



**PROPUESTA PARA DESARROLLAR LAS HABILIDADES DIGITALES DEL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL Y LA CIUDADANÍA DIGITAL EN LOS
ESTUDIANTES DE 7° A 10° DEL NEW CAMBRIDGE SCHOOL CALI**

MARÍA ALEJANDRA QUINTERO NEISA

**UNIVERSIDAD ICESI
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
SANTIAGO DE CALI**

2022



**PROPUESTA PARA DESARROLLAR LAS HABILIDADES DIGITALES DEL
PENSAMIENTO COMPUTACIONAL Y LA CIUDADANIA DIGITAL EN LOS
ESTUDIANTES DE 7° A 10° DEL NEW CAMBRIDGE SCHOOL CALI**

MARÍA ALEJANDRA QUINTERO NEISA

Director del proyecto:

HENRY ARLEY TAQUEZ QUENGUAN

Trabajo de grado para optar el título de Magister en Educación

**UNIVERSIDAD ICESI
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
SANTIAGO DE CALI**

2022

AGRADECIMIENTOS

A mis hijos, **Juan Miguel** y **Lorenzo**, por ser parte de la fuerza que me lleva a cumplir mis sueños, y a seguir cultivando, día a día, mi rol de mamá para cuidarlos siempre.

A mi **familia**, por siempre brindarme apoyo logístico y moral.

Al **New Cambridge School Cali**, quien, a través de sus profesores, directivos y estudiantes logré obtener los datos y la información necesaria para la elaboración de este trabajo.

Al profesor **Henry Taquez**, por haberme señalado el camino para el desarrollo de este trabajo.

A la **Universidad ICESI**, por haberme formado y brindado a través de cada clase, herramientas para hoy ser Magister.

A mis **compañeros de Maestría**, quienes fueron una pieza muy importante, para hacer de estos dos años, un recorrido más divertido.

Contenido

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN..... | 12 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 14 |
| 1.1. Contexto del problema..... | 16 |
| 1.2. Justificación..... | 25 |
| 1.3. Formulación del problema..... | 28 |
| 2. OBJETIVOS..... | 29 |
| 2.1. Objetivo principal..... | 29 |
| 2.2. Objetivos específicos..... | 29 |
| 3. MARCO DE REFERENCIA..... | 30 |
| 3.1. Marco institucional..... | 30 |
| 3.1.1. El horizonte pedagógico desde el programa del Bachillerato Internacional..... | 31 |
| 3.1.2. Enfoques de aprendizaje y enseñanza..... | 36 |
| 3.2. Marco teórico y referencial..... | 41 |
| 3.2.1. Habilidades digitales..... | 41 |
| 3.2.2. Pensamiento computacional..... | 46 |
| 3.2.3. Ciudadanía digital..... | 53 |
| 3.2.4. Participación ciudadana..... | 56 |
| 3.2.5. Modelo curricular integrado..... | 58 |
| 3.2.5.1. Proyecto pedagógico transversal al currículo..... | 61 |
| 3.2.5.2. Transdisciplinariedad e Interdisciplinariedad..... | 62 |

| | | |
|------|--|------------|
| 1.1. | 3.2.5.3. Educación remota no presencial..... | 63 |
| | 3.3. Las competencias computacionales y la ciudadanía digital como elementos integradores al curriculum..... | 63 |
| | 4. METODOLOGÍA..... | 64 |
| | 4.1. Tipo de estudio..... | 64 |
| | 4.1.1. Técnicas e instrumentos de recolección..... | 66 |
| | 4.1.2. Evaluación semi-estructurada..... | 66 |
| | 4.1.3. Evaluación estandarizada..... | 67 |
| | 4.1.4. Encuesta cerrada..... | 67 |
| | 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS..... | 68 |
| | 5.1. Categorías de análisis de las concepciones conceptuales docentes..... | 68 |
| | 5.2. Diagnóstico de la habilidad de pensamiento computacional..... | 79 |
| | 5.3. Diagnóstico de la habilidad de ciudadanía digital..... | 83 |
| | 6. DISEÑO DEL PROYECTO TRANSVERSAL..... | 89 |
| | 6.1. Estructura curricular por grupo de grado..... | 95 |
| | 6.1.1. 7° y 8°..... | 95 |
| | 6.1.2. 9° y 10°..... | 97 |
| | 7. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA..... | 100 |
| | 8. LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA COMO EJERCICIO DE LA CIUDADANÍA DIGITAL..... | 103 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 9. CONCLUSIONES..... | 106 |
| 10. BIBLIOGRAFÍA..... | 109 |
| ANEXOS | 112 |

ANEXOS

Anexo 1: Entrevistas semi-estructurada a grupos focales de docentes (guion).

Anexo 2: Prueba estandarizada “(2009), Callysto, *Computacional Thinking Test (CCTt)*, Student Version, [Measurement instrument]. Disponible en: <https://callysto.ca>

Anexo 3: Encuesta cerrada a padres de familia.

Anexo 4: Entrevistas a docentes - Docente 1

Anexo 5: Entrevistas a docentes - Docente 2

Anexo 6: Entrevistas a docentes - Docente 3

Anexo 7: Entrevistas a docentes - Docente 4

Anexo 8: Entrevistas a docentes - Docente 5

Lista de figuras

Figura 1: Estructura general de las tablas de las *Orientaciones Generales para Educación en Tecnología* del MEN. (2008). [Imagen]. Ser competente en tecnología ¡una necesidad para el desarrollo!
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340033_archivo_pdf_Orientaciones_grales_educacion_tecnologia.pdf

Figura 2: Estructura de los componentes curriculares de las *Orientaciones Generales para Educación en Tecnología* del MEN.(2008). [Imagen]. Ser competente en tecnología ¡una necesidad para el desarrollo!
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340033_archivo_pdf_Orientaciones_grales_educacion_tecnologia.pdf

Figura 3: Componente de ciudadanía de los DQ24 – DQI (Digital Intelligence Institute). (2021) [Imagen]. DQI (Global Standards for Digital Intelligence). <https://www.dqinstitute.org/global-standards/#contentblock1>

Figura 4: Estándares ISTE (International Society for Technology in Education) para estudiantes. (2018). [Imagen]. https://cdn.iste.org/www-root/PDF/ISTE%20Standards-One-Sheet_Combined_09-2021_vF3.pdf

Figura 5: Instrumento de planeación de la sección de Middle School del NCSC en el año académico 2021-2022 [Imagen]. <https://redcol.rubiconatlas.org/c/admin/manageTemplates.php>

Figura 6: Descripción de la estrategia que se implementó en la unidad (I Trimestre, 21-22) para desarrollar las habilidades elegidas, (2021) [Imagen], (Tomado de Atlas Rubicon).

Figura 7: Diseño de las evaluaciones formativas de la unidad (I Trimestre, 21-22) en las que se evidencian la implementación de la estrategia planteada en los enfoques de aprendizaje para desarrollar las habilidades seleccionadas por la docente en los estudiantes, (2021) [Imagen], (Tomado de Atlas Rubicon).

Figura 8: DQ 24 Framework. Cuadro de veinticuatro competencias digitales. (2021). [Imagen]. DQI (Global Standards for Digital Intelligence). <https://www.dqinstitute.org/global-standards/#contentblock1>

Figura 9: Proceso del futuro alistamiento digital a la luz de las competencias y habilidades digitales. (2021). [Imagen]. DQI (Global Standards for Digital Intelligence). <https://www.dqinstitute.org/global-standards/#contentblock1>

Figura 10. Ejemplo conexión con TOK en la asignatura de Lengua Castellana, grado 10°, (2021) [Imagen], (Tomado de Atlas Rubicon)

Figura 11. Ejemplo conexión con TOK en la asignatura de Matemáticas de grado 9°, (2021) [Imagen], (Tomado de Atlas Rubicon)

Figura 12: Resumen de las tareas de evaluación sumativa para Historia y Sociales de grado 8°, (2021) [Imagen], (Tomado de Atlas Rubicon)

Figura 13. Consigna proyecto final del segundo periodo de la asignatura de inglés de grado 10° en la plataforma de Canvas, (2021) [Imagen], (Tomado de Canvas)

Figura 14: Consigna del proyecto final del segundo periodo de matemáticas para 8° grado, (2022), [Imagen], (Tomado de Canvas)

Figura 15: Estructura curricular del proyecto transversal para el desarrollo de habilidades digitales en el pensamiento computacional y en la ciudadanía digital, (2022). [Imagen]: Elaborada por María Alejandra Quintero en Miro

Figura 16: Componentes o ejes curriculares del proyecto transversal para el desarrollo de habilidades digitales en el pensamiento computacional y en la ciudadanía digital, (2022). [Imagen]: Elaborada por María Alejandra Quintero en Miro.

Figura 16: Muestra o evidencia de consigna integrada con pensamiento computacional, asignatura Lengua Castellana, grado 10°, (2021), [Imagen], (Tomado de Miro)

Lista de tablas

Tabla 1: Matriz de secuenciación de habilidades para el primer trimestre del año académico 2021-2022 del NCSC. Ejemplo, grado 7°

Tabla 2: Elección de los enfoques de aprendizaje en las habilidades de pensamiento [pensamiento crítico] y en las habilidades de investigación [gestión de la información] en la asignatura de Filosofía para el primer trimestre del año académico 2021-2022.

Tabla 3: Elección de los enfoques de aprendizaje en las habilidades de investigación [gestión de la información] en la asignatura de Filosofía para el primer trimestre del año académico 2021-2022.

Tabla 4: Tipología poblacional por género de la muestra poblacional de Middle School del 10 de noviembre de 2021, [Gráfica de Excel]

Tabla 5: Tipología poblacional por edad de la muestra poblacional de Middle School del 10 de noviembre de 2021, [Gráfica de Excel]

Tabla 6: Muestra de estudiantes por grado de la muestra poblacional de Middle School del 10 de noviembre de 2021, [Gráfica de Excel]

Tabla 7: Resultados en porcentaje de los resultados de la prueba estandarizada de pensamiento computacional aplicada el 10 de noviembre de 2021, [Gráfica de Excel]

Tabla 8: Pregunta 1 – “Ciudadanía Digital padres NCSC”, 2021, [Gráfica en Google Sheet]

Tabla 9: Pregunta 2 – “Ciudadanía Digital padres NCSC”, 2021, [Gráfica en Google Sheet]

Tabla 10: Pregunta 3 – “Ciudadanía Digital padres NCSC”, 2021, [Gráfica en Google Sheet]

Tabla 11: Pregunta 4 – “Ciudadanía Digital padres NCSC”, 2021, [Gráfica en Google Sheet]

Tabla 12: Pregunta 5 – “Ciudadanía Digital padres NCSC”, 2021, [Gráfica en Google Sheet]

Tabla 13: Pregunta 6 – “Ciudadanía Digital padres NCSC”, 2021, [Gráfica en Google Sheet]

Tabla 14: “Single Point Rubric” para la valoración de las evaluaciones formativas que nacen de este proyecto transversal, 2017, [Tabla tomada de: <https://www.cultofpedagogy.com/single-point-rubric/>]

Tabla 15: Propuesta transversal y transdisciplinar para el desarrollo de habilidades digitales en el pensamiento computacional y en la ciudadanía digital para los grados de 7° y 8°, 2022. [Gráfica en Miro] Elaborada por María Alejandra Quintero.

Tabla 16: Propuesta transversal y transdisciplinar para el desarrollo de habilidades digitales en el pensamiento computacional y en la ciudadanía digital para los grados de 9° y 10°, 2022. [Gráfica en Miro] Elaborada por María Alejandra Quintero.

INTRODUCCIÓN

El mundo digital es un espacio de interacción inherente a la educación. Los procesos de aprendizaje y enseñanza desde hace algunos años han estado tomando fuerza desde la integración de la tecnología. Después de la pandemia del SARS-Cov-2, la educación sufrió una transformación en la forma como la tecnología se asumió como un puente para garantizar el aprendizaje de los estudiantes. En los colegios nos vimos abocados a modificar el proceso enseñanza-aprendizaje a través de la virtualidad. La virtualidad es un mecanismo que requiere que cualquier proceso se adapte a herramientas y plataformas tecnológicas que hacen posible la intermediación de un objetivo predeterminado. En este sentido, apenas inició el confinamiento obligado en Colombia en los primeros meses del 2020, los educadores adaptamos nuestras estrategias pedagógicas a la virtualidad.

En el New Cambridge School Cali (de ahora en adelante, se hará referencia a esta institución como NCSC), el proceso de virtualización generó dinámicas en la comunidad de aprendizaje, la cual tuvo que adaptarse a un modelo de educación remota de emergencia, en un primer momento de confinamiento y, posteriormente, a un proceso de educación híbrida en el modelo de alternancia académica.

En la comunidad educativa del NCSC se hizo evidente la necesidad de formar estudiantes con unas habilidades específicas en la adquisición de aprendizajes para *aprender* a vivir en un mundo digital e intercomunicado. En este sentido, a través de la exploración de los estándares *Pensador Computacional* y *Ciudadano Digital* de ISTE (International Society for Technology in Education), es plausible plantear que los estudiantes del NCSC tienen la necesidad de desarrollar las habilidades de pensamiento computacional y ciudadanía digital para alcanzar los objetivos de formación necesarios para ser competentes en el mundo académico y profesional.

Este trabajo tiene el objetivo de analizar de qué manera la implementación de un proyecto transversal al currículo promueve el desarrollo de las habilidades digitales del pensamiento computacional y de la ciudadanía digital de los estudiantes de 7° a 10° del New Cambridge School Cali. Adicional a esto, se espera hacer un hincapié frente al factor de la participación ciudadana que tiene cada estudiante en cuanto al rol que ejerce como agente de cambio activo del mundo digital. Además de ser usuario de la tecnología, asume una responsabilidad y una función como ciudadano del mundo que se extiende hasta la digitalización de la realidad.

En la formulación del problema, se planteó la necesidad de diseñar una estrategia de carácter trasversal que permita articular estrategias didácticas y pedagógicas para avanzar en el objetivo de desarrollar habilidades en el pensamiento computacional y en la ciudadanía digital de los estudiantes de 7° a 10°. Para tal fin, se identificaron, desde las necesidades de formación hasta los alcances de la implementación del proyecto pedagógico transversal en cuestión. Los procesos de la formación docente y las estrategias usadas por parte de los profesores para implementar dichas estrategias deben estar alineadas con el horizonte institucional del New Cambridge School Cali.

Como propuesta metodológica, se tomó el modelo curricular integrado para articular, a través de objetivos de aprendizaje transdisciplinarios e interdisciplinarios, las estrategias pedagógicas que, desde la planeación docente, le permitirá al profesor avanzar en el desarrollo de habilidades computacionales y de ciudadanía digital de los estudiantes de la sección de Middle School (educación media básica).

Para el diseño del proyecto transversal, se tuvieron en cuenta las necesidades de formación de los siguientes miembros de la comunidad de aprendizaje: docentes, estudiantes, directivos y padres de familia. En primera instancia, se diagnosticó cómo los docentes incorporan en sus planeaciones los

componentes de pensamiento computacional y de ciudadanía digital a través de unas entrevistas semi-estructuradas a unos grupos de docentes. También se recogieron datos de la visión de los directivos a través de la misma estrategia.

En cuanto a los estudiantes de 7° a 10°, se aplicó una encuesta y una prueba para medir sus habilidades de pensamiento computacional. Por último, se encuestó a una muestra poblacional de los padres de familia de 7° a 10° para identificar las necesidades que como adultos referentes tienen para acompañar el desarrollo de habilidades de ciudadanía digital en sus hijos.

Por último, se elaboró una reflexión a profundidad en cuanto al rol social que tienen los estudiantes como ciudadanos digitales a la luz de la construcción colectiva de una participación ciudadana más democrática e inclusiva desde los entornos digitales. Lo anterior, para plantear que la escuela es un territorio de acción política que, desde los entornos digitales, puede trascender al aula de clase y formar ciudadanos que toman decisiones en las esferas públicas y privadas.

1. Planteamiento del problema

La función de la escuela como eje articular de la sociedad, se ha redefinido después de la coyuntura del Covid-19. De acuerdo con Rodríguez (2021), en el análisis que elabora sobre los retos y las oportunidades de la educación en Latinoamérica después del Covid-19, es posible argumentar que, la escuela como institución se vio volcada a trascender del aula de clase como respuesta a una emergencia de salud pública mundial, que transformó el medio de acceso al aprendizaje. La educación remota se logró a través de la articulación de los medios digitales como puente para llevar los procesos de enseñanza-aprendizaje hasta las casas de los niños y adolescentes. No obstante, y pese a los esfuerzos de las autoridades gubernamentales, “la crisis sanitaria prolongada tendrá consecuencias de

largo plazo en estas generaciones de estudiantes. Habrá retrasos y aumento de brechas en los logros de aprendizajes (...)” (Rodríguez, 2021). El brote del virus SARS-Cov2, dejó como evidencia la brecha social pronunciada que existe frente al acceso a dispositivos tecnológicos y al internet, la falta de apoyo en casa para acompañar los procesos de aprendizaje de los niños y adolescentes y, la ausencia de habilidades socioemocionales (disciplina, motivación, gestión del tiempo, autonomía) (Rodríguez, 2021).

Bajo esta línea, se hace necesario analizar el trabajo que se está impartiendo desde las propuestas gubernamentales, institucionales y curriculares en cuanto al desarrollo de las habilidades del siglo XXI como un insumo fundamental en la formación integral de los estudiantes. Para este análisis, es importante tener en consideración las prácticas docentes y las experiencias de aprendizaje que se implementan en el aula para tal fin. Ahora bien, y aludiendo al objetivo de este trabajo, se atenderá la necesidad del desarrollo de las habilidades digitales del pensamiento computacional y de la ciudadanía digital desde la propuesta curricular de ISTE y DQ24 para los estudiantes de Middle School del New Cambridge School Cali.

A través de una indagación frente a las necesidades de la comunidad de aprendizaje (estudiantes, docentes, directivos y padres de familia), se establecieron unos ejes curriculares de formación que a partir de objetivos de aprendizaje, diseñarán el camino para que los estudiantes cuenten con los medios y las herramientas necesarias para desarrollar las habilidades digitales en pensamiento computacional y ciudadanía digital a través de un proyecto transversal al currículo de la sección de Middle School (7°-10°) del New Cambridge School Cali.

La elaboración de este proyecto pedagógico transversal constituido por los componentes de transdisciplinariedad e interdisciplinariedad busca demostrar que, a partir de la confluencia del

desarrollo de habilidades en los dos campos ya mencionados, la construcción colectiva de la participación ciudadana como forma de agencia de los estudiantes como ciudadanos del mundo, se puede formar en los entornos de aprendizaje integrados por las TIC en el colegio. Lo anterior, desde el dialogo reflexivo en torno a los debates que se tejen a partir de las prácticas docentes que estimulan la “civilización” de los estudiantes hacia la ciudadanía digital y la utilización de la tecnología para la solución de problemas de la vida real. Este último aparte, representa la pertinencia de este trabajo desde la reflexión de las practicas docentes como fenómenos de transformación social.

1.1. Contexto del problema

Las políticas educativas responden a lógicas gubernamentales que, en muchas ocasiones, se contradicen. No obstante, a través de un ejercicio de dialogo, es posible liberar un poco las tensiones que esta realidad genera en las prácticas educativas a través de la adaptación de estas a entornos que superan los espacios físicos. En Colombia, desde principio del 2009, con el nacimiento del Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación, se iniciaron proyectos que buscaban fomentar los procesos de integración de las TIC en las diferentes esferas de la sociedad colombiana. La educación no fue ajena a esto. En la Asamblea General por la Educación celebrada en agosto de 2007, se expresó la necesidad de integrar la ciencia y la tecnología al sistema educativo (MEN, 2008). Lo anterior, para poder atender las demandas del siglo XXI en cuanto a lo que se espera de la sociedad del conocimiento. A partir del 2008, se inició la implementación de las *Orientaciones Generales para Educación en Tecnología* diseñadas por el Ministerio de Educación Nacional en las instituciones educativas públicas y privadas del país.

A través de esta guía titulada, *Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo!*, se avanzó hacia “la comprensión y la apropiación de la tecnología desde las relaciones que

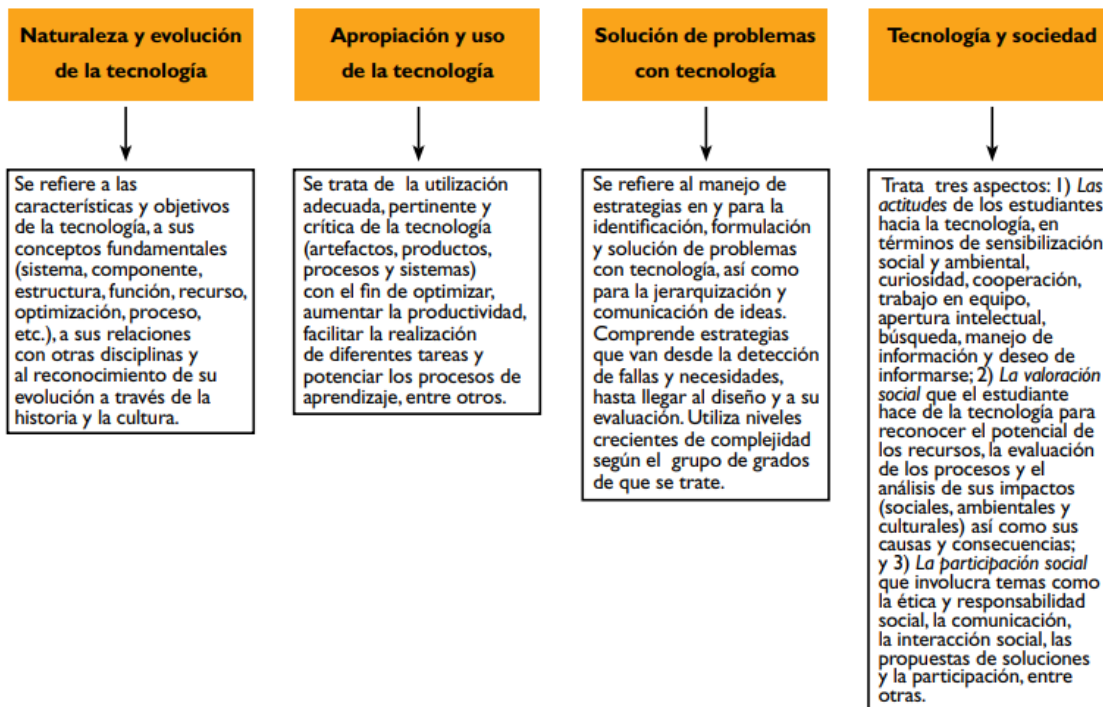
establecen los seres humanos para enfrentar sus problemas y desde su capacidad de solucionarlos a través de la invención, con el fin de estimular sus potencialidades creativas” (MEN, 2008). El documento tenía un alcance de primer grado hasta undécimo. Son cuatro los componentes (Ver Figura 3) que fueron diseñados como ejes curriculares para ser desarrollados a través de competencias interconectadas en el saber (conocimiento), saber hacer (habilidades), poder hacer (aptitudes) y el querer hacer (actitudes).

Figura 1: Estructura general de las tablas de las *Orientaciones Generales para Educación en Tecnología* del MEN.



Los componentes curriculares fueron planteados para atender las cuatro necesidades de formación en ciencia y tecnología en la población estudiantil colombiana: 1. Naturaleza y evolución de la tecnología; 2. Apropriación y uso de la tecnología; 3. Solución de problemas con la tecnología; 4. Tecnología y sociedad (Ver Figura 4). Cada uno de estos componentes se proyectó con un alcance coherente a la edad cronológica y biológica los estudiantes. El modelo de aprendizaje por competencias permite la adaptación y la transversalidad en cualquier plan de estudios de los saberes a implementar. Por tal motivo, esta propuesta responde pedagógicamente al aprendizaje significativo y se propuso articular sus saberes de manera transdisciplinar al currículo.

Figura 2: Estructura de los componentes curriculares de las *Orientaciones Generales para Educación en Tecnología* del MEN.



Teniendo como referente este primer acercamiento a la integración de la ciencia y la tecnología al currículo nacional, es importante traer a colación el problema del que se ocupa este trabajo. Si bien, el Ministerio de Educación como garante de las políticas educativas nacionales, tuvo la iniciativa de implementar un currículo de ciencia y tecnología con una mirada desde lo transdisciplinar, dejó de lado unos aspectos inherentes a este proceso, como la importancia de desarrollar el pensamiento computacional y la ciudadanía digital.

Si bien esta propuesta atiende necesidades teóricas, de reconocimiento tecnológico, de resolución de problemas con el uso de la tecnología, de reflexión frente a la incidencia tecnológica en procesos sociales, de la valoración de la tecnología como un insumo de progreso, se queda corto en comprender la importancia de las necesidades de formación en cuanto a la promoción de las

habilidades digitales para desarrollar el pensamiento computacional y de la ciudadanía digital en los procesos de aprendizaje de educación primaria, media y básica. Si bien atiende de manera superficial la automatización para solucionar problemas, no configura un componente curricular enfocado al pensador computacional. En cuanto a la ciudadanía digital, propone en el componente de *Tecnología y Sociedad*, la participación social como una estrategia de análisis en las relaciones de la sociedad y la tecnología desde una mirada ética y con responsabilidad social. Sin embargo, no toma al estudiante como un ciudadano digital que debe ejercer derechos y cumplir deberes, lo cual limita su participación ciudadana en un mundo digital e intercomunicado.

En consecuencia, con la implementación del proyecto transversal al currículo que fomenta el desarrollo de las habilidades digitales en el pensamiento computacional y en la ciudadanía digital para la sección de Middle School, se quiere atender estas necesidades que quedaron por fuera de la iniciativa gubernamental. Las propuestas curriculares que se tendrán en consideración serán las de ISTE con los estándares *Pensador Computacional* y *Ciudadano Digital* y DQ24 con el componente de ciudadanía y algunas de sus conexiones pertinentes para el diseño del proyecto transversal.

En el New Cambridge School Cali se trabajan las competencias de ciencias tecnológicas a través de la asignatura de ICT. Esta asignatura tiene una intensidad horaria de una hora por ciclo (cada ciclo está compuesto por seis días escolares) y se viene trabajando el currículo de Information and Communication Technology de Cambridge Assessment International Education. Este currículo está desglosado en todo el bachillerato a partir de Stages. Hay un stage para cada grado. Por ejemplo, grado 7° trabaja el plan de estudio del *Stage 7* y así sucesivamente hasta grado 10° que trabaja el plan de estudios del IGCSE. Los objetivos de aprendizaje del programa son similares en todos los Stages de Middle School y se enuncia a continuación con el fin de analizar lo que se tiene antes de la implementación del proyecto transversal.

