

PARTE II

Macroproyecto competencias digitales

18.

**LAS COMPETENCIAS DIGITALES DE
DOCENTES DE NIVEL PREESCOLAR DE LA
CIUDAD DE NEIVA: DIAGNÓSTICO Y
ALTERNATIVAS DE CAPACITACIÓN**

Autora 1:⁴²

LEIDY CAROLINA CUERVO

Autora 2:⁴³

EMPERATRIZ PERDOMO CRUZ

Autora 3 ⁴⁴

GLORIA MERCEDES CHÁVARRO MEDINA

Universidad Surcolombiana en Neiva-Colombia

Autora 4 ⁴⁵

YULY VANESSA PINTO GONZÁLEZ

⁴²Licenciada en Pedagogía Infantil, Especialista en Integración Educativa y Magíster en Educación, de la Universidad Surcolombiana en Neiva-Colombia. Doctora en Educación de la Universidad Americana de Europa en Cancún-México. Coordinadora Grupo Paz desde la Paz de la Universidad Surcolombiana de Neiva y Docente Universitaria en Neiva-Huila-Colombia. Correo electrónico: caritocuervo2011@hotmail.com.

⁴³Licenciada en Pedagogía Infantil y Magíster en Educación, de la Universidad Surcolombiana en Neiva-Colombia, Doctora en Educación de la Universidad Americana de Europa en Cancún-México, Coinvestigadora Grupo Investigación Paz desde la Paz- Categoría C - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Universidad Surcolombiana. Docente Universitaria Programa de Educación Infantil Universidad de Tolima, Formuladora de Proyectos Programa de Educación Infantil Universidad Surcolombiana en Neiva y Docente de Preescolar. emperdomoc@ut.edu.co.

⁴⁴ Licenciada en Pedagogía Infantil y Magíster en Educación, de la Universidad Surcolombiana en Neiva-Colombia, Doctora en Educación de la Universidad de Nova Southeastern (Nova Southeastern University), Coinvestigadora Grupo Investigación Paz desde la Paz- Categoría C - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Universidad Surcolombiana. Directora de la Especialización en Docencia Universitaria-UNINAVARRA. Correo electrónico: yupintogonza@gmail.com

⁴⁵ Licenciada en Preescolar, especialista de Pedagogía y la Expresión Lúdica, Magíster en Educación, de la Universidad Surcolombiana en Neiva-Colombia, Coinvestigadora Grupo Investigación Paz desde la Paz- Investigadora junior Categoría C - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Universidad Surcolombiana. y Docente Universitaria en Neiva-Huila-Colombia. Correo electrónico: gloria.chavarro@usco.edu.co.

PRESENTACIÓN

Se inicio con un diagnóstico que permitió determinar los niveles de competencias digitales de los docentes de instituciones de educación preescolar, básica y bachillerato (así se denominan estos niveles iniciales en Ecuador) a través de instrumentos de recolección de datos online.

Posteriormente en función de los resultados se planifico y diseñarán cursos de capacitación en competencias docentes digitales que respondan a las necesidades encontradas. Dichos cursos virtuales se realizarán en la plataforma Moodle con un mínimo de 40 horas, los docentes interesados podrán avanzar en cada nivel según su necesidad. El curso será gratuito cuando no se requiera certificación o se trate de un afiliado a REDIPE; caso contrario, si se requiere certificación avalada y no se esté afiliado a REDIPE se propone un costo mínimo de 20 dólares americanos en consideración a la crisis por la que atraviesan los docentes en nuestro país, valores que serán gestionados por REDIPE.

Posteriormente a la finalización de los cursos se hará una nueva indagación del nivel de competencia adquirido para en función a esta información elaborar artículos, ponencias o capítulos de libro con el fin de divulgar los resultados y/o experiencias obtenidas en los espacios proporcionados por REDIPE y/o otros espacios de divulgación científica.

