



EL ARTE Y LA CIENCIA EN CONJUNTO, UNA VISIÓN DESDE DEL ENFOQUE STEAM. ANÁLISIS PARA ATENDER EL TRABAJO MULTIDISCIPLINAR EN EL AULA DE FORMA INNOVADORA

Maldonado Barrios Rocío

Benemérita Escuela Normal Urbana Federal Fronteriza
rociomaldonado@benuff.edu.mx

Ayala Cortez Sarina

Benemérita Escuela Normal Urbana Federal Fronteriza
ayalasarina@benuff.edu.mx

Área temática: Educación en campos disciplinares.

Línea temática: Enseñanza y Aprendizaje en otros campos de saber disciplinar.

Tipo de ponencia: Aportación teórica



Resumen

Esta investigación documental, presenta una mirada hacia los beneficios de la implementación de la metodología STEAM en el aula, siendo una estrategia para el acercamiento de las niñas, niños y jóvenes a las ciencias desde edades tempranas en la educación básica, tomando las bondades del arte como una fortaleza para hacer más atractivos los contenidos para los estudiantes.

Palabras clave: STEM, STEAM, Arte, Ciencias, Educación Básica.

Introducción

En la era del conocimiento y la información como se le conoce a la época actual, resulta de gran importancia el poner énfasis en los contenidos temáticos que se deben abordar en las aulas de educación básica, para preparar a las niñas, niños y jóvenes que hoy se encuentran en las aulas en el país, con las herramientas necesarias que les permitan desenvolverse de manera satisfactoria en su edad adulta y les brinden la oportunidad de una inserción al campo laboral con las habilidades, capacidades, destrezas y competencias necesarias para ser competitivos y socialmente responsables.

Es por eso que se plantea la problemática detectada en cuanto al desarrollo de habilidades STEAM, así como la importancia de la adecuada formación de los docentes en estas áreas

y las implicaciones y fortalezas que abonan al cumplimiento de los objetivos y estrategias planteadas tanto en la Nueva Escuela Mexicana (NEM), como en los planes de estudio 2022. Tomando en consideración la relevancia de acercar a las niñas, niños y jóvenes a las ciencias desde un enfoque artístico.

Hoy en día una de las metodologías activas que permite a las niñas, niños y jóvenes ir creando bases sólidas desde edades tempranas en el aprendizaje y uso de las ciencias y la tecnología es STEM (Por sus siglas en inglés: Ciencia, Tecnología, ingeniería y Matemáticas), y más ampliamente y considerando el campo de las artes STEAM, (Por sus siglas en inglés: Ciencia, Tecnología, ingeniería, Arte y Matemáticas). Previo al surgimiento del modelo educativo STEM en los años 80´s surgió SMET (Por sus siglas en inglés: Ciencia, Matemáticas, Ingeniería y Tecnología) (Sanders, 2009), fue una iniciativa creada por la Fundación Nacional de las Ciencias de Estados Unidos, la cual pretendía dotar a todos los estudiantes de habilidades de pensamiento crítico que les permitiera desarrollarse como personas capaces de resolver problemas de forma creativa y, en última instancia, más competitivas en el mercado laboral. (Butz et al., 2004). Fue hasta el 2001 que se convierte en STEM y se vuelve un modelo de aprendizaje oficial en Estados Unidos, generando así experiencias educativas STEM sin considerar las artes y la literatura de manera explícita.

Se encuentra que en la actualidad la mayoría de los empleos mejor pagados son los relacionados con las áreas STEAM, pero a la par se detecta que es muy poca la demanda de jóvenes interesados por estudiar carreras relacionadas con dichas áreas y mucho menor el número de mujeres involucradas en el tema, es por eso que se detecta una necesidad de aprendizaje que impulse la participación de niñas, niños y jóvenes en proyectos que les permitan tener un acercamiento real a las áreas de estudio que estas metodologías proponen con la intención de generarlos una visión amplia de las opciones que tendrán para elegir en el futuro.

En México aún existe muy poca investigación aplicada a la educación básica relacionada a este tema, y se detecta una formación docente desactualizada ya que muchos de los maestros que se encuentran frente a grupo hoy en día, carecen de las herramientas básicas para poder desarrollar proyectos de esta índole, ya sea por falta de capacitación o por falta de equipamiento en las escuelas.

