepcions dubtoses o negatives sobre ells mateixos en relació amb les seves capacitats per estudiar àrees relacionades amb l'STEAM o esdevenir-ne futurs i futures professionals?

Objectiu 3. Contrastar el perfil de professional STEAM que tenen els infants de cicle superior d'educació primària amb el que descriu la literatura envers aquest aspecte.

Pregunta 3. Com és el perfil de professional STEAM que s'imaginen els infants?

3. Marc teòric

L'apartat que segueix aquestes línies recull el que la literatura científica diu en relació amb l'STEM. Partint del seu origen, aportant comprensió al concepte d'alfabetització, procurant justificar per què STEM i fent menció breu a les disciplines i metodologies de treball que engloba, permet al lector contextualitzar-se en la investigació duta a terme.

3.1. L'origen del moviment STEM

El present apartat exposa de forma breu l'origen del moviment STEM i quins van ser els motius per a la implementació d'aquest en l'àmbit educatiu.

El moviment STEM va sorgir a principis dels anys 90 a través de la Fundació Nacional de Ciència dels Estats Units (EEUU d'ara endavant). Inicialment es va començar utilitzant l'acrònim SMET, derivat de les disciplines de science, mathematics, engineering and technology i que per raons fonètiques posteriorment va canviar al que avui en dia coneixem com STEM (Martín-Páez et al., 2019). Aquests autors afirmen que aquest moviment va sorgir a partir d'una necessitat social plantejada per l'Acadèmia Nacional de Ciències dels EEUU que afirmava que, la competència STEM dels estudiants estava menys desenvolupada que la d'altres països i en destacava la necessitat de desenvolupar una identitat per mantenir la competitivitat econòmica. Couso (2017) complementa l'anterior afirmació afegint-hi la detecció de talents com un dels principals punts d'origen de l'STEM i a través dels quals poder crear grups de persones qualificades. Arran d'això, aquesta nova disciplina es va traslladar a l'àmbit educatiu (Martín-Páez et al., 2019).

Tant aquí com als EEUU, hi ha un gran interès governamental, empresarial i social per potenciar l'educació STEM millorant d'aquesta manera la qualitat, quantitat i diversitat dels professionals STEM, un aspecte que es considera imprescindible per garantir el progrés econòmic i social desitjable (Couso, 2017). La mateixa autora exposa la rellevància que la ciència i la tecnologia tenen en la societat actual, tant en la causa com en la solució de les problemàtiques actuals (canvi climàtic, superpoblació, gestió de recursos, biodiversitat...) i és per aquests motius que l'alumnat necessita desenvolupar un mínim de competències científico-tecnològiques per poder-hi tenir alguna cosa a dir.

Més endavant, es va incorporar la "A" a l'acrònim, quedant d'aquesta manera com STEAM. Aquest concepte va néixer en una universitat de disseny de Rhode Island en un moment en què per motius econòmics els EEUU estaven molt centrats en l'STEM i les arts s'estaven abandonant

(Mejias et al., 2021). En aquest sentit van ser molt agressius políticament i van acabar introduint la A com una nova disciplina STEAM (Couso, 2017). Aquesta, té a veure amb el component artístic que forma part de l'STEAM i que sol anar relacionat amb l'estètica i la creativitat (García-Carmona, 2020). Ara bé Couso (2017) esmenta que no només forma part del component artístic, sinó que engloba en si mateixa totes les arts (disseny, filosofia, arts escèniques, humanitats, les humanitats que serveixen per viure...).

Si fem un repàs a la història de la tecnologia i la ciència, hi trobem un gran protagonisme dels criteris estètics i creatius. De manera que, davant un disseny tecnològic, "tot i que és essencial que aquest disseny funcioni correctament, com que tenim sentiments i emocions, i estem envoltats de les coses que fabriquem, també és important que «sigui bonic»." (Garratt, 1993, p.25 citat per García-Carmona, 2020, p.38)

3.2. Entenem el concepte d'alfabetització STEM

Per poder decidir quina és i com ha de ser l'educació STEM més adequada per als futurs ciutadans d'aquest món, cal primer entendre el concepte d'alfabetització STEM (Couso, 2017). L'apartat que segueix aquestes línies recull el que diversos autors entenen com "alfabetització STEM", d'aquesta manera poder entendre el perquè de la seva importància en la seva aplicació en l'àmbit educatiu.

L'evolució que va experimentar el moviment STEM va portar a la necessitat de crear i definir el terme "alfabetització STEM". El Grup d'Estudi STEM de Whashington (2011) citat per Martín-Páez et al. (2019) la defineix com a "la capacitat d'identificar i aplicar coneixement STEM per poder comprendre i resoldre aquelles situacions problemàtiques que no es poden concloure des d'un enfocament monodisciplinar". En aquesta direcció, Martín-Páez et al. (2019) ho complementen fent esment a la necessitat que cadascuna de les disciplines implicades en l'STEAM inclogui una sèrie de continguts conceptuals, procedimentals i actitudinals fent que, el domini de cadascuna d'elles no només sigui necessari sinó que també ho sigui la capacitat per reconèixer les connexions que hi ha entre elles. Aquests autors afirmen que un estudiant estarà alfabetitzat en STEM quan aconseguixi fer-se una composició de com funciona el món a través d'aquestes disciplines i que aquesta composició li aporti capacitats per millorar les condicions socials, econòmiques i ambiental en totes les esferes socials.

En aquest sentit, Zollman (2012) citat per Martín-Páez et al. (2019) segueix amb una evolució d'aquest enfocament, introduint una definició d'alfabetització STEM centrada en l'àmbit

educatiu i orientada cap a l'aprenentatge basat en problemes. D'aquesta manera, i seguint amb els mateixos autors, l'alfabetització STEM requereix la capacitat de comprendre i aplicar continguts (conceptuals, procedimentals i actitudinals) en les disciplines que componen l'STEM de manera que permetin resoldre problemes reals i parant especial atenció a la necessitat de desenvolupar un seguit d'habilitats específiques, afectives i procedimentals per consolidar-ne l'alfabetització.

Tot i que són pocs els autors que n'han remarcat la importància i la necessitat de definir el concepte "d'alfabetització STEM", no podem passar per alt la definició de Couso (2017) que complementa les anteriors afegint un punt de vista competencial i aspectes com els continguts o coneixements disciplinaris, la importància dels valors i la inclusió de competències transversals com el pensament crític, el treball en equip, la competència comunicativa i la visió metacognitiva d'aprendre a aprendre.

"Estar alfabetitzat en STEM és ser capaç d'identificar i aplicar, tant els coneixements clau com les formes de fer, pensar, parlar i sentir de la ciència, l'enginyeria i la matemàtica, de forma més o menys integrada, per tal de comprendre, decidir i/o actuar davant de problemes complexos i per construir solucions creatives i innovadores, tot aprofitant les sinergies personals i les tecnologies disponibles, i de forma crítica, reflexiva i amb valors" (Couso, 2017, p.24).

3.3. Per què STE(A)M?

L'apartat que segueix posa de manifest els diversos motius pels quals cal que l'educació alfabetitzi l'alumnat en STEM des d'un punt de vista equitatiu i amb perspectiva de gènere i d'aquesta manera possibilitar un empoderament per a tot l'alumnat que així ho desitgi i dur a terme un trencament amb els estereotips socials i de gènere existents encara avui dia.

Avui dia, és una realitat la gran manca d'aspiracions professionals en l'àmbit STEM per part d'una tipologia concreta d'alumnat i aquesta es troba estretament relacionada amb el context en el qual ens trobem, amb el gènere i amb el nivell socioeconòmic (Everis, 2012 citat per Couso, 2017). En conseqüència, sobretot les alumnes i l'alumnat amb un nivell socioeconòmic baix, tenen aspiracions professionals molt baixes relacionades amb aquest àmbit i per les raons equivocades: "no creuen que valguin i no s'hi veuen" (Couso, 2017, p.23). La mateixa autora segueix detallant com en el nostre context, les professions STEM continuen associades a homes, blancs, de classe mitjana/alta i excepcionalment brillants. Una definició que aquest treball

també ha volgut investigar, ja que aquest estereotip allunya de l'àmbit STEM aquelles persones que senten que no comparteixen aquestes característiques i dificultant, entre molts d'altres aspectes, que les noies s'hi puguin reconèixer d'una manera positiva (Grimalt-Álvaro i Couso Lagarón, 2019).

És ben poca la literatura que hi ha sobre STEM en educació primària, però sí que hi ha estudis per a l'educació secundària que demostren que tot i que les aspiracions professionals entre nois i noies són similars a la "middle school" (DeWitt, et. al., 2011 citats per Ing, 2014), les diferències acaben apareixent a mesura que s'arriba a la "high school", que és on cal prendre decisions que influeixen directament sobre l'elecció de cursos amb estudis en matemàtiques i ciències, fet que acaba influint directament en les opcions per a carreres futures (Ceci y Williams, 2007, 2010 citats per Ing, 2014). Per exemple, segons l'OCDE (2012) citat per Mejía-Rodríguez et al. (2020) només un 5% de les noies de quinze anys dels països que en formen part, esperen seguir una carrera en enginyeria o informàtica en comparació amb el 18% dels nois. A més, aquestes només representen el 31% dels graduats en educació terciària pel que fa a caps de la ciència i l'enginyeria OCDE (2017) citat per Mejía-Rodríguez et al. (2020).

En aquesta mateixa direcció, Arango et al. (2017) afirmen que un dels motius pel quals hi ha aquesta diferenciació entre gèneres es fonamenta en les expectatives que de manera conscient o inconscient el professorat té sobre els alumnes i les alumnes, afectant d'aquesta manera, directament sobre el desenvolupament dels seus aprenentatges. Beede et al. (2011) citats per Arango et al. (2017) complementen aquesta afirmació afegint que als EEUU les dones estan infrarepresentades en les professions STEM i que, tot i que això s'inicia durant els seus anys escolars, les influències de la societat, la cultura i el mercat laboral hi tenen molt a veure (UNESCO, 2016, citat per Arango et al., 2017).

Com ja s'ha deixat veure entre línies anteriorment, existeix una segregació vertical que, segons la Comissió de Dones i Ciències d'Espanya, a mesura que es va ascendint en una carrera professional científica, el nombre de dones és menor. Per exemple, només el 35,98% d'investigadors principals nacionals són dones (CSIC, 2016 citat per Arango et al., 2017) i aquesta tendència és comuna a la Unió Europea, tot i que des de fa anys el 45% dels doctorats són obtinguts per dones. Arango et al. (2017) acaben, afirmant que segurament els forts estereotips de gènere desanimen a les dones a l'hora d'escollir carreres i professions STEAM.

Al fet descrit en els paràgrafs anteriors, Cronin i Roger (1999) citats per Redmond i Gutke (2020) l'anomenen "La metàfora de l'embut" (p. 222). Aquesta, descriu amb les següents tres etapes la filtració de les dones en les disciplines STEM:

- *Primera etapa:* rep el nom "d'Accés". És l'etapa que comença amb l'educació primària i on el nombre de nenes estudien matèries STEM és el mateix que el nombre de nens. Ara bé, en els últims anys de l'educació secundària, ja són menys el nombre de noies que escullen estudiar disciplines relacionades amb l'STEM.
- *Segona etapa:* rep el nom de "Participació". Aquesta etapa fa referència a l'educació superior. En aquesta ja és més clara la disminució del nombre de noies que escullen assignatures STEM.
- *Tercera etapa:* rep el nom de "Progressió". És l'etapa en la qual les dones s'incorporen a les carreres STEM i és en la qual el nombre de noies es redueix més.

Spearman i Watt (2013), citats per Mejía-Rodríguez et al. (2020), afirmen que la bretxa de gènere es pot explicar des de tres motius. El primer faria referència a les diferències en les capacitats entre nois i noies, però diversos estudis realitzats demostren que els resultats no són significatius. En aquesta direcció el mateix autor suggereix un segon motiu que faria referència a les actituds cap a l'STEM, concretament amb l'autoconcepte, i relaciona aquest aspecte amb el tercer dels motius, les diferències en la socialització. En aquesta direcció, la investigació assenjala la influència dels pares com a factor determinant en relació amb els valors, les creences i els comportaments que aquests inculquen als infants pel que fa al seu interès vers l'STEM (Dasgupta y Stout, 2014 citats per Mejía-Rodríguez et al., 2020).

Funk i Hefferon (2016) citats a Dou et al. (2019) posen de manifest que els factors relacionats amb l'escola per si sols no expliquen les decisions que prenen els infants en relació a les carreres científiques. Per molts d'ells la curiositat, els estímuls familiars i les experiències de la infància hi tenen un paper molt més important. En aquest sentit, Redmond i Gutke (2020) amplien la llista de motius sorgits de l'anàlisi de les conclusions extretes de diversos estudis, afegint que, encara que l'accés a l'STEM sembli equitatiu, hi ha un seguit de característiques que apareixen de forma comuna quan arriba el moment en què les noies han de prendre decisions sobre la continuació dels seus estudis o l'inici d'una carrera laboral en l'àmbit STEM. D'aquestes, els autors en destaquen sis elements claus i condicionants en les eleccions de les dones que cito textualment (pp 222 – 223):

1. Les percepcions femenines i els conceptes erronis sobre les disciplines STEM.
2. La incapacitat dels companys, la família i els professors per oferir una visió actual de les carreres professionals STEM.
3. Els mitjans de comunicació, com el cine, la televisió, les revistes i els llibres pel que fa a la representació d'aquestes disciplines.
4. Els estereotips.
5. La falta de models de conducta (en la vida real i en els personatges de ficció).
6. El prejudici de gènere pel que fa als materials curriculars (inclosos els estudis de cas i les imatges dels llibres de text).