JUSTIFICACION

La pandemia de la cual es víctima el mundo desde el 2019 y que afectó significativamente a los países de América Latina en el año 2020, ha hecho que los sistemas educativos de los diferentes países adopten la modalidad virtual como la manera de no interrumpir las actividades académicas. Esto, sin embargo, ha

originado que los docentes en todos los niveles y especialmente a nivel preescolar, básica y media que trabajaban en modalidad presencial tengan muchas dificultades al pasar abruptamente a una modalidad relativamente nueva para ellos, acentuando la preocupación de autoridades y los propios docentes sobre sus competencias digitales. Esto a pesar de que organizaciones como la UNESCO ya hablaba de competencias docentes en materia de TIC desde mucho antes de la pandemia. Las instituciones de educación superior, dentro de los ámbitos de acción de la investigación y vinculación con la sociedad debemos aportar con soluciones a este tipo de problemática. Este proyecto se espera poder realizarlo no solo a nivel de Ecuador teniendo a la UNACH como proponente sino también a nivel internacional a través de la gentil ayuda y aval de REDIPE que tiene como parte de su misión “Proveer a los agentes educativos de los recursos conceptuales, reflexivos y metodológicos que les permitan fortalecer su acción frente a sus retos y metas formativas, a través de capacitaciones y escenarios de investigación, publicación e intercambio pedagógico”, este intercambio a nivel internacional nos permitirá no sólo tener más claro el panorama de cómo nos encontramos en cuanto a competencias digitales docentes, sino también compartir experiencias y enriquecer la práctica docente.

Al contextualizar esta propuesta investigativa en la ciudad de Neiva-Huila-Colombia, desde el accionar de la Universidad Surcolombiana, se espera caracterizar el nivel de alfabetización de los docentes de educación preescolar de la ciudad de Neiva, establecer los alcances e impactos en el escenario de la educación tradicional que ha migrado abruptamente a educación virtual, sus impactos en el escenario de formación en los niños y niñas, las realidades educativas agudizadas ante la emergencia sanitaria actual ocasionada por el COVID-19, asimismo, los retos y emprendimientos para acompañar las afujías de los maestros y maestras frente a esta situación, estas sinergias, serán situada desde el intercambio de ideas con colegas de Ecuador y los miembros de REDIPE, en ello se esperara establecer reflexiones contextuales, diálogo de saberes, consensos y disensos frente a los modelos educativos, finalmente, la articulación

de ideas y desarrollos e intercambios que provean iniciativas y apuestas para transformar nuestras realidades educativas.

El aval de REDIPE permitirá no sólo replicar este proyecto en otras regiones del Ecuador y Colombia o en otros países cuando así lo soliciten investigadores interesados en la temática, sino además lograr una mejor y mayor difusión de resultados.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Determinar el nivel de competencias digitales de los docentes de educación preescolar, de la ciudad de Neiva.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar el nivel de competencias digitales de los docentes de educación preescolar de la ciudad de Neiva.
- Elaborar cursos virtuales sobre competencias digitales dirigidos a docentes de acuerdo con el nivel de diagnóstico y el nivel en el que ejercen su práctica docente.
- Capacitar a docentes de nivel preescolar de la ciudad de Neiva, sobre competencias digitales para la docencia.

MARCO CONCEPTUAL

Concepto: Pensamiento Computacional

Jeanette Wing introdujo el término Pensamiento Computacional en una columna de opinión publicada en Comunicaciones de la ACM (la publicación mensual de la Association for Computing Machinery) en marzo de 2006 (página 33):

"El Pensamiento Computacional implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, basándose en los conceptos fundamentales de la ciencia de la Computación. El Pensamiento Computacional incluye una amplia variedad de herramientas mentales que reflejan la amplitud del campo de la Computación".

Wing afirmó que el Pensamiento Computacional "representa una actitud y unas habilidades universales que todos los individuos, no sólo los científicos computacionales, deberían aprender y usar" (p.33). Desde entonces, este artículo ha estimulado el debate internacional sobre la naturaleza del Pensamiento Computacional y su valor para la educación, con contribuciones de los ámbitos educativo, empresarial y político.

En 2010, el Consejo Nacional de Investigación (NRC) de los Estados Unidos organizó un "Taller sobre el alcance y la naturaleza del Pensamiento Computacional" con investigadores internacionales de prestigio, incluyendo Jeannette Wing. Una de sus conclusiones fue la evidente falta de consenso sobre definiciones básicas, ante la gran variedad de puntos de vista diferentes que los participantes expresaron sobre el alcance y la naturaleza del Pensamiento Computacional.

En 2011 Wing propuso una nueva definición de Pensamiento Computacional: "El Pensamiento Computacional son los procesos de pensamiento implicados en la formulación de problemas y sus soluciones para que estas últimas estén representadas de forma que puedan llevarse a cabo de manera efectiva por un procesador de información"(p.1).

