



Viviana Lis Echeverría

vivianalis79@gmail.com

Motivados por la robótica

Campo de Prácticas, Año 2, N° 1, octubre 2022

Sección: Artículos, pp. 69-81

ISSN 2118-8787

Motivados por la robótica

Resumen

En el presente artículo expongo la práctica pedagógica que realicé en un Colegio de Educación Secundaria con orientación en Ciencias Sociales y Humanidades, en el espacio curricular Tecnología de la información y las comunicaciones, en el marco de la asignatura Práctica Educativa IV-Residencia, del Profesorado de Computación. La propuesta pedagógica consiste en abordar el tema Programación y Robótica, utilizando los recursos que tiene el colegio, como un robot educativo, una sala de informática y un aula móvil con computadoras. En la planificación de las clases se propone un abordaje del pensamiento computacional ofreciéndole al estudiantado un nuevo lenguaje, una nueva forma de pensar. Esto les ha permitido reconocer patrones y secuencias, detectar y corregir errores a partir de la experimentación y establecer hipótesis. La metodología de enseñanza consiste en una fusión de microaprendizajes, donde la formación estaba dirigida a cubrir una necesidad específica a través de explicaciones breves mediante videos y el “Aprendizaje basado en problemas”, donde los y las estudiantes adquieren y enriquecen conocimientos mediante el aprendizaje autodirigido, ayudándoles a resolver el problema planteado. Las posibilidades de razonar y aplicar el conocimiento mediante este método son las que los y las estudiantes logran realizar en su proceso de aprendizaje.

Palabras clave: robótica educativa, programación, planificación, pensamiento computacional

Motivated by robotics

Abstract

In this article I present the pedagogical practice I carried out in a Secondary School with orientation in Social Sciences and Humanities, in the curricular space Information and Communication Technology, within the framework of the subject Educational Practice IV-Residency, of the Computer Science Teacher Training. The pedagogical proposal consists of approaching the subject Programming and Robotics, using the school's resources, such as an educational robot, a computer room and a mobile classroom with computers. The class planning proposes an approach to computational thinking, offering the students a new language, a new way of thinking. This has allowed them to recognize patterns and sequences, detect and correct errors through experimentation and establish hypotheses. The teaching methodology consists of a fusion of "microlearning", where training was aimed at covering a specific need through brief explanations using videos, and "problem-based learning", where students acquire and enrich their knowledge through self-directed learning, helping them to solve the problem posed. The possibilities of reasoning and applying knowledge through this method are what the students are able to realize in their learning process.

Keywords: educational robotics, programming, planning, computational thinking.

Introducción

“Una buena clase no es un regimiento marcando el paso. Es una orquesta que trabaja la misma sintonía.” (Daniel Pennac, 2008, p.75)

El artículo presenta cómo fue desarrollada la unidad Programación y Robótica utilizando el robot educativo Qoopers, que está en todas las escuelas en nuestra jurisdicción donde hay un aula móvil. Saber de su existencia me impulsó a proponerlo para hacer la práctica. Dado que había hecho un análisis previo, había encontrado extensos manuales que contenían información de actividades con el robot, también algunos cursos, donde explicaban cómo funcionaba el software, sin embargo, no había encontrado experiencias reales en colegios.

Durante la planificación fui probando diferentes ejercicios para proponer y fui descartando los que no eran viables. Un robot educativo tiene ciertas limitaciones en su utilización, las cuales fui conociendo a medida que lo fui utilizando. También notaba que las actividades propuestas por los manuales, se centran en armar la estructura del robot y llegar a hacer una práctica con el código que mostraban, pero no hacían una explicación de la programación, y tampoco fomentaban el pensamiento computacional.

Explicar programación y robótica en un 4to año con una orientación de ciencias sociales y humanidades fue un desafío, pero el camino estaba allanado porque previo al desarrollo de esta unidad se dio una unidad de programación scratch, donde se explicó el pensamiento computacional para hacer los programas, cada uno de los bloques de control y los bloques de repetición, las estructuras de comienzo y ejecución, así como los detalles a tener en cuenta, como los bloques de espera entre sentencias. Por lo que yo debía explicar bloques específicos, de sensores, de control de actuadores, de luces, de motores, de pantallas y guiar la experimentación con el estudiantado.