Objetivos del plan de estudios¹

Al finalizar el curso, los estudiantes podrán:

- *Comprender los componentes básicos, los usos y aplicaciones de los diferentes sistemas y redes de las TIC.*
- *Analizar, diseñar, implementar y evaluar los sistemas TIC.*
- *Entender el impacto de las nuevas tecnologías en las formas de trabajo en el mundo exterior.*
- *Reconocer los potenciales riesgos del uso de las tecnologías y saber hacer uso seguro y responsable de las prácticas relacionadas con las TIC (Cambridge, 2020, p. 5)*

Como se puede evidenciar, el currículo de ICT de CAIE le apunta más a la integración de nuevos lenguajes de programación a los procesos de vinculación tecnológica de los estudiantes y el acercamiento al funcionamiento operativo y sistemático de las herramientas tecnológicas. Sin embargo, teniendo una mirada hacia el pensamiento computacional, no se evidencia un estándar específico que desarrolle las habilidades digitales requeridas para fortalecer este concepto en los estudiantes. Por otro lado, con la ciudadanía digital, si bien toma en consideración desde la prevención que se debe tener en cuenta para no incurrir en situaciones peligrosas, no brinda las herramientas para formar a los

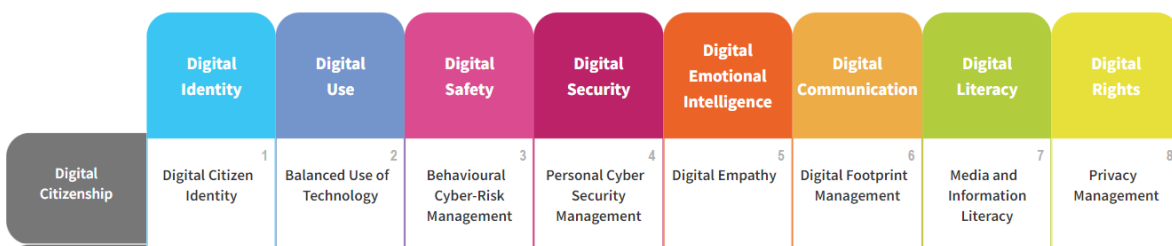
¹ Traducción del inglés al español de: Cambridge Assessment (2020). Syllabus, Cambridge IGCSE Information and Communication Technology. Recuperado el 20 de noviembre de 2021:
<https://www.cambridgeinternational.org/Images/595352-2023-2025-syllabus.pdf>

estudiantes como ciudadanos digitales en cuanto al ejercicio de sus derechos y cumplimiento de sus deberes.

En consecuencia, es oportuno hacer mención a los marcos de referencia curricular que se usarán para el diseño del proyecto transversal que, más allá de contenidos y aspectos procedimentales, se encargará de atender el desarrollo de las habilidades digitales del pensamiento computacional y de la ciudadanía digital.

DQ Institute, en un esfuerzo colaborativo de iniciativas públicas y privadas, ha diseñado una estructura de estándares globales para aterrizar un conjunto de veinticuatro competencias de naturaleza técnico-cognitiva, metacognitiva y socioemocional hacia el manejo adecuado y asertivo de los desafíos y oportunidades del mundo digital. En lo que concierne al diseño del proyecto transversal en cuestión, se centrará la atención en el componente de ciudadanía (ver Figura 5).

Figura 3: Componente de ciudadanía de los DQ24 – DQI (Digital Intelligence Institute).



La ciudadanía digital puede asumirse como la base de una sana relación de los usuarios con la tecnología en cuanto a la comprensión clara de sus deberes, derechos y responsabilidades como ciudadanos del mundo digital. En este sentido, resulta importante que desde el colegio se tome en

consideración la elaboración propuestas curriculares que atiendan la necesidad de formar a los niños y adolescentes en las concepciones normativas, éticas y emocionales del uso adecuado a la tecnología. Por tal motivo, se tendrá en cuenta el componente de ciudadanía de DQ24, en el cual se hacen ocho aproximaciones a competencias para la formación de los ciudadanos del mundo digital. Cada competencia comprende tres saberes: el conocimiento, la habilidad y la aptitud. Por la naturaleza del proyecto transversal a diseñar se tendrá el foco sobre la habilidad y la aptitud.

- I. *“[Identidad digital] Identidad del ciudadano digital: la habilidad de construir y manejar una identidad saludable como ciudadano digital integro.*
- II. *[Uso digital] Uso balanceado de la tecnología: la habilidad de manejar la vida entre los campos online y offline de manera balanceada haciendo ejercicio de las habilidades de autocontrol en cuanto al uso moderado de las pantallas, las tareas múltiples y la relación asertiva con los medios digitales y sus equipos.*
- III. *[Protección digital] Gestión comportamental de los riesgos cibernéticos: la habilidad de identificar, mitigar y manejar los riesgos cibernéticos como el cyberbullying, el acoso y el stalking, los cuales están relacionados con el comportamiento personal en línea.*
- IV. *[Seguridad digital] Gestión de la seguridad cibernética personal: la habilidad de detectar ciberamenazas como el hacking, estafas cibernéticas y malware, que ataca los datos personales y los dispositivos. Además, del uso de estrategias de seguridad y herramientas de protección adecuadas.*

- V. *[Inteligencia emocional digital] Empatía digital: la habilidad de estar consciente, receptivo y de brindar apoyo a las emociones, a las preocupaciones y necesidades propias y a las de los demás en un entorno online.*
- VI. *[Comunicación digital] Gestión de la huella digital: la habilidad de comprender la naturaleza de la huella digital y sus consecuencias en la vida real para lograr un manejo responsable y, a su vez, construir activamente una buena reputación digital.*
- VII. *[Alfabetización digital] Alfabetización mediática de la información: la habilidad de buscar, organizar, analizar y evaluar la información mediática con razonamiento crítico.*
- VIII. *[Derechos digitales] Gestión de la privacidad: la habilidad de manejar con discreción la información personal que se comparte en línea para proteger la privacidad propia y la de los demás” (DQ24, 2021).*

Ahora bien, la propuesta de trabajo de ISTE (International Society for Technology in Education) se presenta como un marco referencial para avanzar en la innovación a través de prácticas educativas. ISTE ha sido una organización pionera en haber construido una estructura estandarizada para guiar a estudiantes, padres de familia, docentes y coaches en la planeación curricular que mejora y fortalece los procesos del aprendizaje a la par de la innovación mundial en relación con la tecnología, el liderazgo, la colaboración y las buenas prácticas como ciudadanos de un mundo digital. En lo que concierne al presente trabajo, se hará un énfasis en los estándares diseñados para los estudiantes (Ver figura 6), específicamente en los estándares de ciudadanía digital (1.2) y el del pensador computacional (1.5).

Figura 4: Estándares ISTE (International Society for Technology in Education) para estudiantes.



De acuerdo con ISTE, los estudiantes que asumen su rol como ciudadanos digitales “reconocen los derechos, las responsabilidades y las oportunidades de vivir, aprender y trabajar en un mundo digital interconectado, por lo que son un ejemplo y actúan de una manera segura, legal y ética en él” (ISTE, 2022). Lo anterior, se logra a través de la articulación curricular de los subestándares que se presentan a continuación:

“1.2.a. Los estudiantes cultivan y manejan su identidad digital y reputación, y al mismo tiempo son conscientes de la permanencia de sus acciones en el mundo digital.

1.2.b. Los estudiantes mantienen un comportamiento positivo, seguro, legal y ético cuando utilizan la tecnología, incluyendo interacciones sociales en línea o cuando usan dispositivos de red.

1.2.c. Los estudiantes demuestran comprensión y respeto por los derechos y las obligaciones al utilizar y compartir propiedad intelectual.

1.2.d. Los estudiantes manejan sus datos personales para mantener la privacidad y la seguridad digital, estando conscientes de la tecnología de recolección de datos utilizada para rastrear su navegación en línea”. (ISTE, 2022)

Con la misma estructura, presentan el estándar del pensador computacional: “los estudiantes desarrollan y emplean estrategias para comprender y solucionar problemas de forma tal que aprovechan el poder de los métodos tecnológicos para desarrollar y probar soluciones” (ISTE, 2022). En cuatro subestándares se espera que los estudiantes desarrollen las siguientes habilidades:

“1.5.a. Estudiantes formulan definiciones de problemas adecuadas para métodos asistidos por la tecnología, tales como el análisis de datos, modelos abstractos y pensamiento algorítmico en la exploración y búsqueda de soluciones.

1.5.b. Estudiantes recolectan datos o identifican conjuntos de datos relevantes, utilizan herramientas digitales para analizar y representar los datos de varias maneras para facilitar la resolución de problemas y la toma de decisiones.

1.5.c. Los estudiantes dividen los problemas en partes componentes, extraen información clave y desarrollan una secuencia de pasos para crear y probar soluciones automatizadas.

1.5.d. Los estudiantes entienden cómo funciona la automatización y utilizan el pensamiento algorítmico para desarrollar una secuencia de pasos para crear y probar soluciones automatizadas. (ISTE, 2022)”.

A partir de lo anterior, es posible dilucidar cual es el camino que se asumirá para el diseño del proyecto transversal, optando por ocupar su propósito al de suplir los vacíos encontrados en el currículo transversal nacional del 2008. Con esta premisa, se avanzó en el marco metodológico que arrojó las necesidades de formación de la comunidad de aprendizaje de la sección de Middle School del New Cambridge School Cali.

1.2. Justificación

Después de la coyuntura del Covid-19, el modelo pedagógico de aprendizaje en el New Cambridge School Cali se transformó completamente. Primero, se hizo la migración total del modelo presencial al virtual mientras el confinamiento fue total. Posteriormente, se articuló el modelo híbrido o de alternancia académica como respuesta al retorno gradual de los estudiantes a las aulas físicas del colegio. Al alcanzar el regreso general de los estudiantes a la presencialidad, se identificaron ciertas dinámicas frente a la relación de la comunidad de aprendizaje con el uso y la integración de la tecnología. Por tal motivo, se hace necesario atender estas dinámicas en el marco de la nueva normalidad en la realidad postpandemia.

Una de las preocupaciones más redundantes del regreso al colegio fue la del uso permanente de los computadores en el contexto escolar. Surgieron preguntas tales como: ¿qué pasaría con los cuadernos físicos? ¿serían los computadores y tabletas las nuevas bitácoras de clase? ¿cómo se regula el tiempo de exposición a las pantallas de niños y adolescentes si se articula el uso permanente de

tecnología durante el horario escolar? ¿cómo evitar el aislamiento social provocado por el uso excesivo de los dispositivos digitales? ¿cómo proteger la privacidad de la comunidad de aprendizaje con el uso en tiempo real de dispositivos con acceso a internet?

Después de tomar decisiones curriculares y tecnológicas, se llegó a un punto medio en cuanto al uso de los computadores y tablets. Se hizo el requerimiento general de llevar su equipo al colegio para articular la experiencia de aprendizaje al uso de las LMS institucionales (Canvas, Phidias, IXL, InThinking) y seguir trabajando en la integración de la tecnología en los procesos de aprendizaje. No obstante, se solicitó también el uso de cuadernos en todas las asignaturas como medio para seguir fortaleciendo las habilidades de organización y autogestión. Llegar a un balance entre las actividades online y offline fue un desafío para todos. La dinámica del trabajo en clase con los dispositivos tecnológicos hacía difícil el manejo de la clase por parte del docente quien no lograba regular el uso de redes sociales y las interacciones en páginas web no autorizadas por parte de los estudiantes.

Durante los primeros meses de esta nueva normalidad, se hizo evidente que los estudiantes del colegio no eran *nativos digitales* sino más bien, *nativos de redes sociales*. Sus habilidades digitales no estaban desarrolladas como se asumió podrían estar después de casi dos años tomando clases a través de un dispositivo digital. Esto, generó en la población docente muchas frustraciones frente al trabajo con los estudiantes en un entorno físico con el uso permanente de la tecnología. Adicionalmente, se hizo evidente que muchos estudiantes perdieron dominio de sus habilidades de autogestión y organización. Algo similar sucedió con el seguimiento de instrucciones, la capacidad de solucionar problemas autónomamente, el desconocimiento de cómo usar un dispositivo para hacer más eficiente y efectivo un procedimiento. Una de las hipótesis que manejamos en el equipo docente fue la de la sobreasistencia por parte de los padres a los hijos en las tareas ejecutivas y de autogestión durante la pandemia. Los resultados de esta dinámica se hicieron evidentes en el colegio.

Las situaciones disciplinarias ligadas al mal uso de la tecnología empezaron a aflorar: la dificultad de diferenciar la vida privada de la vida pública en el mundo digital, el cyberbullying, la divulgación de fotografías con objetivos burlescos e irrespetuosos de miembros de la comunidad, el abuso del tiempo de pantallas, el exceso de consumo de contenido de redes sociales, plataformas de streaming y juegos en línea, la comunicación poco oportuna por plataformas de mensajería instantánea de los estudiantes a sus padres, la poca conciencia de las consecuencias de una inapropiada gestión de la huella digital, entre otras, empezaron a afectar la convivencia escolar.

Dada esta nueva realidad, la pertinencia de lo que se propone en este trabajo se hace evidente al afirmar que el propósito de analizar de qué manera la implementación de un proyecto transversal al currículo puede promover el desarrollo de las habilidades digitales del pensamiento computacional y de la ciudadanía digital, puede ser una solución para atender las necesidades de formación de la comunidad de aprendizaje de la sección de Middle School del New Cambridge School Cali. Desde el diseño del proyecto se tuvo en consideración la importancia de brindar las herramientas adecuadas para lograr, a través del desarrollo de habilidades, la buena gestión del uso de la tecnología, la automatización como forma de resolución de problemas y la construcción de la participación ciudadana como una forma de transformar a nuestros estudiantes en agentes de cambio desde los entornos digitales.

1.3. Formulación del problema

Habiendo elaborado el planteamiento del problema y su contexto, es preciso avanzar hacia la pregunta problema que enmarca el presente trabajo: ¿De qué manera la implementación de un proyecto

transversal al currículo fomenta el desarrollo del pensamiento computacional y la ciudadanía digital en los estudiantes de 7° a 10° del New Cambridge School Cali?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Analizar de qué manera la implementación de un proyecto transversal al currículo promueve el desarrollo de las habilidades digitales del pensamiento computacional y de la ciudadanía digital de los estudiantes de 7° a 10° del New Cambridge School Cali.

2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar cómo los docentes incorporan en sus planeaciones los componentes del pensamiento computacional y la ciudadanía digital en los grados de 7° a 10° del New Cambridge School Cali
- Diseñar un proyecto transversal al currículo que promueva el desarrollo de las habilidades digitales del pensamiento computacional y la ciudadanía digital de los estudiantes de 7° a 10° del New Cambridge School Cali
- Reflexionar sobre las implicaciones del pensamiento computacional y la ciudadanía digital en la construcción de la participación ciudadana de los estudiantes de 7° a 10° del New Cambridge School Cali

3. Marco de referencia

3.1. Marco Institucional

El New Cambridge School Cali es un colegio que hace parte de la red de colegios privados más grande de Colombia llamada Redcol. Para este trabajo se hará referencia a esta institución con las siglas NCSC. En el 2013, Redcol compra el antiguo Colegio Hebreo de Cali y a desde entonces se convierte en el NCSC. Se encuentra ubicado en el barrio de Pance y actualmente cuenta con 395 estudiantes activos. Su población estudiantil corresponde al estrato socioeconómico cinco y seis. Su estructura comprende cuatro secciones académicas: Early Years, Prescolar, Primera y Bachillerato. Para este trabajo se hará una bifurcación de la sección de bachillerato: Middle School integra los grados de 7° a 10° y High School los grados de 11° y 12°.

El colegio se proyecta para ser un colegio de alta calidad académica, gracias a una propuesta pedagógica innovadora que busca cumplir con las metas académicas estandarizadas teniendo como base el ser y el saber. Por tal motivo, el aprendizaje se da a través de experiencias de aprendizaje significativas para formar a ciudadanos activos, globales, íntegros y solidarios que impactan los procesos de transformación de sus comunidades. (New Cambridge School, 2021).

El colegio se presenta como una institución bilingüe que asume el inglés como segunda lengua en sus tres secciones. Su horizonte pedagógico está alineado con la metodología del Bachillerato Internacional (International Baccalaureate), el cual adopta el modelo del constructivismo, basado en la indagación, como enfoque pedagógico para desarrollar de manera eficaz los procesos de enseñanza y aprendizaje.

3.1.1. El horizonte pedagógico desde el programa del Bachillerato Internacional

A partir del 2018, el New Cambridge School se unió al grupo de colegios del Bachillerato Internacional a partir de certificarse con el programa del Diploma, el cual se imparte en 11° y 12°. La filosofía del programa le apunta a la formación integral de los estudiantes por medio de la formación de un perfil IB en el que se reflejan de manera holística, la naturaleza del programa. El manifiesto de la organización es la de ocuparse del desarrollo cognitivo, el bienestar social, emocional y físico de los alumnos, así como el de aprender a respetarse a ellos mismos, a los demás y al entorno que los rodea (IBO, 2019).

Dado que el programa del Diploma está en 11° y 12°, se ha procurado, desde la dirección de la sección, bajar la pedagogía IB a todo el bachillerato, lo cual se ha concretado en las siguientes evidencias, de acuerdo con el PEI del colegio (2019, p. 54):

- El aprendizaje está centrado en el estudiante.
- Se apunta al desarrollo de las habilidades transdisciplinarias.
- El estudiante es el agente de su propio aprendizaje y por ello, debe reflexionar sobre su proceso.
- Los estudiantes aprenden a partir de una modelo de aprendizaje basado en la indagación. La investigación es la base de este modelo. Se espera que los estudiantes exploren la información que necesitan y construyan su propia comprensión.
- El proceso de aprendizaje se hace por medio de la comprensión conceptual. A través de la exploración conceptual, se aterrizan aprendizajes disciplinares y genera en los estudiantes la habilidad de hacer conexiones para luego lograr la transferencia de conocimientos a nuevos contextos.

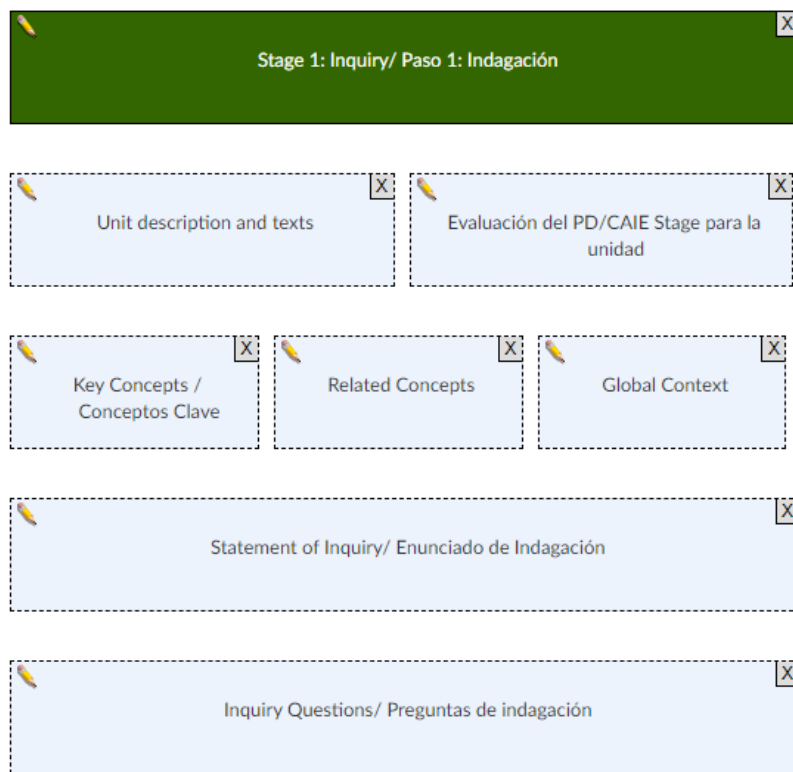
Desde la planeación, el diseño de las experiencias de aprendizaje y la experiencia de aprendizaje en aula de clase es importante mencionar que, en la sección de bachillerato, se ha articulado la *Unidad de Indagación* como el recurso docente de planeación curricular. En esta plantilla, la cual se encuentra colgada en la plataforma digital de planeación del colegio, Atlas Rubicon, se diseñan articulan los saberes disciplinares, los enfoques de aprendizaje y el proceso evaluativo. En dicha herramienta, los docentes deben diligenciar trimestralmente su planeación en las unidades ya mencionadas. El propósito pedagógico de esta herramienta se enfoca en la planeación de los periodos académicos desde la elaboración conceptual (concepto clave y relacionado) de los *Enunciados de Indagación*² y las *Preguntas de Indagación*³.



Esta propuesta que fomenta el aprendizaje por indagación y la comprensión conceptual responde a las experiencias de aprendizajes significativos. A continuación, se presenta la planilla del instrumento de planeación de la sección de Middle School del NCSC en el año académico 2021-2022:



² Representa una comprensión conceptual contextualizada. Describe una relación compleja que merece ser investigada.



³ Los docentes deben elaborar tres tipos de preguntas con el objetivo de motivar a los estudiantes a investigar: I. Preguntas factuales (orientadas al contenido); II. Preguntas conceptuales (orientadas al conocimiento disciplinar); III. Preguntas debatibles (orientadas al desarrollo de habilidades en el proceso de evaluación sumativa).



Figura 5: Instrumento de planeación de la sección de Middle School del NCSC en el año académico 2021-2022






 Unit Learning Objectives 



 Summative Assessment/ Evaluación Sumativa 



 Resumen de las tareas de evaluación sumativa 



 Relación ES/enunciado de indagación 



 Approaches to Learning/ Enfoques de Aprendizaje 



 Colombian Standards / Estándares de Colombia 



 Cambridge Curriculum Framework 



 Aulas de Apoyo 



 **Stage 2: Acción y aprendizaje a través de la indagación/ Paso 2: Action and Learning through inquiry** 



 Content / Contenido 



 Learning Process 



 Formative Assessment/ Evaluación Formativa 



 Differentiated Instruction 



 Resources / Recursos 



 Technology Integration / Habilidades TICS 



 **Stage 3: Reflection/Reflexión: consideración de la planificación, el proceso y el impacto de la indagación** 

 Before teaching the unit 

 After teaching the unit 

 While the unit is taught 

 Transfer reflection 

 Notes/changes/suggestions: 

3.1.2. Enfoques de aprendizaje y de enseñanza

Para la pedagogía IB, la evaluación es el corazón sus programas. Por esta razón, busca medirlo para analizar el avance o retroceso de las curvas del aprendizaje en cuanto al desarrollo de habilidades. La pedagogía IB busca ir más allá del contenido y le apunta al desarrollo de habilidades y/o competencias en una ruta metodológica que marca a través de los enfoques de aprendizaje y de enseñanza.

Los enfoques de aprendizaje están focalizados para llevar a los estudiantes de un punto A a un punto B. Estos enfoques se presentan como categorías de habilidades interrelacionadas con el objetivo de procurar en los estudiantes el planteamiento de buenas preguntas, desarrollar el sentido de agencia y valorar su proceso de aprendizaje.

En el NCSC, se han transversalizado los cinco enfoques de aprendizaje en todos los grados y las asignaturas. Cada enfoque se enmarca en una pregunta para orientar el trabajo con el estudiante y se enruta con indicadores de logros que permite a los educandos desarrollar la habilidad. Antes de presentar la matriz usada con los docentes, se hará una referencia a cada uno de los enfoques (IBO, 2019):

- **Habilidades de pensamiento:** ¿Cómo pueden los alumnos desarrollar el pensamiento crítico? Le apunta al desarrollo del pensamiento crítico, pensamiento creativo y la transferencia de aprendizajes.
- **Habilidades de investigación:** ¿Cómo pueden los alumnos demostrar que saben gestionar la información? Le apunta al desarrollo de la gestión de la información y la alfabetización mediática.

- **Habilidades de comunicación:** ¿Cómo pueden los alumnos comunicarse mediante la interacción? ¿cómo pueden los alumnos demostrar un dominio de la comunicación por medio del lenguaje?
- **Habilidades sociales:** ¿Cómo pueden los alumnos colaborar? Le apunta al desarrollo de las habilidades de colaboración.
- **Habilidades de autogestión:** ¿Cómo pueden los alumnos que han adquirido habilidades de organización? Le apunta al desarrollo de las habilidades de organización, las habilidades afectivas y las habilidades de reflexión.

A partir de esta ruta pedagógica del IB, en el NCSC se diseñó una matriz de secuenciación de habilidades para asegurar que, en el proceso de aprendizaje de todos los estudiantes de la sección, se trabajara de manera equitativa e integral el desarrollo de habilidades desde la perspectiva disciplinar. Este ejercicio se hace trimestralmente en una dinámica colaborativa horizontal con todos los departamentos de las asignaturas adscritas al plan de estudios:

Tabla 1: Matriz de secuenciación de habilidades para el primer trimestre del año académico

2021-2022 del NCSC. Ejemplo, grado 7°

| Grado | Categoría Subcategoría Asignatura | ENFOQUES DE APRENDIZAJE - Requeridas en su asignatura-(I) | | | | | | | | | | | | | | | SOCIALES | | | INVESTIGACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|-------------|---|---------------|---|--------------|---|---|--------------|---|-----------|---|-----------|---|--------------|---|---|---------------------|---|------------------|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | PENSAMIENTO | | | | | | COMUNICACIÓN | | | AUTOGESTIÓN | | | | | | Colaboración | | | Gestión Información | | Alfab. Mediática | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | P. Crítico | | P. Creativo | | Transferencia | | | | | Organización | | Afectivas | | Reflexión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | I | T | A | I | T | A | I | T | A | I | T | A | I | T | A | I | T | A | I | T | A | I | T | A | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Español | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Inglés | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Matemáticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C. Sociales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | G. Perspectives | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C. Naturales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Artes Visuales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Música | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ex. Corporal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ICT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mandarin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Educación Física | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

En esta tabla (Tabla 1), se puede apreciar la matriz en la que cada profesor, en una reunión colaborativa, debe tomar decisiones curriculares al elegir mínimo dos y máximo tres habilidades que va a desarrollar por unidad con miras al desarrollo de las habilidades de los estudiantes. Este proceso se hace en un ejercicio colaborativo, con el objetivo de abrir un dialogo horizontal entre maestros, para que entre ellos tomen las decisiones de cuales asignaturas apoyarán ciertos enfoques, mientras que otras atienden los demás. La elección de enfoques se hace por asignatura. En la tabla se puede apreciar una categoría, la cual responde al enfoque y una subcategoría. La subcategoría es el alcance de la profundidad como será abordada de acuerdo con la edad cronológica y biológica de la población estudiantil de acuerdo con el grado. En los primeros años de la sección, se apunta a la introducción, mientras que, en los años del diploma, a la aplicación: **I (Introduce), T (Enseña), A (Aplica)**.

Estas decisiones que quedan registradas en la matriz deben quedar evidencias en la planeación de la unidad a trabajar. La planeación docente parte de una concepción del aprendizaje conceptual y en el instrumento de planeación se enaltece la importancia de los enfoques de aprendizaje. A continuación, se presenta un ejemplo de la asignatura de Filosofía de 10° para el primer periodo del año académico 2021-2022. En la tabla se evidenciará las elecciones que realizó la docente en cuanto a las habilidades a desarrollar en la unidad y cómo su elección es plasmada en el instrumento de planeación (Ver figura 7).

Seguido a esto, se va a presentar el diseño de algunas evaluaciones formativas, las cuales son diseñadas pensadas en la habilidad y no tanto en el contenido (Ver figura 8).

Tabla 2: Elección de los enfoques de aprendizaje en las habilidades de pensamiento [pensamiento crítico] en la asignatura de Filosofía para el primer trimestre del año académico 2021-2022.

| Grado | Categoría Subcategoría Asignatura | ENFOQUES DE APRENDIZAJE - Planeo | | | | | | | | |
|-------|---|----------------------------------|---|---|-------------|---|---|---------------|---|---|
| | | PENSAMIENTO | | | | | | | | |
| | | P. Crítico | | | P. Creativo | | | Transferencia | | |
| | | I | T | A | I | T | A | I | T | A |
| 10 | Español | | | | x | x | x | | | |
| | Inglés | | | | x | x | x | | | |
| | Matemáticas | x | x | x | | | | x | x | x |
| | C. Sociales | x | x | x | | | | | | |
| | Filosofía | x | x | x | | | | | | |
| | G. Perspectives | | | | | | | x | x | x |
| | Química | | | | x | x | x | | | |

Tabla 3: Elección de los enfoques de aprendizaje en las habilidades de investigación [gestión de la información] en la asignatura de Filosofía para el primer trimestre del año académico 2021-2022.

| Grado | Categoría Subcategoría Asignatura | INVESTIGACIÓN | | | | | |
|-------|---|---------------------|---|---|------------------|---|---|
| | | Gestión Información | | | Alfab. Mediática | | |
| | | I | T | A | I | T | A |
| 10 | Español | | | | | | |
| | Inglés | | | | x | x | x |
| | Matemáticas | | | | | | |
| | C. Sociales | | | | | | |
| | Filosofía | x | x | x | | | |
| | G. Perspectives | | | | | | |
| | Química | | | | | | |

Figura 6: Descripción de la estrategia que se implementó en la unidad (I Trimestre, 21-22) para desarrollar las habilidades elegidas (tomado de Atlas Rubicon).

