



EDUCACIÓN STEM EN LA INFANCIA: PERCEPCIONES DEL PROFESORADO

STEM education in childhood: perceptions of teachers

M. TERESA FUERTES CAMACHO, MÓNICA FERNÁNDEZ MORALA
Universitat Internacional de Catalunya, España

KEYWORDS

STEM education
Early Childhood Education
Cooking workshops
Teacher training
STEM skills
Kitchen laboratory
Competencies

ABSTRACT

The skills promoted by STEM education are part of basic literacy and some countries are beginning to recognize their importance in the educational policies of the stage of children from 3 to 6 years old, to develop critical thinking and scientific skills. In this exploratory research, early childhood education teachers were asked about issues related to the meaning, skills, types of activities, needs, obstacles and challenges to integrate in early childhood education classrooms, as well as about the possibilities of cooking workshops as a laboratory for STEM education.

PALABRAS CLAVE

Educación STEM
Educación Infantil
Talleres de cocina
Formación docente
Habilidades STEM
Laboratorio de cocina
Competencias

RESUMEN

Las habilidades promovidas por la educación STEM forman parte de la alfabetización básica y algunos países están empezando a reconocer su importancia en las políticas educativas, en la etapa de 3 a 6 años, para favorecer el desarrollo de competencias científicas y pensamiento crítico. En esta investigación exploratoria se pregunta a profesorado de educación infantil cuestiones relativas al significado, las habilidades, el tipo de actividades, las necesidades, los obstáculos, y los retos a los que se enfrentan para integrarla en las aulas de educación infantil, y las posibilidades que ofrecen los talleres de cocina como laboratorio para la educación STEM.

Recibido: 25/ 09 / 2022

Aceptado: 30/ 11 / 2022

1. Introducción

Las habilidades derivadas de la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM- siglas en inglés) se están convirtiendo en una parte cada vez más importante de la alfabetización básica en la sociedad del conocimiento actual (Heckman & Kautz, 2012). Las políticas educativas en diferentes países están reconociendo la importancia de la educación STEM, particularmente en la etapa de educación infantil de 3 a 6 años.

Un estudio reciente realizado en los niveles de la educación superior estableció modelos conceptuales que integran las dimensiones de la evaluación, los requisitos de los resultados de aprendizaje y los aspectos disciplinares de la educación STEM (Barragán & Guzmán, 2022). En este proceso de aprendizaje basado en la acción, el personal docente debe proporcionar contenidos adecuados, reforzando el conocimiento sensorial, la creatividad, la experimentación, y la resolución de problemas. Si bien existen evidencias que demuestran que esta educación permite a los niños y las niñas desarrollar el conocimiento científico y el pensamiento crítico desde edades tempranas, existen aún pocas prácticas e investigaciones al respecto.

Para explorar las posibilidades de la educación STEM y las oportunidades que suponen los talleres de cocina, como laboratorio para este tipo de educación en edades tempranas, se preguntó a profesorado en formación del último curso y a profesorado de centros formadores de prácticas de los Grados en Educación Infantil y primer ciclo de Primaria del contexto catalán, distintas cuestiones que se organizaron en tres sesiones. La primera que hace referencia a los antecedentes, la segunda centrada en la educación STEM en base a sus percepciones y experiencias personales y la tercera focalizada en los talleres de cocina. El primer y segundo bloque o sección incluyó preguntas relativas a: ¿Qué es y a qué hace referencia la educación STEM?; ¿qué habilidades permite desarrollar, especificando las de tipo cognitivo, social, emocional y físico?; ¿a qué tipo de actividades inclusivas puede desarrollarse esta educación en los niños y niñas de 3 a 6 años?; ¿cuáles son sus experiencias respecto a la formación inicial y continuada recibida?; ¿cuáles son las barreras u obstáculos para la educación STEM y cuáles las necesidades y los retos a los que se enfrenta el profesorado de educación infantil?

Un segundo bloque o sección de preguntas hacía referencia a los talleres de cocina como laboratorio y opción para el desarrollo de la educación STEM en las aulas de educación infantil y las preguntas, en este caso, tenían como finalidad recoger la percepción del profesorado para desarrollar habilidades STEM a través de este tipo de actividades concretas.

La finalidad de la investigación realizada era doble: (1) conocer la opinión del profesorado de educación infantil de 3 a 6 años sobre la integración de la educación STEM en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y (2) analizar las posibilidades que, según sus experiencias, ofrece los talleres de cocina como situaciones de aprendizaje de competencias STEM.

Las iniciativas pedagógicas y las metodologías de enseñanza y aprendizaje activas que utilice el profesorado pueden mejorar la participación y el rendimiento del alumnado (Martínez-Borreguero *et al.*, 2022) y especialmente en los campos de ciencias y matemáticas (Freeman, Marginson & Tytler, 2019). Invertir pues en políticas educativas favorables a la educación de los primeros años de vida se convierte en una vía para mejorar la equidad educativa y la igualdad de las oportunidades poniendo en valor la importancia de la educación infantil (Heckman, 2011). De acuerdo con Martenson *et al.* (2013), la tecnología, las ciencias, la ingeniería y la innovación pueden contribuir significativamente a la mejora de la situación social, económica de un país, y al bienestar ambiental.

2. La educación STEM

La definición del término STEM es compleja desde la didáctica, y solemos encontrarlo usado con distintos significados (Alperson, Burgess, Gerber & Guo, 2018; Bybee, 2010; Martín-Páez *et al.*, 2019). Se define a menudo como trabajo interdisciplinar integrando la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, aunque la pedagogía ya usa para ello la palabra interdisciplinar o trabajo integrado. La interdisciplinariedad que se asocia a menudo con STEM debe ir más allá de trabajar contenidos de forma conjunta ya que estos contenidos deben jugar un papel esencial en un contexto problematizado o una situación de aprendizaje.

Santoluc (2009) sugiere que la educación STEM incluye enfoques que exploran la enseñanza y el aprendizaje entre dos o más áreas temáticas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática y/o entre una de estas cuatro materias y una o más materias escolares. En una reciente investigación llevada a cabo por Shultz, *et al.* (2022), los autores demostraron que las creencias epistemológicas del profesorado sobre la naturaleza de su disciplina combinadas con su contexto institucional influyen en su decisión de llevar a cabo metodologías integradoras.

La urgencia mundial para mejorar la educación STEM puede estar impulsada por los impactos ambientales y sociales del siglo XXI que, a su vez, ponen en peligro la seguridad mundial y la estabilidad económica. La complejidad de estos factores globales va más allá de simplemente ayudar a los estudiantes a lograr puntajes altos en las evaluaciones de matemáticas y ciencias. Friedman, citado en Collins (2006), ayudó a ilustrar la complejidad de una sociedad global, y los educadores educadoras deben ayudar a los y las estudiantes a prepararse para este cambio global (Kelley & Knowles, 2016).

Según el Informe del Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2013), adoptado por la Conferencia de Educación de 30-09-13, con relación a los objetivos educativos europeos y españoles, al menos el 95 % de los niños, desde los 4 años hasta la edad de escolarización obligatoria, deberían participar en la educación de la primera infancia. Dadas las altas tasas de desempleo que existen en algunos países miembros de la UE, Caprile *et al.*, (2015) ofrecieron una visión general de la situación del mercado laboral y analizaron la relación existente entre el desarrollo de prácticas que favorezcan las habilidades STEM y el aumento de las posibilidades de inserción laboral. Sin embargo, y a pesar de que las evidencias demuestran la importancia de las competencias STEM, la integración real de esta educación es aún escasa y aún lo es más en edades tempranas.

Las comunidades de aprendizaje vivo y las experiencias de aprendizaje global o de diversidad se han identificado como prácticas educativas que a menudo tienen un alto impacto en el éxito de los estudiantes, además de proporcionar competencias interpersonales que son muy valoradas por los empleadores (Starr, Ylave & Jin (2022). El modelo de educación basado en STEM pone al estudiante en el rol de investigador, explorador y diseñador que, utilizando la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, se convierte en creador de sus propios proyectos, innovaciones, ideas y soluciones a problemas.