El resultado fue el interés de los y las estudiantes quienes se encontraban expectantes por probar cada programa realizado. Las clases se caracterizaron por tener un clima creativo y bullicioso. Las resoluciones de las actividades invitaban al estudiantado a sumar sensores, a agregar luces y mensajes en la pantalla de leds.

Algunas conceptualizaciones ayudan

El concepto de aprendizaje, cómo el sujeto aprende, es una de las ideas reguladoras de la enseñanza, con este concepto el docente puede tener una idea de lo que podría o debería hacer, pero al analizarlas vemos que las teorías de aprendizaje dan cuenta que existen diversas formas

en las que se pueden analizar los procesos de aprendizaje, y que existen distintos tipos de ellos. Estas teorías se centran en el individuo particular como sujeto de aprendizaje, en los mecanismos cognitivos del estudiante, lo que me lleva a reflexionar cuanto influyen los factores sociales que intervienen y no pueden entenderse desde la explicación psicológica de los procesos que realiza el estudiante. *“Estas teorías no nos dan ninguna "verdad", sino que nos aportan formas de ver y cada forma de ver permite destacar diferentes aspectos del aprendizaje”* (Silvina, Gvirtz y Mariano, Palamidessi, 2004, p. 12).

A partir de la lectura del texto "Robótica en la enseñanza del conocimiento e interacción con el entorno". Una investigación formativa en Educación Infantil de la Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, *“los últimos informes internacionales que analizan las principales tendencias en la integración de la tecnología en los contextos educativos, la robótica ha sido señalada como una de las tecnologías emergentes con mayores posibilidades de aplicación como medio de aprendizaje y como instrumento didáctico”* (Sánchez Tendero, Cózar Gutiérrez y González Calero Somoza, 2019, p. 11).

Las tecnologías y su rol en los procesos de enseñanza y de aprendizaje

Estamos atravesando una profunda transformación impulsada por la cultura digital, y tanto el pensamiento computacional como la robótica y la programación tienen un papel protagonista, ya que constituyen la base material para nuevos modos de relaciones, construcción de conocimiento, desarrollo de la ciencia, de las nuevas tecnologías de automatización y de la inteligencia artificial.

No conocemos qué forma tendrán los trabajos que los chicos ejercerán en su vida profesional, lo que sí sabemos es que el cambio nunca será tan lento como lo hemos conocido. Es por eso que debemos capacitarlos para que sean protagonistas activos de ese ritmo vertiginoso. La incorporación de la educación digital, la programación y la robótica a la currícula nacional es un paso fundamental para dar lugar a la formación y la transformación que necesitan nuestros estudiantes y nuestro país. (Finocchiaro, 2018, p. 5)

Por supuesto es necesario transformar los escenarios donde se construye el conocimiento, para que sirva a los y las estudiantes para insertarse en la cultura actual y en la sociedad del futuro, promoviendo la integración de saberes emergentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desarrollar el pensamiento computacional, les ofrece a los estudiantes formas de pensar

distintas, innovadoras y creativas. También funciona como guía para resolver problemas, simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana, lo cual resulta fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico.

Además de ser un campo de la tecnología digital de creciente importancia en la sociedad actual, la robótica genera en los estudiantes un alto nivel de motivación, convirtiéndola en un recurso pedagógico sumamente potente.

Las ventajas de la Robótica Educativa son muy significativas. Entre los beneficios se encuentran: la interdisciplinariedad, la expansión de contenido ya trabajado en el aula y, lo que es más importante, el aprendizaje logrado a través del trabajo de grupo, desde la fase de estudio. (Anibal Lopes Guedes, Fernanda Lopes Guedes, Ana Cristina Guedes Laimer, 2015, p. 195)

Estos saberes son fundamentales para la promoción del asombro, la curiosidad, el análisis y la experimentación, así como la creatividad. La dimensión de la creatividad se relaciona con actividades ligadas a las artes, como el diseño de interfaces, pero también y fundamentalmente con el desarrollo del pensamiento computacional y la definición y deconstrucción de problemas. En la robótica y la programación, confluyen tanto la lógica y la abstracción como la imaginación, la expresión y la capacidad de idear y de construir, en forma individual o con otros. Estos campos de conocimiento favorecen el trabajo en equipo, la colaboración y el aprendizaje entre pares, dimensiones que deben promoverse en las propuestas de enseñanza y aprendizaje ya que forman parte de los modos de construcción de conocimiento, de interacción social y del mundo del trabajo de la sociedad digital.

