

**LA PERCEPCIÓ DOCENT: INCORPORACIÓ DE LA CMCCTE A L'EDUCACIÓ
BÀSICA I FORMACIÓ DE L'ENFOCAMENT STEM**

**TEACHING PERCEPTION: INCORPORATION OF THE CMCSTE INTO BASIC
EDUCATION AND TRAINING OF THE STEM APPROACH**

Chaima Allouche Bendriss

Treball Final de Grau

Àngel Alsina Pastells

2023-2024

Grau en Mestra d'Educació Primària

Facultat d'Educació i Psicologia

Universitat de Girona

Resum.....	2
Abstract.....	2
2. L'enfocament STEM i STEAM.....	3
2.1 La formació docent sobre l'enfocament STEM i STEAM.....	6
3. Mètode.....	7
3.1 Context i participants.....	7
3.2 Disseny i procediment de l'estudi.....	7
3.2.1 Selecció de l'instrument.....	8
3.2.2 Elaboració de l'instrument d'investigació.....	8
4. Resultats.....	10
4.1 Resultats generals dels ítems.....	10
4.1.1 Coneixement.....	10
4.1.3 Capacitat.....	16
4.1.4 Dificultats.....	20
4.2 Comparació dels resultats dels mestres d'Educació Infantil i d'Educació Primària.....	21
4.2.1 Coneixement.....	21
4.2.2 Percepció.....	22
4.2.3 Dificultats.....	32
5. Conclusió.....	33
6. Referències bibliogràfiques.....	35

Resum

Les finalitats d'aquest article són analitzar la percepció dels docents envers la incorporació de la CMCCTE al currículum d'Educació Bàsica, i obtenir coneixement de la formació docent respecte a l'enfocament STEM. L'eina d'investigació com a mètode d'estudi s'ha utilitzat el qüestionari. Els resultats obtinguts a través del qüestionari, mostra: a) Els mestres d'Educació Infantil i Primària manifesten una posició positiva sobre la incorporació de la CMCCTE. b) Els mestres d'Educació Infantil i Primària no presenten suficient coneixement i formació amb relació a l'enfocament STEM. Per concloure, s'exposa la importància de la CMCCTE pel desenvolupament integral de les competències dels alumnes, i també es conclou que s'ha de promoure propostes de formació pel coneixement de l'enfocament STEM pels mestres.

Paraules claus: STEM, STEAM, CMCCTE, Formació docent, Interdisciplinarietat.

Abstract

The aims of this article are to analyze teachers' perceptions of the STEM incorporation into the basic education curriculum, in addition to know teachers STEAM knowledge. Questionnaire was the research method used. The results obtained through the questionnaire show that: a) Pre-school and primary school teachers show attitude on the incorporation of the STEM competence. b) Teachers show a lack of knowledge regarding STEM. To conclude, CMCCTE is shown to be a key aspect in the whole student's competences development as well as the promotion of training proposals to improve teachers' STEM knowledge.

Keyword: STEM, STEAM, CMCSTE Teacher Training, Interdisciplinarity,

1. Introducció

Els darrers anys, hi ha hagut un augment significatiu de l'enfocament STEAM, acrònim de Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics, una estratègia educativa interdisciplinària que integra aquestes disciplines per fomentar el desenvolupament de cada àrea (Berciano et al., 2021). L'enfocament STEM es basa en contextos reals per fomentar la resolució de problemes i la creativitat fent ús de les disciplines que integra de manera responsable i sostenible amb l'entorn.

El nou currículum d'Educació Bàsica ha incorporat la Competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria (CMCCTE). La CMCCTE es basa en l'ús del mètode científic, el pensament matemàtic, les TIC i l'enginyeria per comprendre el món. La incorporació de la nova competència en el món educatiu ha generat controvèrsia entre els docents. La CMCCTE ha suscitat diverses posicions envers la seva incorporació al Decret d'Educació Bàsica 175/2022.

A causa de la situació exposada es planteja les següents preguntes: Quina percepció tenen els docents d'Educació Infantil i Primària sobre la incorporació de la CMCCTE en el decret d'Educació Bàsica? Quina formació i coneixement tenen els docents sobre l'enfocament STEM o STEAM?. D'aquests interrogants s'originen dos objectius d'estudi: Indagar i analitzar la percepció dels mestres d'Educació Infantil i Primària en relació amb la incorporació de la CMCCTE en el Decret d'Educació Bàsica; i avaluar el nivell de coneixement i formació dels mestres d'Educació Infantil i Primària sobre l'enfocament STEM o STEAM.

2. L'enfocament STEM i STEAM

L'enfocament STEM o STEAM és una metodologia educativa que integra en les sigles les disciplines: Science, Technology, Engineering, (Art) and Mathematics. La National Science Foundation (NSF) va crear l'enfocament STEM a les últimes dècades del s. XX per la política econòmica; tanmateix, Pastor (2017) afirma que fins al 2010 no es va donar importància a l'enfocament STEM en l'àmbit educatiu (Citada per Villalba i Robles, 2021, p.278). El moviment STEM va anar creixent a l'educació a mesura que s'implementava de manera interdisciplinària les quatre àrees que conformen les sigles (Alsina et al., 2022). A efecte de créixer l'enfocament va incorporar l'Art i les Humanitats per fomentar el desenvolupament de la creativitat

i les humanitats, i va succeir l'enfocament STEAM (Alsina i Silva-Hormazábal, 2023b).

La definició de l'enfocament STEM o STEAM en la literatura és molt àmplia; però la més exhaustiva, presentada per la literatura, afirma que l'enfocament STEAM se centra en la interdisciplinarietat de les àrees de ciència, tecnologia, enginyeria, arts i humanitats i les matemàtiques per tal d'afavorir una alfabetització multidisciplinària a través de la creativitat i la responsabilitat amb el món (Rodrigues-Silva et al., 2022). La implementació de l'enfocament STEM se centra a desenvolupar les competències, coneixement i actituds dels alumnes per resoldre els problemes de manera sostenible (Alsina et al., 2022). Consegüentment, aquest enfocament es focalitza en l'autonomia dels infants i a concebre els problemes de manera global (Alsina et al., 2022)

La incorporació d'aquest enfocament a l'educació és per l'alfabetització STEAM i la preparació dels alumnes pels futurs oficis (Alsina i Silva-Hormazábal, 2023a). L'enfocament interdisciplinari permet que els alumnes tinguin una perspectiva global i integrada de les disciplines per tal de resoldre situacions socials, ambientals, econòmiques que estan estretament relacionada amb els ODS (Alsina i Silva-Hormazábal, 2023c). L'Agenda 2030 pel Desenvolupament Sostenible es basa en l'enfocament STEM, perquè proporciona als alumnes coneixements, habilitats, actituds, conductes... que són necessàries per construir una societat inclusiva i sostenible (UNESCO, 2019).

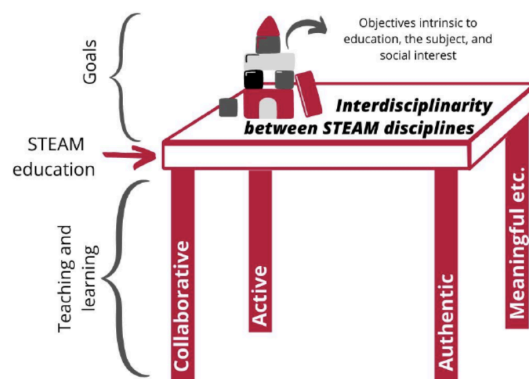
L'enfocament STEM o STEAM es caracteritza pel tipus de projecte que promou, és a dir, es focalitza en situacions de resolució de problemes, en disseny i implementació, creació i construcció, i per últim l'argumentació i la comunicació de la situació plantejada (Carmona-Mesa i Villa-Ochoa, 2019). La multidisciplinarietat de STEM aplicada a un context afavoreix l'adquisició de competències transversals com ara; pensament crític, a l'autonomia, la resolució de problemes i el treball en equip dels alumnes (Castro, 2022). Tanmateix, l'eix de l'enfocament STEAM és la integració de les disciplines que conformen les sigles relacionades amb experiències i contextos significatius de l'alumnat (Silva-Hormazábal i Alsina, 2022). Així doncs, perquè una activitat didàctica es consideri de l'enfocament STEAM ha de tenir

present com a mínim dues disciplines de les sigles per assegurar la interdisciplinarietat (Alsina i Rodrigues-Silva, 2023).

Alsina i Rodrigues-Silva (2023) han elaborat un marc conceptual que exposen les característiques de l'enfocament STEAM.

Figura 1.

Marc conceptual de l'enfocament STEAM



Nota. Marc conceptual que reflecteix la definició i les característiques de l'enfocament STEAM. Alsina i Rodrigues-Silva (2023)

El Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya ha establert en el decret d'Educació Bàsica 175/2022, el nou currículum educatiu, incorpora una nova competència: la Competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria (CMCCTE), la qual el Departament d'Educació (2022) la defineix com:

La competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria comporta la comprensió del món utilitzant els mètodes científics, el pensament i representació matemàtics, la tecnologia i els mètodes de l'enginyeria per transformar l'entorn de forma compromesa, responsable i sostenible.(p.5)

La CMCCTE i l'enfocament STEM comparteixen les mateixes àrees de coneixement; la ciència, la matemàtica, la tecnologia i l'enginyeria. Així doncs, la CMCCTE es basa en l'enfocament STEM, perquè són inherents, ja que engloben les mateixes habilitats i disciplines.

2.1 La formació docent sobre l'enfocament STEM i STEAM

La implementació de l'enfocament STEM o STEAM, els docents han d'utilitzar estratègies i habilitats per tal d'adaptar el projecte al context i la cultura dels alumnes, per tal de contribuir més en el desenvolupament de les competències STEM (Ramos-Lizcano et al., 2022). Així doncs, el docent per tal de dur amb èxit l'enfocament ha de tenir les competències i habilitats adequades per poder dirigir l'aprenentatge interdisciplinari dels alumnes (Alsina i Silva-Hormazábal, 2023b).

El paper del mestre és molt important per la implementació i la contextualització de l'enfocament STEM, ja que implica desenvolupar la didàctica i coneixement (Ramos-Lizcano et al., 2022). No obstant això, Baker i Galanti (2017) qüestionen que si el professorat és capaç d'enfrontar un enfocament interdisciplinari que engloba els continguts, el context i les relacions entre disciplines (Citat per Alsina i Silva-Hormazábal, 2023b, p.101).

Tanmateix, els mestres el moment de planificar projectes amb un enfocament STEM han de tenir present: la participació autònoma de l'alumnat, el context, el problema basat en l'interès dels alumnes, el material, les disciplines implicades en el projecte i l'avaluació (Carmona-Mesa i Villa-Ochoa, 2019). Domènech, Lope i Mora (2019) exposen que una estratègia per tal d'implementar l'enfocament és a través de l'Aprenentatge Basat en projectes, ja que facilita el desenvolupament de les disciplines implicades (Citat per Carmona-Mesa i Villa-Ochoa, 2019, p.483).

La formació inicial dels docents envers l'enfocament STEM, Romero-Ariza et al. (2021) exposen que no sempre els docents tenen la formació per tal d'implementar STEM (Citat per Alsina i Silva-Hormazábal, 2023a, p.3). Per tant, destacant que els mestres han de consolidar la formació inicial i continuada pel desenvolupament de les disciplines STEAM i les habilitats que impliquen aquest enfocament (Alsina i Silva-Hormazábal, 2023a)

A més, autors com Margot et al. (2019) i Srikoom et al. (2018) especifiquen que les percepcions dels docents respecte a l'enfocament influeix en la implementació de STEM, és a dir, que l'aprenentatge dels alumnes a través de l'enfocament es veurà afectada segons les percepcions dels docents (Citat per Alsina i Silva-Hormazábal, 2023a, p.2).