Approaches to Learning/ Enfoques de Aprendizaje ⓘ

Investigación: se procurará que los estudiantes aprendan a realizar preguntas de investigación, así como el desarrollo de habilidades básicas de investigación filosófica, lo que implica la comprensión de la dinámica de las preguntas debatibles.
Pensamiento crítico: solo en la medida que los estudiantes analicen y evalúen los conceptos y temas que trabajaremos, es posible que fortalezcan el pensamiento crítico, pensando las diversas perspectivas frente al mismo problema.

[Add an Attachment](#)

Figura 7: Diseño de las evaluaciones formativas de la unidad (I Trimestre, 21-22) en las que se evidencian la implementación de la estrategia planteada en los enfoques de aprendizaje para desarrollar las habilidades seleccionadas por la docente en los estudiantes (tomado de Atlas Rubicon).

Formative Assessment/ Evaluación Formativa

Las evaluaciones se tomarán en cuenta en los dos criterio trabajados.
Durante las clases se harán explicaciones conceptuales con base en lecturas y videos vistos con antelación a la clase. En ese orden de ideas, las clases estarán estructuradas en:

1. Explicación.
2. Quiz

El quiz será una pregunta conceptual orientada en la resolución de la prueba 1, parte A, así como el desarrollo de las habilidades argumentativas de los estudiantes.

[Add an Attachment](#)

En síntesis, esta es la manera como se articula el trabajo docente para el desarrollo de habilidades en los estudiantes, de acuerdo con los planteamientos del IB. Desde el quehacer docente, el trabajo curricular y pedagógico es esencial la hora de diseñar experiencias de aprendizaje que sean coherentes con el objetivo de desarrollar las habilidades elegidas.

3.2. Marco Teórico y referencial

3.2.1. Habilidades digitales

El futuro de la educación es un paradigma que las instituciones educativas están empezando a asumir. La tecnología como variable de la educación es una realidad que debe ser integrada como un insumo innegociable. Los niños y adolescentes están inmersos en una realidad educativa en la que se hace más evidente la urgencia por desarrollar habilidades que les permitan adaptarse a un mundo académico y, posteriormente, laboral cambiante y competitivo. El campo laboral requiere que los profesionales, más allá de conocimientos, tengan habilidades que les permitan solucionar problemas de la vida real.

Partiendo de este contexto, las habilidades digitales pueden comprenderse como un conjunto de conocimientos básicos que permiten a las personas cumplir un objetivo académico y/o laboral de manera eficiente a través de los medios digitales (Oberlander, Beinicke & Bipp, 2020). También, es importante hacer un hincapié al alcance que tienen las habilidades digitales en el desarrollo de las habilidades de información, colaboración, pensamiento crítico, resolución de problemas y creatividad en un contexto digital (Kereluik, Mishra, Fahnoe y Terry: 2013). Es importante comprender que lo digital se converge hacia el uso de las TIC y todo lo relativo a su procesamiento.

En el 2018 se formó una coalición para la inteligencia digital (CDI). Esta iniciativa se logró gracias a organizaciones internacionales precursoras como la OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), IEEE SA (Institute of Electrical and Electronic Engineers) y el DQ Institute (Digital Intelligence). Desde entonces se empezó a trabajar en el diseño de una estructura que promoviera el desarrollo de habilidades digitales requeridas para la consolidación de la inteligencia digital como un estándar mundial para la educación y alfabetización de los ciudadanos del mundo.

Estas habilidades digitales son una prioridad económica para lograr una vinculación real de todos los habitantes del mundo a los campos laborales y productivos dentro del espectro digital como respuesta a las demandas económicas de una realidad que tuvo que ser virtualizada a partir de la integración tecnológica de la mayoría de los procesos productivos después de la pandemia del Covid-19 (IEEE SA, 2022).

Los niños y adolescentes como sector de la sociedad fueron los más afectados en la pandemia del Covid-19. El cierre presencial de los colegios y la brecha socioeconómica inequitativa durante la virtualización y digitalización de los procesos de enseñanza-aprendizaje en esta coyuntura, ocasionó un retroceso en la articulación de los estándares de inteligencia y alfabetización digital en las políticas educativas mundiales. El acceso inequitativo de la tecnología en la mayoría de los países generó una brecha en el aprendizaje online y, por ende, en el offline durante los casi dos años de pandemia. Adicional a esto, se evidenció una problemática en la dinámica digital de los niños y adolescentes en el mundo: el 60% de los niños entre los 8 y los 12 años de cerca de treinta países⁴, está expuesto a mínimo un ciber-riesgo (ciber-bullying, adicción a los juegos virtuales, invasión a la privacidad, exposición a material obsceno y noticias falsas), debido a la falta de alfabetización digital.

Ahora pues, y tomando como referencia la declaración de los estándares mundiales para articular los ejes de formación en alfabetización digital, desarrollo de habilidades digitales y en el alistamiento digital elaborados por el DQI (Digital Intelligence Institute), es importante subrayar lo que se entiende como inteligencia digital en el marco de la comprensión de las habilidades digitales: “un conjunto de competencias técnicas, cognitivas, metacognitivas y socioemocionales que se basan en los

⁴ Cifra entregada por *The Child Online Safety Index (COSI)* en la base de datos del proyecto *Real-Time Measure for Country's Child Online Safety* de 2020. Tomado de: <https://www.dqinstitute.org/impact-measure/>, recuperado el 20 de mayo de 2022.

valores morales universales, permitiéndole a las personas enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades de la vida digital” (DQI, 2021). Desde esta perspectiva, la estructura estandarizada para el desarrollo de los tres ejes principales ya mencionados toma en consideración veinticuatro competencias digitales (Ver Figura 1), enfocadas a ocho áreas críticas de la vida digital:

- Identidad
- Uso
- Protección
- Seguridad
- Inteligencia emocional
- Alfabetización
- Comunicación
- Derechos

Estas ocho áreas se desarrollan a la luz de tres niveles de competencia⁵:

- Ciudadanía: se enfoca en los niveles básicos de las habilidades requeridas para hacer uso de las tecnologías de manera responsable, segura y ética.
- Creatividad: permite la solución de problemas a través de la creación de nuevos conocimientos, tecnologías y contenidos.
- Competitividad: se centra en las innovaciones necesarias para transformar comunidades y economías en pro de su bienestar.

⁵ DQ 24 del DQI (Global Standards for Digital Intelligence). Tomado de: <https://www.dqinstitute.org/global-standards/#contentblock1>, recuperado el 20 de mayo de 2022.

Figura 8: DQ 24 Framework. Cuadro de veinticuatro competencias digitales.

| | Digital Identity | Digital Use | Digital Safety | Digital Security | Digital Emotional Intelligence | Digital Communication | Digital Literacy | Digital Rights |
|-------------------------|--|---|--|--|---|--|---|---|
| Digital Citizenship | Digital Citizen Identity ¹ | Balanced Use of Technology ² | Behavioural Cyber-Risk Management ³ | Personal Cyber Security Management ⁴ | Digital Empathy ⁵ | Digital Footprint Management ⁶ | Media and Information Literacy ⁷ | Privacy Management ⁸ |
| Digital Creativity | Digital Co-Creator Identity ⁹ | Healthy Use of Technology ¹⁰ | Content Cyber-Risk Management ¹¹ | Network Security Management ¹² | Self-Awareness and Management ¹³ | Online Communication and Collaboration ¹⁴ | Content Creation and Computational Literacy ¹⁵ | Intellectual Property Rights Management ¹⁶ |
| Digital Competitiveness | Digital Changemaker Identity ¹⁷ | Civic Use of Technology ¹⁸ | Commercial and Community Cyber-Risk Management ¹⁹ | Organisational Cyber Security Management ²⁰ | Relationship Management ²¹ | Public and Mass Communication ²² | Data and AI Literacy ²³ | Participatory Rights Management ²⁴ |

Esta estructura que clasifica las ocho áreas más importantes de la vida digital tiene una conexión con el proceso de alistamiento digital para consolidar las doce habilidades (Ver Figura 2) que, tanto las organizaciones mundiales oficiales (OECD, World Economic Forum), como algunos sectores privados (Mckinsey), han identificado como necesarias para asegurar una buena proyección laboral y una buena calidad de vida de los ciudadanos del mundo (DQI, 2021).

Figura 9: Proceso del futuro alistamiento digital a la luz de las competencias y habilidades digitales.



En el marco de los estándares mundiales de la inteligencia digital, se plantean tres momentos necesarios para la articulación completa del proyecto que busca garantizar el acceso y buen uso de los recursos digitales para el progreso económico y la buena calidad de vida de los ciudadanos del mundo. Resulta coherente con la naturaleza de este trabajo hacer referencia al segundo momento, el cual presenta la articulación del desarrollo de las habilidades digitales como estrategia de preparación para el futuro de los ciudadanos. Las competencias digitales contienen las habilidades digitales de alistamiento y se han organizado a partir de la elaboración de unos objetivos de aprendizaje a la luz de las competencias DQ 24. Estas doce habilidades son:

1. Pensamiento analítico
2. Pensamiento crítico
3. Habilidades de organización

4. Habilidades tecnológicas
5. Solución de problemas
6. Creatividad
7. Iniciativa
8. Comunicación
9. Adaptabilidad
10. Resiliencia
11. Habilidades sociales y emocionales
12. Liderazgo

En consecuencia, a la clasificación de estas habilidades, es posible plantear la importancia de atender esta necesidad al implementar estrategias pedagógicas que permitan el desarrollo de estas habilidades desde el colegio. Sin embargo, en el contexto latinoamericano prevalece la problemática de la falta de formación docente en la alfabetización digital para que puedan de manera efectiva y eficiente avanzar en la “civilización” de los futuros ciudadanos digitales. Este proceso requiere, además de la infraestructura tecnológica adecuada, “que las instituciones educativas implementen programas para generar espacios de formación, pero también de reflexión y aprendizaje situado, con la intención de hacer más amigable el tránsito hacia la transformación de las prácticas educativas, apoyándose en las tecnologías de la información y la comunicación” (Aguirre, Ruiz, 2012).

3.2.2. Pensamiento computacional

El pensamiento computacional es el conjunto de procesos de pensamiento involucrados en la formulación de problemas y en el diseño de sus soluciones (algoritmos, abstracción y automatización).

Estas soluciones se representan de tal forma que computadores, máquinas o herramientas digitales puedan intervenir de manera efectiva y eficiente. Este proceso es anterior a cualquier tecnología de cómputo que es enseñada por un humano que transmite el poder de la automatización como una enseñanza esencial para el desarrollo de sus habilidades (Wing, 2006).

En este mismo orden de ideas, el pensamiento computacional es una habilidad que permite a los individuos tomar decisiones de manera activa y sistemática, haciendo uso de la información y de las tecnologías de la comunicación aplicados a situaciones de la vida real desde un foco colaborativo. Todo lo anterior, se materializa con la consolidación de esas decisiones con un componente ético que logra contribuir a la sociedad, al autodescubrimiento y el desarrollo de la autoestima de las personas (Haseski, Ilic, Ufuk, 2018). De acuerdo con Jeannete Wing, el Pensamiento Computacional se nutre del pensamiento matemático para avanzar en la solución de problemas; se complementa con el pensamiento de la ingeniería, al evaluar y diseñar sistemas y/o modelos que solucionan situaciones de la vida real y, también, se integra al pensamiento científico a la hora de comprender la dinámica y operación de la inteligencia, la mente y el comportamiento humano (Wing, 2008).

El principal componente del pensamiento computacional es la abstracción. En el contexto computacional, los procesos de abstracción se hacen a partir de las ideas que tienen un alcance que va más allá de la dimensión física del tiempo y el espacio. Con excepción de los números, las abstracciones humanas son muy generales, dada su naturaleza simbólica. Por esta razón, se afirma que estos procesos de abstracción no responden a dinámicas concretas como sucede con las abstracciones matemáticas, sino que, por el contrario, en forma de algoritmos, por ejemplo (Wing, 2008).

Dentro del proceso de abstracción, elegir cual abstracción es la correcta, no es fácil. Es aquí cuando nace la importancia de desarrollar un pensamiento computacional, el cual permite priorizar algunos detalles sobre otros no tan importantes de la abstracción a elegir. En esta dinámica, el proceso de abstracción funciona a partir de capas. En computación se trabaja con la interposición de capas. Entre las capas, se configuran las interfaces que construyen los sistemas complejos de programación como un software. Para trabajar con capas de abstracción, es necesario establecer relaciones entre las capas que están construyendo un sistema o modelo. Lo anterior se logra a través de simulaciones o mapeos que permiten unir la abstracción con una terminación que, a su vez, consolida un lenguaje de alto nivel, como el código.

Lo anterior expresa de una manera sencilla el proceso de abstracción con el objetivo de demostrar que la función y la composición del pensamiento computacional es la de definir las abstracciones, sus capas y relaciones. Por lo tanto, las abstracciones son las herramientas *mentales* de la computación. Wing, en la siguiente afirmación: “El poder de nuestras herramientas mentales se amplifica por el poder de nuestras herramientas metálicas” (Wing, 2008), quiere expresar que la computación es la automatización de nuestras abstracciones. Dado que la automatización es un proceso operativo, requiere de un computador o máquina que interprete las abstracciones, procesando, guardando y comunicando las entradas y salidas de este proceso.

De forma semejante, se puede establecer la analogía que, así como una máquina es un computador, un humano también podría serlo. Los humanos procesan información y la pueden computar. Por ejemplo, la mente humana tiene mejores habilidades para interpretar y analizar imágenes que una máquina. Sin embargo, un computador puede ejecutar una serie de pasos de manera más rápida y eficiente que un humano. En este sentido, desde un punto de vista operacional, el pensamiento computacional tiene un punto de encuentro cuando el humano comprendido como una

máquina, se pregunta ¿cómo puedo usar un computador para resolver X problema?, y toma la decisión de automatizar soluciones a problemas de la vida real desde su procesamiento analítico en el uso de los recursos computacionales.

En los contextos escolares, el pensamiento computacional, está ganando cada vez más terreno. Es una realidad que las demandas del mundo profesional están abocadas a las habilidades y a las competencias que requieren los empleados o trabajadores para cumplir las metas de completar procesos. Por esta razón, la escuela se ha vuelto un lugar para iniciar la formación en estas habilidades que, más allá de los conocimientos disciplinares de las áreas de conocimiento, les permiten a los estudiantes hacerse cargo de situaciones en las que se requiere automatización de procesos o simplemente, un adecuado seguimiento de instrucciones para construir más procesos, sistemas o modelos.

Actualmente existen integraciones computacionales que han facilitado la comprensión concreta de cómo el pensamiento computacional ha cobrado forma a través de aplicativos y herramientas que facilitan el aprendizaje de jóvenes y adultos. Uno de los ejemplos más comunes es la identificación y comprensión del espacio geográfico a través de herramientas de georreferenciación y geolocalización como Google Maps o Waze. Hoy en día, en las aulas de todo el mundo, este tipo de integraciones son una realidad. La educación avanza a un ritmo muy acelerado hacia la integración de tecnología en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

Las ciencias computacionales han sido un elemento importante en el proceso de aprendizaje de los niños y jóvenes alrededor del mundo. Sin embargo, la naturaleza de los currículos escolares del mundo se ha enfocado en la evaluación estandarizada de los núcleos comunes como matemáticas o lenguaje. Las instituciones educativas, en general, no comprenden las ciencias computacionales como

una asignatura del núcleo y, de manera reiterativa, no la consideran importante. Esta visión institucional se evidencia en los pocos recursos para la dotación de equipos y en la contratación de docentes expertos en esta ciencia para impartir las clases (Google, 2015).

Para estos contextos escolares, el pensamiento computacional llegó como una propuesta para extender y articular a las estrategias curriculares, la posibilidad de desarrollar habilidades que integraran los procesos de descomposición de problemas, de pensamiento y diseño algorítmico, de abstracción y automatización. Es una necesidad clara la de implementar el pensamiento computacional a las habilidades analíticas de los estudiantes. La esencia del pensamiento computacional llegó a los contextos escolares con la excusa de ser la base de las ciencias computacionales y, por ende, el desarrollo de sus habilidades no requería de una sola asignatura. Todo lo contrario, subyacía cualquier asignatura, y, por esta razón, su implementación empezó con secuencias didácticas que, de manera muy sencilla, logró demostrar la integración del pensamiento computacional en el aula de clase.

En efecto, la articulación del pensamiento computacional a la escuela permite que los estudiantes se conviertan nativos de los medios de información para que puedan ser agentes de cambio en la forma como se comprende la información y como se representa la misma en forma de datos para transmitir diferentes significados (Wilson, 2013).

La integración del pensamiento computacional a la escuela se forjó teniendo como base sus tres ejes principales: algoritmos, abstracción y automatización. De esta manera, se avanzó en la articulación de una propuesta más aplicable a la educación básica y secundaria. Las organizaciones *Computer Science Teachers Association (CSTA)* y *International Society for Technology in Education (ISTE)*, desarrollaron una propuesta operacional para articular el pensamiento computacional en nueve constructos de conceptos y habilidades fundamentales en su naturaleza.

1. Recolección de datos.
2. Análisis de datos.
3. Representación de datos.
4. Descomposición de problemas.
5. Abstracción.
6. Procedimientos y algoritmos.
7. Automatización.
8. Paralelización.
9. Simulación

Desde esta perspectiva, es plausible afirmar que la extensión del pensamiento computacional puede proponerse como una estrategia transversal al currículo para articular competencias y saberes alrededor de los ejes curriculares del pensamiento computacional en la educación básica y media. De acuerdo con Yadav, Hong y Stephenson (2016), el pensamiento computacional puede verse como una clave para transformar las prácticas tecnológicas de los estudiantes. Pueden pasar de tener un manejo somero a una integración total de la tecnología en sus vidas. Tendrá la habilidad de hacer uso de computadores o herramientas digitales para solucionar problemas de la vida real. Por otro lado, es importante hacer un énfasis en la formación docente en el pensamiento computacional. Son los profesores quienes hacen las conexiones transdisciplinarias en el aula de clase al integrar el pensamiento computacional en las rutinas de clase todos los días.

En el sistema educativo de Estados Unidos (K-12), currículos como el Common Core y Next Generation Science Standards, han instituido dentro de sus líneas y ejes curriculares la posibilidad de integrar conceptos y estándares del pensamiento computacional con el objetivo de transformar las prácticas de enseñanza-aprendizaje en torno a la integración de la tecnología como insumo para

solucionar problemas. En el caso de Inglaterra, desde el 2015 se implementó el pensamiento computacional al currículo de primaria y secundaria.

En el contexto colombiano se han logrado dos acercamientos gubernamentales al objetivo de integrar el pensamiento computacional a contextos escolares. En el 2017, se hizo un primer acercamiento entre el MinTIC, RENATA (Red Nacional de Investigación y Educación) y la Universidad del País Vasco, para celebrar una conferencia titulada “Pensamiento Computacional en las Escuelas de Colombia”, cuyo objetivo fue el de “permitir a los estudiantes y profesores que se familiaricen con los conceptos básicos del pensamiento computacional y a futuro poder incluirlos en el plan de estudios de las escuelas colombianas para lograr que las nuevas generaciones no sean solo consumidores de tecnología sino productores de ella” (RENATA, 2017). Este evento se organizó para lanzar el proyecto “Introducción del pensamiento computacional en colegios de Colombia”. Inicialmente esta propuesta se pensó para estudiantes de 5° de primaria y 1° de bachillerato, quienes, en un ambiente híbrido, explorarían este concepto haciendo uso de Moodle y Scratch, mientras recibían el acompañamiento presencial de profesores expertos. Este piloto se diseñó con la meta de articular este modelo a todos los colegios del país.

El piloto se propuso desde la articulación de un curso virtual en Moodle llamado “PC-01”, en el que se impartieron lecciones para el diseño de actividades, como la elaboración de un artefacto. Se traslada la experiencia de aprendizaje a un ambiente completamente virtual para llevar a los estudiantes a interactuar con la EVA y a los docentes les permite hacer el seguimiento y la evaluación (Basogain, Olabe, Rico, Rodríguez y Amorteguí, 2018). Sin embargo, el concepto de pensamiento computacional aún no se encuentra bien desarrollado en la implementación del curso. Si bien se hace una integración, no se lleva al estudiante ni al docente al desarrollo de habilidades en el marco del pensamiento computacional.

El segundo acercamiento se hizo en el 2019 con la organización internacional code.org. Esta reconocida entidad cuenta con el respaldo de Amazon, Google y Facebook para “desarrollar e implementar estrategias que permitan la incorporación del currículo en pensamiento computacional en las instituciones educativas básica y media” (MinTIC, 2019). El foco de este acercamiento fue la formación docente para hacer extensiva la implementación de la tecnología, la programación y el pensamiento computacional en las aulas de clase. No se encontraron los resultados de esta segunda intervención.

3.2.3. Ciudadanía digital

La ciudadanía digital puede definirse como el conjunto de normas que resultan apropiadas y responsables frente al uso de la tecnología. Sin embargo, esta definición se termina quedando corta al dejar por fuera el análisis de los conceptos individuales de esta categoría. Para comprender su profundidad, es preciso referenciar el aporte de Galindo al comprender que el concepto de ciudadanía se aborda como el “ejercicio de los derechos y deberes dictados, implícita o explícitamente, por la ciudad” (Galindo, 2009, p. 167). En cuanto a lo digital, el camino a la definición es más complejo, ya que no es un concepto tangible y su definición Galindo la construye como “un adjetivo que adquieren los elementos que se representan mediante signos abstractos (en código binario), que no tienen ninguna similitud con la realidad que representan (en forma analógica). Para interpretar la información digital hay que conocer los códigos que especifican el significado de los signos” (Galindo, 2009, p. 167).

Habiendo mencionado lo anterior, Galindo avanza hacia la elaboración de la *ciudadanía* como un conjunto de procesos que requiere de un espacio de diálogo en el que se puedan construir y conformar derechos y deberes en un proceso de comunicación que se puede identificar como una

sociedad. Lo anterior, extrapolado a un contexto digital, dicha sociedad no requiere de un espacio o territorio palpable para existir, sino que puede coexistir gracias a la información. “La información como recurso intangible es reconocida, entonces, como elemento de cohesión y mayor valor para la construcción de la sociedad” (Galindo, 2009, p. 168). De este ejercicio de abstracción conceptual se da lugar a la categoría de la *Sociedad de la Información*.

La sociedad de la información se concibe como el constructo social que logra construir conocimiento gracias a la asimilación y a la integración de la tecnología por parte de sus ciudadanos en su vida cotidiana. Es a partir de esta elaboración que se avanza hacia el planteamiento de la ciudadanía digital como una categoría de análisis de la realidad inmediata del mundo actual. Si la ciudadanía se extiende a través de las relaciones que existe entre las variables que la componen (habitantes, instituciones, entes gubernamentales y privados), la ciudadanía digital se presenta, según Galindo, como el espacio en el que los ciudadanos (entendiendo a los ciudadanos como todos aquellos elementos que se relacionan entre sí: personas, entidades públicas y privadas) tienen la posibilidad de relacionarse a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones. La sociedad que permite los procesos de comunicación entre los ciudadanos es denominada, Sociedad 2.0. Esta sociedad se construye de manera horizontal y requiere del aporte de todos a través del ejercicio de compartir.

La ciudadanía digital es un punto de encuentro para avanzar hacia la humanización de las tecnologías. La premisa de afirmar que la sociedad requiere de un espacio tangible para existir queda replanteada con la posibilidad de crear y extender comunidades a través de los procesos de intercambio de información y comunicación. Esa comunidad se funda sobre la base de la tecnología como medio para potenciar la consolidación de un territorio digital que sea accesible para todos. La tecnología en este contexto permite la democratización y la participación de todos los ciudadanos en el ejercicio de deberes y derechos de un territorio dinámico que es de todos para todos.

La función de ciudadanía se puede asociar con los alcances que puede tener como usuario del territorio digital. El usuario, más allá de habitarlo, debe adquirir la autonomía de ser responsable de las decisiones informadas que toma en la red. Es entonces pertinente agregar a la escuela a este proceso. La escuela como constructo sociopolítico de una sociedad, tiene la tarea de formar a los ciudadanos en el uso adecuado y activo de las TIC para vivir en un mundo digital e intercomunicado. La figura del docente como agente de cambio, en este contexto, trasciende al aula de clase, pues debe procurar la formación y orientación de una sociedad en la apropiación de los espacios académico a los contextos digitales a través de la implementación de estrategias de enseñanza que procuren el aprendizaje de cómo interactuar autónomamente en los espacios TIC.

De acuerdo con Ribble y Bailey (2004), un aprendiz del ámbito tecnológico debe dominar, al menos, nueve temas para garantizar buenas prácticas digitales: alfabetización, legalidad, etiqueta, salud, bienestar, comercio, seguridad digital, responsabilidad y acceso. Así pues, deberá invertir tiempo y disposición para alfabetizarse en las aplicaciones de la Web 2.0, y, formar a niños y adultos en los contextos digitales. Aparece, pues, de manera inminente la cuestión ética en el uso y acceso a la tecnología, pues la integración tecnológica a las diferentes esferas humanas y sociales invita al progreso, más, sin embargo, empuja hacia la fragmentación del individuo. Un ejemplo de dicha fragmentación se puede evidenciar en las diferentes personalidades que puede asumir un usuario en varias aplicaciones de la web. Tener un nombre en un correo electrónico, pero en redes sociales aparece con uno distinto, al que usan en juegos de realidad virtual.

El educador como ciudadano digital requiere “fortalecer su autonomía, formación continua, adoptar la profesión como un dialogo en el que la función de tutor y acompañante de aprendizaje sea cada vez más común. Y concebirse a sí mismo y a su área de impacto como un aula abierta, un lugar sin espacio y sin tiempo donde la investigación permanente y la construcción crítica de conocimiento

(...)” (Galindo, 2009, p. 172). Desde esta perspectiva, hay un reto para la educación con miras a la ciudadanía digital: la articulación del sistema educativo (currículo, estrategias pedagógicas, políticas educativas, integración de TIC y capacitación docente) a las metas de la sociedad 2.0 a través de la implementación de las competencias básicas en TIC en las políticas educativas para ampliar el alcance del acceso y uso de computadores. Lo anterior tendría un efecto tangible en el desarrollo socioeconómico que beneficia a las comunidades.

La ciudadanía digital es un tema que requiere de debate y reflexión. Tiene que asumirse con una mirada sin prejuicios, ya que los alcances de lo digital son muy amplios y complejos. Como ya se mencionó, la educación juega un papel fundamental en la construcción de mentalidades computacionales y ética a la hora de acceder al mundo digital.

3.2.4. Participación ciudadana

La participación ciudadana puede entenderse como “una forma de acción emprendida deliberadamente por un individuo o conjunto de estos. Es decir, es una acción racional e intencional en busca de objetivos específicos, como puede ser tomar parte en una decisión, involucrarse en alguna discusión, integrarse, o simplemente beneficiarse de la ejecución y solución de un problema específico” (Velásquez y González, 2003, p. 57 como se citó en Espinosa, 2009). En este sentido, se vuelve concreta la acción de tomar decisiones en un contexto público y/o privado. De acuerdo con la Constitución Política de Colombia de 1991, todos los ciudadanos colombianos tenemos el derecho a participar e intervenir en el control de la gestión pública. En esta Constitución se trazaron los pasos en los que se lleva a cabo a través de tres procesos gubernamentales: la planeación, el seguimiento y la vigilancia de resultados.