Propuesta pedagógica: saberes, objetivos, actividades y evaluación

El tema que desarrollé durante mi residencia fue Programación y Robótica, donde el pensamiento computacional dio lugar y habilitó el modo creativo, mediante proyectos originales y diversos, relacionados con las problemáticas de las comunidades educativas, y otros aspectos socioculturales relevantes, para promover la integración de las tecnologías digitales en la vida cotidiana.

Los objetivos generales consistieron en:

- . Conocer el concepto de robot
- . Conocer la composición de distintos tipos robots
- . Conocer el software para programar un robot

- . Crear un programa para dirigir el robot
- . Utilizar sensores y realizar secuencias de instrucciones donde los utilicen.

Los conceptos fundamentales

En la primera clase los objetivos que se alcanzaron fueron:

- . Conocer el concepto de robot
- . Conocer la composición de distintos tipos robots
- . Conocer el software para programar un robot.

Comencé haciendo una introducción a la robótica mediante un video con microapendizaje sobre lo que es un robot y sus componentes. Luego de verlo pudimos analizarlo en forma oral y ver qué diferencias tiene con un software programable para computadora. Los estudiantes notaron las diferencias marcando los componentes que debía tener un robot. Para cada clase preparé los conceptos más importantes en un apunte teórico que dejaba en el aula virtual de la clase, como documento de texto o pizarra digital y también les di acceso con un código QR en la hoja impresa con la actividad.

Los conceptos teóricos se presentaron de ésta forma, en una pizarra digital, dentro del apartado para recordar:



Imagen 1. Pizarra digital con contenido teórico

Dado que el robot educativo está compuesto por un kit de piezas y sensores, pude mostrarles a los estudiantes el sensor ultrasónico, el sensor de sonido, un giroscopio y un sensor de línea. También les expliqué los puertos de entradas y cómo debían utilizarlos en la programación de bloques. Por último, les mostré como la pantalla led estaba conectada a un puerto en particular. Después de conocer estos conceptos dirigí su atención al nivel de procesamiento mostrándoles el entorno de desarrollo que íbamos a utilizar durante toda la unidad. El entorno era similar al

entorno de desarrollo scratch por lo que les resultó conocido a la vista. Juntos fuimos recorriendo cada uno de los paneles que componían el software y nos detuvimos unos minutos en el panel de servicios cognitivos porque es un panel propio de inteligencia artificial. Una vez que se interiorizaron en el software, las y los estudiantes pudieron comenzar con la primera actividad que fue copiar un programa y ejecutarlo en el robot¹. Para finalizar la clase, la actividad consistía en instalar la aplicación en el celular para conectar al robot por bluetooth. En la segunda clase, los estudiantes pudieron realizar su primer programa, lo denominamos baile robotizado, que consistía en hacer bailar el robot al ritmo de una fracción musical de 30 segundos. El clima se volvió bullicioso y creativo porque los grupos debían decidir qué movimiento querían utilizar, también agregaron luces de diferentes colores y le dieron emociones a la pantalla de leds.

El sensor ultrasónico

En otra clase trabajamos con el sensor ultrasónico, siguiendo con la metodología elegida de microaprendizajes. Comencé la clase con un video que trataba sobre el sensor y como éste medía las distancias. Además, les mostré los bloques que utilizaríamos para tomar el resultado. Los objetivos de esta clase fueron:

- . Conocer un sensor ultrasónico
- . Crear un programa para dirigir el robot utilizando el sensor
- . Recordar conceptos de programación: Uso del condicional.

La primera actividad que hicieron las y los estudiantes fue copiar y analizar una serie de instrucciones, donde el robot debía reaccionar ante un estímulo detectado a cierta distancia. Esto implicaba reconocer las variables y condiciones que se encontraban.

La siguiente actividad fue la modificación del código para que la reacción fuera diferente. Las y los estudiantes lograron variantes de reacción frente al mismo estímulo detectado por el sensor ultrasónico.

En los minutos finales de cada clase las y los estudiantes registraban el programa realizado y analizaban mediante sentencias breves los bloques utilizados en un documento de texto que guardaban en una carpeta previamente creada.

¹ Las actividades pueden descargarse del sitio web: <https://vivianalis79.wixsite.com/programayrobotica>

El sensor de sonido

En cada clase retomaba los conceptos trabajados en las anteriores y recordaba mediante preguntas a qué partes del robot pertenecían, nivel físico o nivel de procesamiento.