En conclusió, Alsina & Silva-Hormazábal (2023a) manifesten que s'ha de seguir investigant sobre les dificultats i percepcions dels docents sobre l'enfocament STEM pel fet que influeix l'aprenentatge de l'alumnat.

3. Mètode

D'acord amb els objectius d'estudi: Indagar i analitzar la percepció dels mestres d'Educació Infantil i Primària en relació amb la incorporació de la CMCCTE en el Decret d'Educació Bàsica; i avaluar el nivell de coneixement i formació dels mestres d'Educació Infantil i Primària sobre l'enfocament STEM o STEAM. És dur a terme una investigació basada en el paradigma interpretatiu perquè s'adapta més al context d'aplicació.

3.1 Context i participants

Els subjectes d'estudi són el claustre de l'Escola Les Arrels de Salt. L'escola es va fundar el 2010-2011 i està ubicada a Salt, concretament, a l'àrea metropolitana. L'Escola Les Arrels és un centre públic d'Educació Infantil i Primària d'alta complexitat degut a les necessitats econòmiques i socials que presenten els alumnes adherits en aquest centre educatiu. El claustre està format per 42 mestres d'Educació Infantil i Primària. En total han participat 32 mestres dels quals 11 són d'Educació Infantil i 22 d'Educació Primària. En els centres educatius a Espanya a l'Educació Primària es divideix en cicles. Concretament, en aquest estudi han participat 7 mestres de cicle inicial, 7 mestres de cicle mitjà i 7 mestres de cicle superior. A la mostra hi ha diferents tipus de personal docent; 16 mestres són tutors d'aula, 11 especialistes, i 5 mestres de suport. Cal destacar que dels 32 docents que han participat 7 mestres han rebut la formació d'Educació Infantil i 25 mestres han rebut la formació d'Educació Primària.

3.2 Disseny i procediment de l'estudi

En referència al disseny i el procediment de l'estudi, s'ha fraccionat en 3 fases: 1) Selecció de l'instrument d'investigació 2) Elaboració de l'instrument d'investigació 3) Aplicació de l'instrument

3.2.1 Selecció de l'instrument

Després d'una valoració exhaustiva s'ha optat per utilitzar el qüestionari com a instrument d'investigació per aquest estudi quantitatiu. El qüestionari és una tècnica d'estudi molt utilitzada perquè permet recollir dades eficaçment (Casas Anguita et al., 2003). Tanmateix, el qüestionari és l'eina més utilitzada per les investigacions relacionades amb les ciències social perquè aquest instrument ofereix una gran adaptabilitat (Muñoz, s. f.). El qüestionari és una eina organitzada formada per preguntes que permet recollir informació segons l'estudi (Casas Anguita et al., 2003)

3.2.2 Elaboració de l'instrument d'investigació

L'elaboració del qüestionari s'ha utilitzat l'eina Google Forms per crear-lo. Primerament, es va determinar quins són els ítems i les variables sobre el context d'aplicació tenint presents els objectius de la investigació. Després de l'elaboració de l'instrument d'investigació es va difondre a tot el claustre a través del correu electrònic.

Els ítems elaborats per la present investigació són una adaptació catalana de l'instrument creat per Yaşar et al. (2006) que avalua les percepcions del professorat sobre l'educació integrada STEM. Els ítems creats són:

Taula 1.

Classificació dels ítems segons les variables

Ítems		Variables
1	Coneixes l'enfocament STEM (Science, Technology, Engineering, & Mathematics)?	Coneixement
2	Saps que el nou El decret d'Educació bàsica (175/2022) ha incorporat l'enfocament STEM o CMCCTE (Competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria)?	
3	Estàs d'acord amb la incorporació de la CMCCTE a l'Educació Bàsica? Justifica breument la resposta de la pregunta anterior.	Percepció

4	Estàs disposat a saber-ne més o formar-te sobre l'enfocament STEM?	
5	Consideres que és necessària per a l'Educació bàsica dels alumnes assolir aquesta competència?	
6	En cas afirmatiu, des de quina edat creus que s'ha de començar a treballar la competència CMCCTE o STEM?	
7	Creus que aplicant situacions d'aprenentatge basades en la competència STEM ajudarà a comprendre millor les matemàtiques, ciència, tecnologia i enginyeria?	
8	Consideres que amb la formació que tens ja pots aplicar l'enfocament STEM a l'aula?	Capacitat
9	Creus que tens la seguretat d'aplicar l'enfocament STEM?	
10	Creus que has aplicat alguna situació d'aprenentatge amb enfocament STEM?	
11	En quina mesura creu que l'enfocament STEM es pot aplicar en l'escola Les Arrels?	
12	Et sents capaç d'incorporar l'enfocament STEM a l'aula?	
13	Quines dificultats creus que et trobaries aplicant l'enfocament STEM?	Dificultat

Nota. Adaptació catalana dels ítems de l'instrument que avalua és percepcions del professorat sobre l'educació integrada STEM de Yaşar (2006). Elaboració pròpia.

Els ítems estan classificats en quatre variables; coneixement, percepció, capacitat i dificultat. En els presents ítems hi ha 2 preguntes obertes (3 i 13) i les restants són tancades. Les respostes de les preguntes 3 i 13 és creant diferents categories segons les respostes de la mostra.

4. Resultats

Seguidament, es presentaran els resultats del qüestionari de manera general d'acord amb l'objectiu de l'estudi. Tanmateix, s'especificaran les variables; coneixement, percepció, capacitat i dificultat. Finalment, es tornaran a presentar els resultats, però fent una comparació dels mestres d'Educació Infantil i Primària envers la percepció de l'enfocament STEM i la CMCCTE.

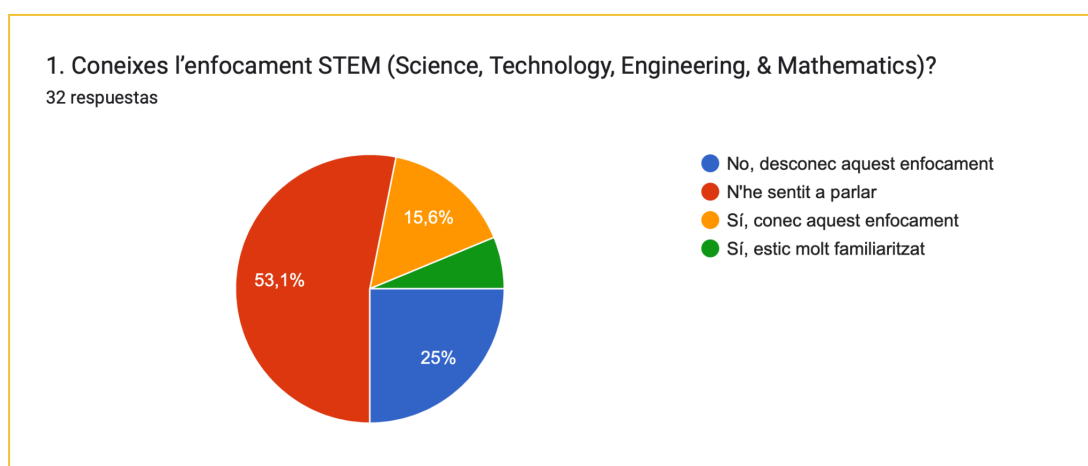
4.1 Resultats generals dels ítems

4.1.1 Coneixement

Pel que fa a les dades generals dels ítems 1 i 2 ens mostren el grau de coneixement que tenen els mestres de l'Escola Les Arrels envers l'enfocament STEM i la incorporació de la CMCCTE. En referència a l'ítem 1 (vegeu figura 2) al 75 % dels mestres participants coneixent l'enfocament STEM en diferents graus d'erudició. Concretament, al 6,3% dels participants està molt familiaritzat de l'enfocament, al 15,6% té força coneixement de l'enfocament i el 53,1% dels mestres té un petit coneixement de l'enfocament STEM. Per tant, el coneixement d'aquest enfocament és força reconegut pels docents de l'Escola Les Arrels.

Figura 2.

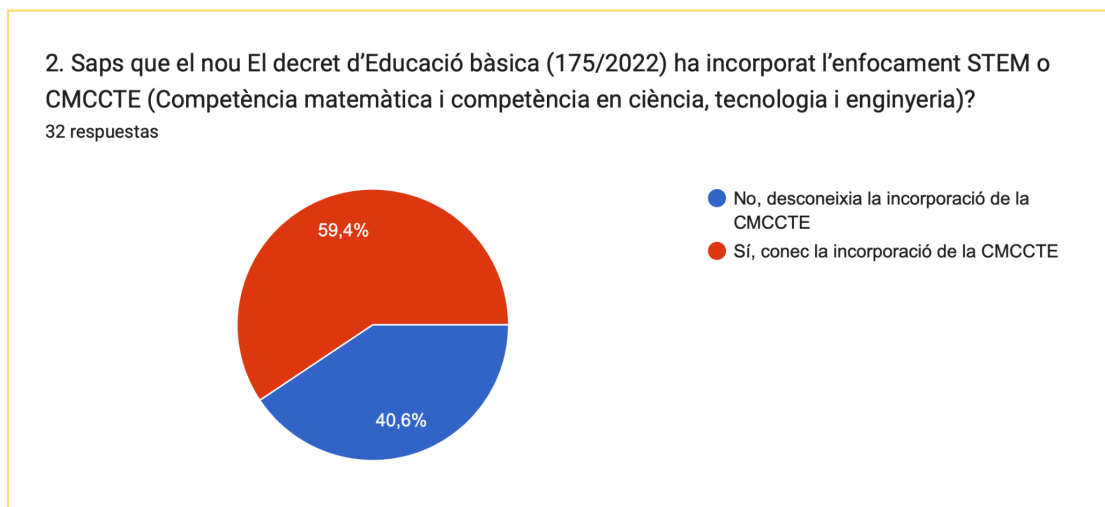
Gràfic de l'ítem 1



Nota. Gràfic general de les respostes de la mostra envers la pregunta 1. Elaboració pròpia.

Figura 3.

Gràfic de l'ítem 2



Nota. Gràfic general de les respostes de la mostra envers la pregunta 2. Elaboració pròpia.

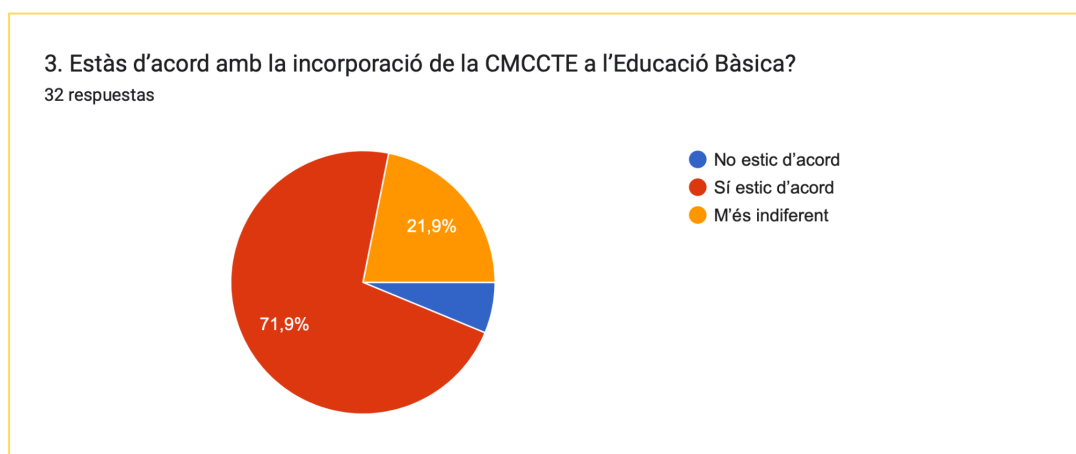
Envers l'ítem 2 (vegeu figura 3) se centra en la incorporació de la CMCCTE al nou Decret d'Educació Bàsica de Catalunya. Al 59,4% de la mostra coneix la incorporació de la CMCCTE. No obstant això, quasi la meitat dels participants, 40,6%, manca del coneixement de la incorporació de la CMCCTE al Decret 175/2022.