En la literatura, hi ha una gran consciència en relació amb les pròpies capacitats, independentment de si són reals o no, que expressen que mentre els nois tendeixen a mostrar-se confiats en les seves pròpies capacitats en l'àmbit STEM, les noies tendeixen a menystenir-les (Schunk i Pajares, 2002 citat per Grimalt-Álvaro i Couso Lagarón, 2019). En aquest sentit, el posicionament que prendrà cada persona en relació amb l'àmbit STEM quedarà definit des de la perspectiva en què cadascú es vegi a si mateix en aquest camp, de manera que la seva opinió quedarà inclosa en el paper que jugui dins l'àmbit STEM (Couso, 2017 citat per Grimalt-Álvaro i Couso Lagarón, 2019). En conseqüència, si una estudiant se sent segura de si mateixa en un camp determinat, hi desenvoluparà un sentiment de pertinença que en facilitarà l'elecció cap a nous estudis STEAM relacionats (Sax i Newhouse, 2018).

Tenint en compte els motius esmentats fins al moment, la comprensió de les diferències de gènere en l'autoconcepte podria proporcionar informació en relació amb la participació de les noies en l'STEM i com a conseqüència ajudar a potenciar la seva participació en aquest camp. D'aquesta manera es podria fomentar, l'empoderament econòmic de les dones, ja que les professions STEM estan en creixement (Carnevale et al., 2011; Dasgupta i Stout, 2014; OCDE, 2012 citats per Mejía-Rodríguez et al., 2020) comportant així un augment de la innovació, la productivitat i la creativitat en aquest àmbit (Corbett i Hill, 2015 citats per Mejía-Rodríguez et al., 2020). Tornem doncs a parlar de nou, de la importància de construir una educació equitativa i amb perspectiva de gènere que alfabetitzi l'alumnat en STEAM, possibilitant així l'empoderament de tot l'alumnat i trencant els estereotips existents (Couso, 2017).

L'educació STEM té beneficis cognitius, procedimentals i actitudinals (Martín-Páez et al., 2019). Pel que fa als beneficis a nivell cognitiu, s'ha demostrat que aquesta reforça les habilitats dels estudiants per transferir els coneixements adquirits a altres contextos ja que l'educació STEM, normalment, parteix o s'orienta a la resolució de problemes reals (Sanders, 2009 citat per Martín-Páez et al., 2019). Pel que fa als beneficis procedimentals, tal com afirmen Couso (2017) i com també ho havien fet Lin i Wang (1994) citats per Martín-Páez et al. (2019), l'educació STEM contribueix a desenvolupar la creativitat dels infants, l'adquisició d'experiències i habilitats tecnològiques i fomenta les habilitats relacionades amb la ciència, l'enginyeria i les matemàtiques. Ja per acabar, fent referència als beneficis actitudinals, aquesta mitiga la falta d'interès i compromís dels infants cap a les matèries STEM (Martín-Páez et al., 2019).

Tanmateix, aquest nou enfocament de l'educació STEM en nivells més elementals suggereix la importància que té l'educació STEM més enllà d'una preparació per a les necessitats que requereix l'educació secundària o els estudis universitaris (Peters-Burton et al., 2019). D'aquesta manera, la integració de l'STEM implica buscar la manera de fusionar disciplines i promoure de manera que involucri els estudiants en temes que siguin del seu interès, mentre se'ls hi introdueix el pensament crític i els coneixements bàsics de les disciplines STEM (Wieselmann et al., 2020). En aquest sentit i seguint amb els mateixos autors, cal un context motivador i atractiu, desafiaments en el disseny d'enginyeria, oportunitats per aprendre i fracassar, objectius amb continguts matemàtics i/o científics, pedagogies que es centrin en els estudiants i posar molt èmfasi en el treball en equip i en la comunicació.

Hi ha un estudi de l'Obra Social "La Caixa" (2015) citat per Belart et al. (2017) on es destaca la importància de tenir en compte tant el factor de gènere com els d'ètnia i classe social en qualsevol proposta que tingui per objectiu promoure vocacions científiques, de la qual l'STEAM en forma part. D'aquesta manera i seguint amb Belart et al. (2017) és necessari que la cultura científica sigui també promotora d'itineraris formatius exitosos sobretot per aquells grups socials en els quals hi ha una major probabilitat de fracàs escolar.

Malauradament, són poques les escoles que actualment treballen en aquesta direcció. Per exemple, als EEUU, una anàlisi especial de l'Enquesta Nacional d'Educació en Ciències i Matemàtiques (NSSME) realitzat l'any 2012 per Horizon Research (Fulkerson i Banilower, 2014 citats per Peters-Burton et al., 2019), va revelar que només el 4% de les escoles tenen un enfocament STEM. Segons la Generalitat de Catalunya (2021) a través de STEAMcat, una plataforma que té com a objectiu l'assessorament, l'acompanyament i la creació de la

Comunitat STEAMcat a partir de donar impuls a les competències professionals dels docents en aquest àmbit, van ser 51 els centres educatius inscrits en el projecte durant el curs 2018-2019 a Catalunya.

Com s'ha mencionat, el moviment STEAM es va iniciar i continua avançant amb una finalitat socioeconòmica. Però també existeix la finalitat ètica i democràtica de l'educació STEAM estretament relacionada amb el desig d'apoderament dels ciutadans i de les ciutadanes. En aquesta direcció, l'educació STEAM ha d'anar lligada amb els valors de l'equitat i la sostenibilitat. D'aquesta manera, no podem associar només l'STEAM amb tecnologies creatives i amb un cost molt elevat (impressores 3D, kits sofisticats per dissenyar sensors, robots...), això només permet que l'STEAM arribi a una tipologia molt concreta d'alumnat. Cal que els programes STEAM englobin activitats amb materials casolans o reciclats, tecnologies programables de baix cost que implica compartir recursos amb altres entitats integrant d'aquesta manera a tot l'alumnat i preocupant-se sobretot per l'impacte mediambiental (Couso, 2017).

Peters-Burton et al. (2019) es reafirmen en aquesta teoria afirmant també que l'educació STEM va més enllà de la preparació cap a la professionalització i l'educació universitària. L'informe *Successful K12 STEM Education del National Research Council* (2011) citat per Peters-Burton et al. (2019) assenyalava la importància de proporcionar a tots els estudiants una educació STEM coherent i que tingui els seus inicis al jardí d'infància. Seguint amb el mateix autor, esmenta que en l'educació primària, la selecció d'itineraris educatius, de professions futures o d'estudis universitaris no formen part de les principals preocupacions dels infants, però remarca que tenir un enfocament STEM generalitzat en els nivells educatius elementals ajuda a captar l'interès i la motivació dels estudiants i a connectar els aprenentatges de les ciències amb habilitats d'alfabetització importants com les mencionades en l'apartat corresponent d'aquest mateix treball.

3.4. Les disciplines de l'STEAM:

Aquest apartat defineix de forma individual cadascuna de les disciplines que formen part de les sigles de l'STEAM. Tot i que la majoria d'autors en tot moment s'hi refereixen com a disciplines, en aquest apartat les contemplem com a macrodisciplines, ja que com podem veure cap d'elles engloba una única disciplina en si mateixa (Couso, 2017). Més endavant, però es posa de

manifest que no podem entendre aquestes macrodisciplines per si soles, sinó que "l'STEAM apareix quan les posem a jugar juntes" (Couso, 2017).

3.4.1. Definim les disciplines STEAM

- Ciència:

Entenem com a educació científica allò que "tracta sobre tot el que existeix de manera natural i com és estudiat" (Ruiz, 2017, p.49). La bioquímica, la física, la química, les ciències de la terra i l'espai i d'altres més properes a la tecnologia com la biotecnologia o la biomedicina són àrees pròpies de l'educació científica (Yakman, 2008, citat per Ruiz, 2017). Per tant, cal aplicar les ciències de manera que ajudin a desenvolupar el pensament científic dels infants buscant que la interdisciplinarietat del mètode científic els permeti transferir aquests coneixements a noves situacions (DeBoer, 1991 citat per Ruiz, 2017).

- Tecnologia:

L'educació tecnològica és aquella que s'encarrega d'estudiar tot allò que l'ésser humà ha creat i fabricat (Yakman, 2008, citat per Ruiz, 2017). Va ser l'última de les macrodisciplines en arribar als plans educatius a través de les connexions existents d'aquesta amb les matemàtiques i les ciències. La connexió d'aquesta amb les ciències apareix tant en l'àmbit educatiu com en el món real on els avenços científics van acompanyats dels avenços tecnològics (Hickman, 1992 citat per Ruiz, 2017), de manera que la tecnologia ajuda al fet que hi hagi avenços científics, però la ciència és necessària per desenvolupar la tecnologia (AAAS, 1993 citat per Ruiz, 2017).

Seguint en aquesta direcció, en l'educació tecnològica cal contemplar la relació d'aquesta amb la societat, el disseny, les habilitats pel món tecnològic i els objectes que a través d'ella es poden dissenyar i que afecten altres àmbits com per exemple en l'agricultura, en la construcció, en la comunicació i en el transport entre molts altres (International Technology Education Association, 2000 citat per Ruiz, 2017).

És pels motius esmentats que l'objectiu principal de la tecnologia és alfabetitzar les persones en l'àmbit tècnic i funcional per tal que puguin adaptar-se a la velocitat dels avenços tecnològics (Bill, 2006; Dakers, 2006; ITEA, 2006 citats per Ruiz, 2017). D'aquesta manera Gardner (1994) citat per Ruiz (2017) ho complementa fent esment que tot i que la tecnologia té objectius, continguts i metodologies pròpies i independents de la resta, és la matèria més transversal de totes.

- **Enginyeria:**

L'enginyeria és aquell camp que s'entén com a "l'ús de la creativitat i la lògica, basada en les matemàtiques i la ciència i que utilitza la tecnologia com agent per crear contribucions al món" (Yakman, 2008, p.10 citat per Ruiz, 2017, p. 51), per tant l'enginyeria utilitza la ciència i les matemàtiques per dissenyar nova tecnologia (Dugger, 1993 citat per Ruiz, 2017). En aquest sentit, Ruiz (2017) clarifica aquesta definició especificant que tot i que el camp de l'enginyeria avui en dia encara no s'ha arribat a implementar en l'educació bàsica, està estretament relacionada amb l'educació tecnològica. És la disciplina que la connecta amb les ciències i les matemàtiques.

Grasso i Martinelli (2007) citats a Ruiz (2017) complementen aquesta idea posant èmfasi de nou en la importància de la inclusió d'aquesta macrodisciplina en el currículum educatiu com a un component transversal dins les altres disciplines com ho són les matemàtiques, la tecnologia i les ciències, però destaquen la necessitat que tenen els infants d'assimilar les capacitats que es deriven de l'enginyeria per quan necessitin dissenyar, analitzar, interpretar identificar, resoldre... els problemes reals que se'ls plantegin.

- **Matemàtiques:**

Va ser la primera de les macrodisciplines STEM que va consolidar-se com a matèria individual, centrant el seu estudi en els nombres i les seves operacions, l'àlgebra, la geometria, la mesura, l'anàlisi de dades, la probabilitat, la resolució de problemes, el raonament lògic i la seva comunicació (Yakman, 2008 citat per Ruiz, 2017). Aquest autor també afirma que l'essència de les matemàtiques es troba en la resolució de problemes, un aspecte completament transferible a la vida real.

És per aquest motiu que Ruiz (2017) conclou que ens trobem de nou davant una disciplina dotada d'un gran caràcter transversal a causa de l'associació de les matemàtiques amb la resolució de problemes, el raonament lògic i la comunicació. El mateix autor segueix afirmant que hi ha estudis que aposten per unes matemàtiques integrades a la vida real i encara que els resultats siguin importants, són més importants aspectes com la influència d'aquestes en la societat o la forma d'entendre la realitat que aporten. Sent d'aquesta manera el més important de tot, el procés d'aprenentatge (NTCM, 1989 citat per Ruiz, 2017). En aquesta mateixa direcció, Hersh (1994) citat per Ruiz (2017) afirma que els objectius de les matemàtiques han de ser objectius socials i culturals que ajudin a comprendre la realitat.

- **Art:**

Quan parlem d'art en STEAM, cal fer referència al concepte d'art en tota la seva amplitud. A les humanitats, però també les "liberal arts" (Couso, 2017) que són les humanitats que et serveixen per viure, per ser ciutadà, però també en l'art i el disseny més concretament. És entendre que igual que pots aproximar-te a un problema des d'una mentalitat social, de valors i ètica, també pots fer-ho des d'un posicionament innovador i científic–tecnològic (Couso, 2017). L'art explica com es desenvolupa, com es comunica i com s'entén la societat i els seus costums i actituds passades, presents i futures (CNAEA, 1994 citat per Ruiz, 2017).

"Els defensors de l'educació STEAM, en el context de la defensa de l'educació STEM, sostenen que estudiar matèries STEM no és suficient. Els partidaris d'aquest concepte citen que les Arts (i el Disseny) tenen beneficis en la salut mental, els processos de pensament i la creativitat, per validar aquesta afirmació"

(Allina, 2018, p. 84 citat en Mejias et al., 2021).

3.4.2. La integració de les disciplines STEAM

Com s'ha pogut anar veient en les definicions anteriors, en realitat l'STEAM és una gran proposta interdisciplinària i cal entendre les disciplines que la componen no com la capacitat de participar en les pràctiques de les matemàtiques, l'enginyeria, la tecnologia i les ciències a la vegada, sinó com la capacitat de "navegar entre elles amb comoditat, sent capaç de participar-hi amb sentit i de decidir quina s'ha de prioritzar en cada moment per resoldre un problema real" (Couso, 2017, p.26). Aquesta autora també afirma que ens trobem doncs, davant una nova "skill", una nova competència d'ensenyament – aprenentatge.

Els ciutadans i les ciutadanes del segle XXI, han d'assolir un seguit de competències transversals que els ajudaran a afrontar els reptes que se'ls vagin posant davant. Es tracta doncs de les 4Cs (Couso, 2017, p.23) per les seves sigles en anglès i inclouen: el pensament crític i la resolució de problemes, la comunicació, el treball en equip i la creativitat. Seguint amb Couso (2017), quatre competències que es poden aprendre fora de les disciplines pròpiament dites de l'STEAM, però que són ben presents en les propostes STEAM i perfectament transferibles d'un domini a un altre. En aquest sentit, dita autora afirma que "hem d'aconseguir ensenyar ciències i enginyeria desenvolupant la creativitat, la resolució de problemes, el pensament crític, la comunicació i la metacognició entre d'altres" (Couso, 2017, p.27).