Para comenzar a trabajar con el sensor de sonido, comencé la clase con un video que trataba sobre el mismo, y luego les mostré el sensor, y les expliqué cómo se mide el sonido, mediante decibeles.

Los objetivos de esta clase fueron:

- . Conocer un sensor de sonido
- . Crear un programa para dirigir el robot utilizando el sensor.

¿Qué es un Sensor de sonido?

El sensor de sonido es un módulo, capaz de registrar niveles de ruido analizando el sonido ambiental, que convierte las ondas acústicas en señales eléctricas. El parámetro del sonido varía según el espacio y la cantidad de ruido que haya en él. El sensor de sonido puede medir de 0 a 1023 valores referentes a decibeles (unidad de medida de intensidad sonora).

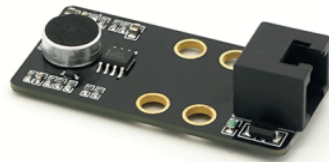


Imagen 2. Definición e imagen del sensor de sonido. Recuperado del material teórico presentado al estudiantado.

Las actividades, en grupos de dos integrantes, fueron crear el programa para que el robot reporte el grado de contaminación que había en el colegio y reaccione alejándose del ruido. Pudieron probarlo golpeando con algo cerca del sensor, también usando los pies, dando golpes en el piso y acercando un celular con música fuerte. Luego le agregaron emociones a la pantalla led.

Se planificó una corrección conjunta mostrando los bloques de control que estaban implicados y los bloques correspondientes a los sensores. Por último, los estudiantes dejaron registrado el programa logrado en un documento de texto.

La reflexión final de la clase fue sobre la inclusión e integración en la escuela utilizando un sensor de sonido, ya que la contaminación acústica no es tolerada por los estudiantes con autismo, o con problemas auditivos, por ejemplo.

Inteligencia Artificial

Este tema fue abordado mediante un video y preguntas acerca de las aplicaciones que utilizan a diario, sobre cuáles de ellas están desarrolladas con inteligencia artificial y cuáles no. Luego investigamos el panel de servicios cognitivos, el cual es específico para detectar emociones, edades, traducir de texto a voz, e identificar idiomas.

En la actividad se les dio una guía de sentencias para crear un programa que reaccione frente a las emociones.

Los objetivos abordados fueron:

- . Comprender el concepto de inteligencia artificial
- . Crear un programa que utilice el panel servicios cognitivos del software.

Las y los estudiantes realizaron el programa y agregaron más emociones, dado que el panel cognitivo puede detectar ocho emociones diferentes (felicidad, calma, sorpresa, tristeza, enojo, desprecio, asco y miedo), mediante el uso de la cámara.

En la siguiente clase los estudiantes investigaron y probaron diferentes chatbots. Luego programaron uno, utilizando variables, tomando las respuestas ingresadas por teclado y armando una conversación.

En la clase siguiente, a modo de conclusión de las actividades de Inteligencia artificial, realizaron un programa que reconocía la edad y enviaba un mensaje, mediante bloques de control, si era su edad correcta o no.

Evaluación

Para evaluar a los estudiantes elegí la evaluación formativa, la cual se orienta a recolectar datos del proceso de enseñanza y aprendizaje; se realiza con el objetivo de mejorar estos procesos, también sirve para revisar y repensar la planificación y para mejorar lo que queda por realizar. La evaluación tiene que ver entonces no sólo con los instrumentos de acreditación, sino con todas las producciones exigidas a través de las cuales el alumno/a pueda manifestar o expresar lo que sabe, lo que ha aprendido. Es por eso que los estudiantes fueron evaluados en el proceso. En cada clase se presentó un problema y una vez resuelto, no solo se demostraba en la ejecución del robot, sino también capturaban la pantalla del código para que quedara una constancia de su trabajo y la prueba de ese programa.

Como última instancia pudieron comprobar sus conocimientos mediante un formulario en línea que les dio la nota al terminar y les mostró las respuestas correctas e incorrectas. Pudieron rehacer el formulario reaprendiendo de sus errores y fijando aún más sus conocimientos. Si bien esto tuvo una nota final no fue la definitiva porque se contempló todo el proceso.

La planilla de seguimiento que realicé antes de la práctica, y fui completando en tiempo real, tiene los nombres de los estudiantes, las fechas de las clases, y dentro de cada una de ellas, se encuentra la asistencia, la responsabilidad, la cooperación y la nota del trabajo práctico.