2.1. La educación STEM en la etapa de infantil

El papel de la ciencia en la educación básica –particularmente en preprimaria y primaria– ha cambiado en el transcurso de los últimos años. En las últimas dos décadas, las disciplinas científicas han asumido un papel fundamental en la formación integral de los niños y las niñas, pero son pocos los proyectos investigados sobre cómo mejorar la calidad del aprendizaje de las ciencias en educación infantil y, además, sobre cómo preparar a los maestros y las maestras de preescolar para enseñar ciencias en etapas tempranas del desarrollo. Los niños y las niñas de 3 a 6 años se relacionan activamente con su entorno para desarrollar una comprensión fundamental de los fenómenos que observan y experimentan. Estos conceptos científicos básicos y las habilidades del proceso científico comienzan a desarrollarse pues desde la infancia, y la sofisticación de la competencia de los niños y de las niñas se desarrolla con la edad (Piaget & Inhelder, 2000).

Una Recomendación emitida en 2019 por el Consejo Europeo de 2019 destaca que:

La educación y el cuidado desde las primeras etapas tienen un papel esencial que desempeñar para aprender a vivir juntos en sociedades heterogéneas [...] ya que los niños en sus primeros años de vida configuran la base y la capacidad aprender para toda la vida (Consejo de la Unión Europea, 2019)

Algunas investigaciones indican que el desarrollo del talento científico comienza en los primeros años y, como tal, la propensión científica entre los niños podría fomentarse a través del aprendizaje basado en la indagación en el aula (Brandwein, 1995). Keeley (2009) otorga mayor credibilidad al enfatizar la importancia de la ciencia en los primeros grados para maximizar los procesos de aprendizaje acumulativo involucrados en el desarrollo del talento científico y argumenta que si los niños no reciben una exposición temprana a la instrucción científica, su comprensión conceptual se verá afectada negativamente. En la misma dirección Pratt (2007) afirma que la curiosidad y el entusiasmo por la ciencia entre el alumnado puede disminuir continuamente si no se fomentan desde los primeros años de escolarización.

Los niños y niñas pequeños pueden comprender conceptos y disfrutar de experiencias de aprendizaje que exploran temas STEM que contribuyen al desarrollo de habilidades de lectura y lenguaje. Sin embargo, uno de los problemas que existe es que la investigación educativa en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) es un campo de gran variedad y parámetros poco claros.

Los resultados de la investigación realizada en EE.UU. entre 8642 niños de educación inicial (Sackes *et al.*, 2011) indican que los experimentos científicos en preescolares influyen en el desarrollo de conocimientos y habilidades científicas de los escolares. Por lo tanto, la educación STEM debe implementarse lo antes posible, porque ayuda a los niños a desarrollar el conocimiento científico y moldea su actitud científica y desarrolla su pensamiento crítico. Es importante introducir las ciencias exactas en el proceso de aprendizaje de una manera que coincida con el nivel de desarrollo del alumnado, reforzando las impresiones sensoriales, la creatividad, la experimentación, así como la resolución de problemas.

En este periodo de sus vidas, los niños y las niñas “tienen la capacidad de aprendizaje conceptual y la habilidad para el razonamiento y la indagación mientras investigan cómo funciona el mundo” (McClure *et al.*, 2017, p.15). Este supuesto es la base de nuestras acciones enfocadas en la elaboración del programa para niños pequeños diseñado a desarrollar su pensamiento científico a través de la experimentación en la cocina. Sin embargo, existen barreras u obstáculos que, a menudo impiden al profesorado planificar actividades para el fomento de la educación STEM (Ruhf, Williams & Zelinsky, 2022).

2.2. La educación STEM en Europa y España

Según un estudio reciente de DigitalES (2019), existen al menos 10.000 puestos de trabajo en el sector tecnológico en España por falta de cualificación. En el mismo informe se destaca que entre 2017 y 2022 la digitalización

será responsable de la creación de 1,3 millones de puestos de trabajo en España y las empresas tecnológicas no son las únicas que demandan estos perfiles. Pero a pesar del potencial laboral, la realidad es que el interés del estudiantado por las ciencias no es muy alto.

En el curso 2018-2019, según datos del Ministerio de Educación español, se matricularon 209.742 alumnos de Ingeniería y Arquitectura en las universidades públicas frente a los 237.259 que lo hicieron en el curso 2015-2016 (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades - Gobierno de España 2019). Gobiernos y empresas consideran fundamental la necesidad de impulsar la investigación científica y tecnológica, así como incentivar a los jóvenes a acercarse a carreras STEM.

Así pues, Europa se enfrenta actualmente a un déficit de personas con conocimientos científicos en todos los niveles de la sociedad. La Comisión Europea, en su programa marco 2014-2020 Horizonte 2020 dedica más de 13 millones de euros a subvencionar iniciativas que se dedican a mejorar las habilidades STEM entre los jóvenes.

A nivel español encontramos ejemplos como el de la Comunidad de Madrid, que puso en marcha el último curso STEMadrid para fomentar las vocaciones científicas y tecnológicas a través de acciones que promuevan el estudio de las disciplinas STEM entre el alumnado de la comunidad de Madrid. El programa está dirigido a estudiantes, familias, profesores y entidades e instituciones colaboradoras. La Generalitat de Catalunya también aprobó a finales de 2019 el Plan STEMcat, un programa de los departamentos de Educación, Política Digital y Administración Pública, y Empresa y Conocimiento destinado a fomentar las vocaciones científicas, tecnológicas, de ingeniería y matemáticas. El Plan tiene como objetivos principales: Incrementar el número de estudiantes graduados en estudios STEM, y la proporción de mujeres en estos estudios, mejorar las competencias educativas STEM a través de programas coordinados entre el sistema educativo y las empresas, y transmitir el valor social de la ciencia, la tecnología y matemáticas. Para el desarrollo de estos objetivos, el plan incluye una serie de acciones clave, como la mejora de la formación del profesorado.

El gobierno central español tiene una estrategia e iniciativas enfocadas a las mujeres en el mundo STEAM, en la que también se pueden encontrar programas regionales como Inspira STEAM en la comunidad de Euskadi y en el sector privado también podemos encontrar iniciativas de grandes empresas como Microsoft o Fundación Telefónica.

3. Metodología

Para la planificación del cuestionario que se detalla en el apartado del instrumento, se han tenido en cuenta, de acuerdo con Cohen, Manion & Morrison (2014), las cuestiones éticas previas para poder hacerlo operativo, secuenciando las preguntas acordes con los resultados obtenidos en una primera fase de la investigación, que no es objeto de este estudio y, realizando previamente una prueba piloto para poner a prueba el cuestionario siguiendo un método mixto de investigación (Bryman, 2006; Creswell, 2015), con preguntas cerradas de opción múltiple y otras preguntas de carácter abierto.

3.1. Instrumento

Para la recogida de datos sobre la opinión del profesorado en formación y en ejercicio, se desarrolló un cuestionario en línea, cuyo diseño se basó en los datos cualitativos recopilados en una fase previa del proyecto en el que se enmarca: ERASMUS+ Key action 2 Cooperation for innovation and the exchange of good practices titulado "Kitchen Lab for Kids" (Surma, *et al.*, 2019), a través de grupos focales (Hennink, 2007) con estudiantes y entrevistas semiestructuradas a docentes en ejercicio (datos no mostrados).

Este método de recopilación de información se empleó para permitir la obtención de un conjunto grande de datos. Si bien la recopilación de información de un gran número de personas es uno de los principales beneficios de realizar encuestas, existe la expectativa inherente de que todos los encuestados comprendan las preguntas de la misma manera (Scott y Osher, 2011). Dado que este estudio de investigación se llevó a cabo de forma paralela en los cuatro países europeos que formaron parte de este proyecto (Irlanda, Polonia, Italia y España), fue fundamental abordar esta limitación. En este sentido, todos los investigadores llevaron a cabo un proceso colaborativo de diseño del cuestionario en inglés. Las preguntas de la encuesta se examinaron en términos de secuenciación, semántica y comprensión cultural. La encuesta se probó con tres docentes de cada país participante para validar la estructura y garantizar la comprensión cultural. El borrador final del cuestionario en línea se tradujo a otros tres idiomas: italiano, polaco y español.