Amb tot l'esmentat fins aquí, Couso (2017) defineix de forma molt clara quins han de ser els objectius que persegueix la pràctica STEAM (sent partidària d'incloure sempre la A) i que es detallen a continuació seguits d'algunes clarificacions:

- *Dissenyar solucions funcionals des de l'enginyeria i el disseny* (entenent aquest últim com a dissenyar, crear solucions funcionals, productes per solucionar una cosa).
- *Investigar fenòmens i construir explicacions* (des de la ciència que ens permet comprendre, investigar, construir explicacions...).
- *Aplicar el raonament matemàtic per a la resolució de problemes* (l'autora especifica que aquest és el que menys es dona, cosa que genera preocupació pel fet que les matemàtiques quedin com un simple instrument de pas. Cal treballar el pensament matemàtic i cal proposar-s'ho. No és simplement integrar-ho tot, cal anar més enllà. Saber fer un argument, convèncer, tenir pensament matemàtic. Cal potenciar molt aquesta mirada).
- *Dur a terme creacions artístiques des de la voluntat creadora com a expressió, cultura i estètica.*

Però com ha de ser aquest nivell d'integració entre les disciplines? En aquest sentit Couso (2017) proposa els diversos nivells que s'esmenten a continuació:

- *Multidisciplinari*: treballar l'S+TE+M de forma seqüencial, en paral·lel, com una guia (tinc un problema global i treballa cada part per separat, la de ciències, la de tecnologia, la de mates). Les disciplines van entrant i sortint del problema.
- *Interdisciplinari*: l'STEM treballat com a intersecció d'algunes disciplines (dues o més).
- *Transdisciplinari*: l'STEM entès com una nova metadisciplina. A vegades demanem als alumnes coses que ni nosaltres sabem fer. Els problemes són interdisciplinaris, però les persones no. I posa el següent exemple: "quan una empresa té un problema interdisciplinari agafa persones expertes en cada àmbit diferent. No fa que els seus treballadors es tornin interdisciplinaris". Hem de posar els infants davant de problemes interdisciplinaris, però els hem d'ensenyar a mirar-los de del punt de vista que es requereixi en cada moment; ara ens ho mirem com enginyers i arribem fins aquí; i ara ens ho mirem com a científics i arribem fins aquí.

3.5. Metodologies per treballar l'STEAM

Aquest apartat pretén definir de forma molt breu, ja que no formen part de l'objectiu d'investigació del treball, però sí que ajuden a donar sentit al marc teòric, algunes de les metodologies emprades per treballar les disciplines STEAM. Per dur a terme les definicions s'ha emprat com a font principal per a totes elles el que es presenta a través de la plataforma *STEM tools* (Generalitat de Catalunya, 2021).

3.5.1. Procés tecnològic

Es tracta d'un mètode de treball sistemàtic utilitzat en l'enginyeria per donar solució a un problema. Es treballa de forma competencial en el sentit que els infants es plantegen situacions reals que seran analitzades. Consta d'un procés molt estructurat que es recull en una memòria o en un informe tècnic. En aquest procés es va passant per un seguit d'etapes, partint de la identificació del problema, passant per la cerca d'informació, la generació i concreció d'idees i acabant amb una avaluació de la solució proposada. L'anàlisi, el disseny i el treball en equip són els components més importants i més enriquidors del procés.

3.5.2. Indagació

És el procés que caracteritza la creació de coneixement científic en el qual s'impliquen habilitats com el raonament, la formulació de preguntes científiques investigables, el disseny d'experiments, l'anàlisi d'evidències de les quals se'n treuen i comuniquen conclusions, la detecció de pautes i la formulació de models explicatius. En aquest procés no només s'activen les habilitats *hands on* (habilitats manipulatives o instrumentals) sinó que també s'activen les *minds on* (capacitats de raonament i marcs epistèmics de les ciències) com ho són la modelització i l'argumentació. D'aquesta manera els alumnes creen i construeixen coneixement científic.

3.5.3. Resolució de Problemes

Aquesta metodologia implica una llarga llista de competències entre les quals trobem investigar, cooperar, comprendre, conjecturar, aplicar conceptes previs, fer estimacions, analitzar, errar, comprovar, rectificar... Cal que els problemes que es plantegen tinguin enunciats oberts que convidin a obrir-ne de nous amb múltiples maneres de ser resolts, potenciant d'aquesta manera la creativitat i la curiositat dels infants. Estarem doncs davant d'un "bon problema" quan aquest intenti que els infants desenvolupin les seves capacitats

d'investigació i exploració sent capaços de formular-se preguntes i crear nous problemes a partir del que s'ha iniciat i d'aquesta manera connectar amb altres disciplines STEAM de manera transversal.

3.5.4. Aprenentatge basat en Projectes

Treballar per projectes és una manera per aprendre a treballar al llarg de tota la vida. A partir d'un repte, un problema o alguna cosa que necessiti ser resolta, els infants aprenen per necessitat, ja que caldrà resoldre o donar resposta al repte plantejat. Amb aquest punt de partida, es despleguen diverses metodologies (en les quals no s'entrarà) per poder resoldre el problema plantejat. En aquest sentit, la tasca del docent és acompanyar als infants durant el procés. El treball per projectes aporta autonomia als infants, permet el treball en grup, obre el centre, és a dir, permet sortir més enllà dels murs de l'escola, a més de captar i enganxar alumnat desmotivats amb altres metodologies de treball.

3.5.5. Racons STEAM

Aquesta metodologia permet a més d'atendre la diversitat de l'aula, treballar els continguts en petit grup de manera cooperativa predisposant els alumnes a una major receptivitat. En els racons STEAM els infants poden anar avançant en funció de les seves possibilitats i el docent desenvolupa un paper de guia i acompanyant.

3.5.6. Design Thinking

Es tracta d'una estratègia de pensament creatiu que se centra en l'usuari, de manera que aquest forma part de tot el procés, des del disseny fins a l'avaluació del prototipus resultant. En aquest sentit es duu a terme un treball real i vivencial amb la finalitat d'aconseguir treballar la part més social. La part més important del *Design Thinking* és tenir en compte les necessitats dels usuaris per poder empatitzar amb ell. És interessant en el sentit que té tres punts forts: es treballa cooperativament, es treballa la creativitat i es treballa seqüencialment.

Aquest disseny consta de cinc fases: Empatitzar, definir, idear, prototipar i testejar. El més important de tot és marcar bé aquestes fases, definir-ne l'objectiu i que en tot moment, els infants sàpiguen en quin punt es troben. En resum, "El *Design Thinking* és una estratègia de pensament creatiu que estructura el procés de creació de solucions estimulant la creativitat" (Albalat Martínez, 2017, p.29).

3.5.7. Gamificació

Va néixer dins el món del màrqueting i l'empresa, però la definició de Ripoll, citat a Ricart (2018), per a l'àmbit educatiu és molt clara: "La gamificació és fer viure com una experiència de joc una activitat que no ho és" (p.7). L'aprenentatge n'ha de ser l'objectiu i l'element central, d'aquesta manera, l'infant vivencia mentre aprèn jugant, d'aquesta manera els infants se senten motivats, es diverteixen i adquireixen experiència.

3.5.8. Pensament Computacional

És un mètode d'anàlisi i resolució de problemes que, amb el suport d'ordinadors i dispositius electrònics o electromecànics programables, permet adoptar procediments d'implementació d'algoritmes. Tot i que no hi ha consens en l'ordre d'aplicació dels seus components, sí que n'hi ha en les quatre fases del procés que en conforma el seu pensament: Descomposició, Abstracció, Reconeixement de patrons i Disseny algorítmic.

3.5.9. Treball Cooperatiu

L'aprenentatge cooperatiu consisteix en el fet que els infants treballin en grup, però sense tractar-se d'un treball on cadascú dugui a terme la seva part i al final s'ajuntin totes, sinó que cada component del grup té una responsabilitat individual. Ara bé, la tasca que caldrà dur a terme només serà possible si tothom ha fet molt bé la seva part. D'aquesta manera, la producció del grup serà més gran que la suma de les tasques individuals (Costa, 2021 citat per Generalitat de Catalunya, 2021). El treball cooperatiu permet l'atenció a la diversitat sent així una metodologia integradora. Som éssers socials i aprendre a treballar en grup facilita la resolució de conflictes i prepara els infants pel seu dia a dia en societat. En aquest sentit, la cohesió de grup, el treball en equip com a recurs per ensenyar i el treball en equip com a contingut a ensenyar són els tres pilars que sustenten el treball cooperatiu (Lago i Pujolàs, 2015).

4. Disseny de la Investigació

Aquest apartat del treball explica com s'ha dut a terme la recerca. Des de l'enfocament metodològic utilitzat, els instruments de recerca emprats per recollir les dades, la mostra amb la qual s'ha dut a terme la recerca i fins al procés d'anàlisi de les dades recollides.

4.1. Enfocament metodològic utilitzat per a la recerca

Aquesta investigació s'emmarca dins el paradigma interpretatiu de la investigació educativa. Aquest està orientat al descobriment, és a dir a buscar quin pot ser el motiu que influeix en l'objecte d'estudi (Miranda, 2013). En aquest sentit, el mateix autor afirma que l'objectiu principal d'aquest paradigma és "aprofundir en el coneixement i la comprensió del perquè d'una realitat".

4.2. Instruments de recerca

L'apartat que segueix aquestes línies descriu els dos instruments de recerca utilitzats per dur a terme la recollida de dades de la investigació i que permetran donar resposta a les preguntes de recerca formulades. Es tracta doncs d'un qüestionari i una entrevista que es passaran als infants descrits en la mostra.

4.2.1. Qüestionari inicial

La principal diferència entre el qüestionari i l'entrevista és l'absència o poca interacció directa entre el subjecte que respon i el que l'aplica (García, 2003). Seguint amb el mateix autor, això vol dir que cal una bona carta de presentació que animi als subjectes a respondre amb total sinceritat. De fet, "la finalitat del qüestionari és obtenir, de manera sistemàtica i ordenada, informació sobre la població amb la qual es treballa en relació amb les variables de la investigació" (García, 2003).

Amb les preguntes d'investigació i els objectius associats definits es va clarificar la finalitat de l'instrument, se'n van determinar les dimensions, variables i indicadors, se'n va planificar el contingut (tipus de preguntes, categories, número i ordre...), es van redactar les preguntes i es van establir unes regles per poder-les formular (García, 2003).

El qüestionari dut a terme està compost per la combinació de preguntes tancades (de les quals el subjecte només haurà de seleccionar aquella resposta o respostes que més s'ajustin a la seva conveniència) i preguntes obertes (a les quals el subjecte podrà respondre lliurement) (García,

2003). La seva aplicació es va realitzar mitjançant un Google Forms que es va passar als infants durant la seva hora lectiva "d'informàtica" aprofitant que cada infant disposava del seu propi ordinador. A continuació presento amb més detall la seqüència seguida per a la seva elaboració seguint les pautes de García (2003).

El primer pas va ser determinar quina era la informació que es volia obtenir en relació amb les preguntes d'investigació. Seguidament es van seleccionar aquells aspectes més rellevants per obtenir-la. El proper pas va ser decidir la modalitat de qüestionari més adequada, i que ja s'ha descrit anteriorment. Amb la modalitat de qüestionari escollida, es va efectuar una primera redacció que va ser sotmesa a la crítica amb alguns experts. Concretament, el tutor del treball i diversos mestres d'educació primària. A continuació es va validar el qüestionari. Per fer-ho, un total de deu infants van dur a terme el qüestionari i vaig anar anotant aquelles modificacions que calia fer a partir dels dubtes i les incerteses que van anar expressant els infants. Amb la informació recollida, es va elaborar de nou el qüestionari i es van establir els procediments per la seva aplicació.

L'objectiu principal d'aquest qüestionari, a banda de donar resposta a les preguntes d'investigació, va ser el de poder establir perfils d'estudiants agrupats en funció de les respostes que van donar i poder identificar aquells amb els quals es podria dur a terme una entrevista individual i així obtenir més dades per poder donar resposta a les preguntes d'investigació.

4.2.2. Entrevista

Les entrevistes dutes a terme pretenien complementar i ampliar les dades obtingudes amb el qüestionari prèviament realitzat. En aquest cas, però només es van realitzar amb aquells infants que complien els requisits estipulats per poder donar resposta a les preguntes de recerca formulades.

Les entrevistes són un dels procediments que més freqüentment s'utilitzen en els estudis de caràcter qualitatiu (Troncoso i Daniele, 2004). En una entrevista l'investigador no només s'ha de fixar en les respostes que donin els participants, sinó que també n'ha de comprendre el llenguatge i apropiar-se del significat que aquests li atorguen. En la mateixa direcció, López Estrada i Deslauriers (2011) esmenten també, que l'entrevista ha d'estar vinculada amb la problemàtica de la investigació i amb una estratègia específica. Els mateixos autors, diuen que, una entrevista és "un acte de comunicació a través del qual una part obté informació de l'altra", una situació de cara a cara on hi ha un intercanvi recíproc d'informació. Es tracta doncs d'una

conversa entre dues o més persones en un lloc determinat i per tractar un assumpte concret i conèixer les opinions, creences... de l'entrevistat.

La tipologia d'entrevista que es proposa com a instrument de recollida de dades és una entrevista semiestructurada de directivitat oberta (Izcar, 2014). Entenem per entrevista semiestructurada aquella que navega entre l'estructura formal i la informal pel que fa a les preguntes. És a dir, es partirà d'una seqüència de preguntes prefixades, però sense alternatives de resposta, de manera que serà l'entrevistat qui les vagi construint. Pel que fa al grau de directivitat, aquest serà obert, pretenent així crear un clima de confiança on l'entrevistat pugui manifestar de forma lliure les seves opinions. Pel que fa al nombre de participants serà individual, un entrevistador i un entrevistat.