La participación ciudadana debe ser ejercida por los ciudadanos, quienes, por poder constitucional, son poseedores de derechos y deberes en cuanto a los intereses colectivos sociales del bien común. La educación, la salud, el medio ambiente y la vivienda hacen parte del conjunto de intereses que conciernen a una sociedad. Para lograr esta participación, el Estado colombiano ha habilitado una ruta para ejercer esta participación a través de mecanismos formales y no formales para practicar el control social. Las juntas de acción comunal, las tutelas (participación administrativa) y los plebiscitos (participación política), son ejemplos de mecanismos de participación ciudadana que permiten el ejercicio de la ciudadanía por parte de sus habitantes. En palabras simples, la participación ciudadana brinda la posibilidad de asegurar el ejercicio concreto de la democracia en un sistema político como el colombiano.

La participación ciudadana se ha logrado transformar hacia una práctica mediada por las TIC. La forma más conocida de identificarla es a través de la ciudadanía digital. Se han replicado algunos mecanismos de participación ciudadana mediados por las TIC, como, por ejemplo, la ciberciudadanía y la ciudadanía electrónica. De acuerdo con Ramos (2009), hay dos perspectivas a considerar en la transición del ejercicio de la ciudadanía presencial a la ciudadanía digital en el ámbito público. La primera, se evidencia en un plano administrativo-institucional, en el que se ha logrado una integración del ejercicio de deberes y derechos a través de comunidades virtuales y, la segunda, en una vía de hecho más participativa en los asuntos públicos que permite la modificación del constructo de las instituciones por medio del uso de los medios de tecnología y comunicación que gracias al internet como medio permite la digitalización de los procesos.

En la actualidad, existen diferentes formas en las que los ciudadanos ejercen procesos de participación política a través del uso de plataformas de divulgación virtual como las redes sociales (Twitter, Facebook, Instagram, TikTok). Estos procesos se extienden hasta las dinámicas offline,

dejando como evidencia que las plataformas digitales resultan ser trampolines a la hora de democratizar la participación libre gracias a la información y la discusión que se puede elaborar. Ramos afirma que “estas aplicaciones están siendo utilizadas como medios para el análisis político y social, pues se están perfilando cada vez más como lugares de acceso a la información, encuentro social, debate, generación de opinión pública y espacios de presión política que pueden generar capital social y acción colectiva” (Ramos, 2009, p. 149). No obstante, se debe trazar una línea que vincula la participación ciudadana a este tipo de plataforma. El uso enfocado al ocio y al entretenimiento no cuenta como ciudadanía digital en el ejercicio de los deberes ciudadanos, más, sin embargo, si incide en el uso responsable y ético de la responsabilidad ciudadana que debe hacerse de estas plataformas de información masiva.

3.2.5. Modelo Curricular Integrado

El modelo curricular integrado nace como una propuesta que permite integrar diversas disciplinas como estrategia del docente a la hora de proponer un dialogo disciplinar entre varios saberes o áreas de conocimiento. De acuerdo con Pozuelos y García (2020), “la integración curricular responde, básicamente, a la posibilidad de organizar y presentar el curriculum educativo a partir de un eje temático que relaciona los distintos contenidos de forma significativa y de modo que resulte más reconocible y comprensible para los escolares en la medida que responde a su realidad y a las situaciones concretas (...)” (Pozuelo y Garcia, 2020, p. 39). En este marco, es fundamental darle el lugar al rol del docente en este proceso. Es el maestro quien asume esta integración en los procesos de evaluación y planeación curricular, puesto que es quien decide como establecer las conexiones horizontales entre saberes y conocimientos.

Ahora bien, el *curriculum integrado* como concepto, expresa la posibilidad de establecer conexiones y relaciones desde diferentes matices y niveles de complejidad (Pozuelo y Garcia, 2020).

Por tal motivo, resulta relevante hacer referencia a lo expuesto por Jantsch, (citado por Torres, 1998) frente a las posibles relaciones:

- **Multidisciplinariedad:** las disciplinas trabajan alrededor de un eje o problema. Sin embargo, cada una se acoge a la naturaleza de su lenguaje y sus cimientos conceptuales. Por ende, las disciplinas no se relacionan entre sí.
- **Pluridisciplinariedad:** las disciplinas establecen un dialogo en el que se intercambia información acerca de la naturaleza de su disciplina. Se tiene en cuenta para hacer conexiones sin generar modificaciones en ninguna de las dos disciplinas.
- **Interdisciplinariedad:** se da una integración desde la dependencia que se establece entre las disciplinas. Si bien se da por la reciprocidad de sus relaciones, requiere de un trabajo a profundidad por parte de los docentes a la hora de transformar una disciplina a la luz de otra.
- **Transdisciplinariedad:** es la integración más profunda. Se trascienden las fronteras entre las disciplinas y se fusionan en un dialogo de cooperación.

El enfoque integrador tiene un alcance que procura promover y reconstruir los significados que por el ejercicio de replicación de conocimiento a manera de contenidos enciclopédicos disciplinares, impide “el tratamiento de cualquier toma con un mínimo de complejidad y profundidad” (Sánchez Caballero, 2017; Coll, 2006; García Rubio y Ros, 2018, citado por Pozuelos y García, 2020), razón por la cual exige la necesidad de darle prioridad al seleccionar saberes que tienen sentido con los objetivos del proyecto que se quiere desarrollar. Generalmente, los currículos escolares contienen una gran

cantidad de saberes que cumplen la función de relleno, anulando la posibilidad de permitirle a los estudiantes trascender entre disciplinas.

Para aterrizar el currículo integrado al aula de clase, es importante tener en consideración el horizonte pedagógico del NCSC. Como se había mencionado antes, la estrategia pedagógica se basa en el aprendizaje desde la indagación y por ello, en las Unidades de Indagación, se establece el dialogo transdisciplinar e interdisciplinar desde los conceptos clave y los conceptos relacionados. Dada que la naturaleza de estas unidades es la investigación, resulta pertinente que la estrategia que usada para el diseño del proyecto transversal es el de “Los proyectos de trabajo: investigar para aprender”, planteado por Pozuelos y García.

Este tipo de proyectos en los entornos escolares están basados en la curiosidad, lo cual lleva al estudiante a responder preguntas que suscita el ejercicio de analizar diferentes fenómenos y hechos que llevan al estudiante a trascender a las disciplinas desde las conexiones que establece para dar respuesta a sus interrogantes. Los estudiantes cumplen un rol principal en el desarrollo del proyecto de investigación, ya que son ellos los que avanzan en la indagación para abordar las preguntas y subpreguntas orientadoras. Como estrategia, el trabajo colaborativo responde a la versatilidad de esta forma de trabajo. En cuanto a la planeación, el rol docente en esta materia debe asumirse de manera flexible, pues en el trabajo colaborativo y activo de los estudiantes, los resultados proyectados al inicio de la unidad, puede que no se cumplan como se definieron (Pozuelos y García, 2020).

Por último, es importante acotar que en este tipo de forma de trabajo se logran conexiones entre el conocimiento y las formas de aprendizaje. Siguiendo en planteamiento de Pozuelos y García, “Los proyectos por su naturaleza temática y abierta a la investigación encajan bien con la transdisciplinariedad, pues se centran en las relaciones complejas que se derivan de confeccionar

respuestas y generar producciones en base a preguntas y necesidades más que en dar cuenta exclusivamente de los contenidos académicos dispuestos en las asignaturas” (Pozuelos y García, 2020). Por lo tanto, este modelo responde a la naturaleza de la forma de aprendizaje de los estudiantes del NCSC y a la forma de trabajo de los docentes de la misma institución.

3.2.5.1. Proyecto pedagógico transversal al currículo

La transversalidad nace de la necesidad pedagógica de abordar los problemas que afectan la sociedad dentro de las instituciones educativas. Siendo una realidad la limitación de la educación de corte enciclopédico, en la que prevalece el contenido estático y atemporal atender este tipo de necesidades, se da lugar a los proyectos transversales como estrategia de adaptación de los currículos a contextos sociales dinámicos, cambiantes y reales (Garzón, Acuña, 2016). Los proyectos transversales trascienden a los modelos instruccionales y su alcance es tan amplio que permite la versatilidad de trabajar las definiciones de los valores individuales y colectivos en situaciones que apremian la participación ciudadana por parte de los estudiantes.

En el contexto colombiano, los proyectos transversales representan “un primer intento por acercarse a la realidad del individuo, a su ser social y su contexto, a las problemáticas que lo rodean, cumpliendo la función de correlacionar, integrar y poner en juego las habilidades adquiridas en la escuela a través de las áreas y de sus experiencias” (Decreto 1860, 1994).

Los proyectos transversales, no hacen referencia a ningún área curricular o disciplinar. Tampoco tiene un foco de atender la población estudiantil por edad biológica o cronológica. Estos proyectos deben permear todas las áreas, edades y la generalidad del contexto escolar. El alcance de los

proyectos transversales se mueve entre lo horizontal -con las conexiones entre las asignaturas de un grado- y con lo vertical -con las conexiones entre los grados de la sección.

Así pues, el proyecto pedagógico como propuesta, es totalmente a lugar en el objetivo de este trabajo, pues su naturaleza atiende elementos que trasciende el carácter disciplinar y su marco se establece desde la necesidad de atender problemáticas que afectan a la sociedad.

3.2.5.2. Transdisciplinariedad e Interdisciplinariedad

La transdisciplinariedad tiene como fin la comprensión del mundo real. Su naturaleza exige conectar a las disciplinas con las experiencias, las vivencias y las problemáticas de los estudiantes para que su aprendizaje sea significativo y pertinente en cuanto al significado que se construye cuando se descubre la utilidad de los saberes en los contextos reales (Garzón, Acuña, 2016). Para lograr lo anterior, se deben desdibujar las fronteras que limitan los mismos saberes con las experiencias del estudiante. El docente tiene la responsabilidad de diseñar experiencias de aprendizaje en las que se pueda hacer este tipo de conexiones, para que el aprendizaje trascienda el aula de clase (Molina, 2001).

La interdisciplinariedad permite el abandono de la comprensión del conocimiento individual. Por su parte, invita a que se conciba una visión compartida del conocimiento en el que un conjunto de asignaturas trabaja colaborativamente para aportar robustecimiento de las metodologías a la hora de alcanzar objetivos en un marco científico, por ejemplo. En las estrategias interdisciplinarias se pueden dar algunas transferencias de una metodología a otra (Uribe, 2012, citado por Garzón, Acuña, 2016). En síntesis, es posible pensar más allá de una sola disciplina un problema que puede ser abordado por más de una especialidad.

3.2.5.3. Educación remota no presencial

La educación remota no presencial puede comprenderse desde los componentes sincrónicos y asincrónicos. El componente sincrónico se entiende como el momento en el cual el docente y el estudiante tienen una interacción simultánea (en un mismo momento), pero en lugares diferentes. Durante este espacio se prioriza la retroalimentación y la reflexión en torno al aprendizaje, como también las tutorías y los refuerzos. El componente asincrónico se establece entre el docente y el estudiante de manera diferida en el tiempo, es decir, cuando no existe coincidencia temporal de las dos partes. Se potencia el trabajo autónomo del estudiante y las habilidades que implican el “aprender a aprender”, se puede desarrollar de manera offline u online. Este componente propicia un aprendizaje que se acomoda al ritmo del estudiante y le permite desconectarse para seguir aprendiendo.

3.3. Las competencias computacionales y la ciudadanía digital como elementos integradores al currículo

Las estrategias transdisciplinarias e interdisciplinarias pueden fundamentarse desde la necesidad de llevar al estudiante a que, desde su proceso de aprendizaje, pueda solucionar problemas de la vida real y que, además, estas soluciones lo lleven a adquirir aprendizajes que sean útiles en su vida. Desde la Ley General de Educación se propuso la obligatoriedad en el abordaje de temas transversales en torno a problemáticas sociales vigentes y trascendentales en nuestro país. Lo anterior con miras a garantizar la formación ciudadana en los niños y adolescentes del país.

En el artículo 14 de la Ley 115 de 1994 se establecen los proyectos transversales en torno a la educación ambiental, la educación sexual, los derechos humanos y la prevención del consumo de sustancias psicoactivas. Sin embargo, en cuanto al objetivo de este trabajo, se partirá desde la esencia

institucional para articular las competencias computacionales y la ciudadanía digital como ejes transversales al currículo del NCSC en la sección de Middle School, para la formación ciudadana de los estudiantes que integran la sección. Las necesidades de formación serán evidenciadas en el trayecto metodológico del presente trabajo y quedarán enmarcados en un proyecto que busca formar ciudadanos digitales que puedan gestionar el uso de la tecnología y el desarrollo del pensamiento computacional como una respuesta a la necesidad actual de formar agentes de cambio que tengan participación ciudadana en el mundo digital.

4. Metodología

4.1. Tipo de estudio

Para avanzar con la metodología, se implementó el método empírico del estudio de caso. De acuerdo con Yin (2018), el estudio de caso se enfoca en la investigación de un fenómeno en su contexto natural. El objetivo de esta metodología es la comprender el mundo real a través de un caso o fenómeno. Para alcanzar este propósito es necesario hacer una recolección de datos, cuyo uso será definido por el investigador en la construcción del caso. Los objetos de estudio pueden ser procesos u objetivos. Como señala Remenyi (2012), el carácter de su estudio es empírico. Es posible hacer uso de métodos cualitativos y cuantitativos. Lo más importante a rescatar de este autor es la necesidad de elaborar una narrativa para enunciar los resultados, ya que, dentro del protocolo de la investigación, el uso de categorías de análisis es fundamental.

En este trabajo se abordarán los instrumentos de recolección de información para atender el desarrollo de los objetivos enmarcados en el planteamiento del problema. En primer lugar, se abordarán los objetivos específicos. Con la técnica de recolección de la entrevista semiestructurada en los grupos focales, se analizará la información recolectada a través de categorías de análisis para encausarlas en el

diseño del proyecto transversal desde la óptica docente en cuanto a la definición de los ejes curriculares del mismo. En este primer abordaje, se podrá diagnosticar como los docentes incorporan en sus planeaciones los componentes de pensamiento computacional y ciudadanía digital en los grados de 7° a 10° en el NCSC.

Como segundo aspecto, se tomarán los datos cuantitativos de la evaluación estandarizada en competencias computacionales. Para hacer la base del diseño del proyecto transversal, se tendrán en cuenta los resultados para definir los ejes curriculares y los objetivos de aprendizaje del pensamiento computacional basados en las necesidades de formación de los estudiantes evaluados quienes representaron más de un 95% de la población total de Middle School. Para completar este diseño, se tendrán en cuenta las necesidades de formación de los padres de familia frente a la ciudadanía digital en los mismos dos aspectos de ejes y objetivos de aprendizaje.

Por último, se hará un ejercicio de abstracción, a partir de la información recolectada de las entrevistas semiestructuras y la encuesta cerrada para definir dos categorías de análisis que apoyen la definición del concepto de participación ciudadana en este trabajo para el contexto escolar. Al tratarse de un estudio de caso, puede presentarse como un fenómeno social posible gracias a las TIC. Lo Anterior, para reflexionar sobre las implicaciones del pensamiento computacional y la ciudadanía digital en la construcción de la participación ciudadana de los estudiantes de 7° a 10° del NCSC.

Para analizar de qué manera la implementación de un proyecto transversal al currículo promueve el desarrollo de las habilidades digitales del pensamiento computacional y de la ciudadanía digital de los estudiantes de 7° a 10° del NCSC, se abordarán los hallazgos de la implementación del proyecto transversal que se piloteó durante el segundo periodo académico del año lectivo 2021-2022.

4.1.1. Técnicas e instrumentos de recolección

- Se diseñó una entrevista semiestructurada para medir el conocimiento de los docentes frente a sus conocimientos de los conceptos de pensamiento computacional y ciudadanía digital.
- Se aplicó una evaluación estandarizada para evaluar las habilidades de pensamiento computacional de una muestra de 87 estudiantes de la sección de Middle School.
- Se aplicó una encuesta a padres de familia frente a las necesidades de formación en ciudadanía digital. Se logró una muestra de 44 acudientes.
- Se sacaron muestras de las evidencias del diseño de experiencias de aprendizaje con los objetivos de aprendizaje del proyecto transversal en cuestión.

4.1.2. Entrevista semiestructurada

Se seleccionaron dos grupos de docentes. En cada grupo se seleccionaron tres docentes que tuvieran diferente formación y, por consiguiente, atendieran asignaturas de disciplinas distintas. En primer lugar, se tuvo una charla informal del objetivo y propósito de mi tesis para optar por el título de Magister en Educación e inició con el cuestionario (Ver anexo 1) en un dialogo abierto. Se decidió hacer de esta manera para no ejercer presión sobre el docente al responder un cuestionario por solicitud de la jefe.

El cuestionario se diseñó con once preguntas abiertas para identificar las concepciones conceptuales de las categorías de pensamiento computacional y ciudadanía digital: las estrategias pedagógicas en la planeación curricular, la integración de tecnología, las estrategias de pensamiento computacional en el diseño de las experiencias de aprendizaje, su comprensión frente a elementos referentes a la función ciudadana en los contextos digitales y, por último, un ejemplo de una experiencia de aprendizaje que responda al marco de las preguntas.

4.1.3. Evaluación estandarizada

Se seleccionó la evaluación diseñada por la herramienta canadiense Callysto “Callysto Computational Thinking Test (CCTt)” (Ver anexo 2) para medir las habilidades y aptitudes en pensamiento computacional de los estudiantes de 7° a 10° antes de iniciar el diseño y la implementación del proyecto transversal. La evaluación se impartió el 10 de noviembre de 2021 a todos los estudiantes asistentes ese día al colegio. En total se tomó una muestra de ochenta y cuatro (84) estudiantes sobre un total poblacional de noventa y seis estudiantes que componen la sección. La consigna que se les dio a todos fue responder la prueba de manera espontánea y sin pedir asistencia a docentes o compañeros. El objetivo era conocer sus habilidades para identificar las necesidades de formación. La prueba tomó 45 minutos en total.

La prueba se trasladó a Google Forms, con el objetivo de captar las respuestas de manera sistemática en un Google Sheet para su posterior sistematización. La prueba estaba dividida en dos partes. La primera parte tuvo el objetivo de medir el conocimiento conceptual de los ítems que componen el pensamiento computacional y la segunda parte tenía el objetivo de medir las habilidades en lógica, pensamiento algorítmico, seguimiento de patrones, descomposición y abstracción.

4.1.4. Encuesta cerrada

Se diseñó una encuesta cerrada en Google Forms (Ver anexo 3), dirigida a los padres de familia, con el objetivo de recoger información acerca de las necesidades de formación en cuanto a la ciudadanía digital en torno a sus hijos y a ellos como adultos referentes y activos en su proceso de formación como ciudadanos del mundo. Esta encuesta tuvo siete preguntas. Seis de ellas cerradas y la última abierta. Esta encuesta se lanzó a toda la comunidad de padres de Middle School y tuvo cuarenta y cuatro respuestas.

5. Resultados y análisis

5.1. Categorías de análisis de las concepciones conceptuales docentes

La entrevista semiestructurada se diseñó con el objetivo de comprender las nociones conceptuales que los docentes tenían antes de la implementación del proyecto transversal. Para diagnosticar cómo los docentes incorporan en sus planeaciones los componentes del pensamiento y la ciudadanía digital, se identifican las siguientes categorías de análisis:

a. Situaciones de la vida real

- i. De acuerdo con el docente 1 (Ver anexo 4), una estrategia que usa como metodología en la elaboración de consignas de las actividades de su clase, es diseñar las consignas para aplicarlas y “entenderlas en un contexto de la vida diaria” (muestra docente 1, respuesta 5). De esta manera, indica a los estudiantes un proceso de metacognición al exigirles la comprensión de la consigna, asociada a una situación de la vida real, más allá de un simple proceso de memorización.

b. Seguimiento de instrucciones

- i. Uno de los modelamientos más influyentes en la forma de ejecutar una consigna o una tarea, es el seguimiento de instrucciones. Seguir una rutina de pensamiento o plan de clase, paso a paso, le exige al docente la organización de su pensamiento de manera algorítmica. De manera consecuente, a sus estudiantes, está guiando o modelando en su proceso de metacognición la habilidad de atender cada paso de la instrucción de manera detallada y organizada. Es decir, le organiza su pensamiento. El docente 5 (Ver anexo 8) expresa como plantea sus consignas de clase: “Las consignas planteadas a los estudiantes se dan como

un paso a paso que construye un objetivo puntual de la clase. En ese orden de ideas, los estudiantes leen y siguen el paso a paso para alcanzar el objetivo de la actividad” (muestra docente 5, respuesta 2). En este apartado, es posible evidenciar la relación que existe con el seguimiento de instrucciones y el abordaje del objetivo.

De acuerdo con el docente 2 (Ver anexo 5), el seguimiento de instrucciones permite robustecer la consigna con elementos que problematicen su estructura. Esto, a su vez, permite que el estudiante desarrolle y fortalezca su pensamiento crítico a partir de la descomposición de problemas en fracciones más pequeñas, para que su abordaje sea más integral y especializado en todos sus constructos: “suelo escalar la complejidad de las consignas, desde descripciones y explicaciones de fenómenos, hasta la evaluación de contenido y fuente. Esto lo hago en orden progresivo, desde los primeros temas del trimestre, que incluyen un acercamiento al tema, para luego ir poco a poco problematizándolo a través de lecturas, videos, etc” (muestra docente 2, respuesta 3).

c. Pensamiento digital

i. El pensamiento digital es sin duda una nueva forma de ver la vida. De acuerdo con Kerckhove, es fundamental comprender que lo digital atraviesa todas las esferas de lo cotidiano y la habilidad de todos es la de adaptarnos a esta nueva realidad (Peña López, 2009). Bajo esta misma línea, el docente 3 (Ver anexo 6) afirma la importancia de desarrollar una *consciencia* frente al uso de la tecnología: “El aprovechamiento de las herramientas informáticas, ayuda a tener

mejor consciencia del uso de la tecnología. Es normal que los estudiantes solo usen los dispositivos electrónicos para el ocio y la diversión, o como simple pasatiempos, pero no lo utilizan para resolver situaciones académicas, que en adelante les será útil en situaciones laborales o empresariales” (muestra docente 3, respuesta 9). En el contexto escolar, este pensamiento digital se trabaja constantemente en las aulas de clase, al lograr la integración de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la articulación de la tecnología a los contextos escolares.

Durante esta integración, en la que se fusiona la tecnología como medio de aprendizaje de una manera mucho más naturalizada, se logran articular fases de automatización en el aprendizaje de los estudiantes y estas evidencias son un claro reflejo del pensamiento digital. Lo anterior lo plantea el docente 3, quien afirma “Cuando inicio un tema que puede involucrar el uso de Excel, les informo desde la primera clase, al escribir el título en el tablero, que al final se va a proponer la elaboración de un archivo en Excel que automatiza la solución de los ejercicios. Por ejemplo: en el tema Función Cuadrática de la forma:
 $f(x)=ax^2+bx+c$, cada estudiante debe crear una plantilla que pida los datos a, b y c, y automáticamente debe calcular y mostrar las coordenadas del vértice de la parábola, el corte con el eje y, las raíces o cortes con el eje x, y definir si el vértice es un mínimo o un máximo” (muestra docente 3, respuesta 6).

De los grupos focales y la entrevista semiestructurada se pudieron abstraer tres categorías de análisis de acuerdo con los puntos comunes de los docentes en cuanto a la forma como conciben el

pensamiento computacional y la ciudadanía digital. Estas categorías coinciden en los puntos de encuentro del trabajo con los estudiantes desde el diseño de las experiencias de aprendizaje y son estrategias que han funcionado para el desarrollo de las habilidades del pensamiento computacional y la ciudadanía digital.

Al hacer un análisis más detallado de cada una en relación con la planeación docente de las clases, es posible articular las siguientes integraciones:

- a. Situaciones de la vida real: siguiendo el lineamiento de la pedagogía del IB, las situaciones de la vida real son un componente central de una de las asignaturas del núcleo del programa del Diploma, Teoría del Conocimiento (TdC). Esta asignatura tiene en su naturaleza el objetivo de entender cómo sabemos lo que sabemos con una propuesta conceptual que nace de las relaciones con las que se puede conectar el conocimiento: el conocimiento y la religión; el conocimiento y la tecnología; el conocimiento y el lenguaje. Estos son algunos ejemplos que la guía propone para explorar los alcances teóricos y metodológicos frente a estas relaciones. Los estudiantes durante los dos años del programa se preparan explorando dichas relaciones y su vinculación con la ética, a través de evaluaciones formativas y sumativas que fortalecen su pensamiento crítico y sus habilidades de investigación, para lograr articular un texto ensayístico que responda a una pregunta prescrita enviada por el IB.

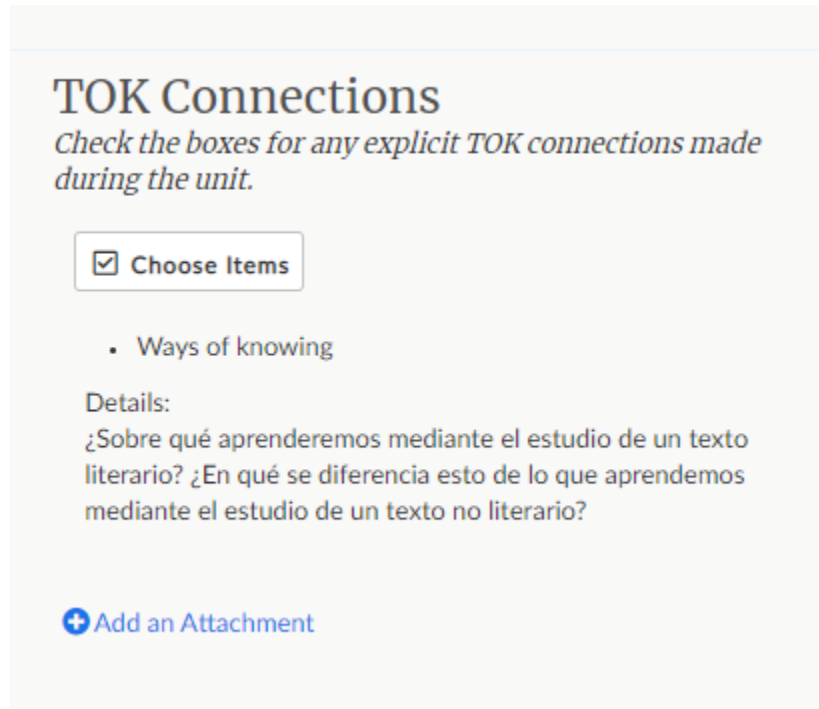
Otro componente esencial de TdC, es la habilidad que deben desarrollar los estudiantes al hacer conexiones, desde el conocimiento y la construcción conceptual, con situaciones de la vida real del estudiante para hacer una amalgama holística en torno a su comprensión y a su aprendizaje sobre estas esferas. Si un estudiante puede articular, desde lo conceptual, sus

experiencias empíricas, luego, el ejercicio de metacognición en cuanto a la comprensión se cumple.

Teniendo esto presente, en el NCSC se ha entendido que estas habilidades de orden superior y de metacognición, no se pueden desarrollar durante solo dos años. Por esta razón, se ha articulado en la planeación de todas las asignaturas de Middle School las conexiones con TdC o TOK (por sus siglas en inglés). Además, a los docentes se les pide que las conexiones las hagan con el tema central o los auxiliares y con situaciones de la vida real que les permita abordar preguntas de conocimiento de la guía.