El cuestionario se administró utilizando Formularios de Google, ya que es fácil de usar desde una perspectiva de diseño, circulación, recopilación, análisis y confidencialidad. Este sistema resultó muy ventajoso para el proyecto de investigación, ya que facilitó la circulación entre los cuatro países participantes y permitió la recopilación instantánea de las respuestas. El cuestionario incluyó un total de 20 preguntas, algunas de respuesta cerrada con opción múltiple y escala Likert, y otras, abiertas opcionales para incluir comentarios. Las preguntas se agruparon en tres secciones con respecto a los siguientes temas: antecedentes del maestro para poder contextualizar, STEM en el proceso de enseñanza-aprendizaje y finalmente, la cocina como entorno de enseñanza-aprendizaje.

3.2. Muestra

La técnica de muestreo empleada en esta encuesta fue el muestreo aleatorio simple, de modo que se seleccionó aleatoriamente una muestra de docentes dentro de cada país participante para completar el cuestionario en línea (Scott y Usher, 2011). En este trabajo se analizan únicamente los resultados obtenidos sobre la muestra encuestada en España. La muestra final fue de 46 respuestas válidas para este país.

4. Análisis y resultados

Tal y como se ha mencionado en la introducción, la finalidad de la investigación realizada era doble: (1) conocer la opinión del profesorado de educación infantil de 3 a 6 años sobre la integración de la educación STEM en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y (2) analizar las posibilidades que, según sus experiencias, ofrecen los talleres de cocina como situaciones de aprendizaje de competencias STEM. Así pues, mediante este trabajo pretendió averiguar el significado que tiene la educación STEM para los y las docentes de edades tempranas, cuáles son para ellos y para ellas las habilidades STEM, y a través de qué tipo de actividades, (profundizando luego en los talleres de cocina como opción) pueden desarrollarse en los niños y niñas de 3 años, cuáles son las barreras u obstáculos que encuentran para trabajarlas, y cuáles son las necesidades. Finalmente, detectar cuáles serían los retos a los que se enfrenta el profesorado para desarrollar una educación STEM teniendo en mente la formación recibida.

Analizados todos los cuestionarios, se recoge que el 97% de las personas encuestadas son maestros y maestras en activo y de ellas, el 82% de Educación infantil. También se puede señalar que el 60% indicaron una experiencia profesional superior a los 10 años.

Cuando a todas las personas encuestadas se les preguntó acerca de si sabían o querían desarrollar las habilidades STEM, sólo un 67% respondieron afirmativamente. Las respuestas detalladas a la pregunta de cuál era la esencia de la educación STEM, puede consultarse en la figura 1, destacando que, aquellas para las que un mayor número de encuestados se encontró muy de acuerdo fueron para: animar a los niños a participar en áreas científicas y fomentar el desarrollo del pensamiento creativo en áreas de ciencia (60 % para las dos respuestas). Ante la pregunta de qué entendían por educación STEM en la etapa de Educación infantil (figura 2), la respuesta con la que un mayor número de profesorado resultaron estar muy de acuerdo (60 %) fue la de desarrollar el pensamiento creativo.

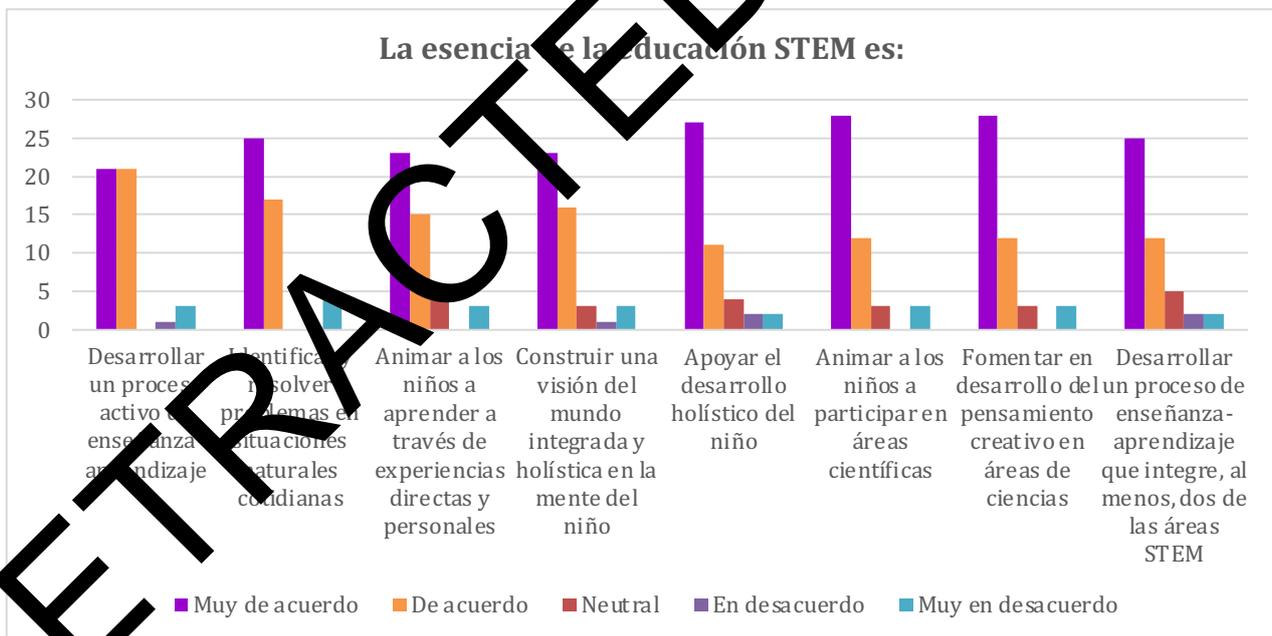


Figura 1. Respuestas obtenidas del profesorado encuestado ante la pregunta de qué significa la educación STEM.

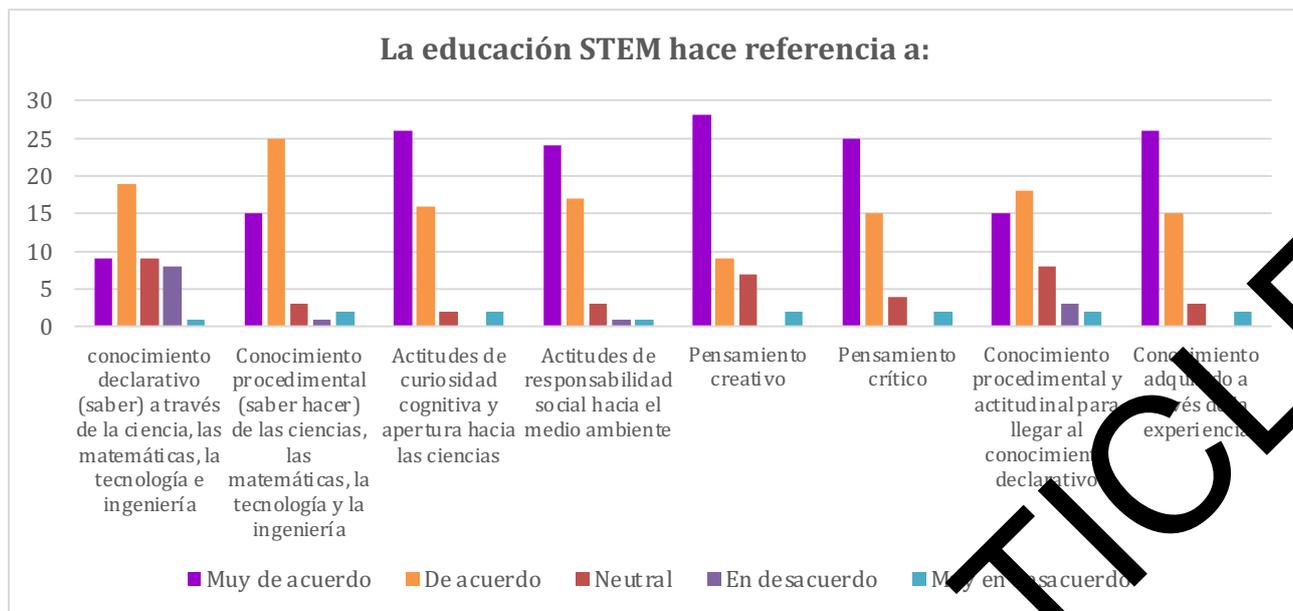


Figura 2. Respuestas obtenidas de las personas encuestadas ante la pregunta de qué hace referencia la educación STEM a nivel de preescolar.

