

Proyectos y tecnología en el aula

Nuestra aventura en el aprendizaje



Claudia Elizabeth Durán Puglia

Ficha técnica

Nivel educativo: Educación primaria

Institución: Escuela n. 268 «Dr. Arturo Lussich»

Departamento: Montevideo

Clase: 5.º grado

Áreas que integran el proyecto o la experiencia: Ciencias Sociales, Conocimiento Artístico, Lengua, Ciencias de la Naturaleza, Ciencias de la Computación

Participantes: Estudiantes de 5.º grado

Autoría del relato: Claudia Elizabeth Durán Puglia

Modalidad de presentación: Texto y audiovisual

Introducción

Este proyecto surge a partir de la necesidad de incluir las TIC en los distintos proyectos en el aula desde un lugar que les permita a los alumnos no solo ser usuarios sino también creadores de tecnología.

De la evaluación diagnóstica surge que los alumnos consideran tener amplios conocimientos acerca de las TIC. Pero, al indagar con profundidad, se observa que ellos se limitan a jugar y utilizar las redes sociales. Este proyecto se enfoca en el conocimiento de distintos aspectos de las herramientas tecnológicas, así como en fortalecer los conocimientos acerca de la ciudadanía digital, al mismo tiempo que se trabajan distintos contenidos del grado.

El interés de los alumnos por participar en las Olimpíadas de Robótica, Programación y Videojuegos de Ceibal se utilizó como disparador de los distintos proyectos y como guía, ya que la temática del año «Arte, sociedad y cultura» permitió abarcar diversos contenidos.

La motivación para participar en este evento precedió al comienzo del curso, ya que me habían visto hacerlo el año anterior con otro grupo de alumnos. Esta motivación fue suficiente para que comenzaran a pensar *problemas* que pudieran solucionar mediante las tecnologías que teníamos disponibles (Micro:bit, Lego Spike Prime, Minecraft education, Scratch). Se organizó la clase en grupos, recorrieron la escuela, indagaron en sus casas y en su barrio y buscaron noticias.

Como cada instancia de un proyecto es ideal para favorecer el aprendizaje, se aprovechó el entusiasmo para trabajar las distintas fuentes de información, haciendo hincapié en el uso de fuentes digitales. Nos enfocamos en el uso de la Wikipedia teniendo en cuenta que los mismos alumnos la veían como una fuente a la cual no debían recurrir pero a la cual siempre recurrían. Partimos de la siguiente pregunta: teniendo en cuenta que muchas personas en el mundo utilizan la Wikipedia como fuente de información, ¿cómo podríamos verificar la validez de dicha fuente?

Se sintieron motivados al descubrir que tenían la capacidad de crear y editar páginas, y también se percataron de la presencia de bots que corrigen el contenido. Además, aprendieron que algunas páginas solo pueden ser editadas por usuarios con permisos especiales.

El primer desafío al que nos enfrentamos fue la introducción de los alumnos a estas tecnologías, ya que no estaban familiarizados previamente con sus posibilidades y limitaciones. Por lo tanto, concebir un proyecto que las incorporara no resultaba una tarea sencilla. Para abordar esta situación, como punto de partida decidimos revisar proyectos realizados en años anteriores. Destacamos que el trabajo del año anterior comenzó con una idea inicial y se desarrolló a partir de una investigación realizada en el aula. Esto motivó a nuestros alumnos a pensar más allá de lo que habían considerado inicialmente: «es necesario que quien sabe, sepa sobre todo que nadie sabe todo y nadie ignora todo. (Freire, 1982, citado en Olivares, 2020).

A partir de la indagación de los alumnos, de la discusión grupal y de pensar cómo la tecnología que teníamos disponible nos podía ayudar, surgieron dos grandes problemáticas a resolver:

1. La sequía en Uruguay. Este era uno de los temas de mayor preocupación de nuestra sociedad en los primeros meses del año y los niños no eran ajenos a esto: plantearon la posibilidad de crear una *máquina* que nos ayudara a sacar la sal del agua. De esta problemática surgió nuestro proyecto «Los salados de la 268».

El proyecto proponía la creación de un desalinizador solar que redujera los niveles de sal en el agua. Este dispositivo utilizaría energía solar para desalinizar el agua; el proceso eliminaría los componentes de sal y así mejoraría la calidad del agua.