Análisis y reflexión de las prácticas pedagógicas

Las prácticas que realicé fueron planificadas para generar un ambiente creativo en el aula. Analizando mi práctica puedo decir que el objetivo se logró, poniendo en acción desafíos y distintas estrategias para llevar adelante el proceso de enseñanza.

En un comienzo, me encontré con un desafío muy grande ya que la institución tenía como recurso un solo robot para un grupo de 15 estudiantes promedio. Esto hizo que la dinámica de la clase se complejizara, los tiempos de espera eran demasiados extensos para hacer pruebas, además de que las baterías no funcionaban totalmente bien por el tiempo que estuvieron en desuso. La situación se logró solucionar agregando un segundo robot, que cedió en préstamo otra institución. Además, realicé el armado de una batería extra para afrontar la situación en caso del agotamiento de alguna de las baterías de los robots.

Un cambio que tuve que hacer en la planificación fue con una clase preparada para hacer actividades con los celulares, y solo un estudiante pudo instalar la aplicación en clase, algunos no tenían batería, otros no tenían espacio de memoria, otros no querían hacerlo. Continué insistiendo y motivando a los estudiantes para que pudieran realizar la actividad (algunos estudiantes fueron probando en el transcurso de las clases). En este caso tomé la decisión de en lugar dar una clase de cómo utilizar la aplicación, dejarles un tutorial como recurso para que quien quisiera hacerlo, pudiera enriquecer sus conocimientos con una guía, en este caso el tutorial.

Desde un análisis y reflexión de la práctica pedagógica que realicé, debo destacar que tres estudiantes se vieron motivados por lo aprendido en las clases y antes de terminar la unidad se habían anotado para comenzar un curso de programación de juegos que brindó el Ministerio de Desarrollo Social de la provincia de La Pampa.

Por último, al finalizar la unidad les pedí que realizaran una encuesta. En la misma pude analizar que el 100% de los y las estudiantes concordaron que el tema de programación y robótica les había ayudado a entender más cómo programar. Al 50% del estudiantado le resultó muy interesante el tema de robótica, al 50 % le resultó un poco interesante, nadie eligió la opción “No me gustó”. Al consultarles cómo les resultó el software para programar que utilizamos, el 58.3 % contestó que le resultó fácil, al 33,3 % le resultó un poco difícil y al 8,3% no lo entendió.

Desde una reflexión de introspección son muchas las enseñanzas que me dejó la práctica. Volvería a dar el mismo tema, sin dudar, pero cambiaría varias cosas, entre ellas, las consignas por sentencias más cortas, guiaría el desarrollo de los programas desglosando las ejecuciones en pequeñas partes. Por otro lado, tomaría el tiempo para hacer una devolución después de cada trabajo, seguramente a la siguiente clase, para que los estudiantes puedan comprender que envuelve la cooperación y cuál es la responsabilidad en un grupo. También le daría un mejor uso a los recursos digitales porque pude notar que si no hay una evaluación específica sobre ellos no los leen ni los abren. Por esto, pensaría en alguna tarea o en tomar una clase para analizarlos mediante una guía de preguntas, por ejemplo.



Referencias Bibliográficas

González-González, C. S. (2019). Estrategias para la enseñanza del pensamiento computacional y uso efectivo de tecnologías en educación infantil: una propuesta inclusiva. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 7, 85-97.

Gvirtz, S. y Palamidessi, M. (2004). *El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

Lopes Guedes, A., Lopes Guedes, F. y Guedes Laimer, A. C. (2015). Experiencias de robótica educativa. *Revista Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad*. 4(2), 193-204.

<https://journals.eagora.org/revTECHNO/article/download/887/453>

Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación (2019). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios: Educación Inicial, Primaria y Secundaria. Educación Digital, Programación y Robótica*. Buenos Aires: CFE.

<https://www.educ.ar/recursos/150123/nap-de-educacion-digital-programacion-y-robotica>

Pennac, D. (2008). *Mal de escuela*. Barcelona: Mondadori.

Sánchez Tendero, E.; Cózar Gutiérrez, R. y González-Calero Somoza, J. A. (2019). Robótica en la enseñanza del conocimiento e interacción con el entorno. Una investigación formativa en Educación Infantil. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33 (1), 11-28.

<https://www.redalyc.org/journal/274/27466169001/html/>