El 69,5 % manifiestan estar muy de acuerdo en que la educación STEM permite hacer preguntas y buscar respuestas mediante el desarrollo de experimentos, y el 58,7 % afirma estar de acuerdo en que también permite despertar las emociones positivas y la motivación para el aprendizaje de las ciencias (figura 3). Por otro lado, tal y como se puede comprobar en la figura 4, el profesorado respondió que las tres habilidades cognitivas que más se pueden desarrollar a través de esta educación son: hacer preguntas y elaborar hipótesis (47 %), descubrir y pensar creativamente (45 %), y, por último, desarrollar el pensamiento científico (39 %).

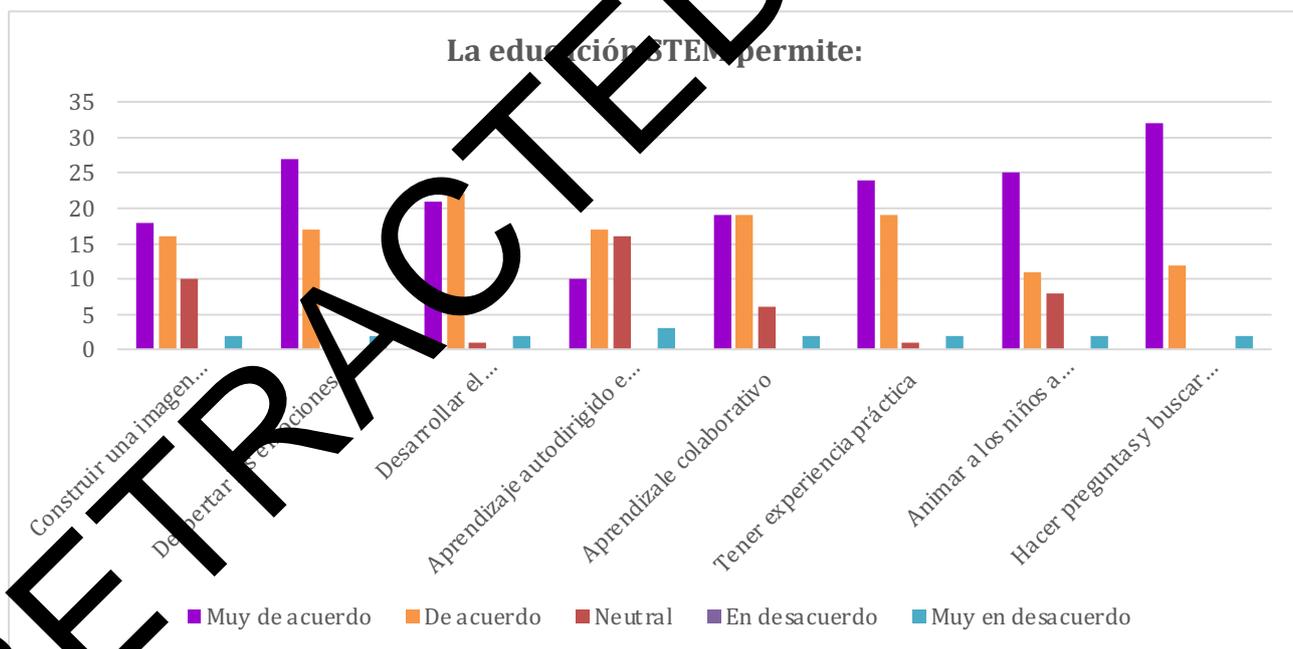


Figura 3. Respuestas obtenidas ante la pregunta de qué permite la educación STEM.

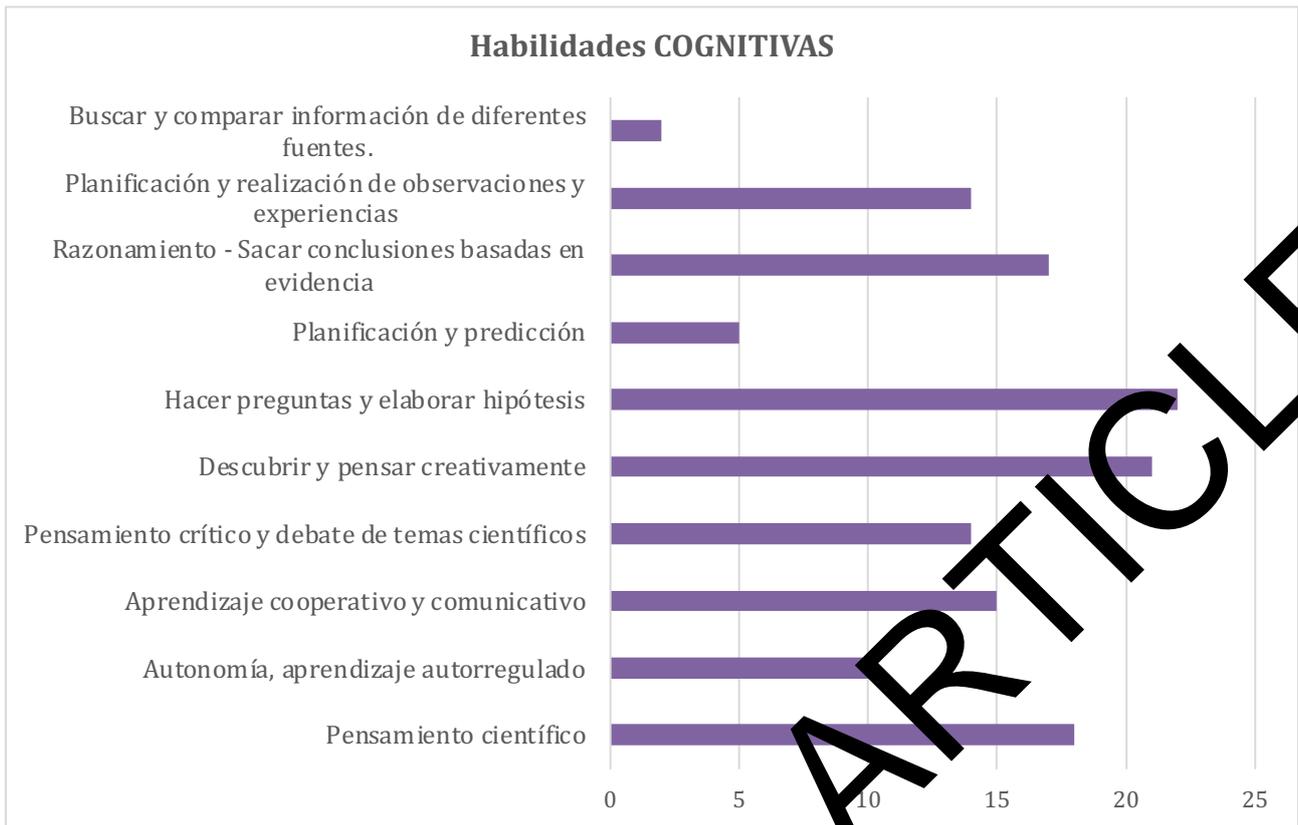


Figura 4. Respuestas obtenidas ante la pregunta de cuáles son las tres habilidades cognitivas que más se pueden desarrollar.

En cuanto a las tres habilidades sociales (figura 5) que más se pueden desarrollar según los encuestados son: trabajo en equipo (89 %), tener iniciativa (67 %) y responsabilidad social (50 %). Respecto a las habilidades emocionales (figura 6), el primero lugar lo ocupó la autoconfianza: confiar en las propias posibilidades (63 %), seguido de la motivación interna por la tarea (58 %) y de la implicación de los niños en tareas activas (45 %). Para finalizar con las habilidades, las personas encuestadas afirmaron que aquellas tres de tipo físico que más se desarrollan (figura 7) son, la motricidad gruesa y fina (80 %), experimentar el mundo a través de los sentidos (76 %) y, en tercer lugar, la integración sensorial (60 %).