El agua desalinizada se almacenaría en un contenedor equipado con sensores de calidad. Estos medirían el nivel de salinidad y la turbiedad. Cuando detectaran que la calidad había mejorado, siguiendo parámetros programados en la placa micro:bit, se activaría una bomba de agua para derivarla a una cañería conectada a una canilla en la cocina. De esta manera, el agua potable estaría disponible para su consumo directo. Además, en el correr del proyecto se propuso la posibilidad de crear un juego interactivo, utilizando las placas, para dar a conocer las distintas plantas potabilizadoras de Uruguay.

2. La falta de instrumentos musicales se hizo evidente mientras estábamos inmersos en un proyecto de artes visuales en colaboración con docentes de otros grados. Fue entonces cuando surgió la pregunta de por qué no teníamos clases de música en nuestra escuela.

Esta interrogante llevó a plantear el siguiente problema: «En nuestra escuela no disponemos de instrumentos musicales debido a su elevado costo y a la falta de conocimiento para tocarlos». De esta problemática surgió nuestro proyecto «Armonía:bit», que proponía crear instrumentos musicales usando micro:bit. Para facilitar el aprendizaje musical, se crearía un sistema interactivo que permitiría elegir canciones y mostrar la partitura en una de las placas. Esta enviaría una señal de radio a otra placa conectada a los instrumentos, indicando la nota que se debía tocar. Otra placa registraría si la nota fue correcta y enviaría una señal de retroalimentación. La placa avanzaría a la siguiente nota, permitiéndonos seguir practicando y aprendiendo de manera interactiva.

3. Nuestro tercer proyecto surgió a raíz del interés de los alumnos por *crear robots* y participar en la First Lego League, lo que nos llevó a desarrollar un proyecto relacionado con el anterior. Mientras investigábamos sobre el proyecto Armonía:bit, encontramos [un video que presentaba «guantes para hacer música»](#), que decidí mostrarles a los niños procurando inspirarlos.

A partir de esta inspiración y del conocimiento previamente adquirido sobre la programación de las placas micro:bit, surgió la idea de programarlas para crear música a partir de diferentes movimientos. De esta forma, nació nuestro proyecto «ElectroLegoBots».

Dentro del proyecto de Lego, además de crear música, los alumnos construyen robots con piezas de Lego y los programan para que realicen *misiones* de forma autónoma.

Es importante destacar que tanto la programación de micro:bit como la de Lego utilizan sistemas de programación por bloques muy similares, por lo que los conocimientos se pueden transferir de una tecnología a la otra.

Fundamentación

El surgimiento y desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) permite la construcción de nuevas sensibilidades, maneras de pensar, sentir y percibir el mundo. Delimitan un espacio cultural distinto que posibilita la apropiación de nuevas matrices socioculturales.

Los procesos de globalización son procesos ideológicos. La transmisión de información influye en la construcción de identidades. Por lo tanto, la educación en el marco de este programa implica un posicionamiento crítico frente a la información (ANEP, 2008, p. 102).

Dentro de este contexto, considero importante tener en cuenta que no es suficiente incorporar un dispositivo con acceso a Internet para fomentar el aprendizaje de las TIC, si este se utiliza dentro de una pedagogía tradicional solo como sustituto de materiales tradicionales. Por el contrario, considero fundamental el proceso por el cual los alumnos y los docentes logran no solo ser consumidores de contenidos sino también productores, recalcando, como dice Cobo (2016), que el

[...] valor central ya no está en el acceso o dominio de un conocimiento en particular sino en la capacidad de desfragmentar y reconstruir conocimientos bajo nuevas combinaciones, formatos y canales. (p. 19)

Sin lugar a dudas nos encontramos viviendo actualmente en un mundo digital. La tecnología ha transformado nuestras vidas. Según Cobo (2016), la mayoría de las personas

[...] vive vidas que están condicionadas por una variedad de sistemas, dispositivos y prácticas digitales. Las posibilidades u oportunidades que ofrece la tecnología digital de forma cotidiana son puestas en práctica y aceptadas las formas en que encontramos y consumimos información, nos comunicamos e interactuamos con los demás y, en general, cómo realizamos nuestros quehaceres diarios. (p. 7)

Además, el comercio en línea es cada vez más frecuente y el entretenimiento «ha sufrido una reestructuración importante en la última década [...] en un mundo donde el acceso libre y abierto al *contenido* creativo se considera un derecho inalienable» (Cobo, 2016, p. 8.) Pero eso no es todo; cada vez más, es a través de las redes que participamos y somos influenciados como ciudadanos, y por ello considero de gran importancia conocer y educar para comprender que estos no son espacios neutrales sino políticos.