En tot moment se seguirà el protocol d'informar sobre qui és la persona o institució responsable de la recerca, comunicar el propòsit d'aquesta, explicar a l'entrevistat perquè ha estat seleccionat i demanant-ne l'autorització per l'enregistrament d'aquesta. Òbviament es mantindrà l'anonimat i la confidencialitat dels participants (modificant els noms reals de les persones entrevistades).

4.3. Mostra

La mostra ha estat recollida a l'escola on vaig dur a terme les meves Pràctiques III del Grau en Mestre d'Educació Primària impartit per la UVic – UCC, de manera que per dur a terme la seva descripció i mantenir l'anonimat del centre i els participants he fet ús de la informació utilitzada en la Memòria de pràctiques corresponent.

El centre educatiu on s'han dut a terme la recerca no treballa seguint cap de les metodologies STEM mencionades en aquest treball. Ara bé, durant la meva estada de pràctiques vaig dur-hi a terme una proposta que sí que hi estava relacionada, als cursos de 5è de primària. Es tracta d'un centre públic que depèn del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya i que està situat a la comarca d'Osona. En aquest s'hi imparteixen els nivells educatius d'Educació Infantil i Primària i està catalogat com a centre de màxima complexitat pel mateix Departament, donat que és un centre amb un alt índex d'alumnat d'altres nacionalitats (31%) i amb un alt índex d'alumnat amb necessitats socioeconòmiques (27%) segons s'indica en l'Evolutiu del curs 17-18 (EQV, 2020).

Cada grup el formen un total de vint-i-tres o vint-i-quatre infants amb característiques ben diverses. Dins una mateixa aula, trobem alumnes classificats en tres tipologies segons les Necessitats Específiques de Suport Educatiu que requereixin: els del grup A, són aquells infants que disposen d'un dictamen específic; els del grup B, són aquells nens i nenes a qui se'ls anomena "econòmics", ja que vénen de serveis socials; i els del grup C, són els infants nouvinguts que tenen dificultats amb el llenguatge. D'aquesta manera, en un sol grup classe podem trobar-hi infants que no necessitin cap mena d'adaptació curricular, infants que requereixen un pla de suport individualitzat, infants amb altes capacitats, infants amb trastorns del llenguatge i dislèxia, infants que requereixen un pla individualitzat d'aula de nouvinguts...

Els infants amb els quals s'ha dut a terme la recollida de dades han estat els de cicle superior. Conformat per tres grups classe de 5è de primària i dos grups classe de 6è de primària, es va passar el qüestionari autoritzat a un total de 98 infants. A partir del qüestionari es van poder establir diversos perfils d'infants i escollir a aquells que serien entrevistats. Tot això, seguint sempre un protocol ètic de respecte cap a l'anonimat dels participants.

4.4. Procés d'anàlisi

Aquest apartat exposa com es va dur a terme el procés d'anàlisi de les dades obtingudes a partir dels instruments de recerca.

Pel que fa a les dades quantitatives procedents de les preguntes tancades, se'n van fer gràfiques que van permetre l'anàlisi i la interpretació dels resultats obtinguts. Pel que fa a les dades qualitatives, procedents de les preguntes obertes del qüestionari i les entrevistes, es van poder categoritzar a partir d'una anàlisi sistèmica. En relació amb aquestes dades i pel que fa a les entrevistes concretament, se'n van transcriure només aquells fragments literals que aporten respostes significatives per a les preguntes d'investigació (annex 1).

4.5. Limitacions de la recerca

Amb l'estudi dut a terme cal tenir present que els resultats que se'n derivin no podran ser generalitzables a la població general que compleixi les mateixes característiques, ja que tant el nombre de qüestionaris com el nombre d'entrevistes no s'han passat a suficients infants perquè així pugui ser. D'aquesta manera, és possible que modificant aquest nombre els resultats obtinguts haguessin pogut ser més amplis o diversos.

5. Resultats

A continuació es presenten els resultats obtinguts a partir de l'aplicació dels instruments de recollida de dades.

5.1. Resultats obtinguts amb el qüestionari

L'aplicació del qüestionari tenia com a principal objectiu analitzar la percepció general dels infants de cycle superior sobre si mateixos com a estudiants i en relació amb les àrees i professions STEAM en el context d'una escola de màxima complexitat. Amb els resultats obtinguts, detectar aquells amb percepcions més negatives o dubtoses sobre si mateixos i esbrinar-ne quins eren els principals motius que els causaven a partir d'entrevistes individualitzades.

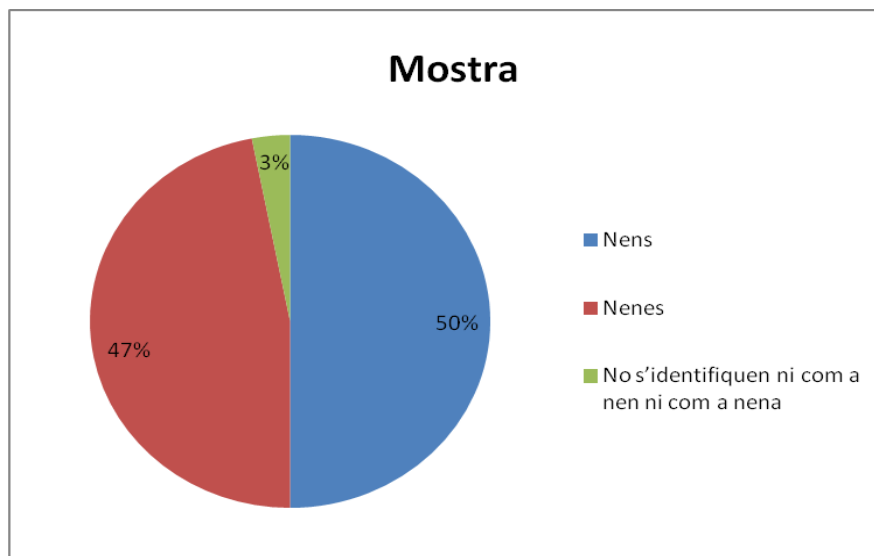


FIGURA 1. Gràfica representativa de la mostra participant en la investigació. FONT. Elaboració pròpia.

Es van obtenir un total de 98 respostes dels estudiants de 5è i 6è de primària, dels quals el 50% van identificar-se com a nens, el 47% van identificar-se com a nenes i el 3% no van identificar-se amb un gènere binari. Aquesta separació per gènere permet analitzar les dades de forma diferenciada i poder-ne fer una comparativa si s'escau.

El qüestionari va començar amb preguntes més generals on es demanava als infants quin era el seu nivell de satisfacció amb l'educació que estaven rebent (figura 2) i si els agradava anar a l'escola (figura 3).

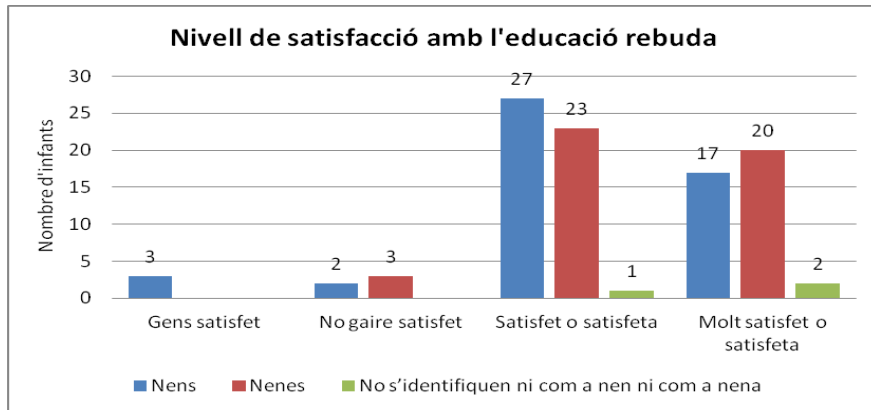


FIGURA 2. Gràfica representativa del nivell de satisfacció amb l'educació rebuda. FONT. Elaboració pròpia.

La gràfica que precedeix aquestes línies mostra el nivell de satisfacció dels infants en relació amb l'educació que estan rebent i com es pot veure el nivell de satisfacció és positiu per la gran majoria. Ara bé, quan se'ls va demanar si els agradava anar a l'escola (figura 3), els resultats van variar una mica. Pel que fa a la diferència de gèneres, el gràfic mostra que a les nenes i als estudiants que no s'han identificat amb un gènere binari, els agrada més anar a l'escola que als nens. El repartiment dels quals es troba repartit en proporcions similars entre els que els agrada i els que no els agrada tant.

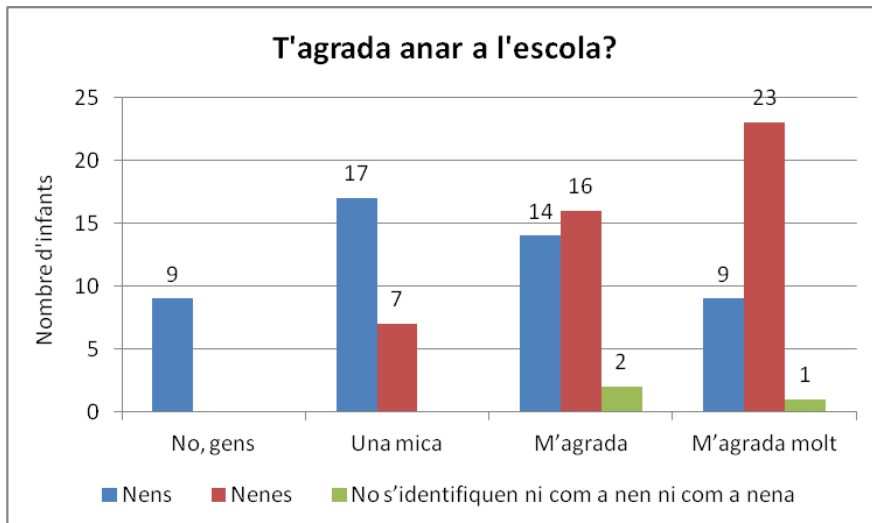


FIGURA 3. Gràfica representativa del grat per anar a l'escola. FONT. Elaboració pròpia.

A continuació es va demanar als infants que es definissin a ells mateixos com a estudiants. Per fer-ho podien marcar diverses de les opcions que se'ls oferien (figura 4). Aquestes opcions de resposta es van classificar en dos grans grups. En un grup hi anaven aquelles que utilitzaven connotacions positives i a l'altre les que utilitzaven connotacions negatives.

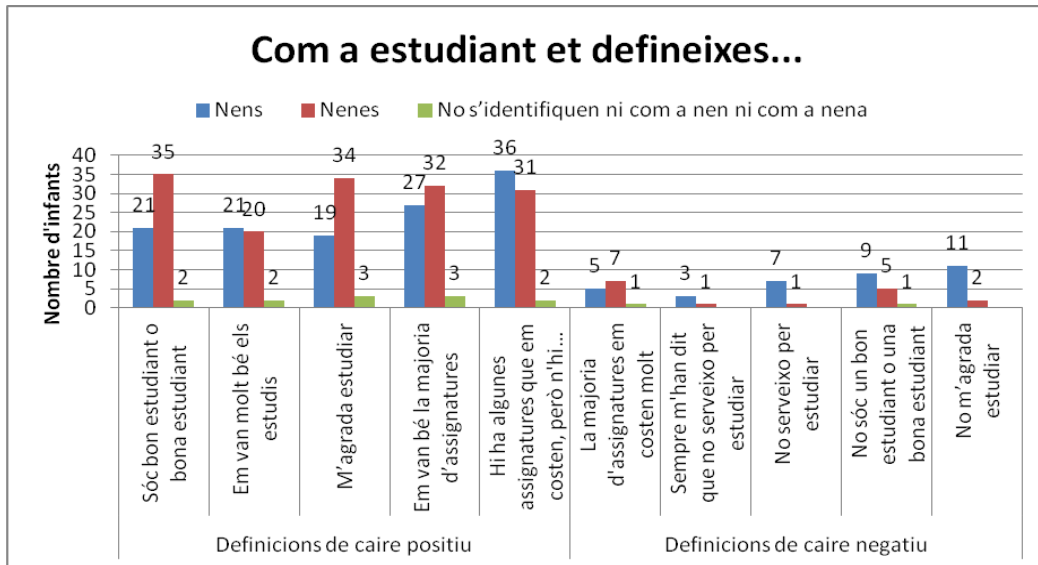


FIGURA 4. Gràfica representativa de l'autodefinició dels infants participants com a estudiants. FONT. Elaboració pròpia.

Els resultats obtinguts mostren com la gran majoria d'infants va marcar opcions positives per descriure's a si mateixos. Així i tot, hi ha força infants que expressen connotacions negatives per descriure's a si mateixos com a estudiants.

Seguidament es va demanar que expliquessin de forma oberta, quins eren els motius que els havien portat a definir-se així mateixos de la manera que ho havien fet. Amb els resultats obtinguts es va dur a terme l'anàlisi sistèmica que es presenta a continuació (taula 1) agrupant les respostes en vuit grans tipologies que permeten confirmar que la majoria d'infants consideren que hi ha algunes assignatures que els costen més que d'altres. Són només el 23,5% dels infants els que només tenen percepcions molt positives sobre si mateixos. D'altra banda, cal tenir en compte el 16,3% dels infants que han respost de forma negativa o dubtosa.

Tipus de respostes	Nº de respostes
Respostes que no aporten informació o no descriuen	10
Respostes que es contradueixen	7
Han marcat definicions positives	23
Marquen opcions positives, tot i això fan esment a què algunes assignatures els costen més que d'altres	44
Marquen opcions positives, però no es consideren bons estudiants	2
Marquen que algunes assignatures li costen més que d'altres i que no es considera bon estudiant	1
Es consideren bons estudiants o bones estudiants, però no els agrada estudiar	2
Han marcat definicions negatives	11

TAULA 1. Taula resum que agrupa per categories les justificacions de les respostes dels infants vers les seves definicions com a estudiants. FONT. Elaboració pròpia.