De esta definición surgen dos aspectos que son particularmente significativos para la educación:

- 1.El Pensamiento Computacional es un proceso de pensamiento, por lo tanto independiente de la tecnología.

- 2.El Pensamiento Computacional es un tipo específico de resolución de problemas que implica capacidades distintas, por ejemplo, ser capaz de diseñar soluciones para ser ejecutadas por un ordenador, un humano, o una combinación de ambos.

La definición de Wing se ha convertido en un punto de referencia en el debate sobre el Pensamiento Computacional. No obstante, hay otras definiciones, entre las que hay que destacar la que la Royal Society propuso en 2012 (p. 29), que hace hincapié en que la Computación no es solamente una obra humana sino que también está presente en la naturaleza, por ejemplo, en el ADN:

"El Pensamiento Computacional es el proceso de reconocer aspectos de la Computación en el mundo que nos rodea, y de aplicar las herramientas y las técnicas de la Computación para entender y razonar los sistemas naturales y artificiales y los procesos".

La Computer Science Teachers Association y la International Society for Technology in Education (CSTA & ISTE, 2009, p.1) han desarrollado una definición operativa concebida como otro punto de referencia significativo.

En ella se enumeran todas las operaciones que conforman el Pensamiento Computacional como práctica:

El Pensamiento Computacional es un proceso de resolución de problemas que incluye (pero no está limitado) las siguientes características:

- Formular problemas de una manera que nos permita usar un ordenador y otras herramientas para ayudar a resolverlos.
- Organizar y analizar datos de una manera lógica.
- Representar datos a través de abstracciones tales como modelos y simulaciones.
- Automatizar soluciones mediante el pensamiento algorítmico (una serie de pasos ordenados).
- Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objetivo de conseguir la combinación más eficaz de pasos y recursos.
- Generalizar y transferir este proceso de resolución de problemas a una amplia variedad de problemas.

En agosto de 2016, el CSTA publicó los Estándares de Ciencias de la Computación en educación primaria y secundaria, como una actualización de los ya existentes, que hacían referencia a las definiciones de Pensamiento Computacional de Wing (2011), en los que se enfatizan los aspectos relativos a la resolución de problemas, así como a la abstracción, automatización y análisis como elementos distintivos del Pensamiento Computacional:

"Creemos que el Pensamiento Computacional es una metodología de resolución de problemas que amplía el campo de la computación a todas las disciplinas, proporcionando un medio distinto de analizar y desarrollar soluciones a problemas que pueden ser resueltos computacionalmente. Centrado en la abstracción, la

automatización y el análisis, el Pensamiento Computacional es un elemento esencial de la disciplina de la computación"(p.6).

Otros Conceptos

Numerosos estudios examinan las ventajas de la introducción del Pensamiento Computacional en la enseñanza obligatoria. Y es que el Pensamiento Computacional permite a los niños y jóvenes pensar de una manera diferente a la hora de resolver problemas, analizar los asuntos cotidianos desde una perspectiva distinta (Lee et al., 2011), desarrollar la capacidad de descubrir, crear e innovar (Allan et al., 2010), o entender lo que la tecnología puede ofrecerles.

Kolodner cree que el Pensamiento Computacional es un conjunto de habilidades que se transfieren a través de dominios disciplinarios (NRC 2011, p. 54). En opinión de Resnick, el Pensamiento Computacional no es simplemente una manera de aprender habilidades para resolver problemas, sino también un medio para expresarse a través de medios digitales. Esto significa que las habilidades de Pensamiento Computacional son necesarias para el diseño y la cooperación social (ibíd., P.68).

Diferentes autores sugieren una amplia variedad de habilidades relacionadas con la adquisición del Pensamiento Computacional, tales como: resolución de problemas, examen de patrones de datos y cuestionamiento de evidencias (Charlton & Luckin, 2012); recopilación, análisis y representación de datos, descomposición de problemas, uso de algoritmos y procedimientos, realización de simulaciones (por ejemplo, Gretter & Yadav, 2016); utilización de modelos informáticos para simular escenarios (Creative Learning Exchange, 2015); trabajo con problemas abiertos (Weintrop et al., 2015); y razonamiento sobre objetos abstractos (Armoni, 2010).