Es así como se estipula una necesidad de formación docente que favorezca la implementación de la metodología STEAM en las aulas de todos los niveles de la educación básica, con la intención de acercar a los estudiantes de manera activa y participativa con las áreas del conocimiento que esta metodología promueve, y potencializar la divulgación de las ciencias en edades tempranas, logrando un interés genuino por parte del docente y por ende evitar implementar proyectos de manera errónea.

Desarrollo

En este apartado se define que es STEM – STEAM, la formación docente en la actualidad y la interacción que tiene hoy en día la implementación del arte para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en educación básica. Empecemos por entender ¿qué es STEM- STEAM?, un término en boga en la actualidad, si bien es cierto que surge inicialmente como STEM, surge como una metodología que busca acercar los contenidos de las disciplinas que trabaja a los niños, niñas, adolescentes y jóvenes, desde edades muy tempranas con la intención de motivar su participación e indagación en contenidos de las mismas.

Oliva (2019), hace referencia a un enfoque educativo que integra contenidos matemáticos y científicos, utilizando el proceso de diseño de ingeniería con el fin de desarrollar, a través del trabajo en equipo y el uso de tecnologías, soluciones a problemas del mundo real conectado con el proceso de enseñanza-aprendizaje suscitado dentro del aula.

El enfoque STEM es interdisciplinar, transdisciplinar e integral, tiene en el centro problemas no triviales y complejos, y requiere de habilidades como el pensamiento creativo, el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico, la comunicación efectiva, investigación, innovación, así como el desarrollo sostenible y el bienestar social; y valores como la democracia, la inclusión, el respeto a la diversidad natural y social, y por la dignidad humana; busca impulsar, de forma intencional, estrategias educativas que favorezcan en nuestra población la adquisición de herramientas que ayuden a dar solución a los problemas del ámbito local y de la comunidad global, así como cambiar los paradigmas con responsabilidad. (Rojas & Segura, 2019), es un reto muy interesante y al mismo tiempo enriquecedor.

El enfoque que presenta la metodología STEM, permite ver a la tecnología como un enlace entre la ingeniería y los procesos de enseñanza aprendizaje, que permiten no solo la oportunidad de acceder a más información y de manera más sencilla, sino que su uso propicie, el desarrollo de la creatividad y la innovación que a su vez contribuye a la generación de nuevos conocimientos.

En este sentido, aunque el STEAM es diferente a STEAM por que permite la incorporación del arte, coincide en la integración interdisciplinar. De forma aclaratoria, se señala que el STEM, ha tenido transición a STEAM, donde se le añade la letra A, referida a las Artes, lo cual da cabida a áreas del conocimiento relacionado con el arte y el diseño. En 2006, Georgette Yakman acuñó el término STEAM como un marco para la educación a través de las disciplinas, un nuevo paradigma que plantea la ciencia y la tecnología interpretadas a través de la ingeniería y las artes.

La integración de las Artes en la corriente STE(A)M sitúa ante un nuevo marco de aprendizaje, donde a partir de problemas deseados, de las ganas de saber, la curiosidad se convierte en motor y guía del conocimiento, un punto de partida para la exploración de diferentes soluciones en una búsqueda permanente de la satisfacción personal. Este modelo de educación provee una aproximación interdisciplinar integrada conectada con el mundo real, y dirigida a la resolución de problemas (PBL). El vínculo entre arte, ciencia y tecnología permite el diseño de conexiones

curriculares hasta el momento consideradas incompatibles, estableciendo un conjunto de nuevas relaciones entre competencias y temas del currículum. (Cilleruelo & Zubiaga, 2014)

Al hablar de STEAM, se hace referencia a una metodología predominantemente práctica que reúne varias disciplinas a la vez, teniendo en cuenta que las artes buscan dar una sinergia interdisciplinaria que permita potenciar la creatividad de los estudiantes. Esta metodología propone el trabajo mediante proyectos que surjan de las necesidades detectadas en la comunidad, fomentando vocaciones tecnológicas y científicas que permita a los estudiantes ampliar su visión a la hora de elegir sus estudios o definir su carrera profesional. Favorece la adopción de manera natural del método científico y ayuda a desarrollar el pensamiento crítico, trabajando de manera interdisciplinaria en cualquier ámbito profesional.