La educación STEM a través de los talleres de cocina o los juegos son vías que permiten el desarrollo de habilidades cognitivas en los niños y las niñas (Schroeder, E. L. & Heather, 2016).



Figura 5. Respuestas obtenidas ante la pregunta de cuáles son las tres habilidades sociales que más se pueden desarrollar.

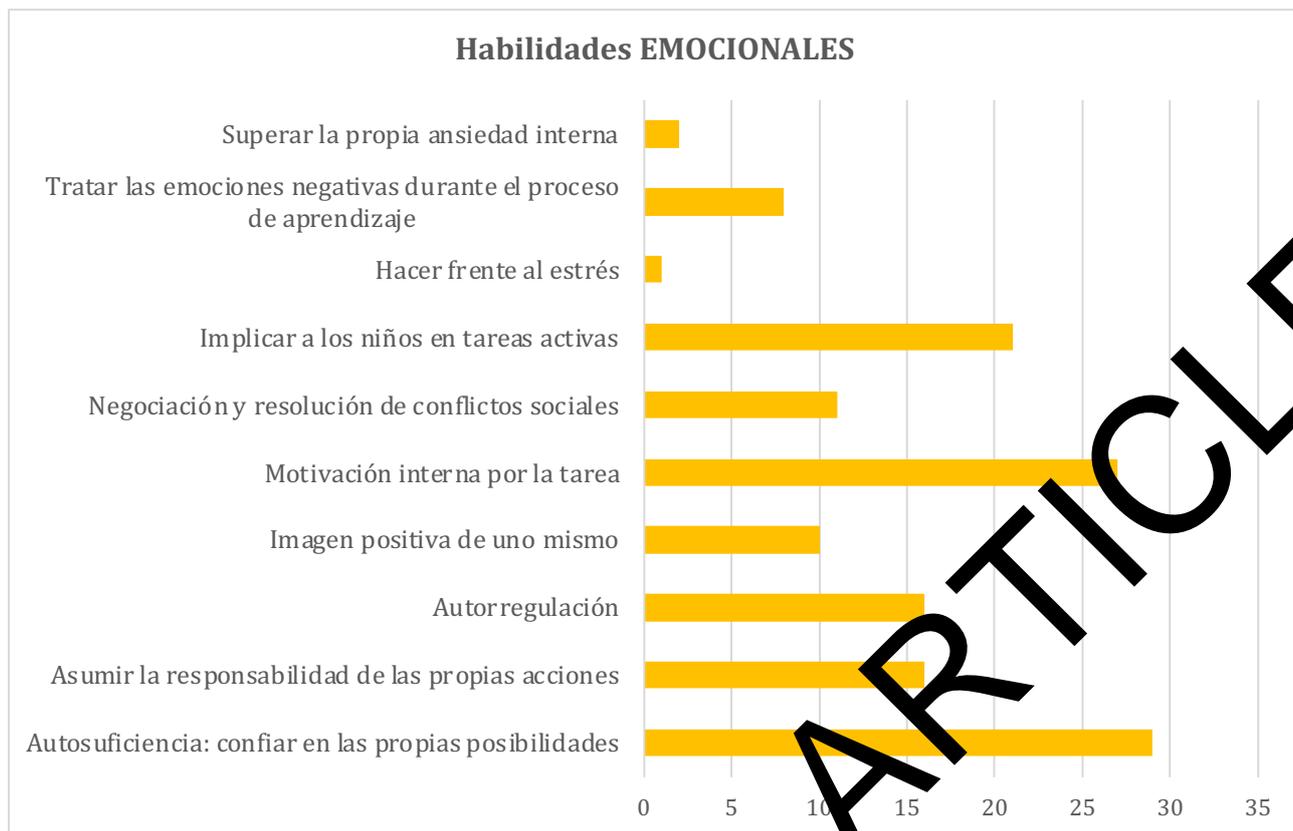


Figura 6. Respuestas obtenidas ante la pregunta de cuáles son las tres habilidades emocionales que más se pueden desarrollar.

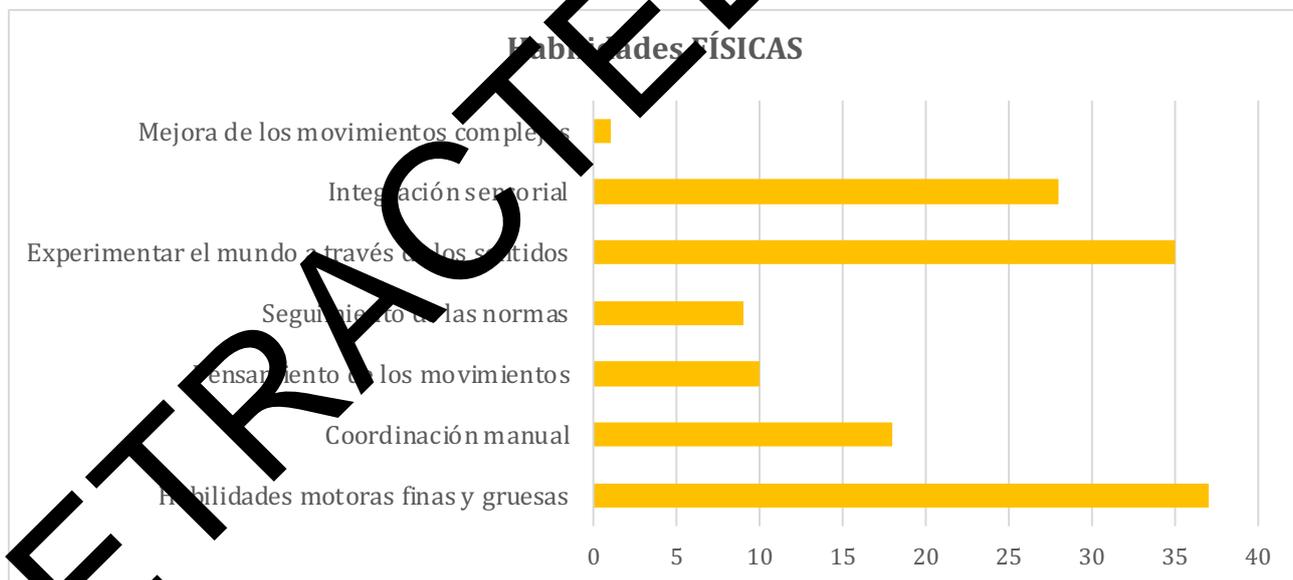


Figura 7. Respuestas obtenidas ante la pregunta de cuáles son las tres habilidades físicas que más se pueden desarrollar.

Los datos recogidos mostraron también que las experiencias personales más frecuentes relacionadas con la educación STEM incluyeron en una primera posición compartida, observaciones y experimentos científicos junto con juegos y experimentos matemáticos (63 % ambos), seguidos por salidas y talleres al aire libre (54 %) (tabla 1). Es especialmente relevante que más de un 19 % del profesorado encuestado manifiesta no haber tenido ninguna experiencia STEM en educación infantil.

Mi experiencia personal en educación STEM en Educación Infantil incluye:	Nº de veces seleccionado
Realizar observaciones y experimentos científicos	29
Investigar las características físicas del mundo	12
Juegos y experimentos matemáticos	29
Talleres informáticos (programación, robótica etc.)	11
Proyectos interdisciplinares que integran, al menos, dos áreas STEM	17
Salidas y talleres en la naturaleza	25
Excursiones centros científicos / laboratorios y talleres universitarios	10
No tengo experiencia en educación STEM en la etapa de educación infantil	9

Tabla 1. Respuestas obtenidas ante la pregunta la experiencia personal en educación STEM en la etapa de Educación Infantil.