A continuación, se ilustran algunos ejemplos de planeaciones:

Figura 10. Ejemplo conexión con TOK en la asignatura de Lengua Castellana, grado 10º, 2021.



TOK Connections
Check the boxes for any explicit TOK connections made during the unit.

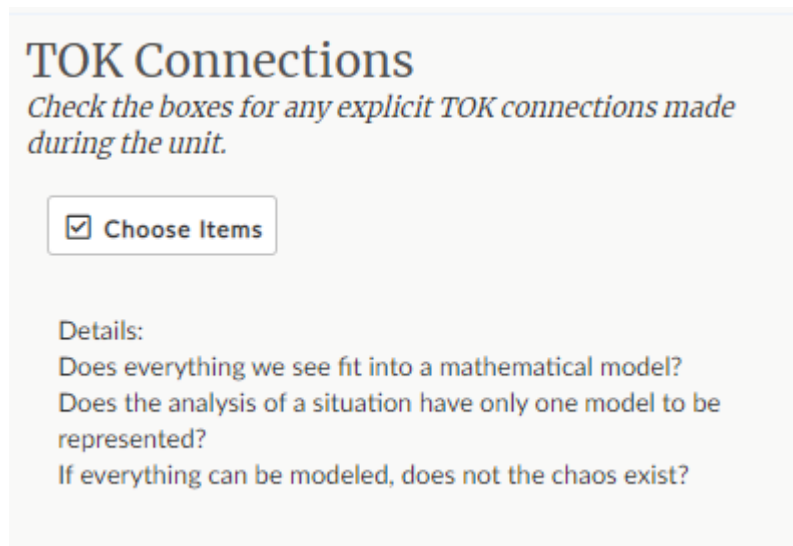
Choose Items

- Ways of knowing

Details:
¿Sobre qué aprenderemos mediante el estudio de un texto literario? ¿En qué se diferencia esto de lo que aprendemos mediante el estudio de un texto no literario?

[+ Add an Attachment](#)

Figura 11. Ejemplo conexión con TOK en la asignatura de Matemáticas de grado 9°, 2021.



b. Seguimiento de instrucciones:

Como se enunció anteriormente, el seguimiento de instrucciones se modela desde el ejercicio docente. Este aspecto está directamente relacionado con la forma como se concibe el pensamiento algorítmico. El pensamiento algorítmico busca traducir una acción o actividad en una serie de instrucciones de paso a paso. Este tipo de pensamiento se puede modelar desde el diseño de las consignas docentes para los planes de clase y las rutinas de pensamiento. Por tal motivo, se ha trabajado con los docentes, la elaboración de las consignas como un paso a paso para organizar la forma de acercamiento del estudiante hacia su proceso de aprendizaje. En las planeaciones se hace desde la articulación de los enfoques de aprendizaje con las evaluaciones formativas y sumativas.

A continuación, se mostrarán algunos ejemplos del pensamiento algorítmico en la planeación docente:

Figura 12: Resumen de las tareas de evaluación sumativa para Historia y Sociales de grado 8°.

Resumen de las tareas de evaluación sumativa

Agregar los criterios de evaluación correspondientes a la unidad

CRITERIO DE CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN:

Al finalizar el período de octavo año, el alumno deberá ser capaz de:

I. **Mostrar conocimiento y comprensión de los contenidos y conceptos específicos de la asignatura mediante descripciones, explicaciones y ejemplos.**

II. Seguir un plan de acción para investigar una pregunta discutible.

tercero **Usar métodos de investigación para obtener y registrar información apropiada, variada y pertinente**

III. Evaluar el proceso y los resultados de la investigación.

SUMATIVA A: DE CRONISTAS A PERIODISTAS.


Pregunta discutible: ¿Podría el siglo XXI tener grandes cambios como los obtenidos el siglo XV - XVIII?


Indicador de logro: Comparar legados culturales (científicos tecnológicos, artísticos, religiosos...) de diferentes grupos culturales y reconocer su impacto en la actualidad.

Descripción: Esta experiencia de aprendizaje se desarrolla de manera individual y creativa. Cada estudiante tendrá que realizar cuatro crónicas (una por tema) sobre procesos que dieron un cambio a la sociedad europea del siglo XV- XVIII con ello realizarán comparaciones con notas de periodistas del siglo XXI que evidencien cambios relacionados en artísticos, religiosos, económicos y sociales.

Figura 13. Consigna proyecto final del segundo periodo de la asignatura de inglés de grado 10° en la plataforma de Canvas, 2021.

First Trimester Final Project: Travel & Leisure

 Published

 Edit



Introduction

Soon we will have a break for Winter and Christmas and you should plan a dream vacation that will last a week. Choose a location in Iceland, Australia, or India and decide on what you will do there. You will have a budget of \$15,000 (USD) to spend. The money must cover travel, lodging (a place to stay), food, entertainment, activities, and souvenirs.

Assignment

To begin you will gather information to help you plan your trip. Following, you will use the information you have found to create a [Google Slides](#) presentation that tells everyone about your trip.

The Google Slides presentation will include a well-designed cover page, a map showing where you visited, an itinerary saying what you did, at least five (5) pictures with captions showing where you went, two slides that include a summary of your experience researching the area and what you have learned, and a slide that concludes the entire experience

How to Complete the Assignment

Step 1: Use the Internet to gather information for your vacation plan. Some of the information can be saved on the computer, but other information might be easier to write down.

Listed below you will find some informative travel Web sites that will aid you in your search for your information:

Note: You will have to type in search words, such as the name of your destination, in the search box of some of the Web sites.

- [Expedia](#)
- [Travelocity](#)
- [Orbitz](#) [↗]
- [YouTube](#) [↗]

Step 2: You will design a cover page for your project. Include the name of your destination, your name, date of the trip, and appropriate graphics.

Step 3: Design a map page that shows where you went.

Step 4: Make an itinerary that briefly tells what you did each day.

Step 5: Gather some pictures showing what you will do. Create 5 slides showing where you went and what you did on vacation. Write a brief caption for each picture.

Step 6: Complete the two slides that include a summary of your experience researching the area

Step 7: Complete the slide that concludes the entire experience

Step 8: Present your summary to the class in 5 minutes.

Step 9: Ensure your presentation is shared with cdowling@cambridgecali.edu.co and nheatley@cambridgecali.edu.co prior to submitting it as a link below.

Criteria

- Cover Page: 5 points
- Map: 5 points
- Itinerary: 20 points
- Pictures & Captions: 25 points
- Summary: 15 points
- Conclusion: 10 points
- Grammar & Spelling: 10
- Speaking & Use of English: 10 Total Available Points: 100

Presentations will occur in class on Day 6, Friday Nov. 19th

c. Pensamiento digital

El pensamiento digital es un aspecto que atraviesa la cotidianidad en el aula de clase. Por ello, junto al proceso de integración de la tecnología que se consolidó después de la pandemia, los procesos de automatización en los estudiantes se naturalizaron. Un ejemplo de esto es el uso del computador o la tableta como herramienta de registro, bitácora o cuaderno. La automatización permite que no se quede únicamente en un recurso de registro, sino que se puedan hacer análisis sobre dichos registros (análisis cualitativos del lenguaje, análisis cuantitativos a través de tablas, etc). Lo anterior, con el modelamiento adecuado por parte de los docentes.

Un ejemplo del pensamiento digital es el uso de las herramientas ofimáticas para la organización de una entrega final. En una entrega final, es requerido demostrar el aprendizaje de una unidad a partir de la comprensión conceptual que se tiene de lo impartido. En el caso de las herramientas ofimáticas, una manera de demostrar el dominio de la integración de las habilidades digitales y la comprensión del pensamiento matemático se puede lograr a través del uso y manejo de Excel. Esto se puede apreciar en la siguiente figura en la que es posible evidenciar que la forma como está expresada la consigna, responde a un modelo algorítmico, en el paso a paso de las instrucciones a seguir. Dicha consigna está elaborada para seguir una secuencia que deberá ser elaborada en Excel.

Figura 14: Consigna del proyecto final del segundo periodo de matemáticas para 8° grado, 2022.

Topic: FINAL PROJECT 2nd TERM

El Proyecto Final de Matemáticas para el segundo periodo de Grado 8°, en el año escolar 2021 2022, involucra las habilidades de exploración, experimentación, tecnología y diseño. El entregable es un archivo en Excel (o cualquier programa denominado Hoja Electrónica), que contenga los siguientes elementos:

- 1) Una pestaña Menú, con hipervínculos de acceso a las demás pestañas.
 - 2) 10 pestañas para cada una de las tablas de multiplicar del 1 al 10 (una pestaña para cada tabla).
 - 3) 1 pestaña para la tabla de los cuadrados.
 - 4) 1 pestaña para la tabla de los cubos.
 - 5) 1 pestaña para la tabla de las potencias de 2.
 - 6) En cada pestaña debe haber un hipervínculo que permita volver al menú principal.
 - 7) Los resultados de las operaciones de cada tabla deben calcularse mediante fórmulas.
 - 8) Se tendrá en cuenta la buena presentación de la información en cada una de las pestañas (creatividad).
- El plazo de entrega es el **martes 22 de marzo de 2022 (23:59)**, por la plataforma Canvas.
- El desarrollo del Proyecto es de carácter individual.

5.2. Diagnóstico de la habilidad de pensamiento computacional

Se aplicó una prueba estandarizada, la cual estuvo dividida en dos partes. La primera tuvo un alcance conceptual al buscar identificar las nociones básicas del pensamiento computacional en la muestra de ochenta y cuatro estudiantes de la sección de Middle School. La segunda tuvo el propósito de medir la habilidad y la destreza de los estudiantes en su lógica, pensamiento algorítmico, seguimiento de patrones, descomposición y abstracción.

A continuación, se presentará el tipo de población que tomó la prueba:

Tabla 4: Tipología poblacional por género de la muestra poblacional de Middle School del 10 de noviembre de 2021

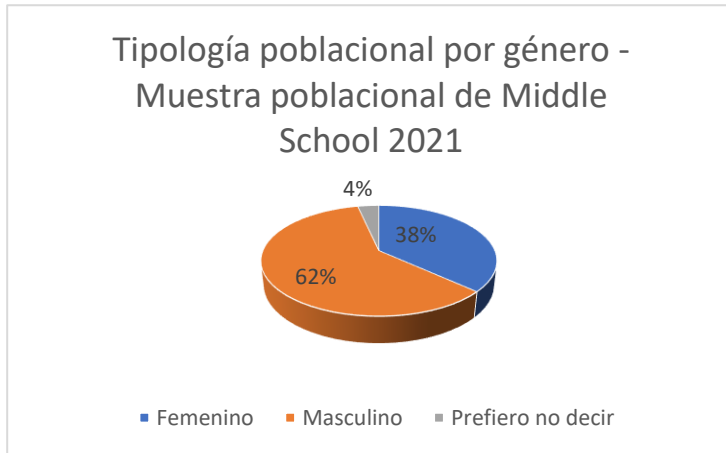


Tabla 5: Tipología poblacional por edad de la muestra poblacional de Middle School del 10 de noviembre de 2021

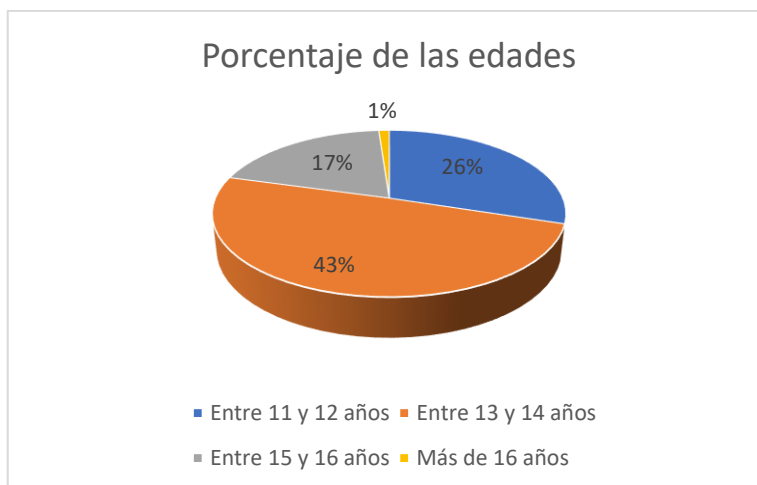


Tabla 6: Muestra de estudiantes por grado de la muestra poblacional de Middle School del 10 de noviembre de 2021

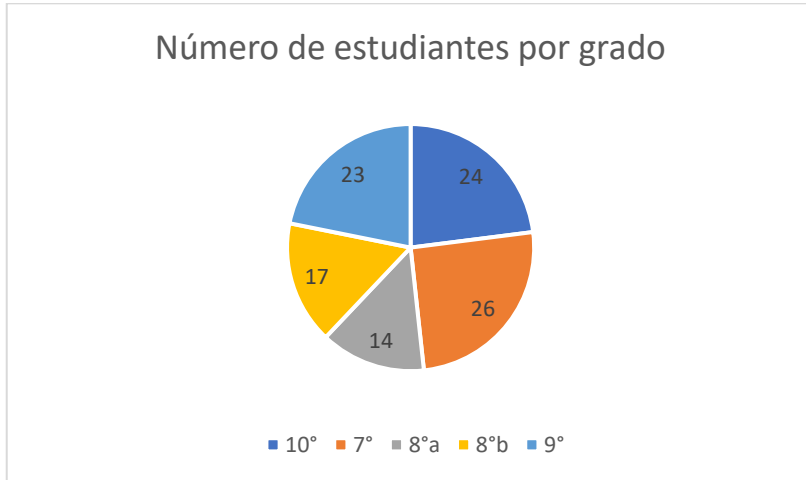
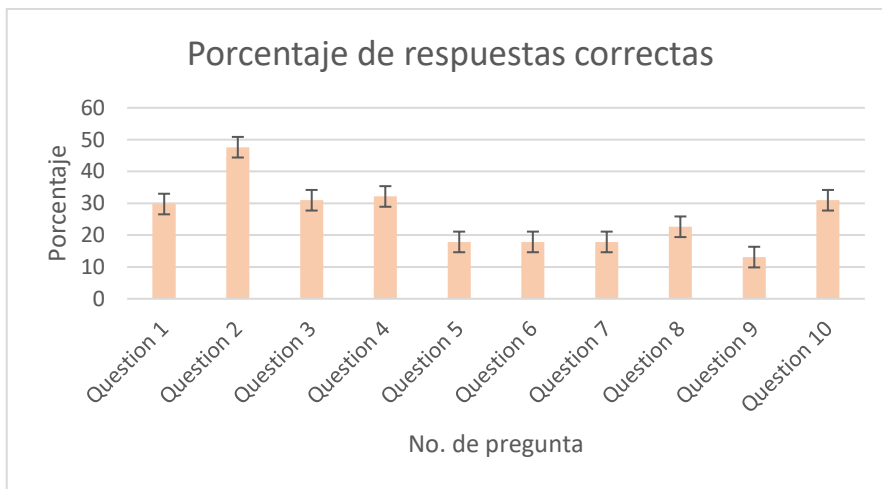


Tabla 7: Resultados en porcentaje de los resultados de la prueba estandarizada de pensamiento computacional aplicada el 10 de noviembre de 2021



A partir de las tablas 4, 5, 6 y 7, es posible enumerar los siguientes resultados:

- i. El 62% de la muestra poblacional corresponde al género masculino.
- ii. El 43% de las edades oscila entre los 13 y 14 años.
- iii. Nueve de las diez preguntas, alcanzó más del 50% de efectividad. Es decir, los estudiantes de Middle School no alcanzan la efectividad de más de la mitad más uno, para aprobar la prueba.
 - a. Sus habilidades en pensamiento computacional están en un proceso de aprendices, de acuerdo con la banda de calificación del colegio.
 - b. Como institución, es necesario atender esta necesidad de formación en los aspectos que componen el pensamiento computacional de acuerdo con los estándares para estudiantes de ISTE.
 - c. Organizaciones educativas como Callysto en Canadá, se han enfocado en diseñar recursos educativos para formar a estudiantes en habilidades relacionadas con la alfabetización digital. Los recursos son gratuitos y no requieren de la instalación de ningún aplicativo. Aunque no hay estudios de resultados evaluativos de la aplicación de la misma prueba aplicada a los estudiantes del NCSC, es evidente que existe una brecha frente a las habilidades en pensamiento computacional que pueden tener los estudiantes del sistema de educación canadiense en comparación a la muestra poblacional estudiantil que se presenta en este trabajo.
- iv. La pregunta número dos del cuestionario, fue la única pregunta que tuvo más del 50% de efectividad. Esta pregunta no está diseñada para identificar secuencias algorítmicas para encontrar la solución a un laberinto, sino que busca que el estudiante identifique el error. La estrategia para darle solución a la pregunta no es algorítmica sino de descarte para

identificar el error. Por ello, los estudiantes no tenían que dar cuenta de su habilidad algorítmica sino analítica.

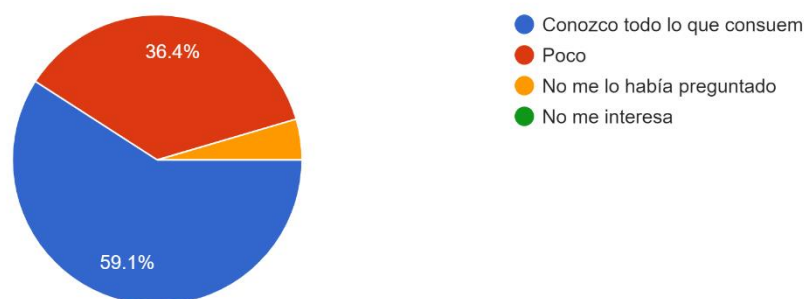
5.3. Diagnóstico de la habilidad de ciudadanía digital

Se diseñó una encuesta titulada “Ciudadanía Digital padres NCSC” de corte cualitativo para conocer las preocupaciones de los padres de familia en cuanto al acceso que tienen sus hijos al internet y al mundo digital. Se elaboraron siete preguntas con el objetivo de identificar las necesidades de formación de los estudiantes bajo los factores de riesgo identificados por sus padres. Se alcanzó a trabajar en el análisis con una muestra de cuarenta y cuatro respuestas y la encuesta fue respondida el 29 de noviembre de 2021.

Por cada pregunta se hará un análisis de los resultados, y se hará una conexión con las competencias de ciudadanía planteados en DQ24.

Tabla 8: Pregunta 1 – “Ciudadanía Digital padres NCSC”, 2021

¿Qué tanto sabe sobre lo que consume su hijo en internet?
44 respuestas



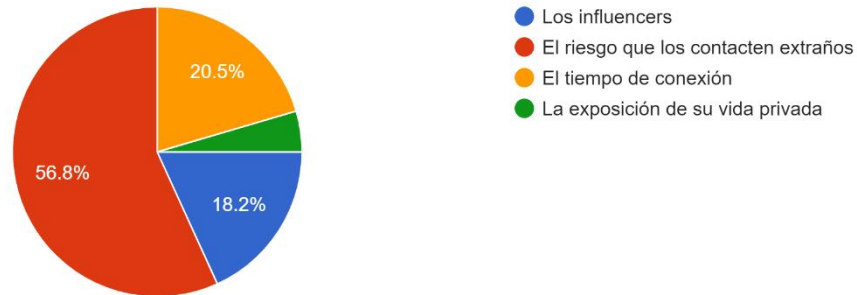
Se evidencia una tendencia del casi 60% frente al conocimiento de lo que consumen los estudiantes de Middle School en internet. Sin embargo, llama la atención que un 36% tiene poca idea

de lo que recurren sus hijos en el internet. Por lo tanto, existe una necesidad de llevar a los estudiantes a la reflexión frente a las elecciones que hacen de acuerdo con la información que deciden consumir y a su huella digital. Aquí se hace necesaria la formación en comunicación digital.

Tabla 9: Pregunta 2 – “Ciudadanía Digital padres NCSC”, 2021

¿Qué es lo más le preocupa del acceso de su hijo a las redes sociales ?

44 responses

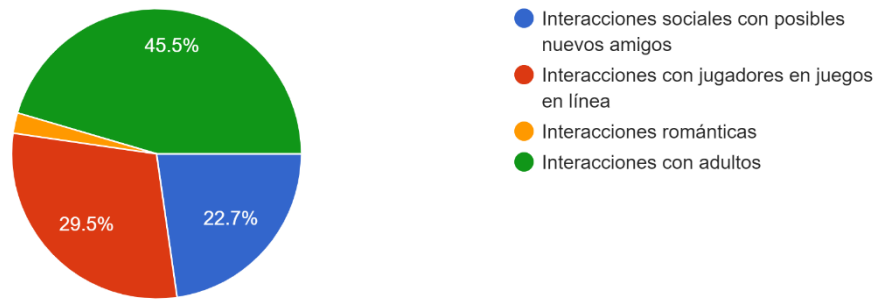


Para esta pregunta, se marca una tendencia del 57% frente al riesgo que los estudiantes puedan ser contactados por extraños, luego un 20% del tiempo que invierten en estar conectados, seguido por un 18% del efecto de los influencers y un 4% por la exposición de su vida privada. De acuerdo con estos resultados, se puede conectar con la necesidad de formación en los campos de la protección digital y el uso digital (DQ24).

Tabla 10: Pregunta 3 – “Ciudadanía Digital padres NCSC”, 2021

¿Qué tipo de interacciones virtuales con desconocidos puede establecer su hijo (a) en el internet que le preocupan como padre?

44 responses

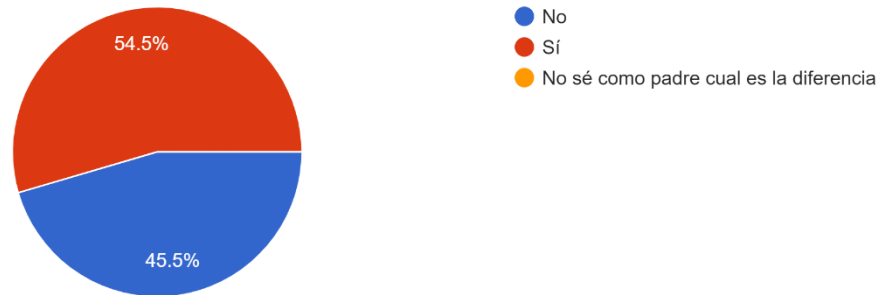


La tendencia para esta pregunta recae en un 45% en la preocupación de los padres por las interacciones que sus hijos puedan establecer con extraños, seguido de un 29% por las interacciones con jugadores desconocidos en juegos en línea y en un 23%, la interacción que pueden tener con posibles nuevos amigos. De acuerdo con estos resultados, se evidencia la necesidad de formación en el campo de protección digital.

Tabla 11: Pregunta 4 – “Ciudadanía Digital padres NCSC”, 2021

¿Cree que su hijo identifica la diferencia de la vida privada y pública en el mundo digital?

44 responses

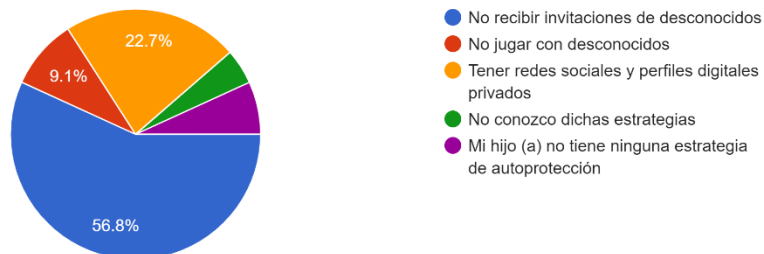


Con la tendencia del 54% en la que los papás creen que sus hijos sí saben distinguir la diferencia de la vida privada y pública en el mundo digital, se hace necesario identificar como necesidad de formación en derechos digitales en cuanto al manejo de la privacidad, ya que un 45% de los encuestados consideró que sus hijos no entienden la diferencia.

Tabla 12: Pregunta 5 – “Ciudadanía Digital padres NCSC”, 2021

¿Cuáles estrategias de autoprotección tiene su hijo (a) para el acceso a la tecnología?

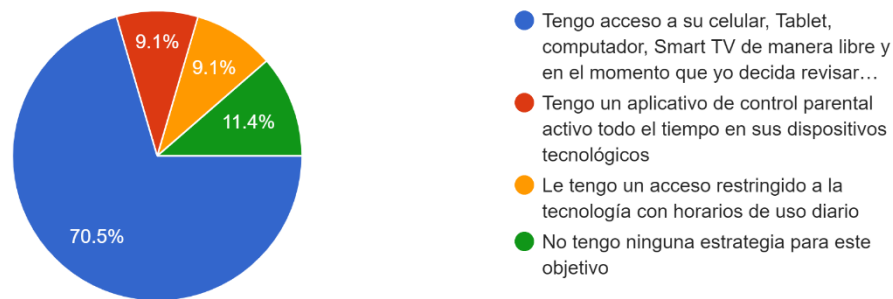
44 responses



Con la tendencia del 57% de usar como estrategia de autoprotección no recibir invitaciones de desconocidos, es plausible identificar la necesidad de formación en protección digital y en derechos digitales. Este último por el 23% que manifestó como estrategia de autoprotección el hecho de tener redes sociales privadas.

Tabla 13: Pregunta 6 – “Ciudadanía Digital padres NCSC”, 2021

¿Cuáles estrategias de protección utilizo para cuidar a mi hijo (a) en el mundo de la tecnología?
44 respuestas



Con la tendencia del 70% de los padres que tienen acceso al celular, tablet, computador, etc. de manera libre para controlar el consumo digital de sus hijos, es necesario trabajar en la formación del uso digital de los estudiantes para hacer un uso responsable de los aplicativos y realidades del mundo digital.

La pregunta 7 fue abierta con el objetivo de recoger de manera espontánea las preocupaciones adicionales de los padres de familia frente al manejo que le dan sus hijos al mundo digital. A continuación, se enunciarán las respuestas más recurrentes a esta pregunta:

- Acceso y consumo de material pornográfico y violento (Alfabetización digital)

- Sobreexposición a la tecnología y exceso de tiempo frente a las pantallas (Uso digital)
- Consumo de material creado por Influencers y Youtubers (Alfabetización digital)
- Posible contacto con criminales cibernéticos (Protección y seguridad digital)
- Falta de criterio para diferenciar lo público de lo privado en el mundo digital (Derechos digitales).

6. Diseño del proyecto transversal

A partir de las necesidades de formación en pensamiento computacional y en ciudadanía digital de los estudiantes de Middle School del NCSC, se avanza con el diseño del proyecto transversal del cual ya se tiene el marco teórico, referencial y metodológico. Este proyecto busca el desarrollo de las habilidades digitales en los componentes de pensamiento computacional y en ciudadanía digital como puntos de inflexión de la participación ciudadana en el mundo digital. El mundo digital se presenta como un escenario en el que los estudiantes pueden formarse como agentes de cambio y así ejercer sus derechos, cumpliendo sus derechos como ciudadanos del mundo digital.

Bajo esta premisa, es posible enunciar los factores que se tuvieron en consideración a la hora de pensar en la dinámica del proyecto para garantizar el carácter transdisciplinar del mismo en los grados de 7° a 10°.