4.1.2 Percepció

En referència aquesta variable determina la percepció general que tenen els mestres envers la CMCCTE i l'enfocament STEM. Concretament, sobre la justificació de la perspectiva que presenten i la predisposició que tenen els mestres per conèixer l'enfocament STEM.

Figura 4.

Gràfic de l'ítem 3



Nota. Gràfic general de les respostes de la mostra envers la pregunta 3. Elaboració pròpia.

La pregunta 3 (vegeu figura 4), s'observa que el 71,9% dels mestres estan d'acord amb la incorporació de la competència. Tanmateix, si s'afegeix els mestres que presenten una neutralitat envers la incorporació de la CMCCTE amb els que estan d'acord arriben a un 93,8%. No obstant això, al 6,3% no està d'acord amb la incorporació de la CMCCTE al nou currículum d'educació

En referència a la justificació de l'ítem 3 es classifiquen en diferents categories les respostes que s'han obtingut en el qüestionari. Primerament, es va fer una anàlisi exhaustiva de les respostes. Seguidament, es va detectar l'essència i categoritzar el contingut. Tot i això, en cada categoria exemplifica dues respostes. Algunes de les categories que representen les respostes són; Competències lingüístiques, desconeixement, capacitats, mètode científic, interdisciplinarietat, etc. Aquestes categories es veuran reflectides en les següents tres taules. Cada taula representa la posició que estan els mestres respecta la incorporació de la CMCCTE, ja sigui a favor, amb una posició neutre o en una posició en desacord (vegeu taula 2, 3 i 4).

Taula 2.

Classificació de les respostes amb desacord de la incorporació.

Desacord amb la incorporació de la CMCCTE	
Categories	Respostes de la mostra
Competències lingüístiques	<i>"Perquè és més important saber llegir i escriure i no hi ha temps per a tanta nova matèria."</i>
Gestió de Recursos	<i>"No gestionem bé encara la interacció amb els dispositius, crec que necessiten espais lliures de la tecnologia a l'escola."</i>

Nota. Categorització de les respostes amb desacord de la incorporació de la CMCCTE. Elaboració pròpia.

Taula 3.

Classificació de les respostes neutres en categories.

Neutralitat amb la incorporació de la CMCCTE	
Categories	Respostes de la mostra
Desconeixement de la competència	<i>"No en tinc prou coneixement"</i>
	<i>"Desconec el concepte"</i>

Nota. Categorització de les respostes neutres de la incorporació de la CMCCTE. Elaboració pròpia.

Taula 4.

Classificació de les respostes a favor de la incorporació de la CMCCTE.

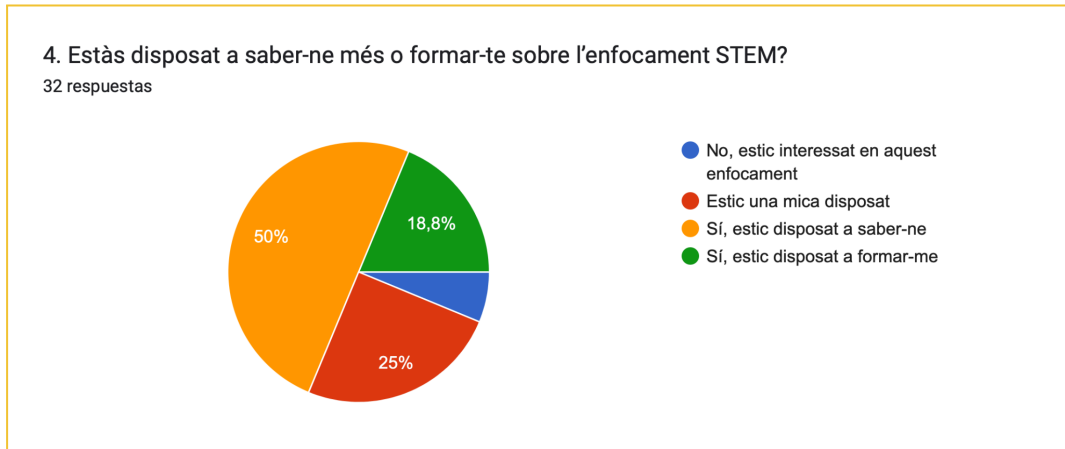
D'acord amb la incorporació de la CMCCTE	
Categories	Respostes de la mostra
Capacitats	<i>“Afavoreix el treball en equip, l’assaig error i la creativitat de l’alumnat.”</i>
	<i>“És important que l’alumnat assoleixi capacitats de resolució de problemes, faci hipòtesis, proposi solucions, etc.”</i>
Vocacional i futur	<i>“Em sembla molt interessant i necessari per despertar vocacions científiques als alumnes.”</i>
	<i>“És important la CMCCTE, ja que cada cop totes les feines es mouen amb tecnologia.”</i>
Mètode científic	<i>“Estic d’acord, ja que crec que implica la comprensió del món utilitzant el mètode científic, el pensament i la representació matemàtica, la tecnologia i els mètodes de l’enginyeria per a transformar l’entorn de manera compromesa, responsable i sostenible.”</i>
	<i>“Perquè situarà els alumnes en problemes reals.”</i>
Interdisciplinarietat	<i>“És una manera de mostrar aquestes àrees d’una manera més globalitzada i enfocada a la pràctica.”</i>
	<i>“Donarà una visió més "real" i pragmàtica als coneixements teòrics, a la vegada que és un enfocament que actua directament sobre el centre d’interès de l’infant.”</i>

Nota. Categorització de les respostes a favor de la incorporació de la CMCCTE. Elaboració pròpia.

En quant la pregunta 4 (vegeu figura 5) demana la disposició dels mestres a saber-ne més sobre l’enfocament STEM. El 18,8% està disposat a formar-se sobre l’enfocament STEM per tal d'aplicar-lo a l’aula. La majoria, el 50% té un gran interès a conèixer més l’enfocament STEM. Per tant, podem concloure quasi el 70% dels participants mostra un interès significatiu per obtenir coneixement en l’educació STEM. A més, el 25% té una certa disposició per aprendre sobre l’enfocament. Si afegim aquest 25%, el 93,7% té predisposició a conèixer més l’àmbit STEM en l’educació. Tot i això, el 6,3% dels mestres no tenen interès envers l’enfocament estudiat.

Figura 5.

Gràfic de l'ítem 4

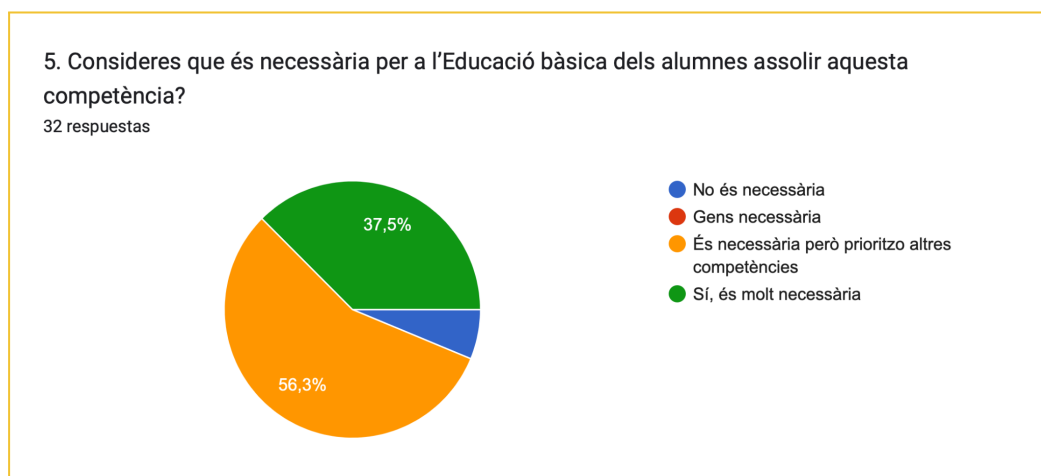


Nota. Gràfic general de les respostes la mostra envers la pregunta 4. Elaboració pròpia.

La interrogant 5 (vegeu figura 6) sobre la utilitat de la CMCCTE a l'Educació Bàsica ens mostra 3 respostes diferents. Una minoria del 6,3% considera que no és necessària impartir aquesta competència a les escoles. A continuació es visualitza que el 56,3%, la major part de la mostra, considera que la present competència és important, però que prioritzen altres competències curriculars. Tanmateix, el 37,5% expressa que la CMCCTE és molt necessària per a l'aprenentatge dels infants. Per consegüent, els resultats mostren que la gran majoria dels mestres sostenen la prioritització d'altres competències. Tot i això, la segona majoria també evidencia que és una competència necessària per al desenvolupament integral d'infant. En conjunt formen el 93,8% dels participants que indiquen que és necessària l'assoliment de la competència per a l'educació de l'infant.

Figura 6.

Gràfic de l'ítem 5

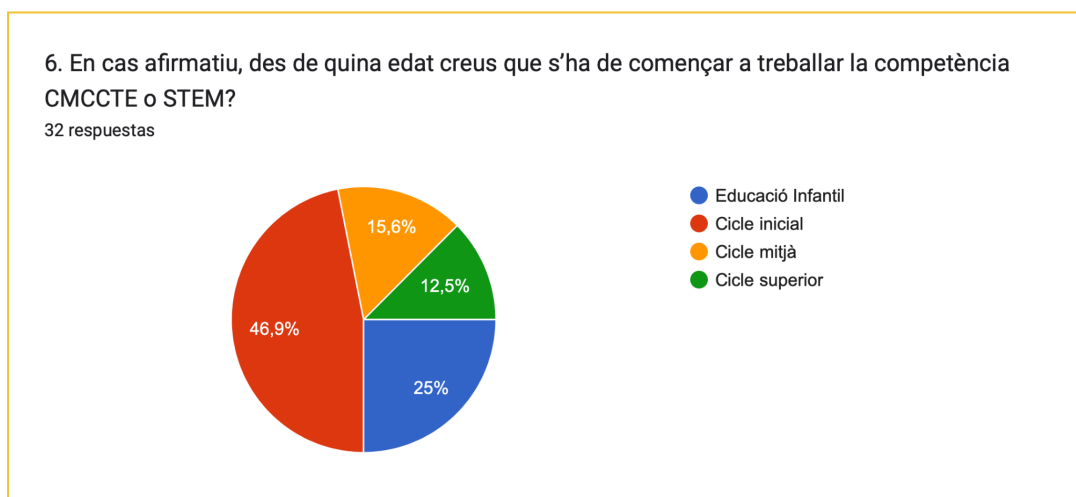


Nota. Gràfic general de les respostes la mostra envers la pregunta 5. Elaboració pròpia.