Nuestros alumnos entran y publican contenido en redes sociales, hacen videos en YouTube y comparten toda su vida en sitios como Tik Tok, desconociendo que están formando una identidad digital que permanecerá *en línea* para siempre y que puede influir positiva o negativamente en sus vidas.

Nuestros estudiantes consideran *amigos* a desconocidos que juegan con ellos en red, sin tener en cuenta los peligros que esto conlleva. Nosotras, como docentes, utilizamos tecnología para preparar nuestras clases, para formarnos, para descargar y crear recursos. ¡Si será importante incluir las TIC en el aula!

Pero ¿qué son las TIC?

Cobo (2011) sostiene que las TIC son todos aquellos:

dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información con protocolos comunes. Integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan la comunicación y colaboración interpersonal y la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento. (p. 312)

Por otro lado, Roblizo y Cózar (2015) la definen como un «impactante y revolucionario fenómeno, técnico y social, que impregna todas las actividades humanas, laborales, formativas, académicas, de ocio y consumo» (p. 23).

Destacando también el aspecto social de las TIC, Cobo (2011) agrega:

La acelerada innovación e hibridación de estos dispositivos ha incidido en diversos escenarios. Entre ellos destacan: las relaciones sociales, las estructuras organizacionales, los métodos de enseñanza-aprendizaje, las formas de expresión cultural, los modelos negocios, las políticas públicas nacionales e internacionales, la producción científica, entre otros. En el contexto de las sociedades del conocimiento, estos medios pueden contribuir al desarrollo educativo, laboral, político, económico, al bienestar social, entre otros ámbitos de la vida diaria. (p. 310)

Es importante tener en cuenta que hoy en día la alfabetización tradicional no es suficiente porque debe complementarse con una alfabetización digital, y esta, al igual que la anterior, debe ser crítica.

[...] la alfabetización debería capacitar a las personas para interpretar críticamente sus mundos personales y sociales y, de este modo, mejorar su habilidad hasta estar en condiciones de poner en entredicho los mitos y creencias que estructuran sus percepciones y experiencias. (Giroux, 1990, p. 132)



Manos a la obra

A medida que avanzábamos en nuestra investigación sobre las características del agua potable, su historia en Uruguay, la problemática de la sequía y las fuentes de agua dulce, empecé a diseñar diversas actividades para familiarizar a los alumnos con las distintas tecnologías que íbamos a usar durante los proyectos. Fue en este momento que nos encontramos con nuestro segundo desafío: menos del 40 % de la clase tenía dispositivos en funcionamiento.

Ante esta situación, decidimos emprender una iniciativa colaborativa con las familias con el objetivo de aumentar la cantidad de dispositivos disponibles en el aula.

Organizamos una reunión con los padres para informarles sobre nuestra participación en las olimpiadas y lo que esto implicaba para sus hijos. Durante la reunión, presentamos las tecnologías con las que teníamos previsto trabajar y subrayamos la importancia de la *ceibalita* como herramienta educativa en el aula.

Además, proporcionamos información sobre los lugares de reparación disponibles, mantuvimos a las familias al tanto de los días en que Ceibal asistiría a la escuela para realizar reparaciones y brindamos un seguimiento personalizado a cada familia.

Hoy en día contamos con un 90 % de dispositivos en funcionamiento en el aula, mientras que los restantes están en proceso de reparación. Es notable que los alumnos han comenzado a cuidar sus dispositivos y los llevan al aula diariamente.

La relación entre tecnología y educación no es simple y lineal. Si así fuera no existiría la tecnología educativa, ni como ámbito de conocimiento ni como espacio de debate. La tecnología ha estado siempre presente en la educación [...] del mismo modo que lo ha estado en toda actividad humana. Pero no hay una explicación sencilla de cómo se influyen mutuamente, ni un conjunto de prescripciones sobre cómo se debe utilizar la tecnología en educación que pueda seguirse como seguimos una receta de cocina. (Adell y Castañeda, 2015)