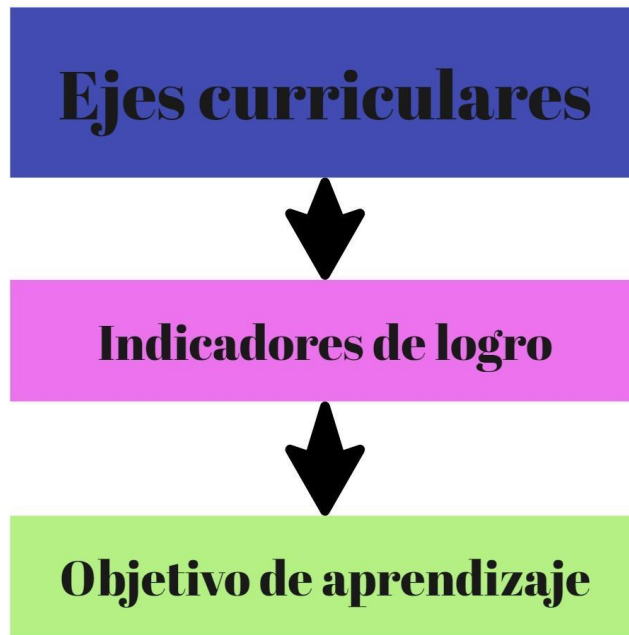
- **Factor 1:** ¿Cómo será la ejecución del proyecto en la sección de Middle School?

El desarrollo de las habilidades es un proceso que requiere de tiempo para evaluar y medir de manera rigurosa y constante su efectividad. Esta efectividad se hará a través de una rúbrica en la que cada docente medirá el momento del desarrollo de la habilidad en el que está cada estudiante. Este proceso no se logra en un lapso de diez meses (al que equivale a un año académico), sino que toma más tiempo. Por esta razón, se propone que en un curso de dos años académicos se puedan desarrollar los componentes transcurriculares que responden a las necesidades de formación de la población a intervenir. El primer ciclo de 7° a 8° y el segundo, de 9° a 10°.

- **Factor 2:** ¿cómo se va a presentar la estructura curricular del proyecto?

La estructura del proyecto se va a dar de manera escalonada en tres niveles orgánicos que, desde su naturaleza conceptual, se encuentran interconectados. En primera instancia se van a presentar los componentes o ejes curriculares propios del pensamiento computacional y la ciudadanía digital. De los componentes se desprenden las habilidades que se van a desarrollar expresadas en indicadores de logro. Por último, se desencadenan los desempeños a manera de objetivos de aprendizaje.

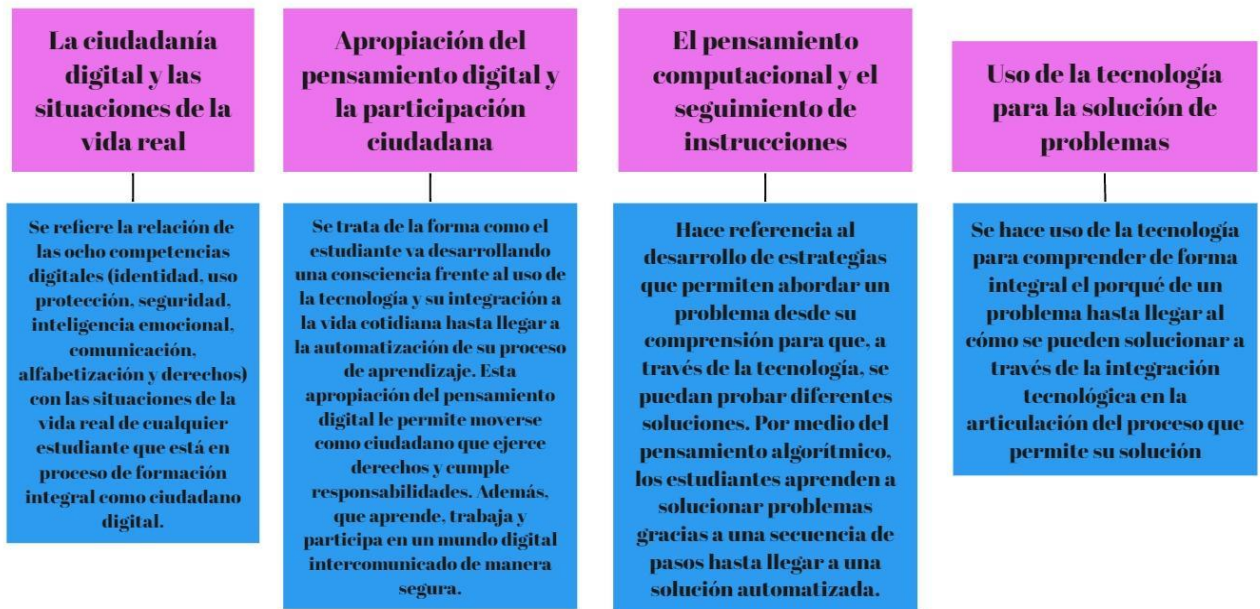
Figura 8: Estructura curricular del proyecto transversal para el desarrollo de habilidades digitales en el pensamiento computacional y en la ciudadanía digital, 2022.



- **Factor 3:** ¿Cuáles serán los componentes o ejes curriculares?

Los componentes o ejes curriculares se plantearon de manera interconectada para articular su naturaleza transversal a todas las asignaturas. El docente tendrá que tomar las decisiones curriculares para hacer las conexiones con alguno de los componentes para desarrollar la o las habilidades que más se conecte con su unidad disciplinar. Con esta propuesta los estudiantes tienen la posibilidad de hacer una aproximación al mundo digital y los docentes cuentan con una orientación clara frente a lo que pueden hacer en aula de clase. Los componentes o ejes curriculares que se presentan a continuación están presentes en los dos ciclos:

Figura 9: Componentes o ejes curriculares del proyecto transversal para el desarrollo de habilidades digitales en el pensamiento computacional y en la ciudadanía digital, 2022.



- **Factor 4:** ¿Cómo se definen los indicadores de logro?

Los indicadores de logro son los indicios o las señales que debe seguir el estudiante para desarrollar la habilidad o la competencia que describe el componente a saber. Cada componente tiene inscrito un alcance desde la habilidad. La habilidad o competencia puede contener conocimientos, actitudes, aptitudes y disposiciones emocionales y metacognitivas. Este indicador de logro debe ser universal para cualquier asignatura que lo vaya a trabajar desde un foco curricular. En términos prácticos, los indicadores de logro son la evidencia de los avances del proceso que desarrolla la habilidad.

- **Factor 5:** ¿Cómo se diseñan los objetivos de aprendizaje?

Los objetivos de aprendizaje son aquellos aprendizajes que el estudiante debe demostrar al terminar un grado, periodo académico o unidad. A través de estos objetivos los docentes logran evaluar y medir la efectividad de las estrategias implementadas para desarrollar las habilidades planteadas en

un inicio. La definición de estos objetivos permite que se logre identificar por parte del maestro los niveles de desempeño de un estudiante que puede identificarse a través de una rúbrica de evaluación.

- **Factor 6:** ¿Cómo se hará la evaluación de la efectividad del proyecto en el aprendizaje del estudiante?

La evaluación es un aspecto fundamental para medir de manera constante y sincrónica la efectividad de la estrategia implementada en el proceso de aprendizaje. Lo más importante de la implementación es evidenciar que el estudiante adquirió la habilidad para desenvolverse en un mundo digital interconectado desde el pensamiento computacional y la ciudadanía digital.

Con el propósito de darle claridad al estudiante y practicidad al docente, se propone trabajar una rúbrica llamada “Single Point Rubric”. Para este proyecto se usará la variación diseñada por Jennifer González de la comunidad virtual *Cult of Pedagogy* en el 2017.

Tabla 14: “Single Point Rubric” para la valoración de las evaluaciones formativas que nacen de este proyecto transversal, 2017

| Criterio de evaluación | 1-2 | 3 | 4-5 | 6 | 7 | Retroalimentación |
|--|------------|----------|------------|----------|----------|---|
| <p>Use este espacio para describir el criterio.</p> <p>Después valore el trabajo del estudiante en la escala de valoración de 1 a 7.</p> | | | | | | <p>Este espacio puede ser usado para explicar la calificación asignada.</p> <p>También se pueden hacer sugerencias y recomendaciones para mejorar el desempeño en futuras evaluaciones.</p> |

6.1. Estructura curricular por grupo de grados

6.1.1. 7° y 8

Tabla 15: Propuesta transversal y transdisciplinar para el desarrollo de habilidades digitales en el pensamiento computacional y en la ciudadanía digital para los grados de 7° y 8°, 2022.

| La ciudadanía digital y las situaciones de la vida real | Apropiación del pensamiento digital y la participación ciudadana |
|---|--|
| Reconozco los derechos, las responsabilidades y las oportunidades de vivir, aprender y trabajar en un mundo digital interconectado, por lo que soy un ejemplo y actúo de manera segura, legal y ética en él (ISTE, 2022) | Desarrollo una consciencia frente al uso de la tecnología y su integración a la vida cotidiana y con ello, entiendo mi rol como ciudadano digital y el ejercicio de mis derechos y el cumplimiento de mis responsabilidades para garantizar mi participación en la construcción de un mundo digital interconectado |
| <ul style="list-style-type: none">• Demuestro un comportamiento ético y adecuado haciendo uso de la tecnología frente a diferentes audiencias.• Doy forma y controlo mi propia identidad digital a través de la creación de perfiles reales para contar mi historia a personas de otras culturas y así promover una integración global digital sin discriminación.• Muestro coherencia e integridad en mis comportamientos online y offline, usando la tecnología para aprovechar las oportunidades brindadas en un mundo digital interconectado• Entiendo el impacto del uso de la tecnología (uso excesivo de pantallas, multitasking) en la salud, la productividad escolar, el bienestar y el estilo de vida.• Evalúo los riesgos de salud que genera el uso excesivo de la tecnología y elaboro estrategias de gestión del tiempo frente a las pantallas y de organización para disminuir este riesgo.• Uso la tecnología con un propósito que me permite adherir a unos objetivos claros que fomentan mi desarrollo personal y me permiten desarrollar una relación sana con la tecnología a través de la autorregulación frente a al uso excesivo y la forma inadecuada de relacionarme con otros usuarios de tecnología• Soy cuidadoso y crítico con la información que frecuento en la red. Reviso la veracidad y fiabilidad de las fuentes que consumo. | <ul style="list-style-type: none">• Comprendo la privacidad como un derecho y entiendo que la información personal puede ser custodiada en procesadores de almacenamiento, plataformas digitales y herramientas digitales que me permiten mantener mi información de manera privada y segura.• Desarrollo estrategias para protegerme a mi y a mi información de prácticas que atenten en contra de mi privacidad.• Tomo buenas decisiones sobre la creación de contenido y la información que intercambio de mi autoría y/o de otros usuarios• Entiendo como mis interacciones en línea pueden afectar los sentimientos de los demás.• Respeto las perspectivas emocionales de los demás y cuido mi forma de gestionar mis habilidades socioemocionales en el mundo digital interconectado.• Demuestro compasión por las necesidades emocionales de otros usuarios digitales.• Manifiesto prudencia y responsabilidad en línea para gestionar el tipo de información que se comparte, se publica, se etiqueta, y se recopila en las diferentes plataformas.• Conozco el concepto de huellas digitales e identifico el rastro que dejo en la red en forma de metadatos que pueden afectar mi reputación y la de otros usuarios.• Administro mis huellas digitales de manera asertiva y uso la tecnología para crear una buena reputación de mi mismo y los demás usuarios. |

El pensamiento computacional y el seguimiento de instrucciones

Empleo y desarrollo estrategias para comprender y solucionar problemas a través del pensamiento algorítmico para elaborar secuencias como una solución automatizada (ISTE, 2022)

- **Entiendo que para solucionar un problema puedo recurrir a modelos abstractos como conceptos, estructuras o representaciones de relaciones.**
- **Identifico posibles soluciones que requieren el uso de tecnología.**
- **Recolecto información y datos que organizo usando herramientas digitales para tomar decisiones frente a las soluciones que pueden atender un problema.**
- **Identifico una serie de pasos organizados que me llevan a la solución de un problema.**

Uso de la tecnología para la solución de problemas

Uso la tecnología para elegir una solución adecuada a un problema determinado

- **Elijo herramientas digitales que me permiten identificar patrones para solucionar problemas.**
- **Identifico instrumentos de recolección como encuestas y entrevistas como estrategias para recolectar información y datos.**
- **Diferencio los conceptos de macrodatos, información de acceso público y bases de datos.**
- **Reconozco las diferentes partes que componen un problema para jugar con ellas como estrategia de solución.**
- **Comprendo como la tecnología puede realizar tareas de manera más efectiva y llegar a soluciones más eficientes.**

6.1.2. 9° y 10°

Tabla 16: Propuesta transversal y transdisciplinar para el desarrollo de habilidades digitales en el pensamiento computacional y en la ciudadanía digital para los grados de 9° y 10°, 2022.

| La ciudadanía digital y las situaciones de la vida real |
|---|
| Ejercicio los derechos, las responsabilidades y las oportunidades de vivir, aprender y trabajar en un mundo digital interconectado, por lo que soy un ejemplo y actúo de manera segura, legal y ética en él (ISTE, 2022) |
| <ul style="list-style-type: none">• Diseño estrategias para gestionar los diferentes tipos de riesgos cibernéticos del comportamiento (ciberacosos, bullying, stalking) y las comparto con la comunidad digital cercana.• Desarrollo habilidades comunicativas, sociales y cognitivas para tomar decisiones oportunas a la hora de abordar incidentes de riesgo en línea.• Proyecto una actitud de colaboración y cooperación positiva para brindarle ayuda a los usuarios que se encuentran en riesgo de algún delito cibernético.• Elaboro estrategias de auto-cuidado digital para identificar amenazas cibernéticas y actúo de manera oportuna para proteger mis datos personales de virus y malwares.• Vigilo de manera cuidadosa cualquier indicador que implique una amenaza para la seguridad de mis datos y mis dispositivos.• Diferencio la vida pública de la vida privada en el mundo digital. |

Apropiación del pensamiento digital y la participación ciudadana

Promuevo una consciencia frente al uso de la tecnología y su integración a la vida cotidiana y con ello, hago ejercicio de mi rol como ciudadano digital cumpliendo mis derechos y cumpliendo mis responsabilidades para garantizar mi participación en la construcción de un mundo digital interconectado

- **Manejo un computador y conozco la función de los softwares y aplicaciones que me permiten ser eficiente en la recopilación y organización del contenido digital.**
- **Articulo mis necesidades de información y contenido a través de un uso adecuado de las tecnologías que me lo permiten.**
- **Discierno de manera crítica la información que consumo haciendo una evaluación de su credibilidad y confiabilidad.**
- **Participo en debates virtuales y/o digitales y presento mis puntos de vista en plataformas sociales que democratizen mis opiniones.**
- **Hago uso de los canales virtuales gubernamentales para adelantar diligencias personales que debo cumplir como ciudadano colombiano.**

El pensamiento computacional y el seguimiento de instrucciones

Diseño estrategias para comprender y solucionar problemas a través del pensamiento algorítmico para crear secuencias como una solución automatizada (ISTE, 2022)

- **Formulo un problema con una descripción completa para llegar a su solución.**
- **Descompongo un problema en problemas más pequeños o sistemas más sencillos para que se pueda llegar a una solución mas precisa.**
- **Aplico el pensamiento computacional para resolver problemas complejos y abiertos a partir de la elaboración de conexiones.**
- **Diseño procesos que requieran el seguimiento paso a paso o en secuencia.**

Uso de la tecnología para la solución de problemas

Elaboro soluciones pertinentes para atender un problema determinado a través de la tecnología.

- **Diseño instrumentos de recolección de datos para organizarlos e interpretarlos.**
- **Recopilo información y la organizo en un computador para que sea pueda ser interpretada y se identifiquen patrones y predicciones.**
- **Analizo datos con ayuda de un computador para identificar patrones y, así mismo, obtener conclusiones.**

7. Implementación de la propuesta

La ejecución de la propuesta se hace durante el segundo periodo académico del año académico 2021-2022. Se hace una implementación piloto en la que no se habían terminado de definir los componentes o ejes curriculares. Se hizo un trabajo importante desde la formación docente en el sentido de articular algunos objetivos de aprendizaje con evidencias concretas en los entregables de los estudiantes. Como equipo, tuvimos una ventaja. El aprendizaje que logramos durante la pandemia en cuestión de la integración de la tecnología al proceso enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes estuvieron más habituados al uso de la tecnología para articular su aprendizaje.

Dado que este proyecto tiene una configuración de grupos de dos años, los resultados reales se proyectan después de cursar los dos primeros años a partir del inicio de la implementación real. Sin embargo, se quiere mostrar con evidencias los aportes que dejó la implementación piloto durante el segundo periodo académico en algunas asignaturas que lograron hacer la exploración de los objetivos de aprendizaje abstraídos del pensamiento computacional y de la ciudadanía digital. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la implementación de la propuesta en dos asignaturas:

i. Lengua Castellana, grado 10°:

Figura 16: Muestra o evidencia de consigna integrada con pensamiento computacional, asignatura Lengua Castellana, grado 10°, 2021

Recopilación y análisis de datos
Estándar:
"5.1.b

Aprenden a reconocer dónde y cómo se puede usar la computación para enriquecer los datos o el contenido para solucionar problemas específicos de la disciplina y poder conectar estas oportunidades con las prácticas fundamentales del pensamiento computacional y los conceptos de las Ciencias de la Computación."

Con esta clase se pretende demostrar cómo usar motores de búsqueda y plataformas de textos especializados aporta a la solución de problemas de investigación.

El objetivo de la sesión es producir un texto argumentativo a partir de una bibliografía dada en clase. Se dividirá el grupo en dos partes.

El grupo A tendrá esta bibliografía:
https://es.wikipedia.org/wiki/Gabriel_Garc%C3%ADa_M%C3%A1rquez
https://html.rincondelvago.com/la-hojarasca_gabriel-garcia-marquez.html
<https://www.monografias.com/trabajos32/garcia-marquez/garcia-marquez.shtml>

El segundo grupo B tendrá esta bibliografía:

Vargas Llosa, Mario (1971). "El novelista y sus demonios" en Historia de un deicidio. Barcelona, España. Monte Ávila Editores.

Sicilia, Javier (2013). "La sacralidad de la Hojarasca". En Revista de literatura mexicana contemporánea, ISSN 1405-2687, No. 56, 2013, págs. 17-19.

Castañeda, Belén S. Aproximaciones críticas al monólogo en La Hojarasca. En: Revista interamericana de bibliografía: Review of interamerican bibliography, ISSN 0250-6262, Vol. 47, No. 1-4, 1997, págs. 8-8.

El ensayo debe tener estas características:

1. Aplicación de normas de citación APA.
2. Extensión mínima de 1200 palabras y un máximo 1500 palabras.
3. Un párrafo de introducción en el que se presente la tesis del texto argumentativo.
4. Una presentación de la obra a modo de sinopsis, que no exceda 300 palabras.
5. Hacer un desmontaje de la obra desde una perspectiva propia, pero que se haga uso de las fuentes dadas.
6. Usar mínimo tres citas directas y tres indirectas en el texto.
7. Una conclusión en la que se exponga qué aporta el análisis realizado.

En esta consigna es posible apreciar el componente de *Uso de la Tecnología para la solución de problemas*, en el objetivo de la actividad, al usar el estándar de ISTE del Pensamiento Computacional, subestándar 5.1.b. "Aprenden a reconocer dónde y cómo se puede usar la computación para enriquecer los datos o el contenido para solucionar problemas específico de la disciplina y poder conectar estas

oportunidades con las prácticas fundamentales del pensamiento computacional y los conceptos de las Ciencias de la Computación” (ISTE, 2022).

Dentro del componente de *Apropiación del pensamiento digital y la participación ciudadana*, se encuentra el objetivo de aprendizaje “Discierno de manera crítica la información que consumo haciendo una evaluación de su credibilidad y confiabilidad”. A partir de lo anterior, es posible identificar que el docente cumple con el diseño de una consigna de una evaluación formativa que es coherente con la implementación del proyecto en el sentido que se está buscando que el estudiante sea consciente de la calidad de información que consume para garantizar la fiabilidad y credibilidad de la fuente. Desde esta mirada, la agudeza de la interpretación de la información en los procesos de metacognición sería adecuada. En cuanto al componente curricular, se agregan transversalmente los objetivos de aprendizaje dispuestos en este proyecto a la asignatura a saber.

Global Perspectives, grado 10°:

En el Anexo 5, el docente relaciona en el punto once, la experiencia de aprendizaje que diseño para los estudiantes de grado 10°:

“En clase con décimo grado, el tema se llamada “DIGITAL WORLD”, para esto, iniciamos con algunas definiciones básicas como Digitization, Digitalization, Digital Transformation; luego los estudiantes realizaron unas presentaciones sobre cibercrímenes, tomando definiciones, casos reales y consecuencias legales en este aspecto, como una forma de comprender los límites entre la legalidad e ilegalidad en el mundo digital. Esto produjo varias discusiones en clase pues para algunos, había prácticas que ellos no consideraban como negativas o por lo menos lo suficientemente graves para ser consideradas un delito, además de comprender la vulnerabilidad del medio virtual en este sentido. Luego, revisamos dos lecturas, una sobre la noción tradicional

de ciudadanía y otra sobre la noción de ciudadanía digital, con este tema se enseñó formas de evaluar fuentes, en la que se tenía en cuenta el origen, propósito, contenido, valor y límite de las fuentes. Esto permitió cuestionarse hasta qué punto la esfera digital contempla esta nueva concepción del sujeto en términos políticos. Finalmente, en clases se hizo una revisión de lo que implican las preguntas factuales, conceptuales y debatibles; para luego ser aplicadas en las lecturas. De esta forma, no solo se buscó enseñarles un contenido, sino también enseñarles a cuestionar el nuevo medio en el que viven” (Anexo 5, 2022).

En el componente de *La ciudadanía digital y las situaciones de la vida real* se puede articular esta consigna que busca llevar a la comprensión y al análisis a los estudiantes a partir de una revisión bibliográfica de perspectivas que los llevó a ejercitar sus procesos de metacognición para llegar a conclusiones basadas en situaciones de la vida real. Con la implementación del proyecto en la clase de Global Perspectives, se exploran las relaciones que establecen los estudiantes frente a las dinámicas que vivencian en el mundo digital. Esta perspectiva les permite formar una posición crítica a su función como ciudadanos digitales.

8. La participación ciudadana como ejercicio de la ciudadanía digital

Una de las habilidades digitales más importantes a considerar en cuanto al ejercicio de la participación ciudadana es la de alfabetización mediática. El usuario que consume información en plataformas de información y comunicación masiva debe entender el funcionamiento de los medios digitales en cuanto a la información que circula la red. El acceso a la información requiere hacerse con una responsabilidad concreta en cuanto a la calidad de esta y la difusión que se hace de manera individual en espacios que permiten el alcance colectivo. La abstracción de la información le permite al

usuario hacer una clasificación de lo que potencialmente puede llegar a ser falso y de lo que representa de alguna manera cercana su realidad inmediata. Para esto, el usuario debe ser cuidadoso y crítico de la información que consume a través de la evaluación constante de la credibilidad mediática.

De lo anterior resulta necesario acotar que un punto de encuentro que integra la participación ciudadana en los contextos digitales es la opinión pública. Gracias a esta, se logra diseñar espacios de encuentros cívicos en los cuales se generan debates y discusiones en los que pueden tratarse asuntos de interés público. Dichos espacios se prestan para consultar e intercambiar opiniones a la luz de la participación y la acción colectiva (Ramos, 2009, p. 158). No obstante, sigue siendo un tema para considerar la calidad de información que circula la red. La única vía de trabajo en torno a esta realidad es la formación y alfabetización de los usuarios en las competencias de la ciudadanía digital.

En el contexto escolar, la participación ciudadana es un ejercicio que debe formarse. Los niños y los adolescentes se escolarizan para tener aprendizajes en los campos sociales y normativos. Estos factores normativos están alineados con las estructuras gubernamentales en cuanto a la formación ciudadana como *ciudadanos* colombianos. A la escuela, como institución, se le ha delegado la tarea de apoyar esta formación integral ciudadana en cuanto a la educación de informar y presentar las vías de hecho como mecanismos para la participación ciudadana.

En el NCSC, la implementación del proyecto tiene un punto de inflexión en la participación ciudadana. El propósito de fortalecer sus habilidades digitales en el pensamiento computacional y en la ciudadanía digital es darles a los estudiantes una voz a través de uso responsable y adecuado del mundo digital. El mundo digital le da la posibilidad a los estudiantes de convertirse en agentes de cambio al darles la apertura de interactuar en plataformas que les permite democratizar su opinión.

No obstante, la función de la escuela es fundamental en esta tarea. A través del proyecto que se enmarca en esta tesis de grado, se busca formar a los estudiantes para que tengan la habilidad de tomar buenas decisiones (creación de contenido, huella digital), de respetar las emociones de los demás internautas y criterio en lo que se publica en la red. Todo esto, y los demás aspectos que se contienen en el proyecto, buscan formar a los niños y jóvenes como ciudadanos digitales y agentes de cambio para que alcen su voz y puedan ejercer sus derechos, cumpliendo sus responsabilidades, como ciudadanos digitales del mundo a través de la participación ciudadana. La participación ciudadana es el legado que deja la escuela y extiende sus alcances a nivel mundial gracias a la articulación e integración de la tecnología.

CONCLUSIONES

En este trabajo se diseñó un proyecto transversal al currículo para promover el desarrollo de las habilidades digitales del pensamiento computacional y de la ciudadanía digital de los estudiantes de 7° a 10° del NCSC. A partir de la implementación del proyecto, se realizó un análisis para evaluar la implementación del proyecto en un estado piloto durante el segundo periodo académico, haciendo un énfasis especial en el diseño de experiencias de aprendizaje por parte de los profesores.

El camino hacia el diseño del proyecto se dio de la siguiente manera. En primera instancia, se hizo un diagnóstico de cómo los docentes incorporan en sus planeaciones los componentes del pensamiento computacional y la ciudadanía digital a partir de una entrevista semiestructurada a dos grupos de docentes. De allí, se hizo un ejercicio de abstracción para definir tres categorías de análisis. Estas categorías de análisis fueron insumo para la integración curricular del proyecto transversal. Como segundo aspecto, se hizo un diagnóstico del conocimiento de las habilidades de pensamiento computacional de una muestra de ochenta y cuatro estudiantes de la sección de Middle School. Como resultado, se identificó que no hubo efectividad sobre el 50% de la prueba y con este resultado, se identificaron las necesidades de formación en todos los campos que comprende el pensamiento computacional desde los estándares de ISTE. Por último, se aplicó una encuesta a padres de familia para identificar sus mayores preocupaciones frente al acceso de sus hijos al mundo digital. Con los resultados, se identificaron las necesidades de formación en ciudadanía digital con el apoyo de los estándares globales de inteligencia digital de DQ Institute.

En esta misma línea y buscando llegar a la comprensión de las habilidades a desarrollar, se tuvo en cuenta el aporte de cada una de las partes interesadas de la comunidad del aprendizaje en cuanto a la

formación de los estudiantes en pensamiento computacional y ciudadanía digital. Como primer insumo, se tuvo en cuenta a los docentes desde la forma como planean sus clases y del modelamiento que hacen a través de este diseño con sus estudiantes. A los estudiantes y los desafíos en su desempeño intelectual en el marco del pensamiento computacional y, por último, a los padres de familia quienes por falta de conocimiento de las dinámicas digitales y al rol que desempeñan en el acompañamiento de sus hijos en el mundo digital, desconocen la importancia de orientar a sus hijos en este contexto.

Ahora bien, respecto a la revisión metodológica de esta intervención como proyectó como un estudio de caso. A partir de los resultados cualitativos y cuantitativos, se definieron las necesidades de formación que fueron los insumos de los ejes curriculares, los indicadores de logro y los objetivos de aprendizaje del proyecto transversal que se diseñó para atender de manera transdisciplinar la formación de los estudiantes en estos dos campos desde el abordaje de los docentes especialistas en cada asignatura.