Respecto a la formación inicial recibida por estos profesionales, es llamativo que menos del 1 % de ellos (4/46) manifieste estar muy de acuerdo en que esta formación resultara muy satisfactoria en lo que respecta a la educación STEM y que, por el contrario, el 21 % (10/46) esté muy de acuerdo en que no recibieron formación técnica en este sentido durante sus estudios (figura 8). Cabe destacar que en todos los puntos cuestionados sobre formación inicial, las respuestas neutrales fueron las más frecuentes. Este hecho podría estar indicando que realmente el profesorado no recuerda la formación recibida en su momento, al punto que no puede indicar si estuvo presente o no, ni precisar si fue con un enfoque integrado o de una forma muy teórica lo cual conduce a pensar que tal vez no fue realmente muy significativa en su momento, más resultó ser con posterioridad.



Figura 8. Respuestas obtenidas ante la pregunta sobre la formación inicial en educación STEM recibida.

Las barras que destacaron como las más importantes (figura 9) fueron la necesidad de espacios específicos (un 71 % entre muy de acuerdo y de acuerdo) y la calidad y cantidad de los equipamientos (un 67 % entre muy de acuerdo y de acuerdo).

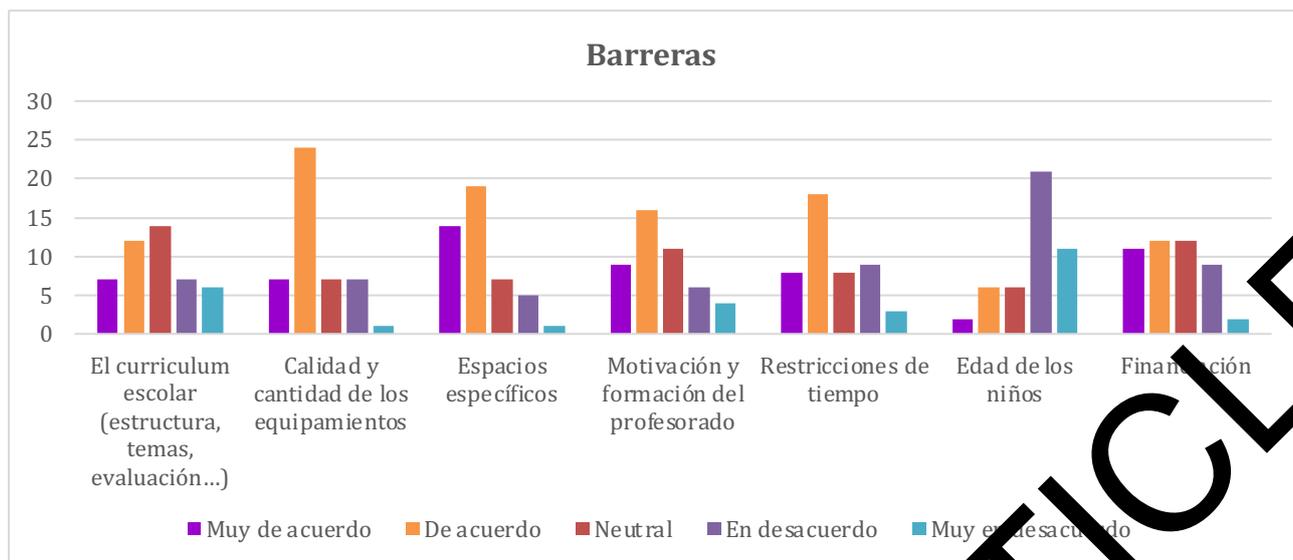


Figura 9. Respuestas obtenidas ante la pregunta sobre las barreras para desarrollar talleres STEM en educación infantil.

En cuanto a las necesidades que pudieran existir para desarrollar y potenciar una educación STEM (figura 10), las personas encuestadas manifestaron que lo más importante sería disponer de más tiempo para preparar las clases (60 % muy de acuerdo). Así mismo, en segundo lugar, se encuentran muy de acuerdo con la necesidad de que el profesor esté motivado (47,8 %) y, en tercer lugar, con la necesidad de que este disponga de los conocimientos apropiados (43,4 %).

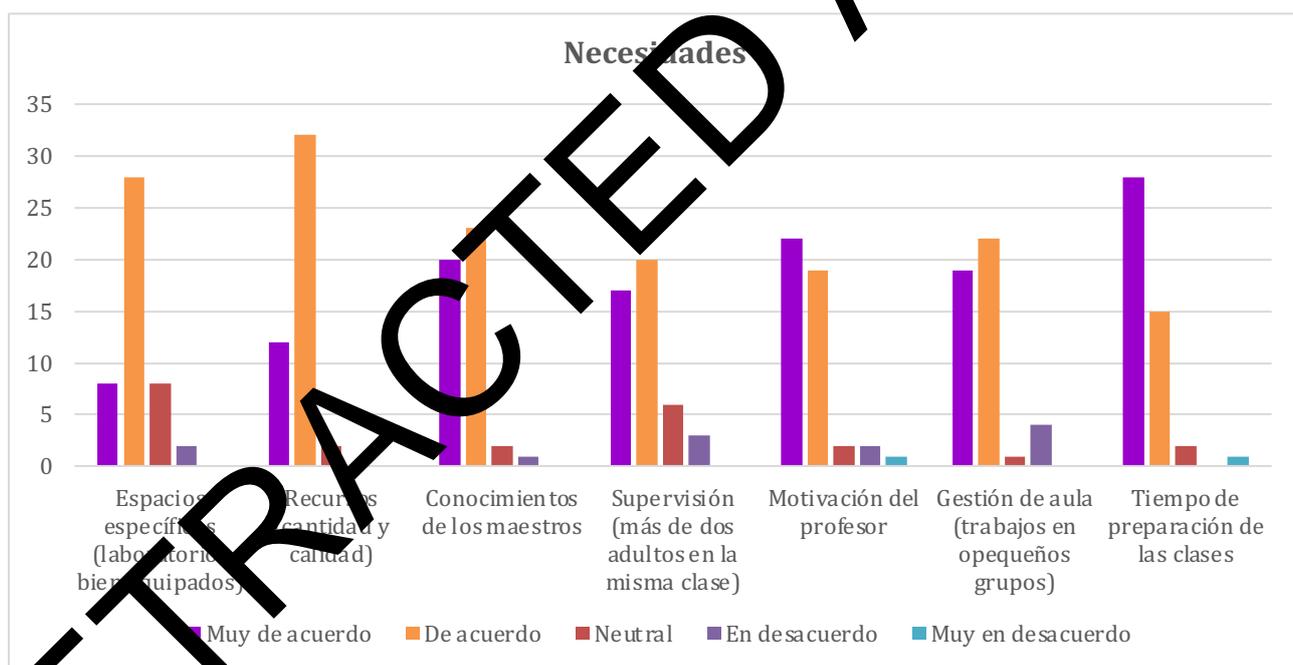


Figura 10. Respuestas obtenidas ante la pregunta sobre las necesidades para desarrollar talleres STEM en educación infantil.

En lo que al desarrollo de talleres de cocina -como entorno de enseñanza-aprendizaje- en educación infantil se refiere (figura 11), el profesorado los vinculan principalmente con un aprendizaje significativo y activo (en ambos casos más del 63 % está muy de acuerdo). También es destacable la importancia que le otorgan a estos talleres como un recurso para despertar en los niños el interés por la nutrición saludable (45,6 % se encuentra muy de acuerdo).