Otro desafío que debimos superar fue la frustración inicial que experimentaron los estudiantes al enfrentar los primeros obstáculos relacionados con el uso de la tecnología, como la dificultad para conectarse a Internet, la pregunta de cómo descargar archivos o la dificultad para cargarlos en CREA. Aunque estos problemas eran en su mayoría simples de resolver, dado el tamaño considerable de mi grupo resultaba complicado brindarles ayuda a todos al mismo tiempo. A pesar de que abordamos estas cuestiones colectivamente, muchos estudiantes se sentían frustrados. Ante esta situación, decidimos involucrar a las familias y solicitamos la asistencia de un padre, exprofesor de informática, en las primeras sesiones. Con el tiempo, a medida que los alumnos lograron superar estas dificultades, comenzaron a ayudarse mutuamente, reduciendo así el período de frustración inicial de manera significativa y manteniendo la motivación por los proyectos.

Nos organizamos

Vergara (2015) plantea:

Una vez que los alumnos han formulado correctamente sus propuestas y estas se han analizado en profundidad —primero en pequeños grupos y posteriormente por el conjunto de la clase—, debes organizar la información para construir con ella distintos itinerarios de trabajo» (p. 130)

Para llevar a cabo esto, primero nos dividimos en grupos de trabajo para pensar ¿Qué sabíamos y qué teníamos que aprender para llevar adelante nuestros proyectos?

A partir de esta actividad planteé como forma inicial de organización la metodología llamada Kanban (que significa *tarjeta visual*, en japonés), que se basa en el uso de tarjetas o tableros visuales para representar el flujo de trabajo.

Cada tarjeta representa una tarea o unidad de trabajo y se mueve a través de columnas o etapas en un tablero para indicar su progreso.

Una vez avanzados en los aprendizajes y ya teniendo que comenzar a *construir* nuestros proyectos, los alumnos se organizaron en tres grupos según el proyecto que más les interesaba. Cada proyecto contó con un documento en Google Drive al que los alumnos tenían acceso. Este documento contenía las etapas, tareas y responsabilidades que conformaban el proyecto, abarcando desde la programación de las micro:bit hasta la creación de las maquetas. Para fomentar la autonomía, los equipos se basaban en dicho documento y consultaban a la docente cuando lo consideraban necesario. En todo momento se trabajaron las bases del trabajo cooperativo procurando que:

1. Los alumnos reconocieran que sus esfuerzos estaban interconectados. Se promovió un sentido de responsabilidad compartida para alcanzar objetivos comunes.
2. Se fomentó la comunicación activa y significativa entre los miembros del grupo a través de la discusión, el intercambio de ideas y la solución conjunta de problemas.



Vergara (2015, p. 155) afirma:

La cooperación es, antes que nada, una actitud. Es entender que cada miembro del grupo solo puede conseguir sus objetivos si a la vez lo hace el resto. Es una actitud que se entrena con técnicas de trabajo cooperativo y se refuerza dando valor a los objetivos que se obtienen mediante el trabajo conjunto.»

Cada alumno tiene una cuadernola de proyectos donde registra su trabajo y el de su equipo.