La implementación del piloto arroja nociones de certeza frente a las necesidades de formación identificadas. Los estudiantes de Middle School del NCSC se encuentran en un proceso inicial de la integración de las habilidades computacionales en sus procesos de aprendizaje. Queda un largo camino por recorrer y hay una necesidad enorme de formación en los docentes quienes deben articular sus aprendizajes en las enseñanzas a los estudiantes en cuanto a las habilidades de las que se ocupa el proyecto transversal. La ciudadanía digital es un campo que debe ser atendido de manera gubernamental y aterrizado al contexto escolar para permitirle al estudiante gestionar de manera informada y responsable su huella digital en la red. A pesar de que no hay resultados concretos de la implementación, lo anterior es plausible comprenderlo como una reflexión en torno a lo visto durante el proyecto piloto.

Como recursos concretos, se relacionaron las evidencias en las que se aprecian los diseños de experiencias de aprendizaje el marco del proyecto para dar cuenta de la mirada con la que se implementó el proyecto. En estos recursos se pudo apreciar la naturalización de los estándares del proyecto dentro las planeaciones curriculares de los docentes especializados en un área de conocimiento. Por tal razón es posible afirmar que, tanto las habilidades de pensamiento computacional como las de ciudadanía digital, pueden ser transversales a cualquier saber disciplinar.

La integración de la tecnología por medio de dispositivos es una forma de articular las habilidades de pensamiento computacional y ciudadanía digital. Sin embargo, como una conclusión de este trabajo, es plausible afirmar que no se requiere de un dispositivo para trabajar el desarrollo de estas habilidades. Si se requiere del fortalecimiento de los procesos de metacognición en la forma como se aprecia y se gestiona el mundo que todos habitamos.

El punto de inflexión del proyecto es la participación ciudadana. Se presenta como una posibilidad que les permite a los estudiantes el ejercicio de sus deberes y derechos ciudadanos en un mundo digital. Esto, les brinda herramientas para democratizar su voz a través de las plataformas y escenarios que ofrece la realidad digital. El alcance que tienen sus opiniones, ideas, publicaciones o aportes en el mundo digital tienen un alcance mucho más amplio, lo que aumenta la posibilidad de ser escuchados y también los pone en una situación de vulnerabilidad más grande. Es entonces como la escuela, vista desde su institucionalidad, cumple una función fundamental en este proceso al ser el ente formador de futuros ciudadanos digitales. No solo atiende las necesidades de los estudiantes, sino también de los padres de familia y docentes. Por lo tanto, los ciudadanos digitales que necesita el mundo inmediato son aquellos que conocen y comprenden los aspectos éticos y morales de una realidad a la que todos tenemos acceso desde las diferentes esferas de la vida humana, sacando provecho de las infinitas posibilidades que brinda este escenario digital.

Bibliografía

OberlÄnaer, M., Beinicke, A., & Bipp, T. (2020). Digital competencies: A review of the literature and applications in the workplace. *Computers & Education*, 146, 103752. Recuperado el 15 de mayo de 2022: <https://beyondstandards.ieee.org/new-standard-will-help-nations-accelerate-digital-literacy-and-digital-skills-building/>

Wing, J.M. (2006) "Computational Thinking," *CACM Viewpoint*, , pp. 33-35.

Wing J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences*, 366(1881), 3717–3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>

Yadav, A., Hong, H. & Stephenson, C. Computational Thinking for All: Pedagogical Approaches to Embedding 21st Century Problem Solving in K-12 Classrooms. *TechTrends* **60**, 565–568 (2016). <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0087-7>

Google (2015). Searching for computer science: Access and barriers in U.S. K-12 education. Retrieved from https://services.google.com/fh/files/misc/searching-for-computer-science_report.pdf.

Wilson, C., Grizzle, A., Tuazon, R., Akyempong, K., & Cheung, C. K. (2013). Media and information literacy curriculum for teachers. UNESCO. Retrieved from http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/media_and_information_literacy_curriculum_for_teachers_en.pdf

Woollard, J., (2014). Refining an Understanding of Computational Thinking. Retrieved from: <https://eprints.soton.ac.uk/372410/1/372410UnderstdCT.pdf>

Paper presented at the 2011 Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA) in the Division C - Learning and Instruction / Section 7: Technology Research symposium "Merging Human Creativity and the Power of Technology: Computational Thinking in the K-12 Classroom"

Rodríguez, L., (2021). *Los retos y oportunidades de la educación secundaria en América Latina y el Caribe durante y después de la pandemia*. CEPAL: <https://www.cepal.org/es/enfoques/retos-oportunidades-la-educacion-secundaria-america-latina-caribe-durante-despues-la>. Recuperado el 5 de julio de 2022

Renata, (2017). Conferencia: *Pensamiento Computacional en las Escuelas de Colombia*: <https://eventos.redclara.net/indico/event/793/overview>; <https://www.renata.edu.co/index.php/convocatorias/9246-Conferencia-sobre-el-proyecto-pensamiento-computacional-en-las-escuelas-de-colombia>; Recuperado el 4 de diciembre, 2021

Ministerio de Tecnología y Comunicaciones (2019), Alianza Internacional promoverá el pensamiento computacional en Colombia, Bogotá: (<https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de>

[prensa/Noticias/101061:Alianza-internacional-promovera-el-pensamiento-computacional-en-Colombia](https://www.elpais.com.co/prensa/Noticias/101061:Alianza-internacional-promovera-el-pensamiento-computacional-en-Colombia)
Recuperado el 4 de diciembre

Basogain, Olabe, Rico, Rodríguez, Amorteguí (2018). Pensamiento computacional en las escuelas de Colombia: colaboración internacional de innovación en la educación.

Galindo, Jairo Alberto. (2009). Ciudadanía digital. *Signo y Pensamiento*, 28(54), 164-173. Retrieved June 08, 2022, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-48232009000100011&lng=en&tlng=es.

Ribble y Bailey (2004), Digital Citizenship, disponible en: <http://www.educ.ksu.edu/digitalcitizenship/>, recuperado el 22 de marzo de 2022.

Ramos Chávez, Héctor Alejandro. (2019). Ciudadanía e información en ambientes digitales. *Investigación bibliotecológica*, 33(78), 143-163. Epub 12 de noviembre de 2019. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2019.78.58045>

Espinosa, Mario. (2009). La participación ciudadana como una relación socio-estatal acotada por la concepción de democracia y ciudadanía. *Andamios*, 5(10), 71-109. Recuperado en 11 de mayo de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632009000100004&lng=es&tlng=es.

Aguirre Aguilar, Genaro, & Ruiz Méndez, Ma. del Rocío. (2012). Competencias digitales y docencia: una experiencia desde la práctica universitaria. *Innovación educativa (México, DF)*, 12(59), 121-141. Recuperado en 12 de junio de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732012000200009&lng=es&tlng=es.

Ministerio de Educación Nacional (2008). Ser competente en tecnología ¡una necesidad para el desarrollo! Revolución Educativa Colombia Aprende. Recuperado en el 3 de febrero de 2022.

Estándares ISTE (International Society for Technology in Education) para estudiantes. (2018). Recuperado el 5 de marzo de 2022: <https://www.iste.org/es/standards/iste-standards-for-students>

New Cambridge School Cali, (2021), Proyecto Educativo Institucional.

International Baccalaureate Organization (2019), ¿Qué es la educación IB?. Recuperado el 7 de marzo de 2022: <https://www.ibo.org/globalassets/what-is-an-ib-education-es.pdf>

Pozuelos Estrada, F. J. y García Prieto, F. J. (2020). Currículum integrado: estrategias para la práctica. *Investigación en la Escuela*, 100, 37-54. DOI: <https://dx.doi.org/10.12795/IE.2020.i100.04>

Torres Santomé, Jurjo. (1998). Las razones del currículum integrado. En *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado* (pp. 29-95). Madrid: Morata. Recuperado de <http://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/CPP-DC-Torres-Santome-Las-razones-delcurrículum.pdf>

Garzón, E., Acuña, L. (2016). Integración de los proyectos transversales al currículo: una propuesta para enseñar ciudadanía en el ciclo inicial. Revista electrónica “Actualidades investigativas en Educación”, vol. 16, num. 3 (pp. 1-26). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44746861010.pdf>

Colombia. (1994). Decreto 1860. Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86240_archivo_pdf.pdf

Molina Saorín, Jesús. (2001). Estudio de caso sobre la viabilidad de la integración curricular como proceso para atender la diversidad del alumnado del programa de diversificación curricular. (Tesis doctoral, Universidad de Murcia). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/10771>

Caicedo, M., Navarro, G., La transversalidad de los proyectos pedagógicos como axioma en la construcción de los proyectos de vida de las estudiantes del Colegio Técnico La Presentación (2019), Dialéctica, Revista de Investigación Educativa. Recuperado de: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/88/88837016/html/index.html>

Cutumisu, M., Adams, C., Yuen, C., Hackman, L., Lu, C., & Samuel, M. (2019). Callysto Computational Thinking Test (CCTt) Student Version [Measurement instrument]. Available: <https://callysto.ca>

Corrales, M. (2010). Investigación-acción. En Metodologías de Investigación Cualitativa [Investigación-acción] del Portal Investiga.uned.ac.cr. San José, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

Remeny Remenyi, Dan (2012). *Case Study Research*. Academic Publishing International.

Yin, Robert K. (2018). *Case Study: Research and Applications*. SAGE Publications

Peña-López, I. (2009) “Derrick de Kerckhove: Digital Natives (and immigrants) and the potential pathologies” In *ICTlogy*, #65, February 2009. Barcelona: ICTlogy. Recuperado el 10 de mayo de 2022 de: <https://ictlogy.net/review/?p=1660>

González, Jennifer (2017). Meet the Single Point Rubric, Cult of Pedagogy. Recuperado el 10 de junio de 2022 de: <https://www.cultofpedagogy.com/single-point-rubric/>.

ANEXO 1

Preguntas – entrevista semi-estructurada para profesores

En el proceso de aprendizaje, uno de los desafíos más grandes es llevar a los estudiantes a resolver problemas de la vida real. Identificar y seguir una serie de pasos hasta la solución de un problema o hipótesis es una habilidad que se debe desarrollar en todas las disciplinas. Si esto se trabajara de manera transversal en una propuesta mesocurricular, los estudiantes podrían llegar a formular definiciones de problemas a través de métodos asistidos por la tecnología tales como el análisis de datos, los modelos abstractos y el pensamiento algorítmico. A través de la recolección de datos, los estudiantes podrían utilizar la tecnología para concretar procesos de interpretación y análisis de estos con el objetivo de proyectarlos hacia la solución de una problemática específica. En últimas, un estudiante tendría la habilidad de automatizar procesos cotidianos con una secuencia (pensamiento algorítmico) de pasos que resuelven una problemática a partir de la creación de soluciones tecnológicas.

Adicional a lo anterior y con el objetivo de integrar el uso de la tecnología a la vida de los estudiantes, es importante cultivar en este proceso el manejo de su identidad digital para blindar su permanencia y su bienestar en el mundo digital. Los estudiantes deben mantener un comportamiento positivo, seguro, legal y ético cuando utilizan la tecnología. Para dar cuenta de esto, los estudiantes deben tener una comprensión clara acerca del manejo de sus datos personales, su privacidad y su huella digital. La privacidad y la seguridad digital es un aspecto estructural de su relación con la tecnología.

1. ¿Cuál es su conocimiento acerca del “pensamiento computacional”?
2. ¿Cuándo asignan una consigna a sus estudiantes, cual es la estrategia que ellos emplean para desarrollarla?
3. ¿El diseño o elaboración de sus consignas de clase, sigue un paso a paso detallado de lo que debe hacer el estudiante?
4. ¿Cuál es su metodología para elaborar las consignas de clase?
5. ¿Considera que su metodología para elaborar las consignas para sus estudiantes aporta para el pensamiento computacional?
6. ¿Han identificado una estrategia de automatización en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes?
7. ¿Cómo proyectan la integración de la tecnología en sus consignas?
8. ¿Qué entiende por ciudadanía digital?
9. A través de las experiencias y/o actividades de clase que diseña para sus estudiantes, está aportando en la formación de ciudadanía digital en sus estudiantes?
10. ¿Son conscientes sus estudiantes de la huella que dejan en el mundo digital?
11. Mencione una experiencia que desde su área de conocimiento haya implementado a través de la integración de la tecnología (describa la consigna, y el desarrollo de cómo se va a desarrollar).

ANEXO 2

***Callysto* Computational Thinking test (CCTt)**

(Student Version)

The questions in this test are intended to measure your computational thinking skills and attitudes. You may not know the answer to some of the questions. If you do not know the answer to a question, please answer with your best guess.

The test will take approximately 45 minutes to complete.

DEMOGRAPHICS

Gender:

- Male
- Female
- Other
- I prefer not to report

Age (years):

- Younger than 10
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- Older than 17
- I prefer not to report

Grade:

- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

PART 1

Indicate how well each of the following statements describes you:

| | Strongly Disagree | Disagree | Agree | Strongly Agree |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| I enjoy using technology | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| I find it easy to use new technology | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| I am confident I can fix a computer myself when it is not working | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| People ask me for help with their computer | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

When answering the following questions, it may be helpful to think about how you would solve a complex problem. For example:

- planning a surprise birthday party for a friend
- repairing a flat tire on a bicycle
- designing a parachute and container that will protect an egg when it is dropped from the roof of your school

Indicate how well each of the following statements describes you:

| | Strongly Disagree | Disagree | Agree | Strongly Agree |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| I can figure out the steps to solve a complex problem | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| When I am solving a complex problem, I try to break it up into smaller or simpler problems | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| When I am solving a complex problem, I think about other problems I've solved before to see if I can solve this problem in a similar way | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| I can explain the steps of how I solved a complex problem | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Do you have any prior experience with coding/programming a computer?

- Yes
- No

If you selected Yes in the previous item:

Please describe your experience with coding and/or computational thinking. Please list what languages and/or tools you have used and what experiences you have.

For example, "I made a game in Scratch in class last year" or "I learned to program in Java in my CTS class" or "I built and programmed LEGO robots in my school's robotics club."













Indicate how well each of the following statements describes you:

| | Strongly Disagree | Disagree | Agree | Strongly Agree |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| The challenge of coding appeals to me | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| I am comfortable writing code to solve problems | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| I feel frustrated and want to give up when I encounter an error in my code | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| When my code has a bug, I try to fix it myself rather than ask someone else to fix it | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

In the following section, we will be asking you questions about "*data*".

Data means facts or information about the world collected for study or analysis. Data can be numbers, text, videos, images, or sounds. For example, data might be the heights of all the students in a class, pictures of all the birds in your neighbourhood, or the names of all the people who live in your city.

Indicate how well each of the following statements describes you:

| | Strongly Disagree | Disagree | Agree | Strongly Agree |
|--|---|---|---|---|
| Presenting data in different ways (for example: a pie chart, a table of numbers, or a paragraph) can change the conclusions I draw from the data |  |  |  |  |
| I would rather explore data myself than have someone tell me what it means |  |  |  |  |
| I feel frustrated when trying to make sense of data |  |  |  |  |

In the following section, we refer to “*computational thinking*” using the following definition:

Computational thinking is a problem-solving process that includes:

- formulating problems in a way that enables us to solve them using a computer
- logically organizing and analyzing data
- representing data through abstractions, such as models and simulations
- automating solutions through algorithmic thinking (a series of ordered steps)
- identifying, analyzing and implementing solutions to achieve the most efficient and effective combination of steps and resources
- generalizing and transferring this problem-solving process to a wide variety of problems

- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone.

Learning & Leading with Technology, 38(6), 20-

23.

Indicate how well each of the following statements describes you:

| | Strongly Disagree | Disagree | Agree | Strongly Agree |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| It is important to develop computational thinking | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| I have the skills to teach others about computational thinking | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| I know how to make learning about computational thinking interesting | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| I am excited by the idea of learning and/or using computational thinking in school | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

PART 2*



INSTRUCTIONS

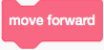
The following questions have 4 answer options (A, B, C, or D) from which only one is correct. If you do not know the answer to a question, enter your best guess.

If you need to zoom in on any question to enlarge it, press 'Ctrl+' (or 'Command+' on a Mac computer) on your keyboard. To zoom out, press 'Ctrl-' (or 'Command-').

Before starting Part 2, we present you with an example so you can familiarize yourself with the kind of questions that you will encounter.

EXAMPLE

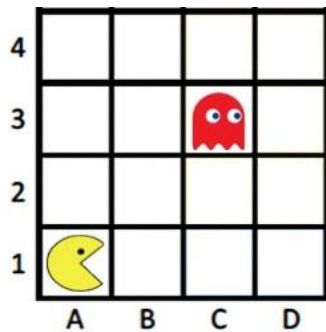
In this example, you are asked which instructions “Pacman” () should follow to get to the “Ghost” ().

The “Move Forward” () instruction tells Pacman to move **one step** in the **direction** it is currently facing. Pacman can be facing left, right, up, or down.

Currently Pacman is starting at position **A1** on the grid.

Example Question:

Which instructions will take Pacman to the Ghost located at position **C3**?



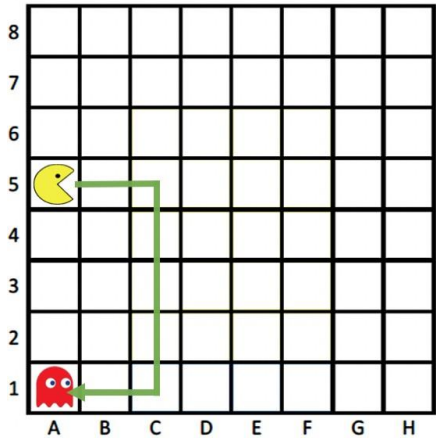
Select the correct answer (in this example, the correct answer is **C**):



Now, you will answer some questions on your own.

Question 1:

Pacman is starting at position **A5** on the grid.



Which instructions will take Pacman to the Ghost located at position **A1**?

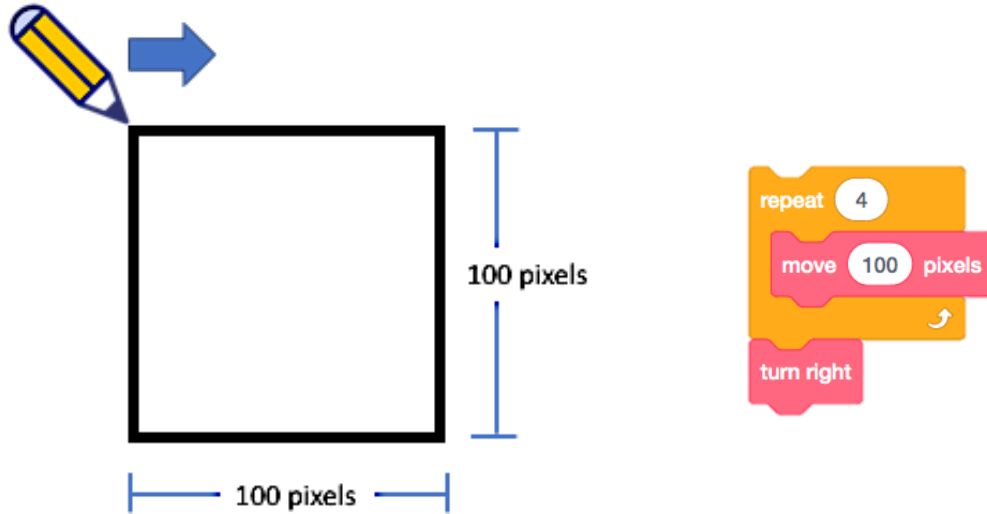
- (a)
- turn right
 - turn right
 - move forward
 - move forward
 - move forward
 - move forward
 - turn left
 - turn left

- (b)
- turn right
 - turn right
 - move forward
 - move forward
 - move forward
 - move forward
 - turn right
 - turn right

- (c)
- move forward
 - move forward
 - turn right
 - move forward
 - move forward
 - move forward
 - move forward
 - move forward
 - turn left
 - move forward
 - move forward

- (d)
- move forward
 - move forward
 - turn right
 - move forward
 - move forward
 - move forward
 - move forward
 - move forward
 - turn right
 - move forward
 - move forward

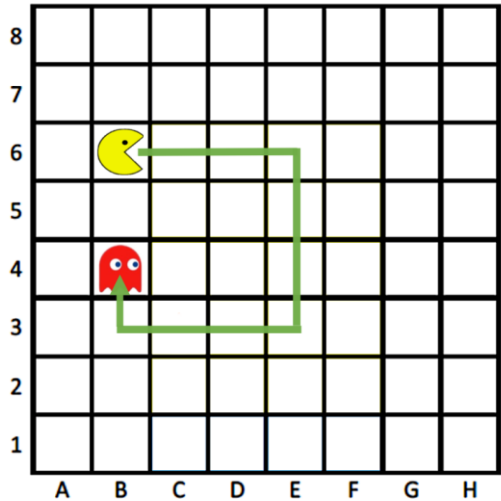
The instructions below should make the pencil draw the square **once**. The pencil starts at the upper-left corner position and moves in the direction of the arrow.



What is the **error** in the instructions?

- (a) The “*repeat*” loop should repeat 2 times.
- (b) The “*move*” block should be outside the loop.
- (c) The “*turn right*” block should be inside the loop, after the “*move*” block.
- (d) The “*turn right*” block should be inside the loop, before the “*move*” block.

Which instructions take the “Pacman” (**B6**) to the “Ghost” (**B4**) using the path marked out?



(a)

```

repeat 3
  repeat 3
    move forward
  turn right
  move forward
  
```

(b)

```

repeat 4
  repeat 3
    move forward
  turn right
  move forward
  
```

(c)

```

repeat 4
  repeat 3
    move forward
    turn right
  move forward
  
```

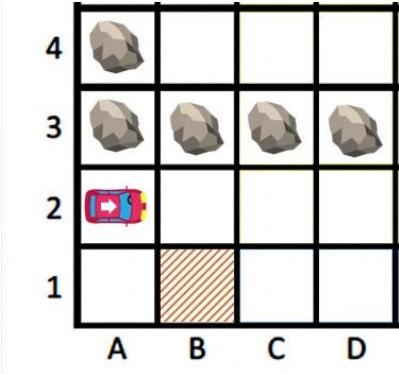
(d)

```

repeat 3
  move forward
  repeat 3
    turn right
    move forward
  
```

A car starts at position **A2** and faces in the *right* direction as shown by the white arrow on the roof of the car. The car can never pass through a rock or share the same position as a rock.

Which instructions correctly take the car to the orange patterned tile (**B1**)?



(a) `if path to the left then`
 turn left
 move forward
`if path to the right then`
 turn right
 move forward
`else`
 move forward

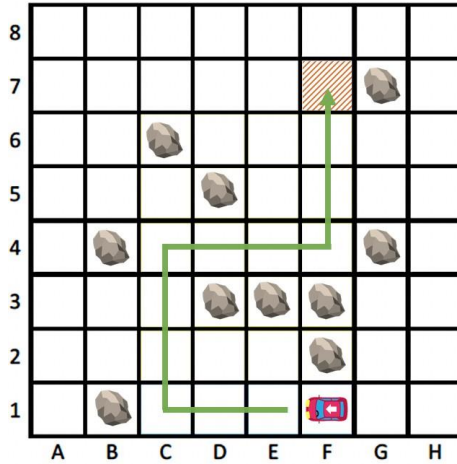
(b) `if path to the left then`
 turn left
 move forward
`if path to the right then`
 turn right
 move forward
`else`
 move forward

(c) `if path to the right then`
 turn right
 move forward
`if path to the left then`
 turn left
 move forward
`else`
 move forward

(d) `if path to the right then`
 turn right
 move forward
`else`
`if path to the left then`
 turn left
`else`
 move forward

A car starts at position **F1** and faces in the *left* direction as shown by the white arrow on the roof of the car. The car can never pass through a rock or share the same position as a rock.

Which instructions correctly take the car to the orange patterned tile (**F7**) using the green path marked out?



(a) repeat 4

```

repeat 3
  move forward
end repeat
if path to the right then
  turn right
else
  turn left
end if

```

(b) repeat 4

```

repeat 3
  move forward
end repeat
if path to the left then
  turn left
else
  turn right
end if

```

(c) repeat 4

```

if path to the right then
  turn right
  move forward
else
  turn left
  move forward
end if

```

(d) repeat 4

```

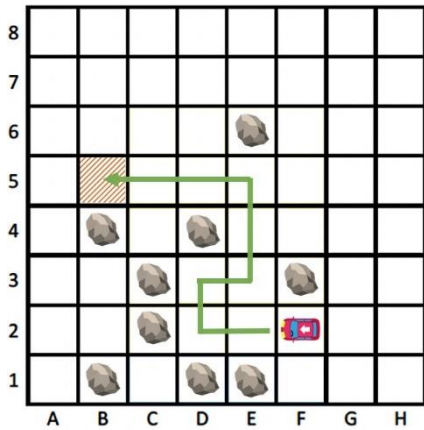
if path to the left then
  repeat 3
    move forward
  end repeat
  turn left
else
  turn right
end if

```

Question 6:

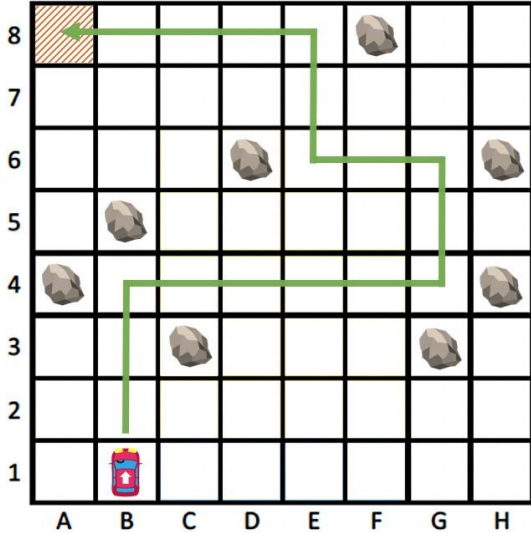
A car starts at position **F2** and faces in the *left* direction as shown by the white arrow on the car. The car can never pass through a rock or share the same position as a rock.

Which instructions correctly take the car to the orange patterned tile (**B5**) using the path marked out?



- (a)
- (b)
- (c)
- (d)

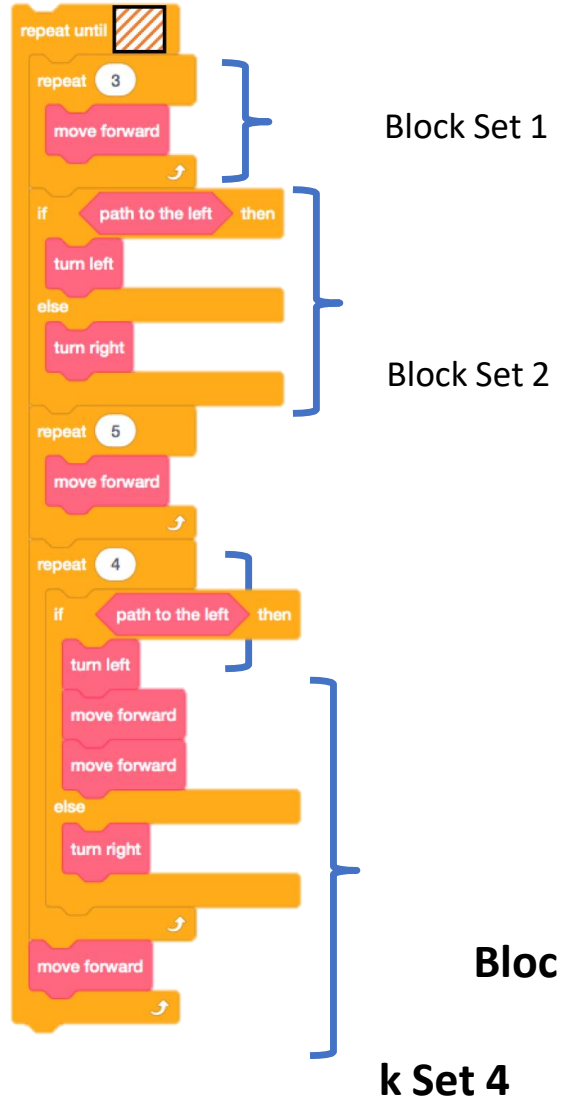
The following instructions should move the car from **B1** to the orange patterned tile (**A8**) using the path marked out.