En la pregunta 6 (vegeu figura 7), “En cas afirmatiu, des de quina edat creus que s’ha de començar a treballar la competència CMCCTE o STEM?”. Al 46,9% de la mostra considera que s’ha de començar a treballar la competència al cycle inicial, el primer cycle d'Educació Primària. En contrast, hi ha un 25% que indica que s’hauria d’iniciar a Educació Infantil, concretament el segon cycle d'Educació infantil. Tanmateix, al 15,6% expressa que s’ha de començar la CMCCTE al cycle mitjà. I el percentatge restant, el 12,5%, considera que la CMCCTE s’hauria de començar a treballar més tard, concretament al cycle superior, al final de l’etapa d'Educació Primària.

Figura 7.

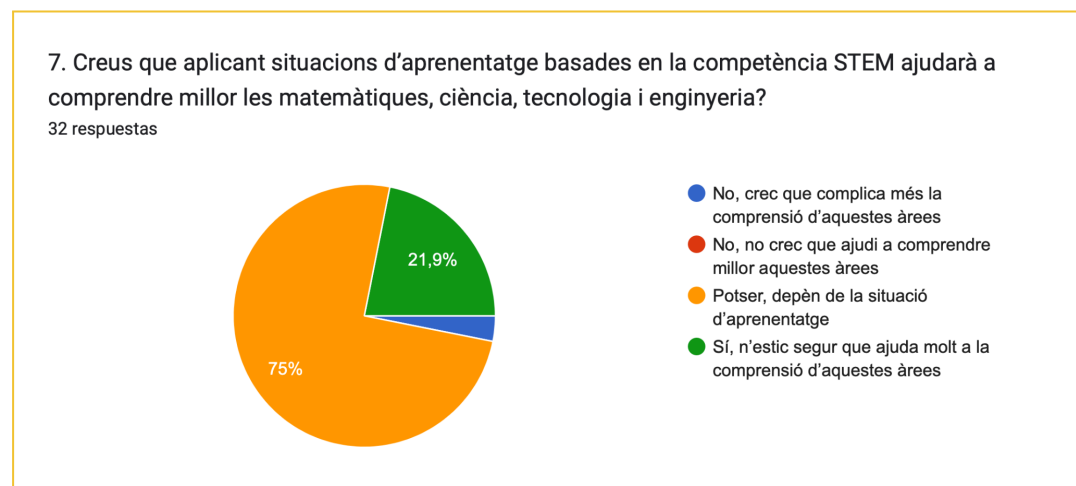
Gràfic de l’ítem 6



Nota. Gràfic general de les respostes la mostra envers la pregunta 6. Elaboració pròpia.

Figura 8.

Gràfic de l’ítem 7



Nota. Gràfic general de les respostes la mostra envers la pregunta 7. Elaboració pròpia.

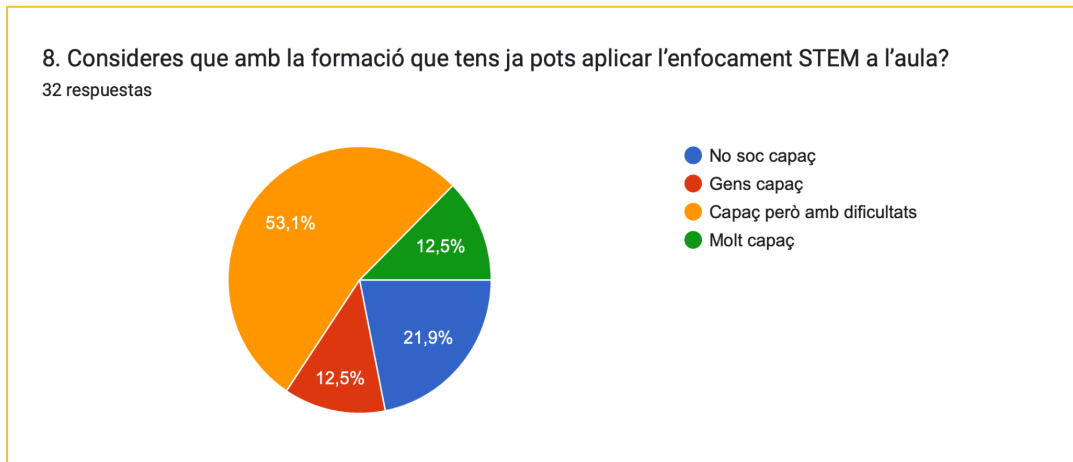
L'ítem 7 (vegeu figura 8) fa referència a la percepció dels mestres respecte a l'ajuda de la competència STEM en l'aprenentatge dels infants de les disciplines que conformen les sigles (Science, Technology, Engineering and Mathematics). Tal com es veu reflectit en el gràfic el 75% dels participants del qüestionari indica que segons la situació d'aprenentatge implementada pot arribar a ajudar a comprendre les àrees de matemàtiques, ciència, tecnologia i enginyeria. Per tant, la posició que expressen és que segons el context d'aplicació ajudarà a la comprensió dels alumnes envers la CMCCTE. Seguidament, el 21,9% dels mestres de l'Escola Les Arrels afirmen que la competència STEM ajuda significativament a la comprensió de les àrees esmentades amb anterioritat. D'altra banda, el 6,3% de la mostra expressa una opinió contrària perquè consideren que l'aplicació de la CMCCTE complia més la comprensió de les àrees. No obstant això, cal destacar que és una minoria que destaca aquesta opinió negativa envers la competència.

4.1.3 Capacitat

En aquest apartat s'avaluarà els ítems relacionats amb la capacitat d'implementar activitats amb l'enfocament STEM i la seguretat que presenten davant la CMCCTE. Respecte a l'ítem 8 (vegeu figura 9), el 51,1% dels participants de l'estudi afirmen que amb la formació inicial de mestre tenen la capacitat d'aplicar l'enfocament STEM però amb alguna dificultat. D'altra banda, el 12,5% de la mostra manifesta tenen molta capacitat d'aplicar aquest enfocament. Així doncs, podem afirmar que el 65,6% de la mostra tenen la capacitat d'aplicar l'enfocament STEM a l'aula. No obstant això, hi ha present un 12,5% que opina que té poca capacitat d'aplicar aquest enfocament. I el 21,9% dels enquestats demostren que no tenen capacitat d'aplicar a l'aula amb la formació que han rebut.

Figura 9.

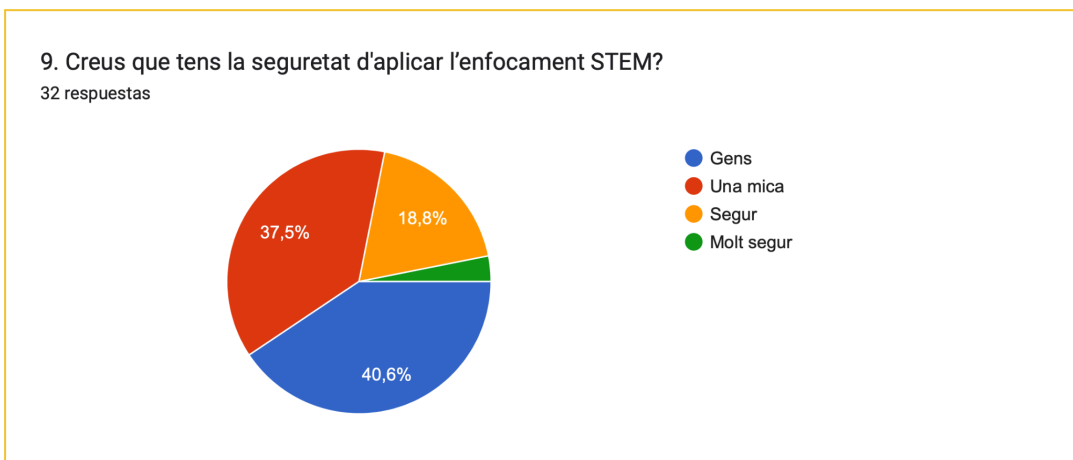
Gràfic ítem 8.



Nota. Gràfic general de les respostes la mostra envers la pregunta 8. Elaboració pròpia.

Figura 10.

Gràfic ítem 9



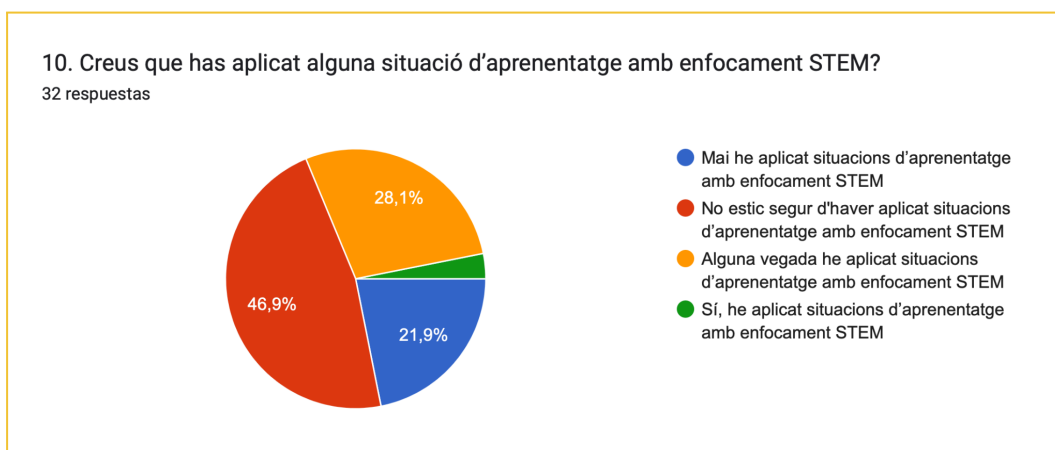
Nota. Gràfic general de les respostes la mostra envers la pregunta 9. Elaboració pròpia.

En el gràfic anterior relacionat amb l'ítem 9 (vegeu figura 9) se'n destaquen diverses opinions entre la mostra. El 3,1% dels enquestats, és a dir una persona de les 32 participants, afirma que té la plena seguretat d'aplicar l'enfocament STEM a l'aula. En canvi, 18,8% presenten seguretat en l'aplicació d'aquest plantejament educatiu. D'altra banda, trobem molta igualtat entre dues opinions. Per una banda, el 37,5% dels participants consideren que tenen una mica de seguretat per l'aplicació de la competència. No obstant això, el 40,6% no presenta seguretat per implementar

l'enfocament. És a dir el 78,1% de la mostra manifesta que no té prou seguretat per posar en pràctica l'enfocament STEM a l'aula.

Figura 11.

Gràfic ítem 10.

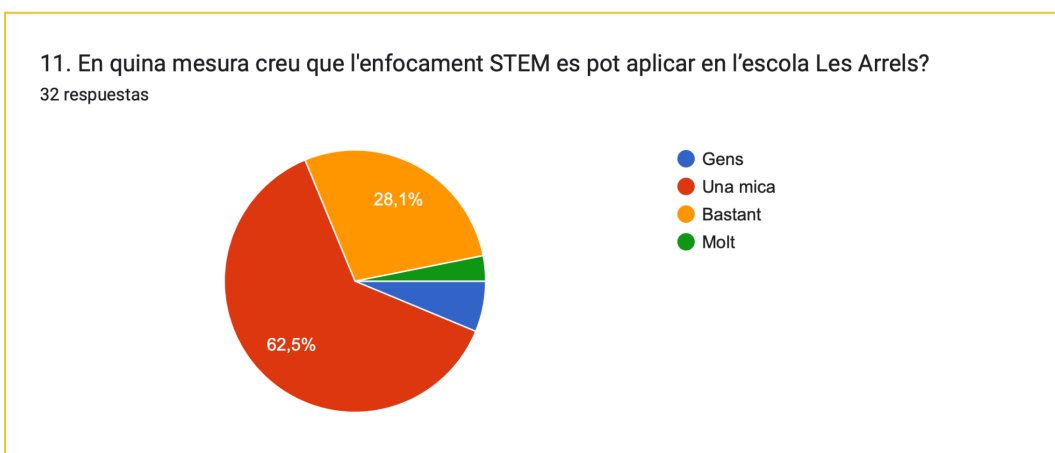


Nota. Gràfic general de les respostes la mostra envers la pregunta 10. Elaboració pròpia.