Tenint en compte que un dels objectius del treball vol identificar quins motius porten als infants a desenvolupar autopercepcions dubtoses o negatives en relació amb les seves pròpies capacitats per estudiar o esdevenir professionals STEAM, la taula 2 presenta de forma més detallada que l'anterior (taula 1) aquelles respostes que expressen connotacions negatives o dubtoses sobre si mateixos. D'aquesta manera podrem veure si hi ha relació entre aquests infants i la seva percepció per estudiar professions STEAM o esdevenir-ne professionals.

Tipus de respostes	Nº de respostes
Marquen opcions positives, però no es consideren bons estudiants	2
Perquè sé estudiar	1
Perquè hi ha moltes coses que em costen i m'agradaria saber totes les coses que em costen	1
Marquen que algunes assignatures li costen més que d'altres i que no es considera bon estudiant	1
Perquè és veritat	1
Es consideren bons estudiants o bones estudiants, però no els agrada estudiar	2
Perquè sóc així	1
No m'agrada estudiar, però em van bé els estudis	1
Han marcat definicions negatives	11
No faig res bé	1
Hi ha coses que em costen	2
Perquè no estudio (ha marcat que no és bon estudiant)	1
Perquè sóc dolent estudiant (ha marcat totes les negatives + algunes li costen i d'altres no tant i que sempre li han dit que no serveix per estudiar)	1
No m'agrada estudiar i anar a l'escola tampoc	1
En vaig suspendre 5 el trimestre passat	1
Perquè crec que sóc així	1
Perquè no sóc bona estudiant	1
Em costen molt les assignatures, però m'agrada anar a l'escola	1
És el que em passa, no el que crec	1

TAULA 2. Taula resum amb les tipologies de respostes per cada categoria segons les justificacions de les respostes dels infants vers les seves definicions com a estudiants. FONT. Elaboració pròpia.

El següent pas del qüestionari era classificar les diferents àrees que cursaven a l'escola segons el nivell de dificultat. Ara bé, en aquest treball només ens fixarem en els resultats obtinguts d'aquelles relacionades amb l'STEAM: educació visual (Art), matemàtiques (Matemàtiques) i Medi natural (Ciències).

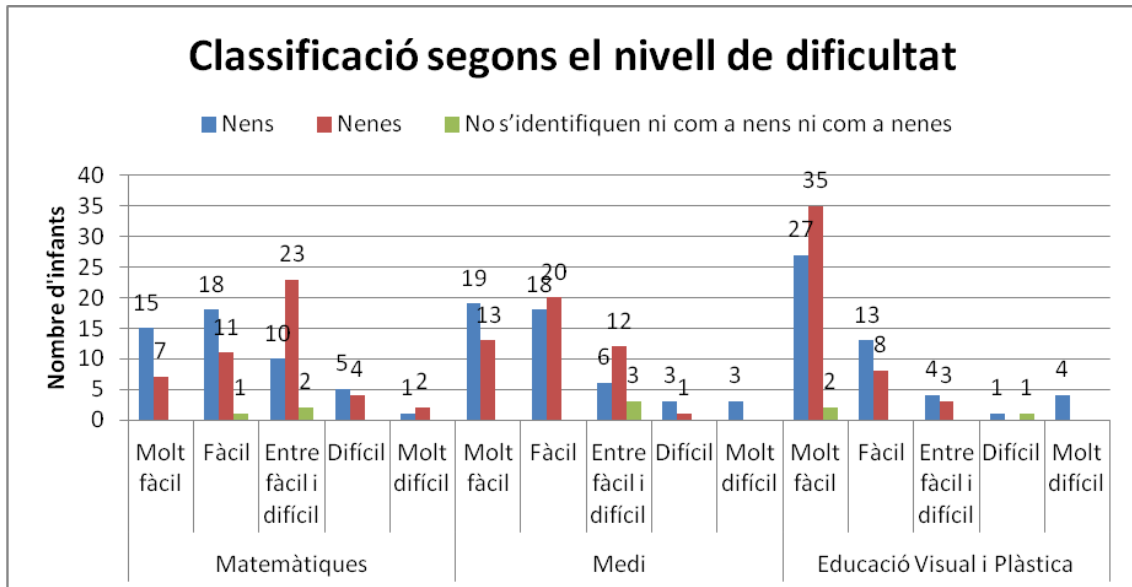


FIGURA 5. Gràfica representativa de la classificació segons el nivell de dificultat de les àrees relacionades amb l'STEAM. FONT. Elaboració pròpia.

Observant aquesta taula, podem veure com la gran majoria d'infants (independentment del gènere) han considerat l'àrea d'Educació Visual i Plàstica com a molt fàcil, sent pocs i majoritàriament nens els que han marcat opcions que defineixen l'àrea com a més difícil o molt difícil. Pel que fa a les Ciències Experimentals, la qual ells anomenen Medi podem veure que la gran majoria l'han classificat com a una àrea fàcil i un cop més, tot i que són pocs, són nens els qui més l'han classificat com a difícil o molt difícil. No passa el mateix amb les Matemàtiques, aquestes han estat classificades com a molt fàcils o fàcils per una gran majoria de nens, mentre que la majoria de nenes les han classificat entre fàcils i difícils. Si mirem, però els resultats d'aquells que les classifiquen com a difícil o molt difícil, en aquesta ocasió els resultats entre gèneres no presenten gaires diferències.

Quan els vam demanar els motius pels quals havien classificat les diverses àrees com a més fàcils o més difícils els resultats van ser els següents: la gran majoria d'ells, van respondre que tot i haver marcat una àrea com a difícil, aquella els agradava, però els costava molt. D'altra banda pel que fa a aquelles assignatures marcades com a fàcils, la gran majoria (independentment del gènere) van marcar que els agradava aquella àrea. El que sobta aquí, és que hi va haver un gran nombre d'infants, que van marcar l'opció de què els agradava aquella àrea i no els costava, però posaven en dubte les seves capacitats per estudiar-la (un aspecte que també es va tenir en compte en el moment de dur a terme les entrevistes).

Seguidament es va demanar als infants si recordaven alguna cosa relacionada amb les tres àrees STEAM mencionades que els hagués agradat molt i quins eren els motius de què els hi haguessin agradat tant. En aquest punt, la gran majoria d'infants van mencionar els darrers continguts treballats a l'aula durant el mateix curs en el qual se'ls va passar el qüestionari sent els motius principals de la seva elecció: la diversió, l'adquisició de nous aprenentatges i el baix nivell de dificultat que els havia suposat.

Tot i que és molt d'hora, ja que encara els falten anys d'educació obligatòria, es va demanar als infants si es creien capaços per estudiar i tenir una professió relacionada amb algun dels àmbits de l'STEAM a través de la següent pregunta: *Et creus capaç d'estudiar i/o tenir una professió relacionada amb l'STEAM?*

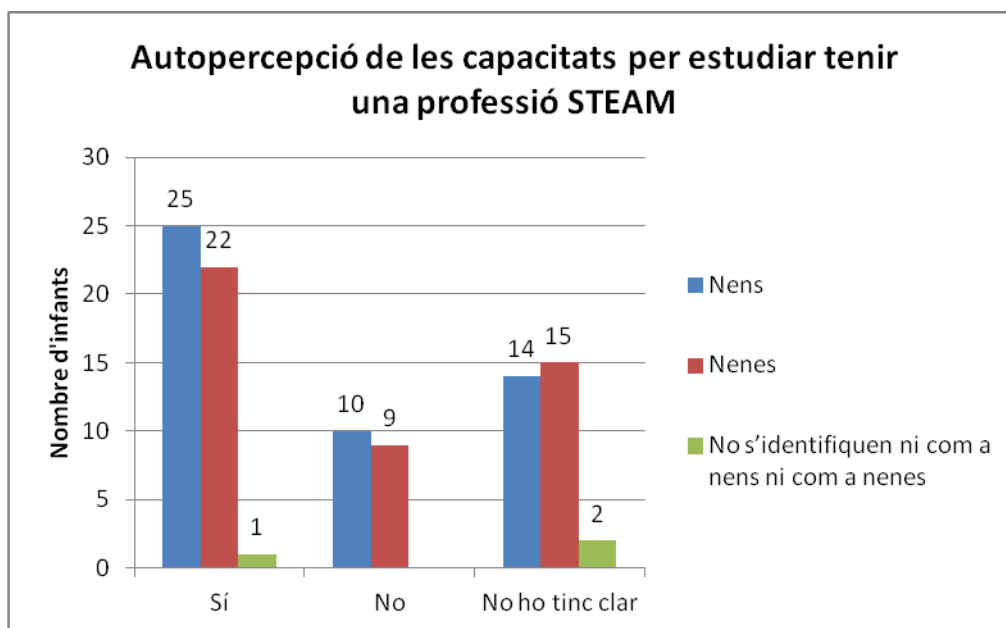


FIGURA 6. Gràfica representativa de l'autopercepció dels infants participants en relació amb les seves capacitats per estudiar i tenir una professió STEAM. FONT. Elaboració pròpia.

Tal com es pot veure a la gràfica que segueix aquestes línies, gairebé el 49% (48) dels infants van respondre afirmativament a la pregunta. Pel que fa a la resta d'infants, un 19,4% va respondre que no es veia amb les capacitats per tenir o estudiar per una professió relacionada amb l'STEAM i un 31,6% va respondre que no ho tenia clar. Pel que fa a la distinció dels resultats per gèneres, les diferències no són significatives.

Ja per acabar, es va demanar als infants si podien descriure com s'imaginaven una persona que treballés en l'àmbit STEAM i a través d'una anàlisi sistèmica de les respostes donades se'n va treure la següent descripció:

Pel que fa al gènere no podem decantar-nos cap a un de concret, ja que la diferència que hi ha entre els que han dit que era un home o una dona, no és suficient. El mateix ha passat amb els colors de pell, sí que un nombre més elevat d'infants es van imaginar la persona amb la pell blanca, però també hi va haver un elevat nombre d'infants que se'l van imaginar amb un color de pell morè. Pel que fa a l'edat, la gran majoria l'han situat entre els 20 i 35 anys. En relació amb les dificultats que ha tingut aquesta persona per estudiar hi ha hagut un empat entre els que deien que sí que ha tingut dificultats i els que deien que no. Ara bé, aquells que han dit que no ha tingut dificultats, la gran majoria ho han associat amb la intel·ligència de la persona. Per altra banda, els que han dit que no ho ha tingut fàcil, ho han relacionat principalment amb l'esforç que ha hagut de fer la persona perquè els estudis relacionats amb les professions STEAM són difícils o amb la falta d'ajuda i confiança que hi havia per part dels de casa seva. Ja per acabar, pel que fa a la vestimenta, tot i que no van ser tots els que van descriure'n aquest aspecte, un gran nombre dels infants que sí que ho van fer es van imaginar a la persona amb bata blanca i ulleres o amb una vestimenta elegant o de marca.

5.2. Perfils d'estudiants creats d'acord amb els resultats obtinguts amb el qüestionari

La segona pregunta de recerca del present treball ens portava a indagar sobre els principals motius que portaven als infants a tenir percepcions negatives o dubtoses sobre si mateixos pel que fa a les seves capacitats per estudiar àrees relacionades amb l'STEAM o tenir una futura professió relacionada amb aquests àmbits. El qüestionari dut a terme ha permès classificar els estudiants en les tres grans categories descrites a continuació. De les quals, però només drem a terme entrevistes amb estudiants que formin part de la segona o de la tercera categoria, ja que com s'ha mencionat són els motius d'aquests els que més ens interessaven per donar resposta a la pregunta d'investigació formulada.

- *1a categoria:* engloba aquells infants els quals tenen una autopercepció positiva sobre les seves capacitats per estudiar i tenir una professió STEAM. Aquests, però no seran entrevistats.
- *2a categoria:* engloba aquells estudiants que tenen una autopercepció positiva o dubtosa sobre les seves capacitats per estudiar, però no tenen clar si es veuen capaços de tenir una professió STEAM.

- *3a categoria*: engloba aquells estudiants que tenen una autopercepció dubtosa o negativa sobre les seves capacitats per estudiar i no es veuen capaços de tenir una professió STEAM.

5.3. Resultats de les entrevistes

Aquest apartat mostra les dades obtingudes a partir de les entrevistes realitzades a deu infants. Cinc dels quals corresponents a la *2a categoria* (infants 1, 2, 3, 4 i 5) i cinc a la *3a categoria* (infants 6, 7, 8, 9, 10). L'estructura de les entrevistes va partir de les respostes donades pels infants en el qüestionari. D'aquesta manera cadascuna d'elles es va personalitzar segons les respostes donades per cada infant.

Per dur a terme l'anàlisi de les dades obtingudes estructurarem aquest apartat en cinc subapartats per analitzar de manera més específica algunes de les respostes de les quals se'n transcriuran (Annex 1) aquelles parts de la conversa entre l'entrevistadora i els infants que s'hi refereixin.

5.3.1. Grat per anar a l'escola i nivell de satisfacció amb l'educació rebuda

Pel que fa al grat per anar a l'escola i al nivell de satisfacció amb l'educació que allí hi reben, a la majoria d'infants entrevistats els agrada anar a l'escola i se senten satisfets amb l'educació que estan rebent. En aquest sentit se'ls va demanar quin era el motiu de les seves respostes:

Tipus de resposta	Nº de respostes
No ho sé, perquè m'agrada	4
Perquè hi faig amics	1
M'agrada aprendre coses	2

TAULA 3. Taula resum amb les tipologies de respostes en relació amb el grat per anar a l'escola i el nivell de satisfacció vers l'educació rebuda. FONT. Elaboració pròpia.