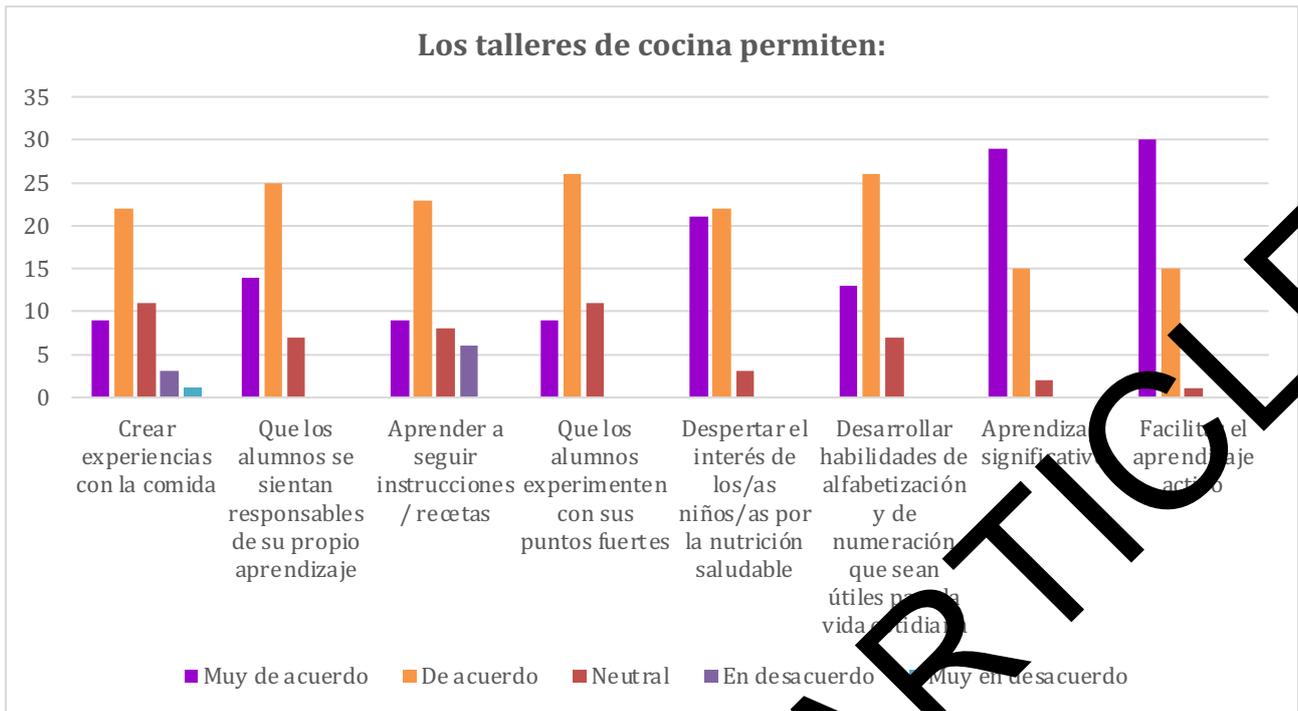


Figura 11. Respuestas obtenidas ante la pregunta sobre lo que el desarrollo de talleres de cocina permite en la educación infantil.

Así, cuando de forma complementaria se les preguntó sobre qué tipo de habilidades creían que se desarrollaban con estos talleres (figura 12), indicaron, principalmente, que son las habilidades sociales como el trabajo en equipo (58 % muy de acuerdo) y las habilidades motoras finas y gruesas (54 % muy de acuerdo). Luego, el profesorado parece estar de acuerdo en que este entorno facilita el desarrollo de habilidades STEM.

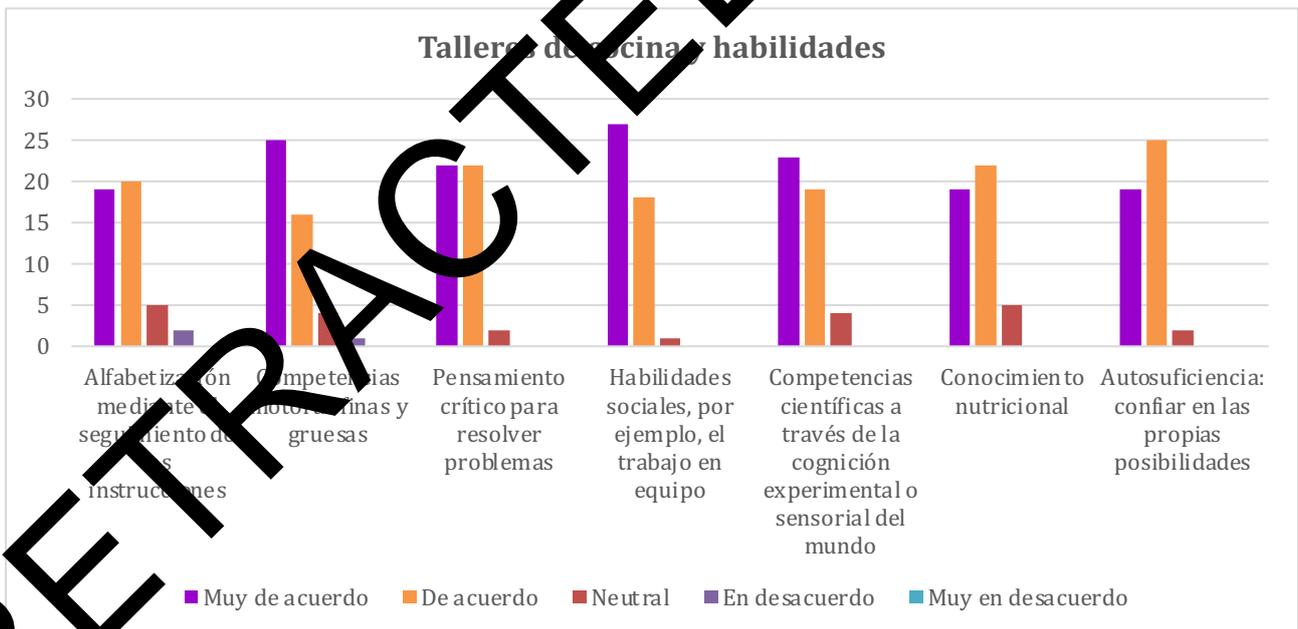


Figura 12. Respuestas obtenidas sobre las habilidades que pueden ser desarrolladas a través de los talleres de cocina.

5. Conclusiones y discusión

Los resultados permiten concluir que el profesorado encuestado considera que es fundamental seleccionar metodologías activas y prácticas, tales como los talleres de cocina como entornos de enseñanza y aprendizaje, que permitan integrar conocimientos científico-tecnológicos, fomentando el desarrollo de emociones positivas y la capacidad de aprender (Martínez-Borreguero *et al.*, 2022). Reconocen también la importancia de la educación STEM para la formación integral en edades tempranas puesto que ponen de manifiesto el potencial que ofrece para desarrollar habilidades cognitivas (de indagación, pensamiento científico, creativo y crítico); sociales (de

trabajo en equipo, responsabilidad...); emocionales (de autoconocimiento, motivación, implicación...) y físicas (de motricidad fina, sensoriales...).

Sin embargo, la realidad pone de manifiesto que todo ello queda a menudo en un plano teórico o en documentos de intenciones institucionales que no llegan a operativizarse debido a las necesidades, retos u obstáculos mencionados. Entre las principales necesidades que actúan como barreras encontraríamos la falta de formación (conocimientos), la carencia de predisposición personal al cambio (motivación interna) y los escasos recursos (tiempo, espacio). Tal y como indicaron Shultz, *et al.* (2022), las creencias epistemológicas sobre las materias juegan un papel en las decisiones de instrucción del profesorado para usar o no determinadas pedagogías. La falta de interés del alumnado por las ciencias y las matemáticas está relacionada, a menudo, cuando aprende de manera aislada y desarticulada, sin conexiones con conceptos transversales y aplicaciones del mundo real.

En base a la información recogida es preciso concluir diciendo que, en la práctica, una parte del profesorado en ejercicio desconoce el significado real de lo que es la educación STEM, y otra parte, si bien sabe lo que es, carece de una comprensión coherente relativa a la educación STEM y de una formación inicial y continua que le justifique. Este último dato encaja con las múltiples definiciones que sobre la citada educación existen, tal y como se ha puesto de manifiesto en el apartado 2 de este trabajo, relativo al marco teórico.

Si bien en la educación STEM se propaga que el alumnado se convierte en el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje, no se puede olvidar que el profesorado es un actor clave para que todo ello sea posible. Para que la implementación de metodologías favorecedoras de este tipo de educación se operativice es preciso invertir en la formación del profesorado (inicial y continua), tal y como se recoge en los documentos citados en el apartado 2.2 de este documento.