Esta variedad también surge de las entrevistas a los expertos. Irene Lee enfatiza que los humanos están planteando problemas y diseñando soluciones que deben ser ejecutadas por ordenadores; por lo tanto, el Pensamiento Computacional implica elaborar los procesos de solución de acuerdo a las capacidades del ordenador, como la iteración, la selección y la secuenciación. En opinión de Tullia Urschitz, el Pensamiento Computacional conlleva fragmentar un problema en componentes más pequeños, encontrar soluciones (algoritmos), escribir instrucciones y analizar

la solución. De acuerdo con Joke Voogt, el Pensamiento Computacional está estrechamente conectado con la Computación, en especial con características como la abstracción, la descomposición de problemas y la automatización. Jan Lepeltak destaca la fuerte conexión entre el Pensamiento Computacional y el lenguaje, lo que significa que el Pensamiento Computacional no sólo concierne a la forma en que los ordenadores funcionan, sino también a cómo podemos comunicarnos con ellos.

Mitchel Resnick también pone énfasis en la conexión con el lenguaje, considerando la Computación como alfabetización: el Pensamiento Computacional es una forma de expresarnos y entender el mundo usando ordenadores e ideas computacionales. Dos entrevistados, Judith Gal- Ezer y Leo Pahkin, prefieren usar la expresión pensamiento algorítmico en lugar de Pensamiento Computacional. Finalmente, Maciej M. Sysło señaló que no hay acuerdo sobre la definición del término, básicamente porque el concepto está todavía en su infancia. Janusz Krupa expresó su preocupación por las consecuencias de la introducción del término Pensamiento Computacional. A pesar de que el nuevo currículo polaco hace referencia al Pensamiento Computacional, Krupa expresa que los docentes podrían tener "miedo al Pensamiento Computacional ", por lo tanto sería mejor usar expresiones más familiares como resolución de problemas, pensamiento algorítmico y pensamiento crítico.

A pesar de la gran variedad de definiciones y propuestas, existe un subconjunto emergente de conceptos y habilidades bastante habitual en la literatura. En la siguiente tabla se yuxtaponen las habilidades de Pensamiento Computacional identificadas en cinco estudios trascendentes, que fueron seleccionadas por: a) ser frecuentemente citadas; b) incluir una gran cantidad de información sobre otros estudios; c) proporcionar una gran variedad de perspectivas y puntos de vista en términos de líneas de investigación y grupos de trabajo internacionales.

METODOLOGIA

Etapas

COMPONENTE	ACTIVIDADES	FECHAS
Diagnóstico de competencias digitales	-Elaboración de instrumentos de recolección de datos	abril 2021-julio2021
Diseño e implementación	-Determinación de niveles de los cursos -Selección de contenidos de acuerdo con el nivel -Diseño de los cursos virtuales de acuerdo con los niveles establecidos en el diagnóstico. -Implementación en moodle	agosto 2021- diciembre 2021
Ejecución de cursos virtuales	-Habilitación de cursos virtuales -Seguimiento de avance de participantes -Evaluación de actividades -Evaluación de nivel de competencias digitales	enero 2022-junio2022
Producción	-Elaboración de artículos, ponencias o capítulos de libro con los resultados y/o experiencias	Julio 2022-abril 2023

Descripción del Curso

En la actualidad, la tecnología y la informática son herramientas cada vez más presentes en nuestra vida cotidiana. Por ello, es importante que los docentes de nivel preescolar, como formadores de las nuevas generaciones, estén capacitados en las competencias digitales necesarias para poder transmitir y enseñarlas de manera efectiva. Las competencias digitales se refieren a la capacidad de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de manera eficiente y efectiva. En el ámbito educativo, esto se refiere a la capacidad de integrar estas herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para mejorar la calidad de la educación y preparar a los estudiantes para el mundo digital en el que vivimos.

Los docentes de nivel preescolar deben estar capacitados en competencias digitales para poder enseñar en todos los niveles y competencias. Los niños de esta edad son nativos digitales, es decir, que han nacido en un mundo digital y han crecido rodeados de tecnología. Por lo tanto, es importante que los docentes puedan entender y adaptarse a esta realidad para poder conectarse con ellos y fomentar su aprendizaje. Entre las competencias digitales que deben tener los docentes de nivel preescolar se encuentran:

1. Conocimientos básicos de informática: esto implica conocer el funcionamiento básico de los dispositivos tecnológicos, como las computadoras, tabletas y smartphones.
2. Uso de herramientas digitales: los docentes deben estar capacitados en el uso de herramientas digitales que puedan ser utilizadas en el aula, como software educativo, aplicaciones móviles, plataformas de aprendizaje en línea, entre otros.
3. Análisis crítico de la información: en la era digital, la información es abundante y accesible. Los docentes deben ser capaces de analizar críticamente la información que encuentran en línea y enseñar a los niños a hacer lo mismo.