Ara bé, tres dels infants (3, 8 i 9) van donar respostes no tan positives i va ser amb aquests amb els que vàrem indagar de manera més específica quins eren els motius. En aquesta direcció se'ls va demanar a més que expliquessin com seria la seva escola perfecta i aquestes en van ser les respostes (Taula 4):

Motiu pel qual no els agrada o només els agrada una mica anar a l'escola:		Com seria la teva escola perfecta?	
Tipus de resposta	Nº de respostes	Tipus de resposta	Nº de respostes
No ho sé	1	Que els professors fossin youtubers	2
Se'm fa molt llarga la setmana	1	Un lloc on fer activitats del propi interès	2
No ho sé, no m'agrada estudiar	1	Un lloc on jugar més	2

TAULA 4. Taula resum amb les tipologies de respostes en relació amb els motius pels quals no els agrada o només els agrada una mica anar a l'escola i la descripció de la seva escola perfecta. FONT. Elaboració pròpia.

5.3.2. Autodefinició com a estudiants

Aquest apartat pretén indagar sobre els motius amb els quals els infants es basen per definir-se a ells mateixos com a estudiants. Per fer-ho es va demanar a aquells infants que havien donat respostes més negatives que expliquessin una mica més els motius pels quals havien respost així:

Tipus de resposta	Nº de respostes
Diuen que els hi costa molt estudiar, però no saben explicar per què.	2
No saben explicar perquè no es consideren bons/es estudiants	1
No es consideren bons estudiants perquè no entenen les coses.	2
No els hi agrada estudiar o els hi costa perquè no els hi agrada fer els deures, creuen que tenen altres coses millors a fer que els deures.	2
Relacionen ser bon/a o mal/a estudiant amb les notes que treuen	2
No els hi agrada com fan les coses, els avorreix	1

TAULA 5. Taula resum amb les tipologies de respostes en relació amb la justificació vers la seva autodefinició negativa o dubtosa com a estudiants. FONT. Elaboració pròpia.

5.3.3. Autopercepció per estudiar les àrees relacionades amb l'STEAM a l'escola i el seu nivell de dificultat

En aquest apartat s'analitzen només les respostes d'aquells infants que van expressar inseguretats o dubtes pel que fa a les seves capacitats com a estudiants en relació amb alguna o diverses de les àrees que es treballen a l'escola i que formen part de les disciplines STEAM (Matemàtiques, Ciències Experimentals i Educació Visual).

Tipus de resposta	Nº de respostes
Creuen que no serveixen perquè no han aprovat	2
El fet de no entendre les coses els fa dubtar de les seves capacitats	3
Els costa treballar en equip	1
Els costa memoritzar	1

TAULA 6. Taula resum amb les tipologies de respostes en relació amb la justificació vers la seva autopercepció negativa o dubtosa com a estudiant en relació amb les àrees STEAM. FONT. Elaboració pròpia.

5.3.4. Autopercepció de les pròpies capacitats dels infants tenir una professió STEAM

Aquest apartat analitza la percepció que tenen els infants sobre ells mateixos en relació amb les seves capacitats per tenir una professió relacionada amb l'STEAM. Concretament quins en són els aspectes limitadors.

Tipus de resposta	Nº de respostes
No saben per què dubten, diuen que encara són petits i no ho tenen clar	1
Associen les seves capacitats a la falta de comprensió de les coses	3
Associen les seves capacitats amb l'esforç que hi hauran de dedicar	3
Associen les seves capacitats als resultats obtinguts	4
Associen les seves capacitats amb la por a l'error	1

TAULA 7. Taula resum amb les tipologies de respostes en relació amb la justificació vers les pròpies capacitats negatives o dubtoses per esdevenir professionals STEAM. FONT. Elaboració pròpia.

6. Conclusions i discussió

Aquest apartat de la investigació equival a les conclusions i té com a finalitat recollir i relacionar totes aquelles dades obtingudes a partir dels instruments de recerca per poder donar resposta a les preguntes d'investigació formulades. La investigació perseguia la finalitat de determinar quines percepcions tenen els infants sobre ells mateixos com a estudiants en relació amb les àrees vinculades amb l'STEAM. I més concretament indagar en aquells que tenen unes percepcions negatives o dubtoses sobre ells mateixos com a estudiants i en relació amb les seves capacitats per estudiar o esdevenir professionals STEAM.

Un primer objectiu del treball era analitzar quina era la percepció general dels infants sobre ells mateixos com a estudiants en relació amb la seva experiència escolar. Tenint en compte les paraules d'Everis (2012) citat per Couso (2017) on expressa que hi ha una gran manca d'aspiracions professionals en l'àmbit STEAM per part d'una tipologia concreta d'alumnat i que aquesta es troba estretament relacionada amb el context en el qual ens trobem, amb el gènere i amb el nivell socioeconòmic, la investigació es va dur a terme en el context d'una escola de màxima complexitat.

D'aquesta manera la primera pregunta d'investigació plantejava indagar sobre **Quina és la percepció general que tenen els infants de cicle superior d'educació primària sobre ells mateixos com a estudiants en relació amb la seva experiència escolar en el context d'una escola de màxima complexitat?**

***Conclusió 1.** La gran majoria d'infants participants en l'estudi, independentment del gènere, es mostren satisfets amb l'educació que estan rebent i els agrada anar a l'escola. Ara bé, quan es tracta del grat per anar a l'escola, a les nenes i els infants que no van identificar-se amb un gènere binari els agrada més anar a l'escola que als nens. Les causes principals d'aquest desgrat s'associen a l'avorriment i la manca de grat per estudiar. Coincidint també que aquests, els nens, són els qui utilitzen connotacions més negatives per descriure's a si mateixos com a estudiants. Sent la falta de comprensió dels continguts escolars, la càrrega de deures i el desgrat per fer-los i les notes obtingudes els principals motius.*

El següent objectiu del treball pretenia indagar més concretament sobre l'autopercepció dels infants en relació amb les capacitats per estudiar aquelles àrees relacionades amb l'STEAM o per d'esdevenir-ne futurs professionals. Amb tot, hem de tenir present que tal com afirmen Peters-Burton et al. (2019) en el seu estudi, a l'educació primària la selecció d'itineraris

educatius, de professions futures o d'estudis universitaris no formen part de les principals preocupacions dels infants. Posen èmfasi en com tenir un enfocament STEAM generalitzat en nivells educatius elementals ajuda a captar l'interès i la motivació dels estudiants i a connectar els aprenentatges de les ciències amb habilitats d'alfabetització importants com les ja mencionades en el seu apartat corresponent d'aquest mateix treball.

A nivells generals, les dades mostren que independentment del gènere, hi ha un elevat nombre d'infants (49%) que se senten capaços d'estudiar àrees relacionades amb l'STEAM i esdevenir-ne futurs professionals. Ara bé, un 31,6% no ho té clar i un 19,4% tenen clar que no se'n senten capaços. D'aquesta manera, es van dur a terme diverses entrevistes per intentar donar resposta a la segona pregunta d'investigació, **Quins són els motius que porten als infants de cycle superior d'educació primària d'una escola de màxima complexitat a tenir percepcions dubtoses o negatives sobre ells mateixos en relació amb les seves capacitats per estudiar àrees relacionades amb l'STEAM o esdevenir-ne futurs i futures professionals?**

***Conclusió 2:** La falta de comprensió sobre els continguts que s'imparteixen a l'escola i els resultats negatius pel que fa a les notes són les principals causes d'aquesta manca de confiança en si mateixos. A més de l'esforç que això els suposa i que no se senten preparats per assumir-lo.*

Ens trobem doncs que la manca de comprensió i els resultats acadèmics, sent segurament un conseqüència de l'altre, són els principals motius pels quals els infants generen percepcions dubtoses o negatives sobre si mateixos. Aquest fet fa minvar les percepcions positives que aquests puguin tenir sobre si mateixos i es mostrin desganats i desmotivats per anar a l'escola i amb el que allí hi duen a terme. És per aquest motiu que com diu Belart et al. (2017), cal una cultura científica centrada en aquells col·lectius en els quals hi ha una major probabilitat de fracàs escolar.

En aquest sentit, cal que quan s'apliquin metodologies STEAM a l'aula, es tingui en compte com aquestes poden aportar a aquests infants un canvi de perspectiva molt important pel que fa a la seva relació amb l'escola, l'educació rebuda i puguin així captar el seu interès. És per aquests motius que incloure l'educació STEAM en els nivells educatius elementals, a més de captar l'interès dels infants els ha de despertar motivació, ajudar-los a connectar els aprenentatges de les ciències amb les habilitats d'alfabetització per d'aquesta manera possibilitar igualtats d'empoderament per a tots ells (Peters-Burton et al., 2019).

És per aquest motiu que es necessiten plantejaments com els que defensen Wieselmann et al. (2020), on les metodologies de treball que s'hi relacionin hagin de fusionar i promoure les diverses disciplines que formen part de l'STEAM de manera que involucrin els estudiants en temes del seu interès. Per d'aquesta manera començar a trencar amb els prejudicis dels quals parlava Couso (2017) on les professions STEAM continuen associades a homes, blancs, de classe mitjana alta i excepcionalment brillants. Una afirmació que també forma part de l'objecte d'estudi d'aquest treball a través de la pregunta **Com és el perfil de professional STEAM que s'imaginarien els infants?**

En aquest cas les dades obtingudes actualment i en el context de la recerca divergeixen una mica de la definició anterior. La gran majoria d'ells es van imaginar una persona molt jove, d'entre 20 i 35 anys que tant podia ser home com dona i amb un color de pell blanc però també morè. Una persona intel·ligent, però que s'havia hagut d'esforçar molt per estudiar a causa de la dificultat dels estudis relacionats amb la seva professió o a la manca de suport rebut per part dels de casa. Pel que fa a la vestimenta la gran majoria no hi va donar importància i en va ometre la resposta. Però aquells que sí que ho van fer majoritàriament es van imaginar a la persona amb bata blanca i ulleres o amb vestimenta de marca, poden associar aquesta última a un elevat poder adquisitiu.

Conclusió 3. *Com es pot veure en les respostes dels infants i com ja s'ha mencionat, a l'edat d'educació primària l'estereotip de professional STEAM divergeix lleugerament del que s'esmenta en la literatura pel que fa al gènere, al color de pell i a l'edat. Alguns prejudicis, però encara hi són presents.*

Roman doncs en nosaltres, els docents una part de la responsabilitat d'oferir igualtat d'oportunitats i aprenentatge a tots els infants i evitar així fomentar estereotips vers els professionals STEAM. D'aquesta manera, evitar una creació d'estereotips amb prejudicis, seguint el que esmenten Grimalt-Álvaro i Couso Lagarón (2019), farà que els infants puguin sentir que comparteixen algunes de les característiques amb aquesta persona, que per tant puguin sentir-s'hi identificats d'una manera més positiva i en conseqüència sentir-se més properes i predisposats a l'àmbit STEAM.

7. Implicacions

*“Educar és formar persones aptes per governar-se a si mateixes,
i no per ser governades per altres”*

(Herbert Spencer)

Arribats a l'últim apartat del treball és moment de reflexionar sobre el recorregut dut a terme, quin en va ser el punt de partida i on em trobo ara mateix. En aquest punt cal prendre consciència i reconèixer tots aquells aspectes que ja formen part del meu coneixement i que juntament amb els que s'hi vagin sumant m'acompanyaran durant el camí de la docència.

Com a alumna, durant molts anys vaig ser etiquetada com a “mala estudiant”. Això em va portar a tenir unes autopercepcions sobre les meves capacitats per estudiar que em van perseguir durant molt de temps i em van generar por i inseguretats. Un dia però, vaig descobrir que hi havia coses que em motivaven i m'enganxaven fins al punt de voler-ne saber més i dedicar-hi temps i que res d'allò no em suposava un esforç. Durant les diferents estades de pràctiques i en altres situacions externes a aquestes en les quals també hi participaven infants, he pogut observar com aquesta etiqueta avui en dia encara persisteix i moguda per l'empatia en com aquesta pot afectar als infants vaig decidir començar aquesta investigació.

Des del meu punt de vista, i considerant-me encara poc coneixedora de tot el que engloba l'STEAM i les seves metodologies didàctiques, sento un fort desconfort envers els orígens d'aquest i els seus forts lligams amb les polítiques socioeconòmiques que el promouen. Em desagrada i em preocupa molt aquesta finalitat de recerca de talents que sovint pot arribar a ser molt poc humanitzada.

Per altra banda, però, quan penso en les implicacions educatives de la implementació de l'STEAM a les aules, penso que aquesta pot ser molt positiva i beneficiosa pels infants. Ara bé, sempre que no sigui fet de qualsevol manera. Cal que les propostes que se'n derivin estiguin molt ben pensades, repensades i treballades de manera que puguin enganxar i aportar tots aquests beneficis descrits dins el marc teòric del treball. Però això no apareix sol per art de màgia, al darrere, i al costat, acompanyant als infants, hi ha d'haver un equip docent que s'ho cregui, s'hi involucri, un equip treballador, autocrític, reflexiu, raonador, inconformista... Sent curiosos per evitar inculcar possibles prejudicis que de manera inconscient puguem tenir interioritzats i obrint un gran ventall de possibilitats als infants que no els limiti en cap aspecte. Només d'aquesta manera, serem capaços de poder oferir als infants les mateixes oportunitats

d'aprenentatge independentment de les seves capacitats i gènere que tant elogia la literatura STEAM, creant així un espai d'ensenyament-aprenentatge bidireccional.

Actualment, si hagués d'ampliar aquesta recerca, procuraria anar més enllà i segurament no em limitaria a dur a terme la recerca relacionada només amb l'àmbit STEAM. Possiblement faria una primera recerca que em permetés analitzar les metodologies generals amb les quals es treballa actualment educació primària i a partir d'aquí analitzaria l'autopercepció que tenen els infants sobre les seves pròpies capacitats com a estudiants en base a cadascuna d'elles. La manca de temps i recursos, han fet que en aquesta ocasió això no hagi estat possible.

