

Vera, C.O. (s.f.). *La evaluación desde la complejidad, una nueva forma de evaluar*. Universidad de Barcelona. Recuperado de: <http://www.encuentros-multidisciplinarios.org/Revistan%BA25/Carmen%20Oliver%20Vera.pdf>

Abstract: Augmented Reality is one of the emerging technologies that, despite its potential, is not used too much as a teaching resource in teaching, and therefore, much less in evaluation. The RA has great educational potential for the creation and production of interactive, dynamic and motivational learning scenarios for students. This paper presents an evaluation experience with RA applying markers and geolocation, from a teaching and evaluation approach with active methodologies. It is a way to break the traditional concept of evaluation with diverse instances and plurality of instruments.

Keywords: Evaluation - Emerging Technologies - Augmented Reality - Innovation

Resumo: A Realidade Aumentada é uma das tecnologias emergentes que, apesar de seu potencial, não é usada muito como recurso de ensino no ensino e, portanto, muito

menos na avaliação. A AR tem um grande potencial educacional para a criação e produção de cenários de aprendizado interativo, dinâmico e motivacional para os alunos. Este artigo apresenta uma experiência de avaliação com RA aplicando marcadores e geolocalização, a partir de uma abordagem de ensino e avaliação com metodologias ativas. É uma maneira de quebrar o conceito tradicional de avaliação com diversas instâncias e pluralidade de instrumentos.

Palavras chave: Avaliação - Tecnologias Emergentes - Realidade Aumentada - Inovação

^(*) **Alejandra P. Maccagno.** Mgter. en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías (CEA-UNC). Licenciada en Gestión de Instituciones Educativas (UCSE). Especialista en Ciencias Sociales con mención en currículum y prácticas escolares (FLACSO). Especialista en educación y TICs. (FLACSO). Entre 2010–2015, referente pedagógica del Programa Conectar Igualdad; 2016 y 2017, coordinadora del Programa “Uso de las TICs y los medios en la escuela”, Ministerio de Educación, Provincia de Jujuy. Desde el año 2018 Asesora Pedagógica de la Secretaría de Equidad Educativa, Ministerio de Educación de la Provincia de Jujuy. Desde 1989 docente en los niveles primario, secundario y universitario.

Nosotros y los “cobots”

Alicia Marin Trias (*)

Fecha de recepción: agosto 2019

Fecha de aceptación: octubre 2019

Versión final: diciembre 2019

Resumen: El presente artículo desarrolla el análisis de los cambios que la introducción de la robótica educativa ha tenido en los estudiantes de la institución. En el marco del convenio con la Universidad Tecnológica Nacional (Programa Digital Junior), los robots entraron en nuestro universo escolar hace aproximadamente un lustro. El lapso transcurrido ha permitido evaluar el impacto de esta presencia en los estudiantes y en el clima escolar; por eso nos referimos a ellos como “cobots” o collaborative robots. A través de la construcción y programación de estos robots han colaborado en la tarea de desarrollar en los estudiantes, (además del pensamiento lógico, la capacidad de planificación y el método científico), la creatividad, la habilidad manual, la comunicativa y, sobre todo, el afianzamiento de la autoestima.

Palabras clave: Robótica – programación – autoestima – habilidades - Tic. Nosotros y los “cobots”.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 237]

“No se puede enseñar nada a un hombre; sólo se lo puede ayudar a encontrar la respuesta dentro de sí mismo”. Galileo Galilei

“El propósito de la educación es mostrar a la gente cómo aprender por sí mismos”. Noam Chomsky

Introducción

La robótica educativa es una de las variadas opciones disponibles para modificar y mejorar el modelo unidireccional basado en la transmisión de conocimientos y su eventual recepción por parte del estudiante.

Caracterizada por estimular el constructivismo y la metacognición (Monsalves González, 2011) en sintonía con el conjunto cambiante de requerimientos propios de lo que ha dado en llamar sociedad de la información, se ubica dentro del marco de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que propenden a la creación de condiciones de aprendizaje que privilegien la motivación de los alumnos (Arlegi, 2008; Ruiz-Velasco, 2007). La propuesta vehiculada por la Universidad Tecnológica Nacional (UTN.BA) a través de su programa Digital Junior ofrece la posibilidad de utilizar la herramienta como apoyo a diversos contenidos curriculares, a la vez

que habilita la obtención de una certificación de conocimientos tecnológicos que, en esta área, se otorga a la presentación proyectual que cumple con los requisitos y garantiza el trabajo colaborativo en el proyecto, por lo cual nuestra Institución decidió ofrecer también esta posibilidad a los estudiantes sumándola a la propuesta para certificación en ofimática.

El ya citado Ruiz-Velazco (2007), así como Raffle, Yip & Ishii (2007) indican que la robótica educativa promueve la construcción del conocimiento, la interdisciplinariedad y el aprendizaje significativo. Cabe entonces preguntarse ¿Cómo se estructura el ambiente de aprendizaje? ¿Cuál es el aporte de la robótica educativa dentro de las TIC en la formación de un ciudadano consciente? ¿Existen otros beneficios que impacten en la formación de los estudiantes?

Fundamentación

El desarrollo de la robótica educativa supone una forma de hacer, comprender y aprehender la realidad (Barrera Lombana, 2015). Desde el enfoque del desarrollo cognitivo de Jean Piaget y del Construccionismo de Seymour Papert que coloca el centro de todo el proceso de aprendizaje al sujeto del mismo, en un rol activo, aprendiendo a través de la manipulación y construcción de objetos (Sánchez, 2004), y desde las funciones psíquicas de Vigostsky, es un medio de acción con carácter activo, participativo y cooperativo, pasando de un punto de desarrollo cognitivo real a un punto de desarrollo cognitivo potencial, superando sus zonas de desarrollo próximo, con el docente como facilitador del proceso.