Per altra banda, en observar els resultats de l'ítem 10 (vegeu figura 11), indica que el 46,9% no tenen coneixement d'haver implementat alguna situació d'aprenentatge basat en l'enfocament STEM. El 21,9% afirma que durant la pràctica docent mai ha aplicat situacions d'aprenentatge STEM. Per consegüent, el 68,8% no té experiència en l'enfocament STEM aplicant-ho a través d'una situació d'aprenentatge. No obstant això, el 28,1% considera que alguna vegada durant la seva pràctica docent ha implementat alguna situació d'aprenentatge basat en l'enfocament. I el 3,1% afirma que aplica situacions d'aprenentatge basant en la CMCCTE. Per tant, podem extreure que la majoria dels participants no apliquen situacions d'aprenentatge en la qual es treballi la CMCCTE.

Figura 12.

Gràfic ítem 11

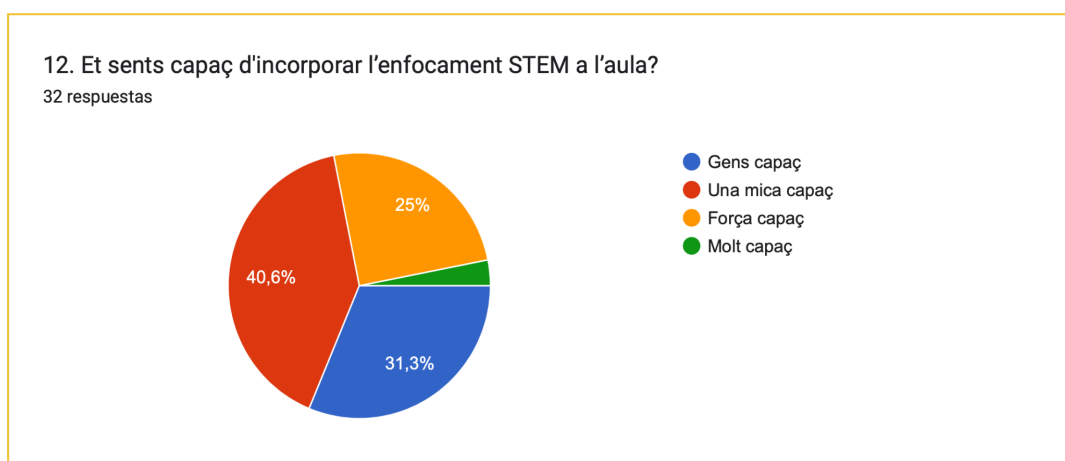


Nota. Gràfic general de les respostes la mostra envers la pregunta 11. Elaboració pròpia.

En aquest ítem (vegeu figura 12), els participants, és a dir, els mestres de l'Escola Les Arrels avaluen si és factible aplicar l'enfocament STEM a l'escola. La majoria, el 62,5%, considera que és poc factible que es pugui aplicar l'enfocament en el context educatiu que hi ha a l'escola. Tanmateix, el 6,3% afirma que no es pot aplicar l'enfocament. Així doncs, el 68,8% que conformen la majoria afirmen que no és sostenible l'aplicació de l'enfocament STEM en l'Escola Les Arrels. Malgrat tot, hi ha un 28,1% que expressa que sí que es pot aplicar i una minoria del 3,1% que afirma amb seguretat que si es podria aplicar l'enfocament en el context que presenta l'escola.

Figura 13.

Gràfic ítem 12.



Nota. Gràfic general de les respostes la mostra envers la pregunta 12. Elaboració pròpia.

Pel que fa a l'ítem 12 (vegeu figura 13) relacionat en la capacitat que tenen els mestres de l'aplicació de la CMCCTE es localitzen diverses respostes. La majoria, que compta amb un 40,6% considera que no té suficient habilitat i capacitat per tal d'aplicar la CMCCTE. Sumant això, el 31,3% afirma que no és capaç d'incorporar a l'aula aquesta competència. Per tant, tal com afirma el gràfic el 71,9% no posseeix suficients capacitats i habilitats d'incorporar el STEM a l'aula. D'altra banda, el 25% dels participants demostra una notable capacitat d'implementar a l'aula la competència. Afegidament, la minoria d'un 3,1% sosté la perspectiva que és capaç d'incorporar a l'aula amb les seves competències docents.

4.1.4 Dificultats

La darrera variable s'avaluarà l'ítem 13 que tracta les dificultats que presenten els mestres envers l'enfocament STEM i la CMCCTE. Per dur a terme l'anàlisi s'ha seguit el mateix procediment de la part de justificació de l'ítem 3. En referència a l'ítem 13 "Quines dificultats creus que et trobaries aplicant l'enfocament STEM? Expliquen 3 breument", les categories que inclouen les respostes són les següents: metodologia, les TIC, formació, recursos i context escolar. Aquestes categories estan representades a continuació (vegeu taula 5).

Taula 5.

Classificació de les dificultats de la CMCCTE

Neutralitat amb la incorporació de la CMCCTE	
Categories	Respostes de la mostra
Formació	<i>"Falta de formació"</i>
	<i>"Falta de coneixement; falta de formació; elaboració de les situacions d'aprenentatge"</i>
TIC	<i>"Dificultat en utilitzar eines TIC i pors respecte a les xarxes socials."</i>
Metodologia	<i>"Reticència dels professors a sortir de la "zona de confort" i abandonar les metodologies tradicionals "que han funcionat fins ara"</i>
	<i>"Dificultat en impartir una àrea que és una especialitat"</i>
Recursos	<i>"No hi ha prou recursos materials ni humans per a un enfocament STEM"</i>
	<i>"Manca de temps" i "Poc temps per coordinar amb altres mestres"</i>
Context Escolar	<i>"La resposta de l'alumnat vers el treball en equip, la meva formació i el context social en què ens trobem"</i>
	<i>"Ara mateix l'alumnat és poc autònom, l'alumnat busca la immediatesa dels resultats i la gran diversitat a l'aula fa que sigui molt difícil poder atendre les necessitats de l'alumnat"</i>

Nota. Categorització de les respostes de l'ítem 13 que fa referència a les dificultats de la CMCCTE. Elaboració pròpia.

Tal com exposa la taula els mestres participant de l'Escola Les Arrels presenten cinc dificultats diferents davant l'enfocament STEM. La primera dificultat que identifiquen

els participants és la falta de formació envers aquest enfocament. Aquesta dificultat la confirma l'ítem 8, perquè només el 12,5% és capaç d'implementar la CMCCTE.

Seguidament, les TIC és una dificultat present en els mestres i també inclouen les pors en l'ús de les xarxes socials a l'escola. Tanmateix, la tercera dificultat és la metodologia, segons els enquestats tenen reticència davant de les noves metodologies. Altrament, s'identifica les dificultades dels recursos escolars, tant, recursos materials, humans, temporals, etc. L'última categoria fa referència al context escolar, en aquest cas la resposta dels alumnes envers l'enfocament STEM i les diversitats que presenten l'alumnat.

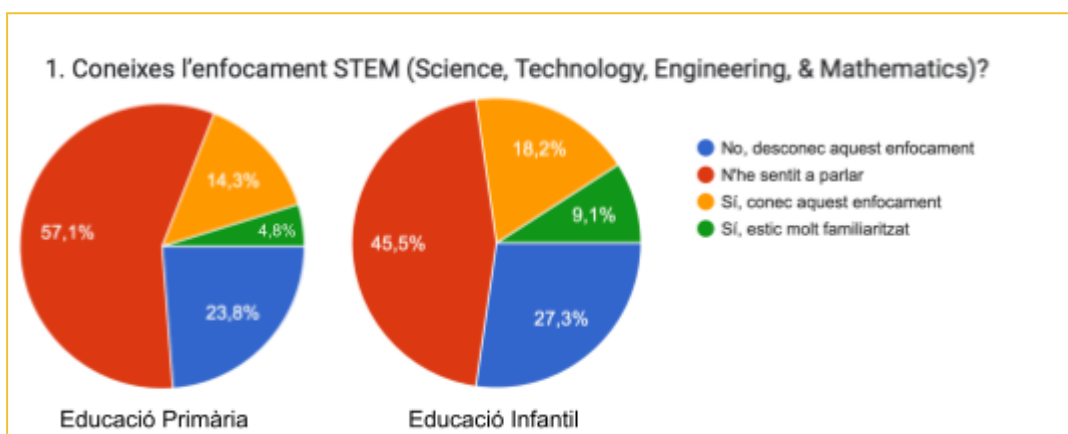
4.2 Comparació dels resultats dels mestres d'Educació Infantil i d'Educació Primària.

Encara que s'ha fet una anàlisi dels resultats generals és convenient que diferenciem les diferents posicions que presenten els mestres d'Educació Infantil i Primària. Per tal de fer les comparacions s'han elaborat dos gràfics un per la primera etapa del sistema educatiu i un gràfic per la següent etapa.

4.2.1 Coneixement

Figura 15.

Gràfic comparatiu de l'ítem 1



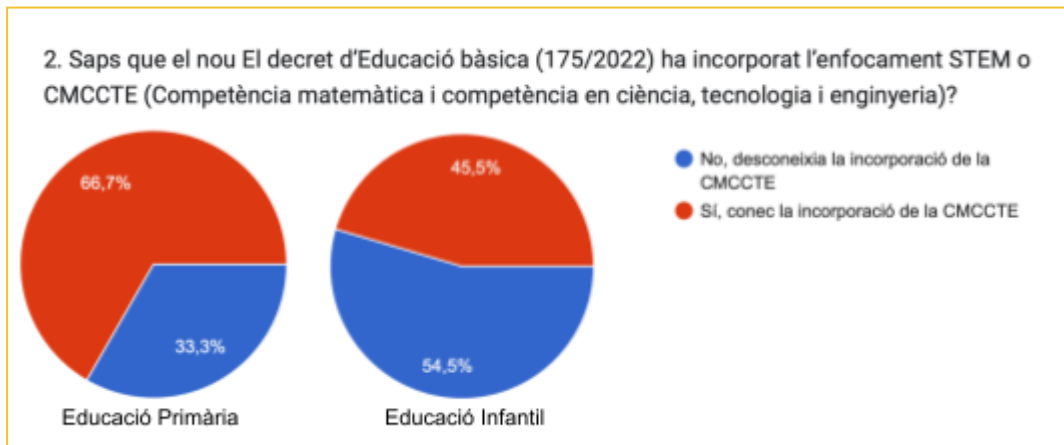
Nota. Gràfic comparatiu de l'ítem 1 de les respostes entre l'etapa d'Educació Infantil i l'etapa d'Educació primària. Elaboració pròpia.

En referència l'ítem 1 (vegeu figura 15) s'identifica diverses respostes. S'identifica que els mestres d'Educació Infantil tenen més coneixença de l'enfocament STEM.

No obstant això, els dos gràfics mostren quasi els mateixos resultats en les respostes escollides pels participants.

Figura 16.