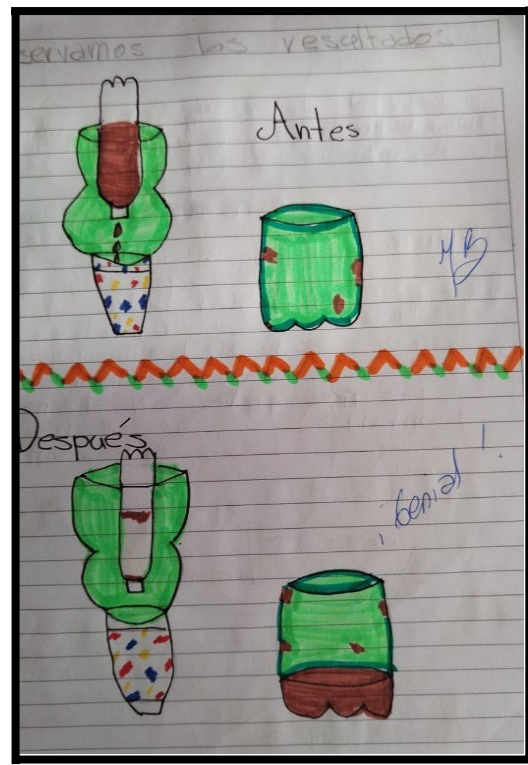
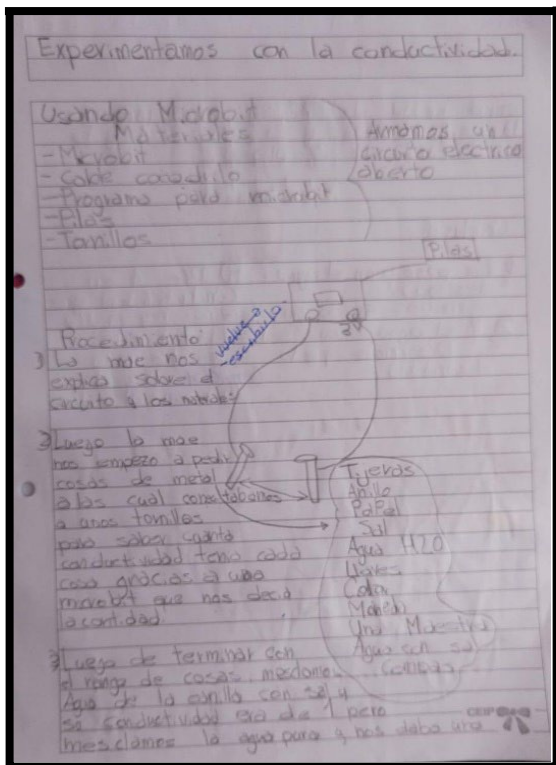
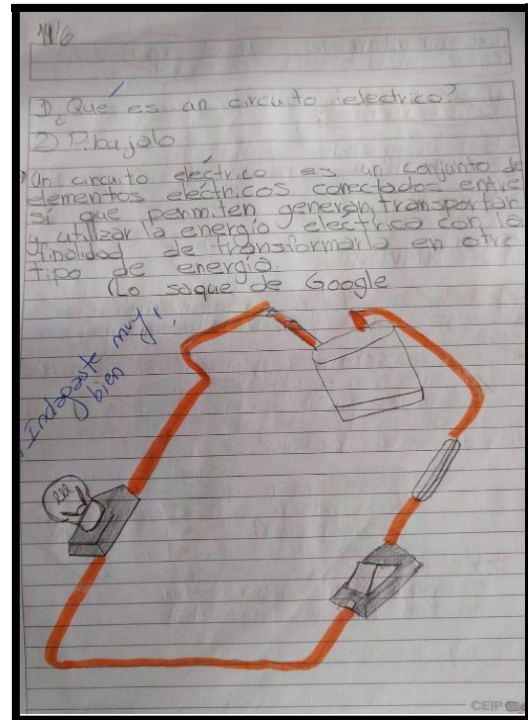
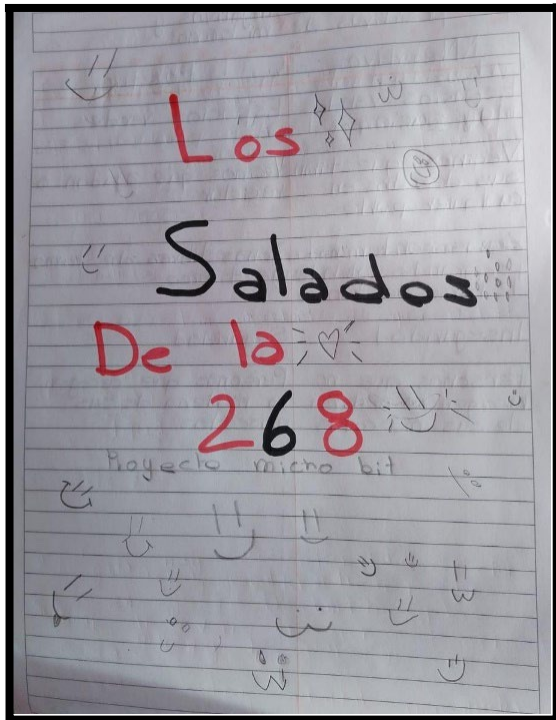
Equipo de programación Armonía:Bit

El código que vamos a realizar comprende varias tareas, tenemos que tener presente que este proyecto busca crear instrumentos musicales que al tocar un pin reproduzca una nota, al tocar otro, otra nota y así sucesivamente hasta completar todas las notas.

El primer instrumento que vamos a crear es EL PIANO.

Una vez que el código esté listo tendrás que subirlo al espacio correspondiente en CREA.