Caldria també, una mostra més àmplia que permeti recollir dades generalitzables. Procurant incloure-hi infants d'escoles en diversos contextos socials que em permetin analitzar més detalladament els motius i les causes que els porten a generar autopercepcions siguin positives, negatives i dubtoses sobre ells mateixos. En la investigació duta a terme, les autopercepcions positives no s'han tingut en compte, però penso que també serien interessants de contemplar, ja que no he trobat bibliografia en relació amb aquest aspecte en el context de l'educació primària i crec que podria ser un camp d'investigació interessant.

Possiblement, també canviaria alguns aspectes metodològics sobretot referents als instruments de recerca. Cal millorar les preguntes del qüestionari en el sentit d'obrir algunes de les preguntes que tenien respostes tancades de manera que els infants puguin expressar-se amb les seves pròpies paraules.

Com s'ha mencionat anteriorment, les dades obtingudes no permeten que els resultats d'aquesta investigació siguin generalitzables a la població amb les mateixes característiques. Ara bé, personalment em preocupa molt que, tot i ser pocs, hi hagi infants amb autopercepcions negatives sobre ells mateixos principalment a causa de les associacions amb els resultats obtinguts que possiblement deriven de la manca de comprensió vers els continguts que treballen a l'escola. Considero això, un fet d'extremada gravetat del qual possiblement el sistema educatiu en té gran part de culpa. Com a docents, però també ens en recau una part. Sovint, durant l'estada de pràctiques he percebut la velocitat amb la qual s'avança en continguts per poder arribar als objectius estipulats. Però els objectius de qui? Els dels nens o els que ens imposen i nosaltres ens deixem imposar? Aquesta manera de fer es deixa molts infants pel camí i aquesta pressa per avançar fa que el pas d'alguns infants per l'educació primària no sigui més que això, un pas obligatori. Siguem docents valents!

8. Bibliografia

- Albalat Martínez, A. (2017). Design Thinking en STEAM. *Ciències: Revista Del Professorat de Ciències de Primària i Secundària*, 34(34), 29–34. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.6>
- Arango, C., Porro, S., i Hugo, D. (2017). La situación de las mujeres en la profesión científica : opiniones de estudiantes y docentes. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 0(Extra), 211-216–216.
- Belart, Z. S., Teresa, M., Molinero, N., Casadó, R. G., Olivé, J. C., i Yeste, C. G. (2017). Proyecto “Extended Learning Time” : contribuyendo a generar vocaciones científicas en contextos en riesgo de exclusión social. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 0(Extra), 773–778.
- Camús, A. (1957). Servir la veritat i la llibertat. Dins *Les Prix Nobel en 1957* (pp. 41-44). Ed. Göran Liljestränd. <https://www.teatrelliure.com/webantiga/1213/documents/ddt/ddt08/DDT08.05.ServirLaVeritat.pdf>
- Couso, D. (2017). Per a què estem a STEM? Un intent de definir l’alfabetització STEM per a tothom i amb valors. *Ciències: Revista Del Professorat de Ciències de Primària i Secundària*, 34(34), 22–30. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.403>
- Couso, D. (2017, maig 5). Por qué estamos en STEAM [Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=zXZinK_im6E
- Departament d’Educació (2021). *STEAMcat*. Xtec. <https://projectes.xtec.cat/steamcat/>
- Dou, R., Hazari, Z., Dabney, K., Sonnert, G., i Sadler, P. (2019). Early informal STEM experiences and STEM identity: The importance of talking science. *Science Education*, 103(3), 623–637. <https://doi.org/10.1002/sce.21499>
- García-Carmona, A. (2020). STEAM, ¿una nueva distracción para la enseñanza de la ciencia? *Ápice. Revista de Educación Científica*, 4(2), 35–50. <https://doi.org/10.17979/arec.2020.4.2.6533>
- García, T. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. *Página Del Proyecto de Apoyo Para Profesionales de La Formación (PROMETEO) de La Junta de Andalucía*, 28. http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf

- Generalitat de Catalunya (2021). *Ateneu: STEM tools*. Xtec.
<http://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/materials/stemcat/index>
- Grimalt-Álvaro, C., i Couso Lagarón, D. (2019). “No va amb mi” La influència del disseny d’activitats STEM sobre el posicionament de l’alumnat en aquest àmbit. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l’Educació*, 1(2), 133–144.
<https://doi.org/10.17345/ute.2019.2.2658>
- Izcarra, S. (2014). Manual de investigació qualitativa. Fontamara.
[http://www.grupocieg.org/archivos/Izcarra%20\(2014\)%20Manual%20de%20Investigaci%C3%B3n%20Cualitativa.pdf](http://www.grupocieg.org/archivos/Izcarra%20(2014)%20Manual%20de%20Investigaci%C3%B3n%20Cualitativa.pdf)
- Ing, M. (2014). Gender differences in the influence of early perceived parental support on student mathematics and science achievement and STEM career attainment. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12, 1221–1239.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10763-013-9447-3>
- Lago, J. R., i Pujolàs, P. (2015). *Ensenyar a treballar en equip. El programa CA/AC (cooperar per aprendre/aprendre a cooperar)*. 14. https://cife-ei-caac.com/wp-content/uploads/2015/05/Programa_PDF.pdf
- López Estrada, R. E., i Deslauriers, J.-P. (2011). La entrevista qualitativa como técnica para la investigación en Trabajo Social. *Margen61*, 61, 19.
<https://doi.org/http://trabajosocialmazatlan.com/multimedia/files/InvestigacionPosgrado/Entrevista.pdf>
- Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J., i Vílchez-González, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799–822. <https://doi.org/10.1002/sce.21522>
- Mejía-Rodríguez, A. M., Luyten, H., i Meelissen, M. R. M. (2020). Gender Differences in Mathematics Self-concept Across the World: an Exploration of Student and Parent Data of TIMSS 2015. *International Journal of Science and Mathematics Education*.
<https://doi.org/10.1007/s10763-020-10100-x>
- Mejias, S., Thompson, N., Sedas, R. M., Rosin, M., Soep, E., Peppler, K., Roche, J., Wong, J., Hurley, M., Bell, P., i Bevan, B. (2021). The trouble with STEAM and why we use it anyway.

Science Education, 105(2), 209–231. <https://doi.org/10.1002/sce.21605>

Miranda, E. (2013). *Paradigma Interpretativo en Investigación*. Monografias.com
<https://www.monografias.com/trabajos97/paradigma-interpretativo/paradigma-interpretativo.shtml>

Peters-Burton, E. E., House, A., Peters, V., i Remold, J. (2019). Understanding STEM-focused elementary schools: Case study of Walter Bracken STEAM Academy. *School Science and Mathematics*, 119(8), 446–456. <https://doi.org/10.1111/ssm.12372>

Redmond, P., i Gutke, H. (2020). STEMming the Flow: Supporting Females in STEM. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(2), 221–237. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09963-6>

Ricart, L. F. (2018). *La gamificació a prova. Implantació i estudi dels resultats obtinguts de la gamificació versus les metodologies tradicionals* (Treball final de màster, Universitat Politècnica de Catalunya). <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/120916>

Ruiz, F. (2017). Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de Educación Primaria utilizando Aprendizaje Basado en Problemas , Aprendizaje Cooperativo , Flipped Classroom y Robótica Educativa . (Tesis doctoral Universidad CEU Cardenal Herrera). En *Espiral. Cuadernos del profesorado*. [dspace.ceu.es/bitstream/10637/8739/1/Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de Educación Primaria utilizando Aprendizaje Basado en Problemas. pdf](https://dspace.ceu.es/bitstream/10637/8739/1/Diseño%20de%20proyectos%20STEAM%20a%20partir%20del%20curr%C3%ADculum%20actual%20de%20Educaci%C3%B3n%20Primaria%20utilizando%20Aprendizaje%20Basado%20en%20Problemas.pdf)
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84866785326ipartnerID=tZOtx3y1%0Ahttps://>

Sax, L. J., i Newhouse, K. N. S. (2018). Disciplinary Field Specificity and Variation in the STEM Gender Gap. *New Directions for Institutional Research*, 2018(179), 45–71. <https://doi.org/10.1002/ir.20275>

Troncoso, C. E., i Daniele, E. G. (2004). Las entrevistas semiestructuradas como instrumentos de recolección de datos: una aplicación en el campo de las ciencias naturales. *Universidad Nacional Del Comahue - Consejo Provincial de Educación de Neuquen*, 12. [http://artedialogico.com/sumak.cl/docto/2Ciencias/3Ciencias_Sociales/Metodologia/entrevistas semiestructuradas.pdf](http://artedialogico.com/sumak.cl/docto/2Ciencias/3Ciencias_Sociales/Metodologia/entrevistas%20semiestructuradas.pdf)

Wieselmann, J. R., Roehrig, G. H., i Kim, J. N. (2020). Who succeeds in STEM? Elementary girls' attitudes and beliefs about self and STEM. *School Science and Mathematics*, 120(5), 233–244. <https://doi.org/10.1111/ssm.12407>

9. Agraïments

Abans de donar aquest treball per acabat, vull agrair al meu tutor Jordi Martí, el seu acompanyament i guiatge durant tot el procés. Agraït també a l'escola i als infants participants en la investigació la seva predisposició i facilitats posades en tot moment. i finalment, agrair a la meva família i company el seu acompanyament, suport i ànims no només durant la recerca sinó també durant els anys de carrera. Sense tots ells res d'això no hauria estat possible.

10. Annexes

10.1. Transcripció de fragments de les entrevistes:

10.1.1. Grat per anar a l'escola i nivell de satisfacció amb l'educació rebuda

[Resposta de l'infant 8 a qui no li agrada gens anar a l'escola i el nivell de satisfacció amb l'educació rebuda és satisfet/a]

[...]

Entrevistadora: Una de les preguntes demanava si t'agradava anar a l'escola i tu vas contestar, "no, gens". I jo em pregunto, com és que no li agrada anar a l'escola?

Infant 8: *No ho sé...*

(es fa un llarg silenci, amb el qual decideixo passar a la següent pregunta)

Entrevistadora: Com seria la teva escola perfecta?

Infant 8: Mmmm... pues, no sé. Mmmm... *que els professors fossin youtubers.*

Entrevistadora: Com és que youtubers? Per què?

Infant 8: Mmmm pues no sé...

[...]

[Resposta de l'infant 9 a qui li agrada una mica anar a l'escola i el nivell de satisfacció amb l'educació rebuda és satisfet/a]

[...]

Entrevistadora: Com és que només t'agrada una mica anar a l'escola?

Infant 9: Mmmm... no sé. Depèn dels dies m'agrada, però alguns dies no. Els dilluns sobre tot perquè comença la setmana i *se'm fa molt llarg.* I dels dimarts cap a dalt ja em comença a passar més ràpid la setmana.

[...]

Entrevistadora: Com seria la teva escola perfecta?

Infant 9: Que féssim sempre *Educació Física i Informàtica* i que a informàtica deixessin *jugar* sempre lliure. I que *estudiéssim Japonès.*

Entrevistadora: Ah si? Com és que japonès?

Infant 9: *Perquè m'estic mirant sèries japoneses i m'agraden i en vull aprendre.*

[...]

[Resposta de l'infant 3 a qui li agrada una mica anar a l'escola i no mostra gens de satisfacció amb l'educació rebuda]

[...]

Entrevistadora: *Com és que només t'agrada una mica anar a l'escola?*

Infant 3: *No ho sé... no m'agrada estudiar.*

(es fa un llarg silenci, amb el qual decideixo passar a la següent pregunta)

Entrevistadora: *Com seria la teva escola perfecta?*

Infant 3: *Pues amb els professors que jo volgués.*

Entrevistadora: *I com els triaries?*

Infant 3: *Youtubers o amics.*

Entrevistadora: *Vale, imagina't doncs que són youtubers o amics, què voldries aprendre?*

Infant 3: *A jugar a jocs*

Entrevistadora: *Vale, i què aprendries?*

Infant 3: *A jugar*

Entrevistadora: *I de què et serviria això?*

Infant 3: *Pues ser bo.*

Entrevistadora: *Ser bo fent què?*

Infant 3: *Jugant.*

Entrevistadora: *Jugant a què?*

Infant 3: *Al Fornite, a la play...*

Entrevistadora: *T'encantaria venir a l'escola a jugar a jocs de la play...*

Infant 3: *Si, a jocs en general.*

[...]

10.1.2. Autodefinició com a estudiants

[Resposta de l'infant 2 qui explica que li agrada estudiar, però que li costa molt]

[...]

Entrevistadora: En el qüestionari vas dir que t'agradava estudiar, però que et costa molt. Què et fa pensar o què vols dir quan creus que una cosa et costa molt d'estudiar?

Infant 2: És a dir, **com que no ho entenc després no m'entra al cap** saps? No sé com explicar-ho saps? Dons com que no puc saber què és i no m'entra al cap no me'n puc enrecordar i costa més.

Entrevistadora: Vale, o sigui que necessites entendre les coses per poder-les aprendre. Et consideres bon/a estudiant?

Infant 2: No ho sé, si no entenc les coses no.

[...]

[Resposta de l'infant 3 qui explica que la majoria d'assignatures li costen molt i a qui no li agrada estudiar]

[...]

Entrevistadora: Què és el que no t'agrada d'estudiar? Per què vas dir que la majoria d'assignatures et costen molt i que no t'agrada estudiar? Com és això?

Infant 3: Perquè perdo temps de la vida.

Entrevistadora: Explica'm això.

Infant 3: Que estudiant **perdo temps de la vida, que podria fer algo millor que fer deures.**

[...]

[Resposta de l'infant 4 qui explica que li costen una mica els estudis]

[...]

Entrevistadora: Al qüestionari vas explicar que et costaven una mica els estudis. Què t'ho fa pensar això?

Infant 4: De vegades, a mi **quan em donen deures, a vegades mels deixo i a vegades no.**

Entrevistadora: Però que et deixis els deures perquè creus que passa?

Infant 4: Me'n descuido, **tinc altres coses a fer quan arribo a casa.**

Entrevistadora: Et consideres bon estudiant?

Infant 4: No.

Entrevistadora: Com és que dius que no?