4. Comunicación efectiva: los docentes deben ser capaces de comunicarse de manera efectiva con los niños utilizando herramientas digitales, como videoconferencias, correos electrónicos, entre otros.

5. Trabajo en equipo: la tecnología también puede ser utilizada para fomentar el trabajo en equipo. Los docentes deben estar capacitados en el uso de herramientas colaborativas y fomentar el trabajo en equipo entre los niños.

Es importante destacar que, aunque el uso de la tecnología puede mejorar la calidad de la educación, no debe reemplazar la interacción humana y la enseñanza tradicional. Los docentes deben utilizar la tecnología como una herramienta complementaria, no como una solución única. Es importante que los docentes se capaciten en estas competencias para mejorar la calidad de la educación y preparar a los niños para el mundo digital en el que vivimos.

A continuación, se realiza una estructura para el diseño del curso:

I. Ruta del diseño II. Definición del diseño instruccional - Concepto - Proceso de diseño - Elementos clave III. Identificación de necesidades de aprendizaje - Identificación del público objetivo - Análisis de las necesidades de aprendizaje - Identificación de objetivos educativos IV. Desarrollo del plan de enseñanza - Selección de contenido - Diseño de actividades de enseñanza y aprendizaje - Selección de recursos educativos V. Implementación del curso - Asignación de roles y responsabilidades - Selección de estrategias de enseñanza - Evaluación del progreso de los estudiantes VI. Evaluación del curso - Evaluación de la efectividad del curso - Análisis de los resultados de la evaluación - Mejoras para futuras iteraciones del curso VII.

El diseño instruccional de un curso es una actividad crucial en la creación y enseñanza de un curso en línea. Se trata de un proceso que implica la identificación de objetivos de aprendizaje, la selección de contenidos, la elección de estrategias de enseñanza y evaluación, y la implementación del curso en sí mismo se debe identificar los objetivos de aprendizaje Antes de comenzar a diseñar un curso, es importante tener una idea clara de los objetivos de aprendizaje que se desean alcanzar. Esto implica determinar qué habilidades,

conocimientos o competencias se espera que los estudiantes adquieran al completar el curso. Los objetivos de aprendizaje deben ser específicos, medibles y orientados al desempeño, luego, Selección de contenidos, Una vez que se han identificado los objetivos de aprendizaje, el siguiente paso es seleccionar los contenidos que se utilizarán para enseñarlos. Los contenidos deben estar alineados con los objetivos de aprendizaje y organizados de manera lógica y coherente. Es importante asegurarse de que los contenidos sean precisos, actualizados y relevantes para los estudiantes, por supuesto, Elección de estrategias de enseñanza, Una vez que se han seleccionado los contenidos, es importante elegir las estrategias de enseñanza que se utilizarán para transmitirlos. Estas estrategias pueden incluir videos, presentaciones, actividades interactivas, discusiones en línea, entre otras. Es importante elegir las estrategias de enseñanza que sean más adecuadas para los objetivos de aprendizaje y el tipo de contenido que se está enseñando, en el siguiente paso, Diseño de evaluaciones Las evaluaciones son una parte importante del diseño instruccional de un curso. Las evaluaciones deben estar diseñadas para medir el progreso de los estudiantes hacia el logro de los objetivos de aprendizaje. Las evaluaciones pueden ser formativas o sumativas y pueden incluir exámenes, proyectos, tareas, entre otros. Es importante asegurarse de que las evaluaciones estén alineadas con los objetivos de aprendizaje y las estrategias de enseñanza.

Una vez que se ha completado el diseño instruccional del curso, es hora de implementarlo. Durante la implementación, es importante asegurarse de que los contenidos estén organizados de manera lógica y coherente, que las estrategias de enseñanza sean efectivas y que las evaluaciones sean justas y precisas. También es importante estar disponible para brindar apoyo y retroalimentación a los estudiantes.