Gràfic comparatiu de l'ítem 2.



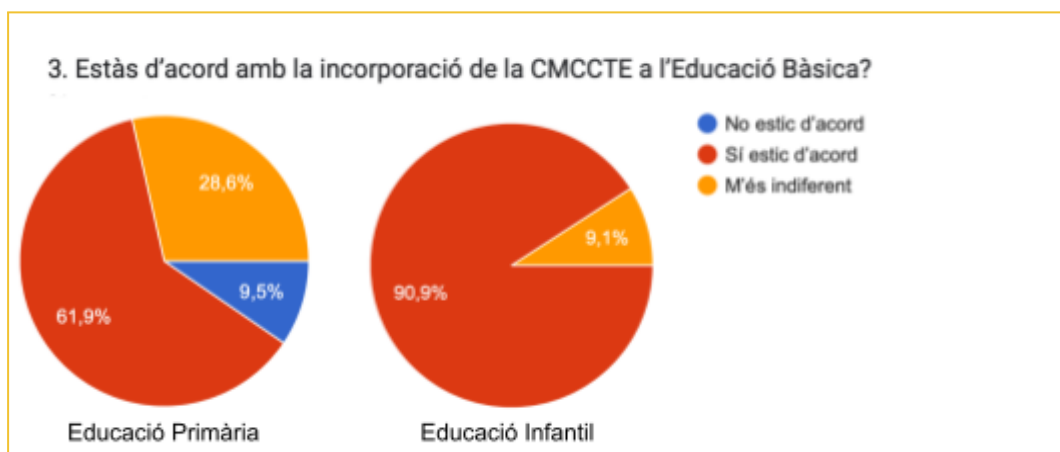
Nota. Gràfic comparatiu de l'ítem 2 de les respostes entre l'etapa d'Educació Infantil i l'etapa d'Educació primària. Elaboració pròpia.

En referència l'ítem 2 (vegeu figura 16), clarament podem identificar una diferència entre les dues etapes educatives. Els mestres d'Educació Infantil tenen més desconeixença de la incorporació de la CMCCTE al nou currículum d'Educació Bàsica. En canvi, els mestres d'Educació Primària hi ha un 20% menys dels mestres que desconeixien aquesta nova adhesió al currículum.

4.2.2 Percepció

Figura 17.

Gràfic comparatiu de l'ítem 3.



Nota. Gràfic comparatiu de l'ítem 3 de les respostes entre l'etapa d'Educació Infantil i l'etapa d'Educació Primària.

L'ítem 3 (vegeu figura 17) "Estàs d'acord amb la incorporació de la CMCCTE a l'Educació Bàsica?" hi ha una diferència notable entre Educació Primària i Educació Infantil. Pel que fa a l'Educació Primària presenta més diversitat de posicions. En aquesta etapa hi ha presents mestres que no estan d'acord amb la incorporació de la CMCCTE. Al contrari, Educació Infantil el 90% dels mestres està d'acord amb la nova agregació del currículum educatiu.

En referència a les justificacions també s'aprecien diferències entre etapa educativa, encara que predomina les mateixes categories. Les respostes s'han exposat en una taula comparativa (vegeu taula 6).

Taula 6.

Classificació de les respostes de la mostra segons l'etapa educativa

Posicionament en la incorporació de la CMCCTE			
Categories	Respostes de la mostra		Posicionament
	Educació Primària	Educació Infantil	
Capacitats	<i>"Afavoreix el treball en equip, l'assaig error i la creativitat"</i>	<i>"Pot ajudar l'alumne a seguir un patró, un procés per resoldre un problema matemàtic"</i>	
	<i>"És important que l'alumnat assoleixi capacitats de resolució de problemes, faci hipòtesis, proposi solucions..."</i>		
Coneixement	<i>"Crec que el currículum ha de parlar sobre el tractament de la tecnologia."</i>		
Vocacional i Futur	<i>"Em sembla molt interessant i necessari per despertar vocacions científiques als alumnes."</i>	<i>"És important la CMCCTE, ja que cada cop totes les feines es mouen amb tecnologia."</i>	
		<i>"M'agrada perquè és"</i>	

Metodologia		<i>una visió més globalitzada de les àrees, potser més semblant a com es treballa a Infantil</i>	D'ACORD
		<i>Perquè és una manera més regulada, per poder acompanyar els alumnes en aquest món</i>	
Mètode científic	<i>“Estic d'acord, ja que crec que implica la comprensió del món utilitzant el mètode científic, el pensament i la representació matemàtica, la tecnologia i els mètodes de l'enginyeria per a transformar l'entorn de manera compromesa, responsable i sostenible.”</i>		
	<i>“Perquè situarà els alumnes en problemes reals.”</i>		
Interdisciplinarietat	<i>“És una manera de mostrar aquestes àrees d'una manera més globalitzada i enfocada a la pràctica.”</i>	<i>“L'educació STEM promou la integració i el desenvolupament de les matèries científicotècniques en un únic marc interdisciplinari. Planteja un enfocament didàctic que té com a objectiu garantir la transversalitat del procés d'ensenyament-apren</i>	

		<i>entatge a través de disciplines [...]”</i>	
	<i>“Donarà una visió més "real" i pragmàtica als coneixements teòrics, a la vegada que és un enfocament que actua directament sobre el centre d'interès de l'infant.”</i>	<i>“[...] a partir d'una situació, problema, repte, etc. (ja sigui matemàtic, tecnològic, Científic o creatiu) es tracta d'interpretar les possibles solucions, comprovar els resultats, replantejar l'estratègia, si cal, i tornar a provar fins a trobar el resultat esperat. Aquesta manera de fer, ara STEAM, amb l'A d'arts, penso que és una eina per desenvolupar un tipus de pensament necessari per fer front als reptes que avui dia el moment que ens toca viure ens demana”</i>	
Motivació	<i>“És una forma de treballar que pot engrescar molt als alumnes”</i>		
Desconeixement	<i>“Desconec el concepte”</i>	<i>“No n'estic prou informada”</i>	NEUTRALITAT
	<i>“No en tinc prou coneixement”</i>	<i>“No sé de què va, però si és un mètode que tenen en compte des del currículum suposo que la seva incorporació està justificada”</i>	
Competències lingüístiques	<i>“Perquè és més important saber llegir i escriure i no hi ha temps per a tanta nova matèria.”</i>		DESACORD
	<i>“No gestionem bé</i>		

Gestió de Recursos	<i>encara la interacció amb els dispositius, crec que necessiten espais lliures de la tecnologia a l'escola.”</i>		
---------------------------	---	--	--

Nota. Categorització de les respostes de la incorporació de la CMCCTE segons l'etapa educativa. Elaboració pròpia.

En la present taula s'identifiquen diferents categories, de les quals no totes es comparteixen les dues etapes d'educació. En referència als mestres d'Educació Primària tenen en compte aspectes relacionats amb la motivació de l'alumnat i el coneixement. A més, esmenten el mètode científic perquè defensen que l'enfocament STEM afavoreix el pensament crític i la contextualització de problemes reals. Tanmateix, els mestres d'Educació Primària són els únics que presenten una posició contrària a la incorporació de la CMCCTE. D'acord amb la justificació presentada sorgeixen dues categories; la competència i la gestió de recursos. Els participants que estan en desacord donen més rellevància a altres competències més lingüístiques. No obstant això, destaquen que manquen d'espais i tecnologia a l'escola per tal d'abordar l'enfocament STEM.

Per altra banda, els mestres d'Educació Infantil presenten altres categories que no comparteixen amb els mestres d'Educació Primària. En aquest cas els mestres tenen més en compte la metodologia, consideren que l'enfocament STEM s'adequa més a la metodologia implementada a Infantil perquè és més globalitzada i interdisciplinària.

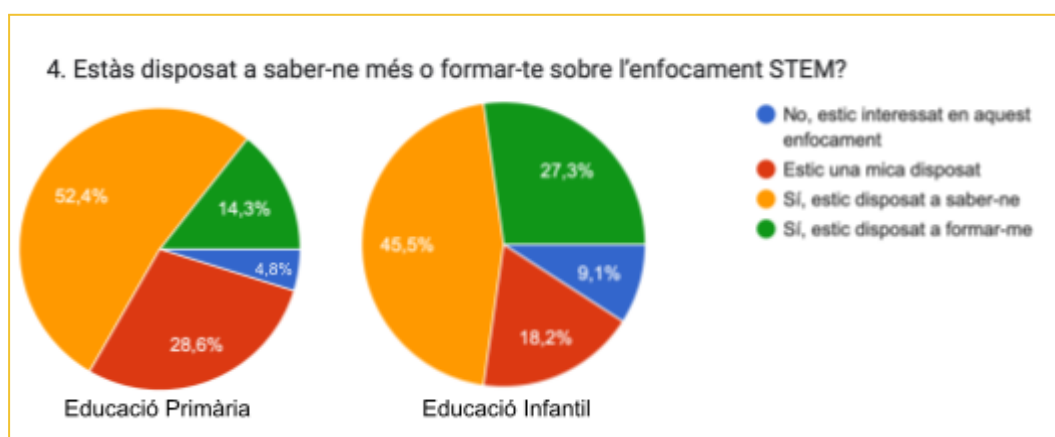
Per últim, totes les altres categories les comparteixen les dues etapes d'educació. Com és el cas de la categoria vocacional i futur, els mestres d'Educació Infantil i Primària consideren que la CMCCTE és molt necessari per despertar l'interès als infants en l'àmbit més científicotecnològic i per despertar vocacions més científiques. Tanmateix, els mestres destaquen la interdisciplinarietat de l'enfocament STEM, esmenten que aquest enfocament fomenta la integració i el desenvolupament de les àrees que la conformen. D'altra banda, també expressen que aquesta pedagogia més globalitzadora permet tractar situacions d'aprenentatge basat en contextos reals.

En referència a l'ítem 4 (vegeu figura 18) en observar els gràfics s'identifica similituds. No obstant això, podem observar que els mestres d'Educació Infantil

demostren més implicació per saber més i formar-se sobre l'enfocament STEM. Cal destacar que també són els que tenen més mestres que no estan interessats en la CMCCTE. D'altra banda, els mestres d'Educació Primària

Figura 18.

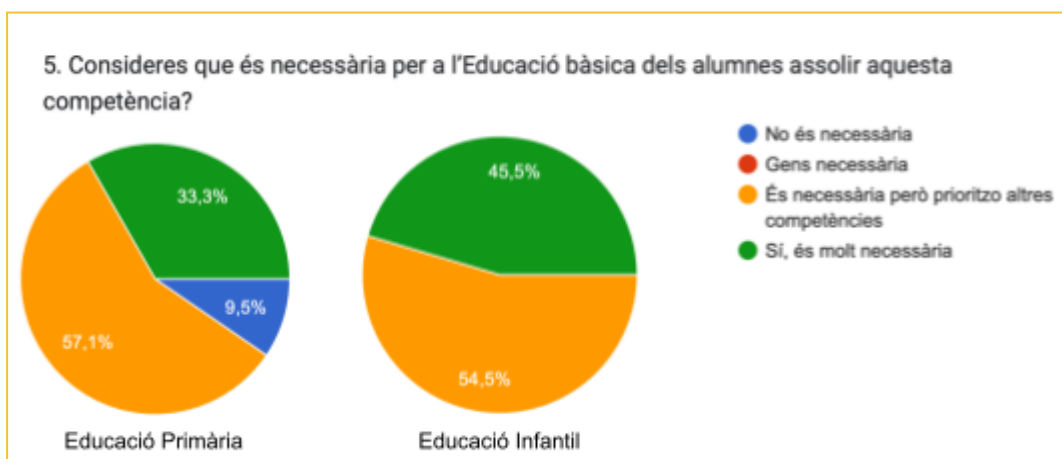
Gràfic comparatiu de l'ítem 4.