Promueve el aprendizaje grupal, el trabajo constructivista, el uso de dispositivos tecnológicos, diversas materias primas, aplicaciones informáticas, etc. Se puede trabajar en aulas STEAM, también llamadas makerspaces, o directamente dentro o fuera del aula común. Involucra pensar el trabajo del aula como una realidad compleja, diversa e interdisciplinaria, concede al estudiante un alto nivel de protagonismo al mismo tiempo que fomenta su autonomía. Lleva a los docentes a abandonar la función tradicional de ser el poseedor de los conocimientos a volverse un apoyo en la construcción de conocimientos de los estudiantes. Debe trabajarse a través de una planeación bien realizada, estructurada, detallada y fundamentada de manera adecuada para que sea funcional.

Lo ideal es que los proyectos surjan de una situación detectada en el propio contexto de los estudiantes y que les permita sentirse vinculados de manera emocional con una necesidad de aprendizaje específica. A través de un proceso de investigación guiado, ellos podrán descubrir las herramientas necesarias que les permitan aportar soluciones creativas a problemas reales. Todo esto se puede lograr utilizando múltiples estrategias, desde los modelos de aprendizaje basados en proyectos, hasta la gamificación, permite emplear actividades lúdicas y si se cuenta con los recursos y las tecnologías adecuadas se puede incluir la robótica, la cual no es indispensable, pero puede ser de utilidad.

Hoy en día, hablar de formación docente tiene muchas implicaciones, cuál es realmente el tipo de formación que se requiere en estos tiempos; Tobón, 2017; hace alusión al hecho de que varios países han trascendido la sociedad de la información para dar paso a la sociedad del conocimiento, desde una perspectiva humanista y compleja, se enfocan en resolver problemas con base en la colaboración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y de los valores universales como el respeto, la honestidad y la equidad.

Para la sociedad del conocimiento, la educación tiene un papel elemental en el desarrollo de las habilidades, capacidades y competencias de los ciudadanos, ya que debe prepararlos para hacer frente a los retos, situaciones y problemáticas actuales; respetando los derechos humanos y siendo socialmente responsables. Esto implica que los docentes deben ser dotados de las competencias profesionales necesarias para desarrollar de manera exitosa su práctica profesional.

La metodología STEAM representa un conjunto de dominios y saberes que puestos en práctica de manera colaborativa en el aula puede llevar a los estudiantes a dar soluciones a problemáticas reales a través del uso de distintos recursos aprendidos en sus diferentes materias, y el formar a los docentes en el uso de estas metodologías activas les permitirá a su vez el poder guiar a sus estudiantes en la realización de proyectos que evidencien estos saberes.

Se dice que el arte siempre se ha encontrado implícito en la ciencia y la tecnología, y al mismo tiempo también se puede identificar que las ciencias duras, como las matemáticas y las que emanan de la ingeniería y la tecnología, han sido estigmatizadas y percibidas por muchos como difíciles o poco atractivas. Se busca que a través de las artes en la implementación de proyectos STEAM desde edades tempranas los estudiantes tengan un acercamiento a las ciencias más amigable y atractivo y que incluso a través de manera lúdica y trabajando de manera creativa les sea más sencillo el apropiarse de conceptos que de otra manera les resultan complejos. La aritmética, la física, la química, las matemáticas en general por mencionar algunas disciplinas son conocimientos que sin duda un ingeniero debe conocer, pero los enfoques creativos sin duda pueden marcar una diferencia a la hora de resolver un problema y el tener la oportunidad de desarrollarse de manera artística, abre las posibilidades a estas ideas creativas.

La presente investigación de tipo documental se llevó a cabo bajo un enfoque cualitativo (Lewin, 1989), con un alcance exploratorio. Entendido como un proceso sistemático de consulta, recopilación, organización, análisis e interpretación de información o datos sobre un tema. (Baena, 2017)

Buscando hacer un análisis de la información existente referente a la aplicación de la metodología STEAM en educación básica en México, así como la relación que guarda con los objetivos y estrategias planteadas tanto en la NEM, como en los nuevos planes y programas de estudio 2022, para ello se revisaron y analizaron diversas referencias actuales con la intención de poder presentar los beneficios de dicha aplicación.