Existe aun actualmente una brecha entre el enfoque que están teniendo algunas políticas educativas para potenciar la educación STEM, tal y como se ha mencionado en la introducción, y los recursos que realmente se acaban destinando para formar al profesorado que es quien tendrá que llevarlo a la práctica. Esta desconexión entre documentos declarativos y realidad práctica que nos han puesto de manifiesto las personas encuestadas la vemos en infinidad de ocasiones en el sistema educativo. Leyes que entran en vigor sin considerar al personal docente y que pierden valor, rigor y con ello credibilidad con el tiempo, por falta de recursos a nivel formativo que ponen en entredicho, a menudo, las acciones del profesorado.

Por lo tanto, es preciso, en primer lugar, proporcionar un marco conceptual consensuado sobre el significado de la educación STEM y las posibilidades que ofrece en el marco de la educación infantil y no solo y, de manera prioritaria, en los niveles preuniversitarios. El proceso de integración de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en contextos auténticos puede ser tan complejo como los desafíos globales que exigen una nueva generación de expertos en STEM. Los investigadores y las investigadoras en el campo educativo indican que el profesorado, consciente de las habilidades que este tipo de educación puede proporcionar al alumnado luchan por hacer conexiones entre las disciplinas STEM y, a menudo lo hacen de manera intuitiva y voluntaria por falta de apoyo institucional.

6. Agradecimientos

El presente texto nace en el marco del proyecto ERASMUS+ Key action: Cooperation for innovation and the exchange of good practices titulado "Kitchen Lab for Kids" (2018-1-PL01-KA201-050857) de la Jesuit University Ignatianum in Krakow en el que la Universitat Internacional de Catalunya colabora como socioinvestigador.

Referencias

Akerson V.L., Burgess A., Gerber A. & Guo M. (2018). Disentangling the meaning of STEM: Implications for Science Education and Science Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education*, 29(1), 1-8 <https://doi.org/10.1080/1046560X.2018.1435063>

Barragán Moreno, S., & Guzmán Rincón, A. (2022). *Conceptual Model for Assessment in STEM Subjects in Higher Education*. TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review /Revista Internacional De Tecnología, Ciencia Y Sociedad, 11(1), 41–55. <https://doi.org/10.37467/gkarevtechno.v11.3087>

Brandwein, P. F. (1995). *Science talent in the young expressed within ecologies of achievement* (RBDM 9510).

Bybee R.W. (2010). What is STEM Education? *Science*, 329(5995), 996. <https://doi.org/10.1126/science.1194998>

Bryman, A. (2006). *Integrating quantitative and qualitative research: how is it done? Qualitative research*, 10(1), 97–113. <https://doi.org/10.1177/1468794106058877>

Caprile, M, Palmen, R, Sanz, P & Dente, G (2015). *Encouraging STEM studies: labour market situation and comparison of practices targeted at young people in different Member States*, European Union, Brussels, <http://hdl.voced.edu.au/10707/371460>

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education*. London: New York: Routledge.

Collins, D. (2006). *Globalization, Interconnectedness, and Wal-Mart the Bully - The World as Flat: A Brief History of the Twenty-First Century*. L. Friedman Thomas New York: Farrar, Straus, and Giroux, 2005; 488 pages, \$27.30 hardcover, ISBN 0-374-29288-4. *Business Ethics Quarterly*, 16(2), 289-304. <https://doi.org/10.5840/beq200616213>

Council of the European Union (2019). Council Recommendation of 22 May 2019 on High-Quality Early Childhood Education and Care Systems – Official Journal of the European Union 2019/C 189/02.

Creswell, J. W. (2015). *A Concise Introduction to Mixed Methods Research*. SAGE Publications. Kindle Edition.

Digitales, Asociación Española para la Digitalización. (24 de setiembre de 2019). *El desafío de las vocaciones STEM*. <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/09/Informe-EL-DESAFIO-DE-LAS-VOCACIONES-STEM-DIGITAL-AF-1.pdf>

Freeman, B., Marginson, S., Tytler, R. (2019). *An International View of STEM Education*. 10.1163/9789004405400_019.

Heckman, J. J. (2011, Spring). *The economics of inequality: The value of early childhood education*. *American Educator*, 35(1), 31–35.

Heckman, J. J., & Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour economics*, 19(4), 451-464. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2012.05.014>

Hennink, M. (2007). *International Focus Group Research: A Handbook for the Health and Social Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511619458>

Keeley, P. (2009). *Elementary science education in the 21st System*. NSTA WebNews Digest. Retrieved on July 30, 2015 from <http://www.nsta.org/publications/news/story.aspx?id=55954>

Kelley, T.R., Knowles, J.G. (2016). *A conceptual framework for integrated STEM education*. *IJ STEM Ed* 3, 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0041-z>

Marginson, S., Tytler, R., Freeman, R. and Roberts, K. (2013). *STEM: country comparisons: international comparisons of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. Final report.*, Australian Council of Learned Academics, Melbourne, Victoria.

Martínez-Borreguero, G., Cámara Acedo, F. J., Mateos Núñez, M., & Naranjo Correa, F. L. (2022). *Cognitive and affective implications of a STEM practice on optics in secondary education*. TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review /Revista Internacional De Tecnología, Ciencia Y Sociedad, 11(2). <https://doi.org/10.37467/gkarevtechno.v11.3207>

Martín-Páez, A., Aguilera, D., Perales-Palacios, F.J. & Vilchez-González, J.M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 1-24. <https://doi.org/10.1080/sce.21522>

McClure, E. L., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N., & Levine, M. H. (2017). *STEM starts early: Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood*. New York: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte- MECC (2013). Informe 2013: Objetivos educativos europeos y españoles. Educación y Formación 2020. Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades. (<https://fe.ccoo.es/33cbb958b0d74f28ed5696416d16ce19000063.pdf>)

Piaget, J. & Inhelder, B. (2000). *The psychology of childhood* (H. Weaver, Trans.). (Original work published 1928). New York, NY: Basic Books.

Pratt, H. (2007). *Science education's "overlooked ingredient": Why the path to global competitiveness begins in elementary school*. Retrieved on January 20, 2020 from http://science.nsta.org/nstaexpress/nstaexpress_2007_10_29_pratt.htm

Ruhf, R.J., Williams, C.T., Zelinsky, M. et al. (2022). *Barriers to collecting student participation and completion data for a national STEM education grant program in the United States: a multiple case study*. *IJ STEM Ed* 9, 30.

<https://doi.org/10.1186/s40594-022-00348-w>

- Sackes, M., Trundle, K.C., Bell, R. L. (2011). *Young Children's Computer Skills Development from Kindergarten to Third Grade*. Computers & Education, 57(2): p1698-1704.
- Sanders, M. (2009). *STEM, STEM Education, STEMmania*. The Technology Teacher, 68(4), 20-26.
- Schroeder, E. L. & Heather L. Kirkorian (2016). When Seeing Is Better than Doing: Preschoolers' Transfer of STEM Skills Using Touchscreen Games. *Frontiers in Psychology*, 7(), -. doi:10.3389/fpsyg.2016.01377
When Seeing Is Better than Doing: Preschoolers' Transfer of STEM Skills Using Touchscreen Games. Front. Psychol. 7:1377. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01377>
- Scott, D. & Usher, R. (2011). *Researching education: Data, methods and theory in educational enquiry*. London: New York: Continuum.
- Shultz, M., Nissen, J., Close, E. et al. (2022). *The role of epistemological beliefs in STEM faculty's decisions to use culturally relevant pedagogy at Hispanic-Serving Institutions*. IJ STEM Ed 9, 32. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00349-9>
- Starr, L., Yngve, K. & Jin, L. (2022). *Intercultural competence outcomes of a STEM living-learning community*. IJ STEM Ed 9, 31. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00347-x>
- Surma B., Rosati N., Menon S., Fuertes M.T., Farren M., Maguire F.(2019). "Kitchen Lab for Kids: A Programme for Shaping STEM Skills in Preschool," *Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce*, vol. 14, no. 4(54), pp. 61-70. <https://doi.org/10.35765/eetp.2019.1454.05>

RETRACTED ARTICLE