Nota. Gràfic comparatiu de l'ítem 4 de les respostes entre l'etapa d'Educació Infantil i l'etapa d'Educació Primària. Elaboració pròpia.

Figura 19.

Gràfic comparatiu de l'ítem 4.



Nota. Gràfic comparatiu de l'ítem 5 de les respostes entre l'etapa d'Educació Infantil i l'etapa d'Educació Primària. Elaboració pròpia.

En el present ítem (vegeu figura 19) s'observa que els participants de l'Educació Primària hi ha una minoria que consideren que no és necessària pel desenvolupament integral dels alumnes assolir la competència CMCCTE. En canvi, els mestres d'Educació Infantil, la majoria consideren que sí que és necessària per a l'educació bàsica de l'alumnat.

Figura 20.

Gràfic comparatiu de l'ítem 6.

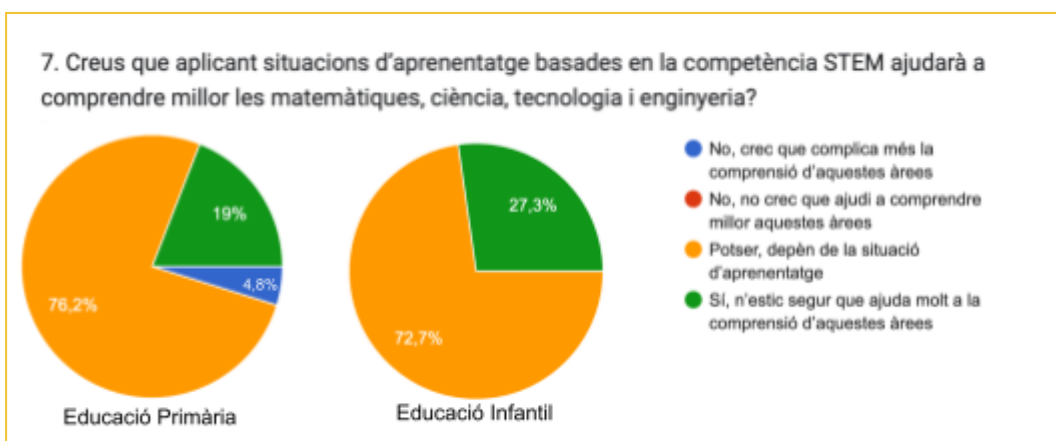


Nota. Gràfic comparatiu de l'ítem 6 de les respostes entre l'etapa d'Educació Infantil i l'etapa d'Educació Primària. Elaboració pròpia.

En referència l'ítem 6 (vegeu figura 20), el qual demana a quina edat s'ha de començar a treballar la CMCCTE. Tal com s'observa els gràfics els mestres d'Infantil un 36,4% considera que s'hauria d'iniciar a la segona etapa d'Educació Infantil. No obstant això, les dues etapes d'educació coincideixen que s'ha d'iniciar CMCCTE al cicle inicial.

Figura 21.

Gràfic comparatiu de l'ítem 7



Nota. Gràfic comparatiu de l'ítem 7 de les respostes entre l'etapa d'Educació Infantil i l'etapa d'Educació Primària. Elaboració pròpia.

L'ítem 7 (vegeu figura 21), els gràfics són molt semblants. L'única diferència que es detecta és que el 4,8% dels mestres d'Educació Primària exposa que l'aprenentatge basat en l'enfocament STEM dificulta més l'adquisició d'aquestes àrees.

Figura 22.

Gràfic comparatiu de l'ítem 8.

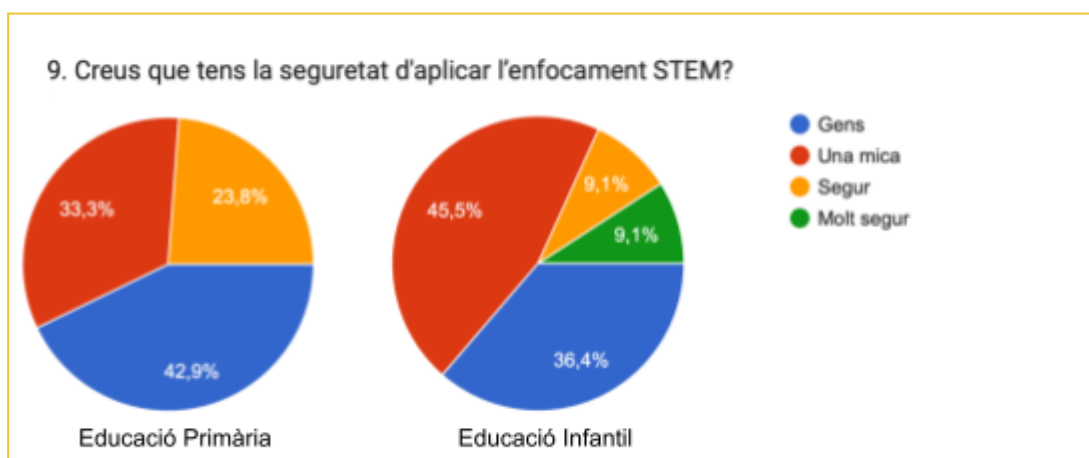


Nota. Gràfic comparatiu de l'ítem 8 de les respostes entre l'etapa d'Educació Infantil i l'etapa d'Educació Primària. Elaboració pròpia.

Pel que fa a l'ítem 8 (vegeu figura 22), podem observar que els mestres de Primària hi ha una majoria del 66,7% que és capaç d'implementar l'enfocament STEM però amb dificultats. Envers els mestres d'Infantil la varietat de respostes és equitativa. A més, s'identifica que a l'Educació Infantil 18,2% tenen la capacitat de treballar la CMCCTE amb la formació rebuda. En comparació d'Educació Primària només presenta un 9,5%. No obstant això, els mestres de Primària hi ha un 76,2% té la capacitat d'aplicar l'enfocament STEM a l'aula. En canvi, a l'etapa d'EI només hi ha un 45,5% que poden aplicar-la.

Figura 23.

Gràfic comparatiu de l'ítem 9.



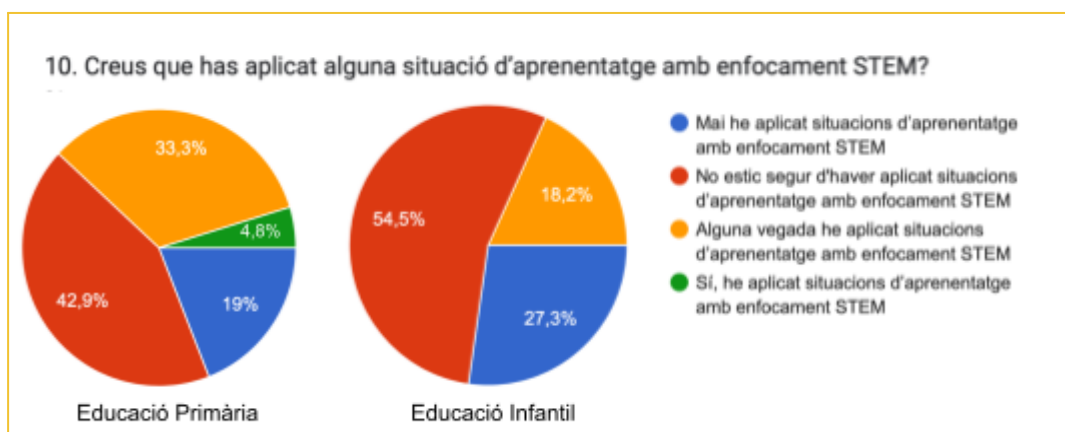
Nota. Gràfic comparatiu de l'ítem 9 de les respostes entre l'etapa d'Educació Infantil i l'etapa d'Educació Primària. Elaboració pròpia.

En el present ítem (vegeu figura 23), “Creus que tens la seguretat d’aplicar l’enfocament STEM?”, s’observa que en les dues etapes els mestres mostren poca seguretat per aplicar l’enfocament. A més a l’Educació Infantil hi ha un 9,1% dels mestres que té plena seguretat d’aplicar l’enfocament amb les habilitats docents que presenten.

Seguidament, l’ítem 10 (vegeu figura 24) s’observa diversitat en les respostes dels mestres d’Educació Infantil i Primària. Se’n destaca que els mestres de Primària tenen més experiència en aplicar l’enfocament STEM, exactament un 38,1%. No obstant això, la majoria dels mestres en les dues etapes d’ensenyament no apliquen situacions d’aprenentatge basades en l’enfocament STEM.

Figura 24.

Gràfic comparatiu de l’ítem 10.

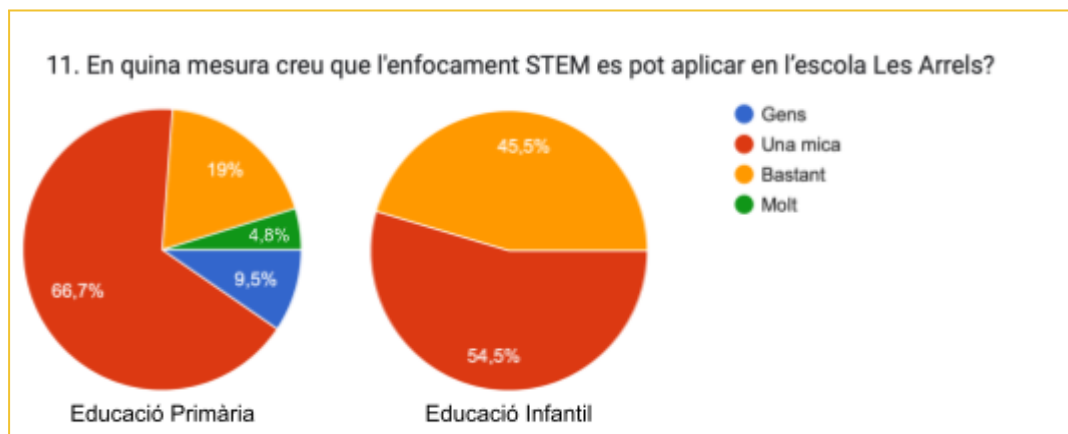


Nota. Gràfic comparatiu de l’ítem 10 de les respostes entre l’etapa d’Educació Infantil i l’etapa d’Educació Primària. Elaboració pròpia.

Pel que fa a l’ítem 11 (vegeu figura 25) s’identifica, tant en els mestres d’Educació Infantil i Primària, que la majoria concorden la complexitat d’aplicar l’enfocament STEM en el context escolar i social de l’Escola Les Arrels.

Figura 25.