Conclusiones

En este apartado se puede encontrar de que manera impacta STEAM en el cumplimiento de los logros y estrategias que se plantean en la NEM, en plan de estudios 2022 y en el plan de desarrollo estatal de Baja California, 2022-2027, que si bien no lo mencionan de manera directa, esta metodología contribuye en gran medida al cumplimiento de dichos objetivos.

Uno de los propósitos de la NEM, es brindar calidad en la enseñanza; tiene como centro la formación integral de niñas, niños, adolescentes y jóvenes y su objetivo es promover el aprendizaje de excelencia, inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo, de manera asequible, accesible y adaptable. Tomando como base los principios en los que se fundamenta y en la búsqueda de contribuir al desarrollo de los niños, niñas y jóvenes de manera integral y multidisciplinar es por ello de suma importancia el considerar la idea de impulsar la aplicación

de la metodología STEAM, como una estrategia para brindar más oportunidades a los estudiantes mediante el acercamiento a diversas herramientas y disciplinas, que le permitan desarrollar el pensamiento crítico, el pensamiento lógico matemático, la toma de decisiones, el pensamiento artístico, entre otras y con ello se le facilite la resolución de problemas tanto dentro del aula, como fuera de ella, un individuo que logra desarrollar un pensamiento crítico adecuado, buscará la manera no solo de resolver problemas sino de dar soluciones asertivas y creativas a las diversas situaciones que se le presenten, así como encontrar sentido, gusto y disfrute en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La NEM, se basa en siete principios, que tienen como finalidad mostrarnos el tipo de ciudadano que debemos de formar en nuestras aulas y las características con las que debemos prepararlos para la vida. Estos principios quedaran asentados en nuestros estudiantes en medida que se logre la educación de calidad y excelencia que se promueve, y es aquí donde podemos destacar el principio D. Participación en la transformación de la sociedad, que da sustento a la aplicación de las metodologías activas ya que se centra en motivar a que los estudiantes desarrollen las capacidades para lograr el conocimiento necesario en métodos y avances tecnológicos para lograr el aprendizaje permanente; propicia la libertad creativa para innovar y transformar la realidad; en que comprendan que las humanidades y la filosofía, las ciencias sociales, naturales y experimentales, las matemáticas, el civismo, la historia, las artes, la tecnología, la literacidad, el deporte, la salud, el cuidado del medio ambiente, constituyen factores centrales para el desarrollo integral y armónico del individuo y del país. Con la aplicación de la metodología STEAM, podemos abonar a la ejecución de dicho principio, al ser multidisciplinar nos permite preparar a los estudiantes para afrontar esta visión global de las cosas haciéndoles partícipes activos en la transformación de la sociedad.

Se busca que a través de ellos los estudiantes tomen conciencia de sí mismos, respeten los valores cívicos, posean conciencia social, empleen el pensamiento crítico a partir de análisis, reflexión, diálogo, conciencia histórica, humanismo y argumentación; así mismo se espera que posean capacidades que favorecen el aprendizaje permanente, la incorporación de métodos colaborativos e innovadores, avances tecnológicos e investigación científica y utilicen la libertad creativa para innovar y transformar la realidad. Todo esto desde un paradigma humanista, siendo la persona el eje central del modelo educativo, sin perder de vista que todas y todos formamos una comunidad de seres humanos que se vinculan entre sí.

Dentro de los elementos articuladores del plan de estudios 2022, se prevé el desarrollo de estrategias nacionales que permitan dar cumplimiento a la demanda educativa que requieren nuestras comunidades dando prioridad a: la perspectiva de género para mantener a las escuelas libres de violencia y acoso, la atención a niñas, niños y adolescentes en situaciones de migración, interna y externa, fortalecer a las escuelas como parte del tejido comunitario en contextos urbanos, la enseñanza de lenguas y culturas indígenas y afromexicanas; la educación inclusiva, la educación multigrado y la lectura.