Infant 4: Hi ha assignatures que em costen?

Entrevistadora: Però que una cosa et costi vol dir que no ets bon estudiant? Què en penses?

(no sap com respondre i passem a la següent pregunta)

[...]

[Resposta de l'infant 5 qui s'ha considerat bon estudiant, però també va marcar l'opció on no es considerava bon/a estudiant]

[...]

Entrevistadora: Em vas dir que no et consideraves bon estudiant, però després també em vas dir que no. Com és això? Et consideres bon estudiant?

Infant 5: Si...

Entrevistadora: Com és?

Infant 5: No sé... **trec bones notes...** a... és que no sé...

[...]

[Resposta de l'infant 7 a qui va esmentar al qüestionari que li han dit que no serveix per estudiar, qui també ho creu i qui considera que no és bon/a estudiant]

[...]

Entrevistadora: Us vaig demanar com us definíeu a vosaltres mateixos com a estudiant i tu em vas contestar que hi ha algunes assignatures que et costen més que d'altres que t'havien dit que no serveixes per estudiar. T'han dit això de veritat?

Infant 7: No, em vaig equivocar. No m'ho han dit.

Entrevistadora: Ostres, doncs me n'alegro molt que fos una equivocació i ningú t'hagi dit això. Llavors també em vas dir que tu mateix creus que no serveixes per estudiar, que no ets bon estudiant. Com és que penses això?

Infant 7: Perquè **em costen moltes assignatures.**

Entrevistadora: Vale, però que et costin vol dir que no ets bon estudiant?

Infant 7: Si....

Entrevistadora: Però com és que creus això?

(no sap donar-la resposta tot i intentar buscar alguns exemples i finalment passem a la següent pregunta)

[...]

[Resposta de l'infant 8 qui explica que no es considera bon/a estudiant i creu que no serveix per estudiar]

[...]

Entrevistadora: Vas contestar que com a estudiant creus que no serveixes per estudiar, que no ets bon estudiant. Què t'ho fa pensar?

Infant 8: Mmmm... Pues no sé, que **suspenc** casi tot. Bueno casi tot no, algunes.

Entrevistadora: Però que suspenguis algunes creus que vol dir que no ets bon estudiant?

Infant 8: Sí.

Entrevistadora: Per tu, que vol dir **ser bon estudiant**?

Infant 8: Estudiar molt i **treure bones notes**.

[...]

[Resposta de l'infant 9 qui creu que no serveix per estudiar i a qui tampoc li agrada fer-ho]

[...]

Entrevistadora: Em va sorprendre molt que quan et demanava que et definissis com a estudiant vas posar l'opció de que no serveixes com a estudiant. Com és que penses això?

Infant 9: No ho sé, no me'n recordo.

Entrevistadora: Pensa-ho amb calma.

Infant 9: No, bueno, una mica.

Entrevistadora: Què et fa dubtar?

Infant 9: **No ho sé, no sé què dir**.

(la conversa segueix pe intentar donar resposta fina a arribar a la següent pregunta)

Entrevistadora: Que t'avorreix venir a l'escola?

Infant 9: Algunes hores, no m'agrada el que fem el llibre, m'avorreix. Passen lentes les hores i el cap de setmana molt ràpid.

[...]

[Resposta de l'infant 10 qui explica que no es considera bon/a estudiant]

[...]

Entrevistadora: Et vas definir com a estudiant dient que hi ha algunes assignatures que et costen més que d'altres i que no creus ser bon/a estudiant. Què et fa pensar que no siguis bon/a estudiant?

Infant 10: Que em **costen molt totes les classes.**

Entrevistadora: Per què creus que et costen?

Infant 10: Perquè tinc la dislèxia i **la majoria de coses no les entenc.**

Entrevistadora: Però no les entens quan les llegeixes o no les entens quan te les expliquen?

Infant 10: Les dues coses

Entrevistadora: Aquelles coses que entens t'agraden?

Infant 10: Si

[...]

10.1.3. Autopercepció per estudiar les àrees relacionades amb l'STEAM a l'escola i el seu nivell de dificultat

[Resposta de l'infant 1]

[...]

Entrevistadora: en relació amb el medi i la plàstica vas dir que totes dues assignatures t'agradaven, però que no tenies clar si servies per estudiar-les. Què et fa pensar que no serveixis?

Infant 1: Perquè el medi el primer trimestre el **vaig suspendre.**

Entrevistadora: I que hagi suspès aquesta assignatura vol dir que ja no serveixes?

Infant 1: Si suspenc és que no serveixo. És el que jo penso.

[...]

[Resposta de l'infant 2]

[...]

Entrevistadora: en relació amb les mates, el medi i a la plàstica vas dir que totes tres assignatures t'agradaven, però que no tenies clar si servies per estudiar-les. Què et fa dubtar?

Infant 2: Que de vegades em costa molt i no sé si puc estudiar aquelles assignatures perquè no entenc algunes parts. Com per exemple a mates algunes operacions que són súper difícils, i em costen molt d'estudiar perquè no les entenc.

[...]

[Resposta de l'infant 6]

[...]

Entrevistadora: en relació amb el medi i la plàstica vas dir que totes dues assignatures t'agradaven, però que no tenies clar si servies per estudiar-les. Tu creus que serveixes per estudiar?

Infant 6: Si. Tens que estudiar perquè de gran voldràs treballar d'alguna cosa i no podràs per no haver estudiat. I a mi em costa molt entendre les coses i he suspès moltes assignatures.

Entrevistadora: I creus que suspendre vol dir que ja no serveixes?

Infant 6: Sí

(la conversa deriva cap a un altre tema i aquest no es reprèn)

[...]

[Resposta de l'infant 7]

[...]

Entrevistadora: en relació amb les mates, el medi i a la plàstica vas dir que totes tres assignatures vas dir que eren molt difícils i que no tenies clar si servies per estudiar-les. Què et fa dubtar?

Infant 7: És que mates em costa, medi també i plàstica també.

Entrevistadora: Per què creus que et costen?

Infant 7: És que per mi és molt difícil, no les entenc, em costa. M'ho tenen que explicar més d'una vegada, dos o tres...

Entrevistadora: Per tant, necessites que t'ho expliquin d'una manera que tu ho puguis entendre. I el medi, com és que dius que et costa?

Infant 7: Perquè jo treballar amb grups em costa i buscar informació també em costa i aprendre el que ens donen també em costa.

Entrevistadora: Per memoritzar-ho?

Infant 7: Si. No m'agrada memoritzar-ho.

[...]

10.1.4. Capacitats per estudiar o tenir una professió STEAM.

Durant les entrevistes es va explicar a cada infant en què consistien les professions STEAM i se'n van posar exemples.

[Resposta de l'infant 1. No té clar si seria capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM]

[...]

Entrevistadora: Després us demanava si es creien capaços de tenir una professió relacionada amb l'STEAM, i vas contestar que no ho tenies clar. Com és això, que et fa dubtar?

Infant 1: No ho tinc clar.

Entrevistadora: Falten molts anys encara, i una cosa és que quan arribi el moment vulguis o no vulguis. Però ara creus que series capaç? Per què vas marcar la Tecnologia? Com és això?

Infant 1: Perquè a casa, quan el meu pare li hem d'arreglar una cosa del mòbil sempre sóc jo qui l'ajuda. Ningú més ho pot fer.

Entrevistadora: Si ets capaç de fer això com pot ser que dubtis? De què dubtes?

Infant 1: Que encara sóc petita i no ho tinc clar.

[...]

[Resposta de l'infant 2. No té clar si seria capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM]

[...]

(es fa una l'explicació de què són les professions STEAM)

Entrevistadora: Tu et veuries capaç de tenir alguna professió relacionada amb l'STEAM? En el qüestionari em vas contestar que no ho tenies clar. Segueixen pensant el mateix? Et veuries capaç?

Infant 2: Jo crec que com que l'art és més fàcil podria estudiar l'ho de l'art, que m'aniria més fàcil.

Entrevistadora: I si per exemple l'art no hi fos? Et veuries capaç?

Infant 2: Jo crec que la tecnologia....però dubto de si hem de construir alguna cosa i necessitem la tecnologia, és a dir, no sé com fer-ho servir, perquè també necessitaria molt les mates i després, com que les mates no em van bé i la tecnologia més o menys, doncs crec que em costaria una mica.

Entrevistadora: llavors te'n sentiries capaç?

Infant 2: Jo crec que si ho vaig entenent i estudiant més sí.

[...]

[Resposta de l'infant 3. No té clar si seria capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM]

[...]

Entrevistadora: al qüestionari vas respondre que no tenies clar si et veuries capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM. Per exemple, tu et veuries capaç de crear un videojoc?

Infant 3: Sí.

Entrevistadora: Veig que ho tens claríssim. Dubtes d'alguna cosa?

Infant 3: Només em fa dubtar que serà difícil i m'hi hauré d'esforçar.

[...]

[Resposta de l'infant 4. No té clar si seria capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM]

[...]

Entrevistadora: Al qüestionari vas respondre que no tenies clar si et veuries capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM. Què et fa dubtar?

Infant 4: No ho sé. De vegades quan faig coses em surten bé o em surten malament.

Entrevistadora: Què vol dir que et surten bé o que et surten malament?

Infant 4: Doncs que si em surten bé trec bones notes i **si em surten malament suspenc.**

Entrevistadora: I que suspenguis vol dir que no serveixes?

Infant 4: Sí.

[...]

[Resposta de l'infant 5. No té clar si seria capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM]

[...]

Entrevistadora: Al qüestionari vas respondre que no tenies clar si et veuries capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM. Què et fa dubtar?

Infant 5: Potser dibuixar no, però pintar sí.

Entrevistadora: I ser el científic que ho estudia?

Infant 5: No, perquè costa molt.

Entrevistadora: Què vols dir que costa molt?

Infant 5: **Que tens que fer molta feina per aconseguir ser científic.**

Entrevistadora: I no te'n veus capaç?

Infant 5: No, **em fa una miqueta de mandra i tampoc voldria.**

Entrevistadora: I com és això?

Infant 5: No ho sé...

[...]

[Resposta de l'infant 6. Té clar que no seria capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM.]

[...]

Entrevistadora: Al qüestionari et demanava si et veies capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM i vas contestar que no. Però per altra banda vas comentar que t'agradaria estudiar infermeria o veterinària i que podríem relacionar amb les ciències. Tu creus que en series capaç?

Infant 6: Si m'ho proposo i m'implico si.

Entrevistadora: Creus que hi ha alguna cosa que et faci dubtar que en puguis ser capaç?

Infant 6: A vegades sí i a vegades no.

Entrevistadora: A veure, explica'm això

Infant 6: Que si ho vull fer m'hi hauré d'esforçar molt.

[...]

[Resposta de l'infant 7. Té clar que no seria capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM.]

[...]

Entrevistadora: També et vaig demanar si et veies capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM i vas contestar que no. Com és això? Què et fa dubtar?

Infant 7: Que mates se'm dona molt malament, **trec molt males notes**. I si la ciència també va amb algo de mates... no ho sé, ja m'has entès no?

Entrevistadora: No gaire, creus que m'ho pots explicar d'una altra manera?

Infant 7: Que si les ciències també fan servir les matemàtiques i a mi em costen doncs... no i tampoc sé dibuixar bé ni fer art.

Entrevistadora: Però vas marcar les matemàtiques...

Infant 7: perquè m'agradaria **entendre-les**.

[...]

[Resposta de l'infant 8. Té clar que no seria capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM.]

[...]

Entrevistadora: (després d'explicar-li en què consisteixen les professions STEAM) Tu et veuries capaç?

Infant 8: No!

Entrevistadora: Com és això? Què et fa dubtar?

Infant 8: Que és molt difícil. I **no vull fer-ho malament**. I he **suspès moltes assignatures**.

Entrevistadora: Et fa dubtar fer-ho malament...I creus que no et sentiries capaç i ho relaciones amb les notes que treus.

Infant 8: Sí, si treus males notes és que **no serveixes**.

[...]

[Resposta de l'infant 9. Té clar que no seria capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM.]

[...]

Entrevistadora: També et vaig demanar si et veies capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM i vas contestar que no, però vas marcar que t'agradaria treballar d'alguna cosa relacionada amb les ciències. Com és això?

Infant 9: La vaig marcar per marcar.

Entrevistadora: Però en aquell moment què et va passar pel cap? T'agraden les ciències?

Infant 9: Sí, els experiments. L'any passat anava a un lloc que fèiem experiments i m'agradava molt. Vam fer un huracà.

Entrevistadora: Llavors, això et motivava? T'agradaria fer-ne més a l'escola?

Infant 9: Sí, fer experiments i fer ciències mola!

Entrevistadora: Per tant, et veuries capaç de tenir una professió relacionada amb les ciències algun dia?

Infant 9: **No ho sé, no molt perquè no entendria res.**

Entrevistadora: Però tu creus que de mica en mica no aniries entenent les coses?

Infant 9: Sí.

Entrevistadora: Quan vas marcar ciències o ara mateix, et va passar alguna cosa pel cap?

Infant 9: No sé com explicar-ho.

Entrevistadora: A veure, intenta-ho.

Infant 9: M'imagino jo en un lloc fent experiments rars.

Entrevistadora: En un laboratori.

Infant 9: Sí.

Entrevistadora: Per tant, en realitat si t'agradaria.

Infant 9: Sí.

[...]

[Resposta de l'infant 10. Té clar que no seria capaç de tenir una professió relacionada amb l'STEAM.]

[...]

Entrevistadora: Vas escriure que tenies ganes d'aprendre més coses. Per tant veig que ets una persona inquieta i amb ganes d'aprendre. Però vas dir que era impossible que poguessis tenir una professió STEAM, que et costaria molt. Què et fa pensar que no series capaç?

Infant 10: No ho sé, am... **em costa molt entendre les coses.** Crec que sóc la pitjor de matemàtiques. Però qui sap, potser en el futur sí. Sempre m'ha costat molt tot.

[...]