El diseño instructivo es un proceso fundamental para la creación y desarrollo de un curso de alta calidad. Este proceso implica la planificación, diseño, implementación y evaluación de un plan de enseñanza que permita alcanzar los objetivos de aprendizaje.

En primer lugar, el diseño instruccional debe comenzar con la identificación de los objetivos de aprendizaje del curso. Esto implica definir claramente lo que los estudiantes deben ser capaces de hacer o conocer al finalizar el curso.

A continuación, se debe desarrollar un plan de enseñanza que contempla la selección de los contenidos del curso, las estrategias de enseñanza, los recursos y herramientas que se utilizarán para el aprendizaje y la evaluación de este.

En cuanto a los contenidos, es importante seleccionar los temas que sean relevantes y significativos para los estudiantes, que estén organizados de manera lógica y que sean presentados de forma clara y concisa.

En resumen, el diseño instruccional de un curso es un proceso clave para crear un curso efectivo y atractivo. Implica la identificación de objetivos de aprendizaje, la selección de contenidos, la elección de estrategias de enseñanza y evaluación, y la implementación del curso en sí mismo. Al seguir estos pasos, los instructores pueden crear cursos en línea que sean efectivos, relevantes y atractivos para los estudiantes, se deben tener en cuenta los elementos clave del diseño instruccional - Importancia de la evaluación continua y mejora del curso - Beneficios del diseño instruccional en la enseñanza efectiva- Referencias - Recursos adicionales para el diseño instruccional.

CONCLUSIONES

En cuanto a las estrategias de enseñanza, es importante que se contemplen diferentes enfoques y metodologías que permitan a los estudiantes aprender de manera activa y participativa. Esto puede incluir el uso de recursos multimedia, actividades prácticas, debates y discusiones en grupo, entre otros.

Además, es fundamental contar con recursos y herramientas adecuadas para el aprendizaje, como materiales didácticos, plataformas virtuales, videos y tutoriales, entre otros.

Por último, es importante evaluar el aprendizaje de los estudiantes para poder determinar si se han alcanzado los objetivos de aprendizaje del curso. Esto

puede incluir evaluaciones formativas, como cuestionarios y actividades prácticas, así como evaluaciones sumativas, como exámenes y trabajos finales.

En resumen, el diseño instructivo es un proceso clave para la creación y desarrollo de un curso de alta calidad. Este proceso permite planificar, diseñar, implementar y evaluar un plan de enseñanza que permita alcanzar los objetivos de aprendizaje de los estudiantes.

REFERENCIAS

Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: what is involved and what is the role of the computer science education community? *Acm Inroads*, 2(1), 48-54.

Basu, S., Biswas, G., Sengupta, P., Dickes, A., Kinnebrew, J. S., & Clark, D. (2016). Identifying middle school students' challenges in computational thinking-based science learning. *Research and practice in technology enhanced learning*, 11(1), 13.

Burning Glass Technologies. (2017). Beyond Tech. In <https://www.burning-glass.com/researchproject/beyond-tech/>

Department for Education. (2013). The national curriculum in England: Framework document.

Disponible en:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/239033/PRIMARY_national_curriculum_-_Computing.pdf

Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., ... & Werner, L. (2011).

Computational thinking for youth in practice. *Acm Inroads*, 2(1), 32-37. National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*. National Academies Press.

NGSS Lead States. (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. Washington, DC: The National Academy Press

OCDE. (2020). *OECD Education and Skills Today*. Disponible en: <https://oecdedutoday.com/computer-science-and-pisa-2021/>

Royal Society (2012). *Shut Down Or Restart?: The Way Forward for Computing in UK Schools*. Royal Society

The Australian Curriculum. *Technologies Foundation* (2018). Disponible en: <https://www.acara.edu.au/>

Vieira, C., Magana, A.J., Garcia, R.E., Jana, A., and Krafcik, M. (2018) Integrating computational science tools into a Thermodynamics course. *Journal of Science Education and Technology* (JOST) 27(1) 1-12 DOI: 10.1007/s10956-017-9726-9

Webb, M., Davis, N., Bell, T., Katz, Y. J., Reynolds, N., Chambers, D. P., & Syslo, M. M. (2017). *Computer science in K-12 school curricula of the 21st century: Why, what and when?*. *Education and Information Technologies*, 22(2), 445-468.