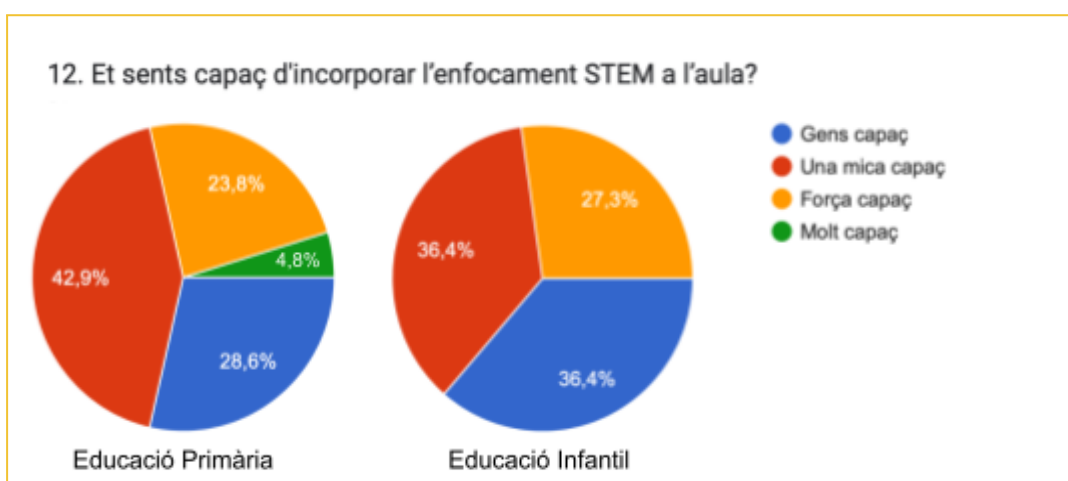
Gràfic comparatiu de l'ítem 11.



Nota. Gràfic comparatiu de l'ítem 11 de les respostes entre l'etapa d'Educació Infantil i l'etapa d'Educació Primària. Elaboració pròpia.

Figura 26.

Gràfic comparatiu de l'ítem 12.



Nota. Gràfic comparatiu de l'ítem 12 de les respostes entre l'etapa d'Educació Infantil i l'etapa d'Educació Primària. Elaboració pròpia.

Arran de l'interrogant 12 (vegeu figura 26), "Et sent capaç d'incorporar l'enfocament STEM a l'aula?", ambdues parts presenten aproximadament les mateixes respostes. La diferència que s'aprecia és que un 4,8% dels mestres de Primària té la seguretat per aplicar l'enfocament a l'aula. Altrament, la majoria dels enquestats no té la capacitat i l'habilitat d'incorporar STEM a l'aula.

4.2.3 Dificultats

Finalment, l'ítem 13 es presenta la classificació de les respostes en categories i diferenciades per etapes (vegeu taula 7)

Taula 7.

Classificació de les dificultats de la CMCCTE per etapa educativa

Dificultats en l'enfocament STEM		
	Educació Primària	Educació Infantil
Metodologia		<i>"Reticència dels professors a sortir de la "zona de confort" i abandonar les metodologies tradicionals "que han funcionat fins ara"</i>
TIC		<i>"Dificultat en utilitzar eines TIC"</i>
Àrees		<i>"Dificultat en impartir una àrea que és una especialitat"</i>
Formació	<i>"Falta de coneixement; falta de formació; elaboració de les situacions d'aprenentatge"</i>	<i>"No tinc prou formació"</i>
	<i>"Falta de formació"</i>	<i>"Necessito més formació"</i>
Recursos	<i>"No hi ha prou recursos materials ni humans per a un enfocament STEM"</i>	<i>Falta de material, la ràtio i la meva formació</i>
	<i>"La manca de material científic que tenim a l'escola"</i>	<i>"Poc temps per coordinar amb altres mestres"</i>
Context escolar	<i>"La resposta de l'alumnat vers el treball en equip, la meva formació i el context social en què ens trobem"</i>	
	<i>"Ara mateix l'alumnat és poc autònom, l'alumnat busca la immediatesa dels resultats i la gran diversitat a l'aula fa que sigui molt difícil poder atendre les necessitats de l'alumnat"</i>	

Nota. Categorització de les respostes de l'ítem 13 que fa referència a les dificultats de la CMCCTE per etapes educatives. Elaboració pròpia.

D'acord amb les dades presentades en l'anterior taula, s'evidencia que entre els mestres d'Educació Infantil i Primària comparteixen dues dificultats; la formació i els recursos. Per altra banda, els mestres d'Infantil mostren dificultats en la metodologia a causa de la retinència a les metodologies actives. Tanmateix, mostren dificultat en l'ús de les eines TIC i en la implementació d'àrees que són especialitats. D'altra banda, els mestres de Primària identifiquen que el context escolar és una dificultat per aplicar l'enfocament STEM. Els participants d'Educació Primària exposen que per les necessitats educatives i socials que presenten els infants el present enfocament no és adequat per l'alumnat.

5. Conclusió

En el present estudi s'ha analitzat la percepció dels mestres d'Educació Infantil i Primària envers la incorporació de la CMCCTE al nou currículum d'Educació Bàsica. Tanmateix, s'ha analitzat la formació i el nivell de coneixement respecte a l'enfocament STEM.

Amb relació a la percepció que presenten els docents d'Educació Infantil i Primària s'ha evidenciat una perspectiva positiva sobre la incorporació de la competència. En general, l'argumentació presentada és que la CMCCTE afavoreix diverses capacitats que es posen en pràctica, com ara les que exposa Domínguez et al. (2019): resolució de problemes; capacitat d'establir límits; comprendre a partir de situacions noves; ser innovadors: emprar mètodes de disseny; identificar necessitat, i a partir de la creativitat, emprar solucions; autoregular el temps; tenir una mirada crítica; [...] (Citat per Castro, 2022, p.163). A més, una altra argumentació que presenten els mestres i que corrobora Rodrigues-Silva et al. (2022) és la interdisciplinarietat de l'enfocament STEAM perquè es pot implementar en diferents etapes educatives fent ús de diferents metodologies d'ensenyament, per tal de promoure l'aprenentatge significatiu basat en contextos reals amb la participació activa de l'alumnat de les àrees implicades.

En referència al segon objectiu, avaluar el nivell de coneixement i formació dels mestres d'Educació Primària i Educació Infantil sobre l'enfocament STEM o STEAM, a través dels resultats s'ha mostrat un coneixement modest envers l'enfocament STEM. Altrament, s'ha constatat que en general els mestres no disposen de suficient capacitat per implementar l'enfocament STEM amb la formació inicial

rebuda. Així doncs, els mestres mostren poca seguretat en implementar STEM i a desenvolupar la CMCCTE a l'aula a causa de les dificultats que succeeixen, com; el context escolar; els recursos materials, humans i temporals; i la formació. Per consegüent, la suma de les dificultats presentades provoca que els mestres d'Educació Infantil i Primària no posseeixen competències i habilitats per incorporar l'enfocament STEM a l'aula i a l'escola.

En darrer terme, el bon desenvolupament de l'enfocament STEM i la CMCCTE depèn directament de les habilitats docents i de la formació dels mestres. Per tant, se centra en les capacitats específiques que han de desenvolupar els docents per poder aplicar l'enfocament STEM. En altres paraules, l'èxit de la implementació de STEAM és supeditat a la formació d'un professorat competent per dissenyar, gestionar i avaluar l'aprenentatge de manera integrada i contextualitzada (Alsina i Silva-Hormazábal, 2023b). A més, la implementació de l'enfocament metodològic també dependrà d'altres factors com la gestió escolar, la disponibilitat de recursos i la formació dels docents (Rodrigues-Silva i Alsina, 2023).

Per concloure, tal com es mostra en l'estudi la majoria dels mestres d'Educació Infantil i Primària estan disposats a saber-ne més i a formar-se per poder aplicar l'enfocament STEM i desenvolupar la CMCCTE a l'aula. Alguns països han començat a impulsar propostes de formació del professorat en l'enfocament STEM que han servit com a base per avançar cap a l'educació STEAM (Alsina i Silva-Hormazábal, 2023b). Per acabar, degut a la falta de la formació dels docents és necessari oferir eines i habilitats que facilitin la gestió d'activitats interdisciplinàries que inclogui matemàtiques i enginyeria (Rodrigues-Silva et al., 2022).

6. Referències bibliogràfiques

- Alsina, Á., & Rodrigues-Silva, J. (2023). Conceptualising and framing STEAM education: What is (and what is not) this educational approach? *Texto Livre Linguagem e Tecnologia*, 16, e44946.
<https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.44946>
- Alsina, Á., & Silva-Hormazábal, M. (2023a). Exploring the Impact of Integrated STEAM Education in Early Childhood and Primary Education Teachers. *Education Sciences*, 13, 842. <https://doi.org/10.3390/educsci13080842>
- Alsina, Á., & Silva-Hormazábal, M. (2023b). Promoviendo el desarrollo profesional docente en STEAM: Diseño y validación de un programa de formación. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 22, 99-117.
<https://doi.org/10.21703/rexe.v22i50.1986>
- Alsina, Á., & Silva-Hormazábal, M. (2023c). STEAM para la sostenibilidad: Integrando la educación estadística y científica en un contexto rural. *Innovaciones educativas*, 25, 188-204.
<https://doi.org/10.22458/ie.v25i39.4728>
- Alsina, Á., Silva-Hormazábal, M., Jefferson, R.-S., & Salgado, M. (2022). Integrando matemáticas y ciencias: Una actividad STEAM en Educación Primaria. *UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 18(66), Article 66. <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/1412>
- Berciano, A., Jiménez, C., & Salgado, M. (2021). Educación STEAM en educación infantil: Un acercamiento a la ingeniería. *Didacticae. Journal of Research in Specific Didactics: / Revista d'Investigació en Didàctiques Específiques / Revista de Investigación en Didácticas Específicas.*, 10, 37-54.
<https://doi.org/10.1344/did.2021.10.37-54>

- Carmona-Mesa, J. A., & Villa-Ochoa, J. (2019). *Formación inicial de profesores basada en proyectos para el diseño de lecciones STEAM* (pp. 483-492).
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3524356>
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527-538.
[https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(03)70728-8)
- Castro, P. (2022). Reflexiones sobre la educación STEAM, alternativa para el siglo XXI. *Praxis*, 18(1), 158-175.
- Departament d'Educació. (2022). *El decret d'Educació bàsica – El nou currículum*.
<https://projectes.xtec.cat/nou-curriculum/educacio-basica/decret-educacio-basica/>
- Muñoz, T. G. (s. f.). *EL CUESTIONARIO COMO INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN/EVALUACIÓN*.
- Ramos-Lizcano, C., Ángel-Uribe, I.-C., López-Molina, G., & Cano-Ruiz, Y.-M. (2022). Elementos centrales de experiencias educativas con enfoque STEM. *Revista Científica*, 45(3), 345-357. <https://doi.org/10.14483/23448350.19298>
- Rodrigues-Silva, J., & Alsina, A. (2023). *La educación STEAM y el aprendizaje lúdico en todos los niveles educativos*. 1, 188-212.
<https://doi.org/10.25112/rpr.v1.3170>
- Rodrigues-Silva, J., Alsina, Á., & Silva-Hormazábal, M. (2022). Conectando matemáticas e ingeniería a través de la estadística: Una actividad STEAM en educación primaria. *Revista Electrónica de Conocimientos Saberes y Prácticas*, 5, 9-31. <https://doi.org/10.5377/recsp.v5i1.15118>
- Silva-Hormazábal, J., & Alsina, Á. (2022). *Las matemáticas desde el abordaje*

STEAM en la educación primaria: Una revisión sistemática de la literatura
(pp. 509-518).

UNESCO. (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>

Villalba, J. V., & Robles, F. J. (2021). "Del árbol al cuadro": Un proyecto didáctico STEAM para Educación Primaria. *Educación*, 30(59), 276-293.

<https://doi.org/10.18800/educacion.202102.014>

Yaşar, Şe., Baker, D., Robinson-Kurpius, S., Krause, S., & Roberts, C. (2006). Development of a Survey to Assess K-12 Teachers' Perceptions of Engineers and Familiarity with Teaching Design, Engineering, and Technology. *Journal of Engineering Education*, 95(3), 205–216.
<https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00893.x>