A través de los ejes articuladores que conectan los contenidos de diferentes disciplinas dentro de un campo de formación y las acciones de enseñanza y aprendizaje con la realidad de las y los estudiantes y que a su vez favorecen la integración del proceso de aprendizaje de los estudiantes y el conjunto de saberes que le da significado al aprendizaje. Estos ejes articuladores representan una perspectiva ética para aproximarse a los contenidos del programa de estudios y con ello evitar las desigualdades y exclusiones (clase social, sexo, género, condición física, grupo étnico). Son siete ejes que cruzan el currículo de la educación preescolar, primaria y secundaria, esto implica que:

- Los campos formativos: Incorporan sus enfoques y contenidos en uno o más ejes.
- La pertinencia: Al trabajar los ejes en conjunción con los contenidos.
- La correspondencia: Entre el proceso de enseñanza - aprendizaje y los libros de texto

Dichos ejes son los siguientes: inclusión, pensamiento crítico, interculturalidad crítica, igualdad de género, vida saludable, apropiación de las culturas y artes y experiencias estéticas. Siendo el último: Artes y experiencias estéticas es el que referencia a la metodología STEAM que se propone, ya que con este eje se busca que los estudiantes: logren valorar la exploración sensible del mundo al reconocer y recuperar el valor formativo de las experiencias artísticas y estéticas y a su vez el reconocimiento de las artes como expresión, cultura, comunicación y cognición.

Por otro lado, los campos formativos los cuales representan la estructuración y articulación que reconoce: la diversidad de saberes para promover cambios y la construcción que tiene que pensarse desde las formas específicas y relaciones concretas que asumen los contenidos, enfoques y procesos disciplinares. Estos campos formativos se basan en la relación entre los objetos de conocimiento que lo integren y los sujetos que participan en su acercamiento a través de la enseñanza y del aprendizaje y los contenidos de los programas de estudio son una disposición de conocimientos y saberes en un campo formativo. Su punto de partida son los ejes articuladores. La identificación de estos puntos de referencia favorecerá la elección, organización y desarrollo de proyectos que produzcan las y los estudiantes con sus profesoras y profesores que puedan vincularse, desde una perspectiva integral, con la realidad escolar o comunitaria que se decida abordar. Estos campos formativos los podemos encontrar como, lenguajes, saberes y pensamiento científico, ética naturaleza y sociedades y de lo humano y lo comunitario.

Prestando atención a los contenidos que conforman cada uno de estos campos formativos se visibiliza que todos se pueden abordar desde STEAM, pero inclusive si se buscará en solo uno de ellos, el campo formativo de saberes y pensamiento científico, nos invita directamente a hacer uso de estas metodologías activas ya que busca que los estudiantes desarrollen las habilidades y destrezas de:

- Comprensión para explicar procesos y fenómenos naturales en su relación con lo social. Saberes y pensamiento científico.

- Práctica de relaciones sociales igualitarias e interculturales. Cuidar el medio ambiente y transformar de manera sustentable su comunidad.
- La apropiación y el uso del lenguaje científico y técnico como medio de comunicación.
- Acercamiento a los conocimientos científicos y tecnológicos tomando en cuenta que son resultado de actividades humanas.
- Toma de decisiones responsables, libres y conscientes orientadas al bienestar individual, familiar y comunitario para una vida saludable.
- El reconocimiento y uso de diversos métodos durante la construcción de conocimientos.

A manera de conclusión se puede mencionar que hablar de STEAM sin duda resulta muy interesante, es una metodología novedosa que brinda oportunidades infinitas para trabajar distintos aspectos importantes en el aula, desde el trabajo colaborativo, hasta la resolución de problemas reales del contexto en el que se desenvuelven los estudiantes, haciendo énfasis en que pueden explorar su creatividad y sus dotes artísticos al poder expresar libremente sus ideas y de manera innovadora. No podemos dejar de lado el hecho de que hay mucho trabajo por hacer, desde la formación y actualización docente, hasta el trabajo en el aula, que muchas veces puede resultar la mayor limitante cuando es el docente quien no muestra interés o entusiasmo por involucrarse en el desarrollo de este tipo de proyectos.

Pero de manera general los aportes de esta metodología al aprendizaje son numerosos, y sobre todo ayuda al cumplimiento de las metas y objetivos planteados tanto en la NEM, como en los planes y programas de estudio 2022, es decir, se habla de estrategias en el aula que cumplen con las expectativas de la era del conocimiento y la información en la que nos encontramos y que son de gran beneficio para el trabajo interdisciplinar y multidisciplinario de los estudiantes, buscando la evolución al trabajo transdisciplinar.