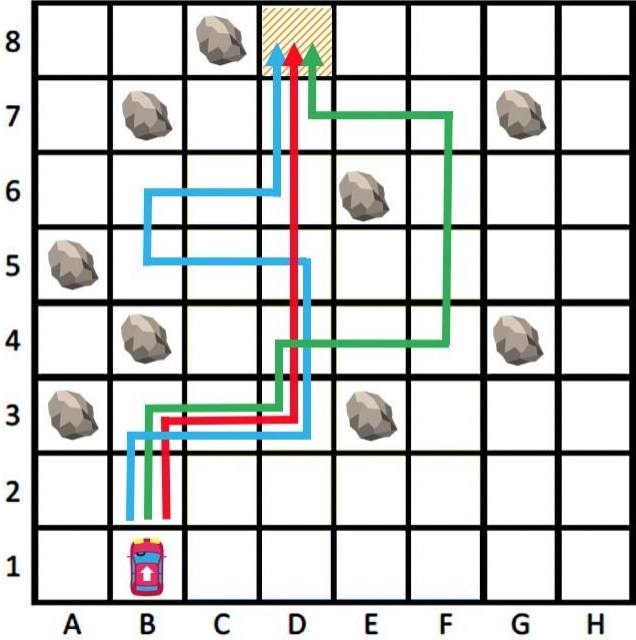
Block Set 3

Which instructions contain a mistake?

- (a) Block Set 1 & 2
- (b) Block Set 2 & 3
- (c) Block Set 3 & 4
- (d) Block Set 4 only



The following instructions move the car (**B1**) to the orange patterned tile (**D8**) using one of the paths marked out.



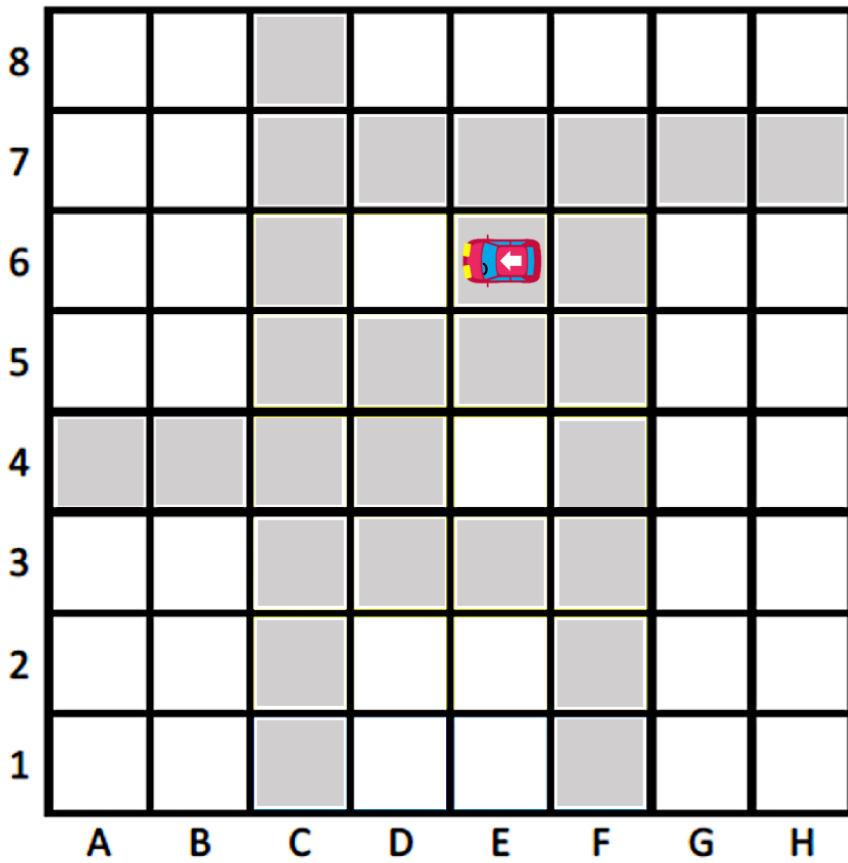
```

repeat until [orange patterned tile]
  if path ahead then
    move forward
  else
    if path to the left then
      turn left
    else
      turn right
  
```

According to the instructions, which coloured path will the car take?

- (a) The red path
- (b) The blue path
- (c) The green path
- (d) None of the above

A car starts at position E6, facing left.



```
while [ ]
  turn left
  move forward
  turn right
  move forward
```

If the car follows the instructions above, where will it end up?

- (a) B3
- (b) C3
- (c) D4
- (d) E4

Question 10:

At the end of the instructions, which direction will the car face?

- (a) Up
- (b) Left
- (c) Right
- (d) Down

ANEXO 2

Ciudadanía Digital para padres NCSC

Por favor responder las siguientes preguntas de acuerdo a las preocupaciones o intereses que tienen sobre el acceso a la tecnología por parte de sus hijos:

1. ¿Qué tanto sabe sobre lo que consume su hijo en internet?
 - a. Conozco todo lo que consumen
 - b. Poco
 - c. No me lo había preguntado
 - d. No me interesa
2. ¿Qué es lo que más le preocupa del acceso de su hijo a las redes sociales?
 - a. Los influencers
 - b. El riesgo que los contacten extraños
 - c. El tiempo de conexión
 - d. La exposición de su vida privada
3. ¿Qué tipo de interacciones virtuales con desconocidos puede establecer su hijo en el internet que le preocupan como padre?
 - a. Interacciones sociales con posibles nuevos amigos
 - b. Interacciones con jugadores en juegos en línea
 - c. Interacciones románticas
 - d. Interacciones con adultos
4. Cree que su hijo identifica la diferencia de la vida privada y pública en el mundo digital?
 - a. No
 - b. Sí
 - c. No sé como padre cual es la diferencia
5. ¿Cuales estrategias de autoprotección tiene su hijo para el acceso a la tecnología?
 - a. No recibir invitaciones de desconocidos
 - b. No jugar con desconocidos
 - c. Tener redes sociales y perfiles digitales privados
 - d. No conozco dichas estrategias
 - e. Mi hijo no tiene ninguna estrategia de autoprotección
6. ¿Cuales estrategias de protección utilizo para cuidar a mi hijo en el mundo de la tecnología?
 - a. Tengo acceso a su celular, tablet, computador, Smart TV de manera libre y en el momento que decida revisar, lo hago
 - b. Tengo un aplicativo de control parental activo todo el tiempo en sus dispositivos tecnológicos
 - c. Le tengo un acceso restringido a la tecnología con horarios de uso diario
 - d. No tengo ninguna estrategia para este objetivo
7. ¿Cuales son sus preocupaciones frente a este tema?

ANEXO 4 Docente 1

1. ¿Cuál es su conocimiento acerca del “pensamiento computacional”?
Entiendo que es una habilidad desarrollada por los estudiantes, utilizando herramientas y conceptos de informática para así generar procesos de formulación, representación y solución de un problema.
2. ¿Cuándo asignan una consigna a sus estudiantes, cual es la estrategia que ellos emplean para desarrollarla?
Revisar conceptos vistos en clase, investigar o ahondar en el tema y entenderlo en situaciones de la vida cotidiana
3. ¿El diseño o elaboración de sus consignas de clase, sigue un paso a paso detallado de lo que debe hacer el estudiante?
No siempre, hay ocasiones en las que define el punto de partida y el objetivo, cómo alcanzarlo es proceso de cada estudiante, sin embargo, antes de la asignación se tienen en consideración las “posibles vías” para alcanzar el objetivo.
4. ¿Cuál es su metodología para elaborar las consignas de clase?
Teniendo en cuenta las características de los estudiantes en el aula de clase, se establece el objetivo de aprendizaje, y se diseña una actividad en la que el producto pueda ser elaborado en un tiempo estimado y logre brindar evidencia de ese aprendizaje.
5. ¿Considera que su metodología para elaborar las consignas para sus estudiantes aporta para el pensamiento computacional?
Sí, las consignas no buscan que se aprendan los conceptos de memoria, sino que puedan aplicarlo y entenderlos en un contexto de la vida diaria
6. ¿Han identificado una estrategia de automatización en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes?
No en todos los grupos
7. ¿Cómo proyectan la integración de la tecnología en sus consignas?
La investigación por parte del estudiante es esencial para la asignatura; en la actualidad una consulta es mucho más rápida hacerla por internet que en una biblioteca, sin embargo, es necesario guiarla y lograr identificar las fuentes adecuadas, en esta medida se acceden a

laboratorios o prácticas virtuales, de sitios o universidades especializadas, bases de datos y distintas herramientas audiovisuales.

8. ¿Qué entiende por ciudadanía digital?

La actualidad se conoce como “era digital”, una en la que la sociedad ha migrado la mayoría de sus procesos a una dependencia tecnológica, por lo tanto, las dinámicas están en constante actualización y es necesario poder seguir el paso. Teniendo en cuenta que la apertura mundial es una realidad debido a esto, no permite el rezago, por eso es necesario educar personas que se adapten a esos cambios constantes sin abrumarse y puedan usar las herramientas digitales a su favor.

9. A través de las experiencias y/o actividades de clase que diseña para sus estudiantes, está aportando en la formación de ciudadanía digital en sus estudiantes?

Espero que sí.

10. ¿Son conscientes sus estudiantes de la huella que dejan en el mundo digital?

Lamentablemente no creo que les sea tan claro.

11. Mencione una experiencia que desde su área de conocimiento haya implementado a través de la integración de la tecnología (describa la consigna, y el desarrollo de cómo se va a desarrollar).

En una actividad para el estudio de Ecosistemas de Colombia, teniendo en cuenta que es imposible ir a visitarlos todos, se usó una exhibición virtual en la plataforma del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de Colombia que muestra las cinco regiones naturales de Colombia y algunas especies de animales que viven en ellas. Cada estudiante eligió un animal de su interés que vive en alguna de estas regiones y tienen que realizar una investigación y caracterización del ecosistema donde viven y por qué les es posible vivir ahí. El producto final es un poster o cartelera con esta información que deben exhibir y presentar en su salón.

ANEXO 5

Docente 2

1. No me considero un experto en el “pensamiento digital”. Considero que en el sentido práctico, hago poco uso de la tecnología en sentido de variedad de uso de apps o diferentes medios virtuales. Sin embargo, sí me gusta teorizar e invitar a los estudiantes a pensarse el problema del mundo digital desde la noción de ciudadanía y de “ciudadanía digital”.
2. Generalmente, lo que observo realizan los estudiantes cuando se les asigna una consigna es que suelen arrojarse a la actividad sin antes haberlas leído, por lo que se tropiezan con respecto a lo que deben hacer por este mismo motivo. Esto en ocasiones implica que deben iniciar de nuevo la actividad.
3. Suelo trabajar con los estudiantes qué implica cada verbo que se utiliza para las consignas: describir, explicar, analizar, sintetizar, comparar y contrastar, o evaluar. De esta forma, en las actividades a lo largo del periodo irán desarrollándose desde la más “sencilla” hasta la más compleja. Las consignas que dejo suelen tener en ocasiones restricciones o aspectos propios que espero tengan en cuenta, por ejemplo, les pido que sean detallados presentando datos, estadísticas, etc; o textos con introducción, argumentos y conclusiones. Generalmente estas especificaciones suelen ser modeladas en clases, de esta forma, se espera que los estudiantes entiendan qué les pide la consigna y qué debe tener para desarrollarla apropiadamente.
4. Como mencionaba más arriba, suelo escalar la complejidad de las consignas, desde descripciones y explicaciones de fenómenos, hasta la evaluación de contenido y fuentes. Esto lo hago en orden progresivo, desde los primeros temas del trimestre, que incluyen un acercamiento al tema, para luego ir poco a poco problematizándolo a través de lecturas, videos, etc.
5. En cierta medida las consignas que elaboro aportan al desarrollo del “pensamiento computacional”, pues algunas involucran la evaluación de fuentes virtuales, así como la búsqueda de esta en motores de búsqueda académicos. Desde la habilidad, se espera que los estudiantes ideen estrategias para “armar” la información requerida y la citación de estas apropiadamente. En algunos casos (contados) también se hace referencia a dinámicas globales actuales que atraviesan la virtualidad, como las redes sociales. En este sentido, se invita a la reflexión de este nuevo medio.
6. Es poco el proceso de automatización que aplico en clases pues en este año me he enfocado más en el balance de los chicos entre lo virtual y vivencial. Esto producto de indagar con ellos la cantidad de tiempo que pasan en redes sociales. Por este motivo, son pocas las actividades en las que he considerado migrar a la virtualidad.
7. Esperaría poder integrar la tecnología en un uso más frecuente y crítico de la tecnología en clases, para esto se requiere de mayores habilidades de autogestión pues en muchos casos los estudiantes “desperdician” el tiempo. Esperaría en clase lograr que los estudiantes cuestionen y comprendan las nuevas dinámicas globales desde la virtuales, desde la producción y reproducción de conocimiento, hasta medios masivos de información y desinformación.

8. Entiendo por ciudadanía digital la participación por parte de los usuarios de manera virtual en la sociedad. Esto va desde el acceso a la información, hasta la interacción con otros miembros de la comunidad.
9. Dado que parte de la idea de las clases es la formación crítica y ciudadana como tal, se enseña a pensarse la sociedad y pensarse el mundo actual, físico y virtual. En este sentido, se usan como excusa diferentes temas de clase para hablar de derechos, constituciones, humanidad y formación política; en consecuencia, se aporta al conocimiento, por extensión, de la ciudadanía digital.
10. Este es uno de los puntos más complejos para los estudiantes, pues en algunos casos ellos lo pueden entender en términos de conocimiento, pero en términos prácticos no dimensionan la huella digital que pueden dejar sus acciones. Por lo que una formación en este sentido no solo debe aportar en el plano teórico sino también en el plano de las acciones mismas de los estudiantes.
11. En clase con décimo grado, el tema se llamada “DIGITAL WORLD”, para esto, iniciamos con algunas definiciones básicas como Digitization, Digitalization, Digital Transformation; luego los estudiantes realizaron unas presentaciones sobre cibercrímenes, tomando definiciones, casos reales y consecuencias legales en este aspecto, como una forma de comprender los límites entre la legalidad e ilegalidad en el mundo digital. Esto produjo varias discusiones en clase pues para algunos, había prácticas que ellos no consideraban como negativas o por lo menos lo suficientemente graves para ser consideradas un delito, además de comprender la vulnerabilidad del medio virtual en este sentido. Luego, revisamos dos lecturas, una sobre la noción tradicional de ciudadanía y otra sobre la noción de ciudadanía digital, con este tema se enseñó formas de evaluar fuentes, en la que se tenía en cuenta el origen, propósito, contenido, valor y límite de las fuentes. Esto permitió cuestionarse hasta qué punto la esfera digital contempla esta nueva concepción del sujeto en términos políticos. Finalmente, en clases se hizo una revisión de lo que implican las preguntas factuales, conceptuales y debatibles; para luego ser aplicadas en las lecturas. De esta forma, no solo se buscó enseñarles un contenido, sino también enseñarles a cuestionar el nuevo medio en el que viven.

ANEXO 6

Docente 3

¿Cuál es su conocimiento acerca del “pensamiento computacional”?

Es la integración del pensamiento crítico de una persona (estudiante) y sus habilidades con el uso adecuado de la tecnología, para resolver situaciones en donde el poder de decisión se apoya en la organización de la información por medios digitales.

¿Cuándo asignan una consigna a sus estudiantes, cual es la estrategia que ellos emplean para desarrollarla?

El panorama ideal es que los estudiantes lean y entiendan bien el propósito y el alcance de la consigna. A partir de ello, pueden empezar a diseñar mentalmente el entregable con el contenido requerido. Finalmente, llevan sus ideas a la plataforma adecuada para la presentación o desarrollo de su trabajo de práctica o de investigación.

¿El diseño o elaboración de sus consignas de clase, sigue un paso a paso detallado de lo que debe hacer el estudiante?

Es algo controversial cada vez que se piensa en dar una consigna para los trabajos que los estudiantes deben desarrollar. Pienso que una instrucción demasiado detallada, coarta la posibilidad de fomentar la creatividad por parte de los estudiantes, porque quedan encasillados en una estructura rígida, donde la mayoría haría una entrega similar en forma y fondo (contenido).

Pienso que, al momento de dar instrucciones, es necesario dejar una ventana abierta para que cada uno de los estudiantes, tome caminos diferentes de acuerdo a sus habilidades propias, su imaginación y su creatividad.

¿Cuál es su metodología para elaborar las consignas de clase?

Definir claramente los requisitos mínimos que debe tener el entregable (criterios de evaluación), en cuanto a su funcionalidad, presentación y contenido. Brindar un par de ideas sobre los elementos extras que podría tener dicho trabajo para invitar a la creatividad y a motivarlos a esforzarse por dar más de lo que se pide. Obviamente dentro de los criterios de evaluación se debe incluir una puntuación a dichos elementos extras que harán el trabajo diferente.

¿Considera que su metodología para elaborar las consignas para sus estudiantes aporta para el pensamiento computacional?

Por supuesto que sí. Siempre busco la manera de ligar o conectar las matemáticas con la herramienta ofimática Excel (o cualquiera denominada: Hoja electrónica), llevando a los estudiantes a aplicar mediante las fórmulas que ofrece esta plataforma, los diferentes contenidos de la asignatura.

¿Han identificado una estrategia de automatización en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes?

Efectivamente sí. Cuando inicio un tema que puede involucrar el uso de Excel, les informo desde la primera clase, al escribir el título en el tablero, que al final se va a proponer la elaboración de un archivo en Excel que automatiza la solución de los ejercicios. Por ejemplo: en el tema Función Cuadrática de la forma: $f(x)=ax^2+bx+c$, cada estudiante debe crear una plantilla que pida los datos a, b y c, y automáticamente debe calcular y mostrar las coordenadas del vértice de la parábola, el corte con el eje y, las raíces o cortes con el eje x, y definir si el vértice es un mínimo o un máximo.

¿Cómo proyectan la integración de la tecnología en sus consignas?

Cada vez es más fácil de aplicar. Antes era obligatorio que los estudiantes contaran con la herramienta de Excel instalada en sus computadores con Windows. Ahora, en cualquier Mac se puede trabajar, así mismo como otras Hojas electrónicas, como Libre Office, Star Office, Open Office, donde no es necesario el pago de la herramienta. Incluso la masificación por medio de la aplicación Google Sheets, ha permitido que cualquier persona con cuenta de Gmail, pueda acceder sin necesidad de instalar nada en su PC, además que se puede trabajar en tablets, laptops e incluso en teléfonos celulares.

También Procesadores de texto como Google Docs (que asemeja a Word), y Presentador de Diapositivas como Google Slides (que asemeja a Power Point).

Además, otro tipo de presentaciones de los trabajos se pueden realizar por medio de videos, para lo cual existen diversas aplicaciones que permiten capturar, diseñar y editar grabaciones digitales, cada vez de manera más dinámica, fácil de entender y usar.

¿Qué entiende por ciudadanía digital?

Si no estás registrado en alguna red social, simplemente no existes. Esa es la consigna que se ha generado actualmente y cada vez toma mas relevancia. Los genios de las empresas digitales han creado un nuevo mundo, un nuevo estilo de vida, una realidad alterna en la cual estamos sumergidos “obligatoriamente”. Y ahora con la proyección del Metaverso propuesto por Facebook (Mark Zuckerberg) y otras empresas de tecnología, vamos a estar completamente adheridos a la era digital, donde actuamos como ciudadanos, con una identidad propia o de avatar, para socializar, hacer negocios, transacciones, entre otras.

A través de las experiencias y/o actividades de clase que diseña para sus estudiantes, está aportando en la formación de ciudadanía digital en sus estudiantes?

El aprovechamiento de las herramientas informáticas, ayuda a tener mejor consciencia del uso de la tecnología. Es normal que los estudiantes solo usen los dispositivos electrónicos para el ocio y la diversión, o como simple pasatiempos, pero no lo utilizan para resolver situaciones académicas, que en adelante les será útil en situaciones laborales o empresariales

¿Son conscientes sus estudiantes de la huella que dejan en el mundo digital?

Es necesario aprender y enseñar sobre los cuidados que se deben tener al publicar en las redes sociales. A veces, somos nosotros mismos los que nos ponemos vulnerables por poner nuestra vida privada en la palestra pública, para después quejarnos de invasión a la privacidad.

Mencione una experiencia que desde su área de conocimiento haya implementado a través de la integración de la tecnología (describa la consigna, y el desarrollo de cómo se va a desarrollar).

Topic: FINAL PROJECT 2nd TERM

El Proyecto Final de Matemáticas para el segundo periodo de Grado 8°, en el año escolar 2021 2022, involucra las habilidades de exploración, experimentación, tecnología y diseño. El entregable es un archivo en Excel (o cualquier programa denominado Hoja Electrónica), que contenga los siguientes elementos:

- 1) Una pestaña Menú, con hipervínculos de acceso a las demás pestañas.
- 2) 10 pestañas para cada una de las tablas de multiplicar del 1 al 10 (una pestaña para cada tabla).
- 3) 1 pestaña para la tabla de los cuadrados.
- 4) 1 pestaña para la tabla de los cubos.
- 5) 1 pestaña para la tabla de las potencias de 2.
- 6) En cada pestaña debe haber un hipervínculo que permita volver al menú principal.
- 7) Los resultados de las operaciones de cada tabla deben calcularse mediante fórmulas.
- 8) Se tendrá en cuenta la buena presentación de la información en cada una de las pestañas (creatividad)

El resultado final, fueron trabajos muy bien elaborados en cuanto a diseño, presentación y creatividad. Algunos estudiantes utilizaron imágenes que acompañaban cada pestaña, entre ellas había memes matemáticos, otros lo relacionaron con fútbol, otros elaboraron pixel art, otros con imágenes de películas de Disney, etc, etc, etc.

ANEXO 7

Docente 4

¿Cuál es su conocimiento acerca del “pensamiento computacional”?

El pensamiento computacional va asociado con la informática que nos rodea, las herramientas tecnológicas que utilizamos para resolver situaciones y dudas que se tiene sobre temas específicos.

¿Cuándo asignan una consigna a sus estudiantes, cual es la estrategia que ellos emplean para desarrollarla?

La mayoría de los estudiantes leen la consigna varias veces para tener claridad de lo que les corresponde hacer.

¿El diseño o elaboración de sus consignas de clase, sigue un paso a paso detallado de lo que debe hacer el estudiante?

Gran parte de consignas tienen un paso a paso, pero no todas para que los estudiantes puedan ir más allá de lo que está dado, necesitan analizar, deducir y extraer la información que se les brinda para realizar la actividad que se plantea.

¿Cuál es su metodología para elaborar las consignas de clase?

Una consigna debe ser clara, precisa y acorde a lo que se requiere.

¿Considera que su metodología para elaborar las consignas para sus estudiantes aporta para el pensamiento computacional?

En muchas ocasiones sí, ya que es necesario consultar problemas, soluciones o alternativas en temas específicos y esto los lleva a ellos a buscar la información adecuada, en sitios confiables, un adecuado uso de las normas, a desarrollar habilidades computacionales.

¿Han identificado una estrategia de automatización en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes?

Los estudiantes tienen automatizado la revisión de notas en la plataforma, los correos, las actividades que se les asignan y que deben entregar en ciertas plataformas, los chats y demás.

¿Cómo proyectan la integración de la tecnología en sus consignas?

En muchas ocasiones el trabajo de la materia va en conjunto con la tecnología, ya que realizan páginas web, escriben correos, hacen consultas, crean posters y presentaciones en diferentes aplicaciones.

¿Qué entiende por ciudadanía digital?

Entiendo que es la capacidad de utilizar internet constantemente de manera competente, responsable, segura y participar de la sociedad en línea accediendo, recuperando, compartiendo información de una manera segura.

A través de las experiencias y/o actividades de clase que diseña para sus estudiantes, está aportando en la formación de ciudadanía digital en sus estudiantes?

Si totalmente, siempre inculcando la responsabilidad con el uso de la tecnología, la información que obtiene y la calidad de las actividades que realizan en las clases.

¿Son conscientes sus estudiantes de la huella que dejan en el mundo digital?

Creo que todavía no, pues, aunque siempre estemos recalcando e inculcando el buen uso de esta les falta comprender el impacto que tiene en la sociedad en uso inadecuado de la tecnología en la sociedad.

Mencione una experiencia que desde su área de conocimiento haya implementado a través de la integración de la tecnología (describa la consigna, y el desarrollo de cómo se va a desarrollar).

Una de las actividades fue crear una oferta turística para jóvenes a cualquier lugar del mundo. Esta fue la consigna dada a los estudiantes para la realización del proyecto. La consigna fue la siguiente pero los estudiantes fueron más allá de lo requerido y crearon páginas web para la agencia de viajes.

ANEXO 8

Docente 5

¿Cuál es su conocimiento acerca del “pensamiento computacional”?

Es un conocimiento mínimo en realidad, pues no reconozco la definición del concepto pero puedo hacerme una idea de este. Estaría relacionado con las habilidades de organización y ejecución digital, que implican un gran andamiaje tecnológico por parte de las personas.

¿Cuándo asignan una consigna a sus estudiantes, cual es la estrategia que ellos emplean para desarrollarla?

Las consignas planteadas a los estudiantes se dan como un paso a paso que construyen un objetivo puntual de clase. En ese orden de ideas, los estudiantes leen y siguen el paso a paso para alcanzar el objetivo de la actividad.

¿El diseño o elaboración de sus consignas de clase, sigue un paso a paso detallado de lo que debe hacer el estudiante?

Sí.

¿Cuál es su metodología para elaborar las consignas de clase?

La metodología implica, primero, el reconocimiento del objetivo de la actividad de cara a la evaluación sumativa del periodo. En un segundo momento, un paso a paso para que se reduzca el margen de error. Finalmente, una actividad que no solo trate un contenido puntual sino que desarrolle una habilidad en el estudiante.

¿Considera que su metodología para elaborar las consignas para sus estudiantes aporta para el pensamiento computacional?

Sí.

¿Han identificado una estrategia de automatización en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes?

Sí, principalmente, a través de las habilidades de investigación.

¿Cómo proyectan la integración de la tecnología en sus consignas?

Primero, a través de la plataforma del colegio; segundo, a través de las habilidades de investigación que deben trabajar.

¿Qué entiende por ciudadanía digital?

Una comunidad que se integra en el mundo digital, con derechos y deberes que deben comprenderse.

A través de las experiencias y/o actividades de clase que diseña para sus estudiantes, está aportando en la formación de ciudadanía digital en sus estudiantes?

Parcialmente, pues la ciudadanía digital implica el reconocimiento de los derechos y deberes digitales, que en realidad, se pueden presumir pero no enseñar.

¿Son conscientes sus estudiantes de la huella que dejan en el mundo digital?

Formo a mis estudiantes (principalmente a mi dirección de grupo) para que reconozcan eso desde lo ciudadano. Sin embargo, creo que es necesaria una pedagogía macro, primero hacia el docente y luego al estudiante, para que toda la comunidad educativa esté en sintonía con ello.

Mencione una experiencia que desde su área de conocimiento haya implementado a través de la integración de la tecnología (describa la consigna, y el desarrollo de cómo se va a desarrollar).