- ☐ Código listo
 - ☐ Código del piano
 - ☒ **Pantalla de inicio**
 - ☒ Al iniciar la microbit mostrará en los leds una imagen relacionada con el proyecto (nota musical)
 - ☒ **Tecando el piano**
 - ☒ Si la lectura del pin 1 es igual a 1, entonces
 - ☒ Tocar Do bajo por 1 pulso hasta que termine.
 - ☒ Escritura del pin 1 a 0
 - ☒ Mostrar el nombre de la nota en los leds.
 - ☒ Repite el código hasta el pin 12 cambiando las notas.
 - ☐ **Enviar por radio la nota tocada a otra micro:bit**
 - ☐ Al inicio del programa establecer la radio en el grupo 3



Evidencias

En los siguientes videos los alumnos explican los proyectos, muestran su trabajo durante el año y evidencian su proceso de aprendizaje:

- [Video de Armonía:bit](#)
- [Video de ElectroLegoBots](#)
- [Video de Los Salados de la 268](#)

Conclusión

En mi experiencia con este proyecto he aprendido que la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aula puede ser un proceso desafiante pero gratificante. Este proyecto me ha enseñado que los estudiantes son capaces de asumir un papel activo en su aprendizaje cuando se les brinda la oportunidad de ser creadores de tecnología y conocimiento.

Uno de los mayores desafíos fue superar la falta de familiaridad inicial de los estudiantes con las TIC. Muchos de ellos se sintieron frustrados al enfrentar problemas técnicos simples, como la conexión a Internet o la descarga de archivos. Sin embargo, a medida que trabajamos juntos y buscamos el apoyo de las familias, pudimos superar esta barrera y lograr que la gran mayoría de los estudiantes participaran activamente en los proyectos.

El enfoque en el aprendizaje cooperativo y la organización por proyectos demostró ser efectivo para desarrollar competencias clave como la comunicación, la iniciativa a la acción, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. También destaco la importancia de la educación crítica en el mundo digital actual, donde los estudiantes aprendieron a cuestionar y evaluar las fuentes en línea.

Este proyecto también me hizo reflexionar sobre mi papel como docente en un entorno digital, principalmente con relación a verme en la necesidad de poseer todo el conocimiento. Durante los proyectos también transité por un proceso de aprendizaje junto con mis alumnos. Además, me hizo cuestionar cómo evaluamos el aprendizaje en un entorno de proyectos colaborativos basados en TIC y cómo podemos reflejar de manera más precisa el crecimiento y desarrollo de los estudiantes.

En resumen, este proyecto me ha enseñado que la integración de las TIC en el aula no solo enriquece la experiencia educativa de los estudiantes, sino que también los empodera para convertirse en ciudadanos digitales críticos y creativos en una sociedad cada vez más tecnológica. Aunque enfrentamos desafíos, considero que el resultado final fue una experiencia valiosa y enriquecedora para todos los involucrados.

Referencias

- ADELL, J., y CASTAÑEDA, L. (2015). [Las pedagogías escolares emergentes](#). *Cuadernos de Pedagogía*, 462, sección Monográfico.
- ANEP-CEIP (2008). *Programa de Educación Inicial y Primaria*. Uruguay.
- COBO, C. (2011). [El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento](#). *Zer-Revista de Estudios de Comunicación*, 14 (27), 295-318.
- COBO, C. (2016). La innovación pendiente: reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento. Colección Fundación Ceibal/Debate. Montevideo.
<https://innovacionpendiente.com/descargas/la-innovacion-pendiente>
- DURÁN, C. (2020, diciembre). *Ya tenemos la compu... ¿Y ahora qué? Dificultades para el uso de las TIC en niños de escuelas A.PR.EN.D.E.R* [Tesis de grado].
- GIROUX, H. (1990). *Los profesores como intelectuales: Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Paidós.
- OLIVARES, C. (2020). [Integración del pensamiento freireano al quehacer universitario: hacia una transformación de la propia praxis](#). *Revista Ensayos Pedagógicos*, XV(1), 61-81.
- ROBLIZO, M. J., y CÓZAR, R. (2015) [Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de educación infantil y primaria: Hacia una alfabetización tecnológica real para docentes](#). *Pixel-Bit*, (47), 23-39.
- VERGARA, J. J. (2015). *Aprendo porque quiero. El aprendizaje basado en proyectos (ABP), paso a paso*. Editorial SM.