Referencias

- Aguirre, J. P. S., Vaca, V. D. C. C., & Vaca, M. C. (2019). Educación STEAM: entrada a la sociedad del conocimiento. *Ciencia Digital*, 3(3.4.), 212-227. <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/847/2047>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la Investigación. Serie Integral por competencias (3er ed.)* Grupo Editorial Patria.
- Blanco, T. F., González-Roel, V., Diego-Mantecón, J. M., & Ortiz-Laso, Z. (2021). Análisis de la conexión arte-matemáticas en los libros de texto de Educación Primaria. *Educación matemática*, 33(3), 67-93. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-80892021000300067&script=sci_arttext

- Cilleruelo, L., & Zubiaga, A. (2014). Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología. *Jornadas de Psicodidáctica*, 18, 1-18. <https://www.augustozubiaga.com/web/wp-content/uploads/2014/11/STEM-TO-STEAM.pdf>
- Domínguez Osuna, P. M., Oliveros Ruiz, M. A., Coronado Ortega, M. A., & Valdez Salas, B. (2019). Retos de ingeniería: enfoque educativo STEM+ A en la revolución industrial 4.0. *Innovación educativa (México, DF)*, 19(80), 15-32. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-26732019000200015&script=sci_arttext
- García-Fuentes, O.; Raposo-Rivas, M.; Martínez-Figueira, M. (2023). El enfoque educativo STEAM: una revisión de la literatura. *Revista Complutense de Educación*, 34(1), 191-202. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8738941>
- Butz, W. P., Kelly, T. K., Adamson, D. M., Bloom, G. A., Fossum, D., & Gross, M. E. (2004). Will the scientific and technology workforce meet the requirements of the federal government? Pittsburgh, PA: RAND
- Martín, O., & Santaolalla, E. (2020). Educación STEM. *Revista Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, 381, 41-46 https://www.researchgate.net/profile/Elsa-Santaolalla/publication/340239858_Educacion_STEM_Formacion_con_ciencia/links/5eeca60992851ce9e7f097f2/Educacion-STEM-Formacion-con-con-ciencia.pdf
- Navarro Martell, M. A. (2021). Ciencias bilingües: how dual language teachers cultivate equity in dual language classrooms. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 1-17.
- Oliva, H. (2019). + ciencia, - violencia. Modelo STEM, como propuesta de intervención contra la violencia escolar. San Salvador: UFG Editores.
- Peralta Ferreyra, I. La tecnología amplía el futuro del arte. *Aularia -- V. 10 (2)*, 2021 <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/20755>
- Rodríguez, M. C. (2021). Diálogos entre la Tecnología, el Arte, la Ciencia y las Humanidades en contextos educativos: de los modelos STEAM y SHAPE al TACH-di. *Educación artística: revista de investigación (EARI)*, (12), 43-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8204311>
- Rojas, G. & Segura, L. (2019). *Visión STEM para México, Alianza para la promoción STEM*
- Sanders, M. (2009) STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4). 20-26.
- White, D. (2014). What is STEM education and why is it important?. *Florida Association of Teacher Educators Journal*. 14. 1-8. https://www.researchgate.net/publication/264457053_What_is_STEM_education_and_why_is_it_important
- Saint-Denis, P. (2021). Cerrando la brecha de STEM+ Artes (STEAM) para la investigación e innovación socialmente inclusivas: evidencia de países de ingresos bajos y medianos. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/59963/IDL%20-%2059963.pdf?sequence=2>
- Salazar-Gómez, E, & Tobón, S. (2018). Análisis documental del proceso de formación docente acorde con la sociedad del conocimiento. *Revista Espacios*, 39 (53).

Serón Torrecilla, F. J., & Murillo Ligorred, V. (2020). Arte contemporáneo y STEAM en la formación de maestros de educación primaria: Intersecciones arte y ciencia (No. ART-2020-119746). <https://zagan.unizar.es/record/95615>

Tobón, S. (2017). Conceptual analysis of the socioformation according to the knowledge society. *Knowledge Society and Quality of Life (KSQL)*, 1(1), 9-35.