La propuesta pedagógica está basada en la generación de ambientes motivadores, promoviendo la transversalidad y sobre todo estableciendo relaciones y representaciones (Gatica, Ripoll & Valdivia, 2005).

El aprendizaje que se logra está relacionado con los saberes previos y seguramente con la adquisición de saberes posteriores.

Relato de la experiencia

Elaborar un proyecto de robótica tiene tres componentes importantes: en primer lugar, la construcción en sí misma, implicando entre otras, habilidades relacionadas con el diseño, la motricidad fina; en segundo lugar, la programación en el entorno IDE de Arduino que supone desarrollar el pensamiento secuencial y lógico, la planificación, prueba y error; y en tercer lugar la metodología de uso del dispositivo para que cumpla con el objetivo planificado.

El robot va emergiendo ya en su función colaborativa y comienza a transitar la zona de cobot, desempeñando un papel que, sin abandonar sus funciones originales de crear condiciones favorables para la apropiación del conocimiento, las trasciende generando modificaciones en el ambiente áulico.

Los cobots colaboran en la afirmación del papel docente que se transforma de depositario único del conocimiento, a facilitador de la gestión de construcción del mismo, reconociendo en ellos una herramienta para afianzarla. Sin embargo, no es esta su única función ni la más importante. Nuestra experiencia muestra que el desarrollo de los proyectos mediados por estos robots colaborati-

vos produce efectos significativos sobre los estudiantes y colaboran en su formación como ciudadanos conscientes y críticos.

Este proceso se desarrolla a partir del diseño de las estrategias para la resolución de problemas y abarca una serie de aspectos que pasan por estimular la autorreflexión y la valoración del proceso de aprendizaje (Sánchez, 2004), desarrollando notoriamente habilidades en la apropiación de contenidos transversales pero sobre todo trabajando en habilidades no cognitivas, (también llamadas habilidades blandas), que consolidan la autopercepción del estudiante respecto a sus fortalezas y debilidades contribuyendo a mejorar la autoestima, el liderazgo, el trabajo colaborativo y preparándoles para enfrentar desafíos y resolverlos desde la creatividad.

La participación en la construcción del robot y la maqueta a través de la cual se mostrará el funcionamiento del mismo desarrolla la capacidad de elaborar estrategias para resolver los desafíos que se plantean, pudiendo reflexionar, utilizando saberes previos e incorporando observaciones, experiencias propias, experiencias compartidas, experimentación, y generando soluciones a partir de todo ello.

Es estudio de la realidad desde estos diferentes puntos de partida supone un valor agregado para el estudiante: estimula su motivación y le predispone a la experimentación, a la vez que aumenta su seguridad al momento de enfrentar una situación novedosa.

La programación, por su parte, juega un papel importante en la apropiación de un lenguaje diferente, preparando al estudiante para el dominio de un lenguaje diferente con características gráficas.

En todo momento la conciencia de que una variación en una parte modificará necesariamente en otra está presente, con lo que la ciudadanía que pretendemos construir se beneficia del ejercicio de la percepción integral del problema en su conjunto, visualizándolo como un sistema en el que funcionan partes caracterizadas por su interdependencia recíproca. A esta aproximación sistémica, se agrega la sistematización, que según Ruiz-Velasco (2007) se adquiere cuando se desarrollan metodologías particulares en la solución de problemas específicos, contribuyendo al desarrollo del pensamiento crítico.

El desarrollo de las neurociencias nos ha permitido, entre otras cosas, conocer la forma en que aprendemos. Sabemos que no hay razón sin emoción por lo que motivar, sorprender, reforzar, se constituyen en tareas imprescindibles para contribuir con el proceso de construcción del conocimiento.

En nuestra experiencia, esa motivación se ha mantenido a pesar de las innumerables ocasiones en que hay que corregir, volver atrás, recomenzar, contribuyendo a que el estudiante comprenda el valor de reconsiderar estrategias, de aprender del error considerándolo como una instancia de aprendizaje.

El trabajo colaborativo que requiere desarrollar un proyecto de robótica educativa coloca al estudiante en posición de reconocer y afianzar las fortalezas propias y del resto de los componentes del equipo. De esta forma se produce un incremento en la autoestima y en la valoración de las posibilidades colectivas, generando un círculo virtuoso en que tanto una como otras se retroalimentan

de manera de construir confianza en la forma de encarar y resolver un problema para cada uno de los involucrados. Asimismo, se van desarrollando y reafirmando los liderazgos que, en este caso, no corresponden a uno por equipo, sino que en nuestra experiencia cada área admite la existencia de un líder que interactúa con los líderes de las otras áreas generando una suma de aportes que coronan el trabajo conjunto y que parten del reconocimiento de fortalezas y debilidades de cada participante. Así los robots que estos proyectos generan se convierten tempranamente en cobots trabajando también colaborativamente con estudiantes y docentes en todo el camino hacia la construcción de un ciudadano consciente y crítico, capaz de enfrentar situaciones novedosas y analizarlas desde diversos puntos de vista para lograr conformar una solución.

Partiendo de la motivación, pasando por la necesidad de recuperar saberes previos, utilizarlos sumando nuevos contenidos, aplicar pensamiento lógico, secuencial, sistémico, incorporar conocimientos transversales, los cobots se destacan por su labor en el aporte que realizan al generar un ambiente de colaboración, desarrollar liderazgos, fomentar habilidades comunicativas, aumentar la autoestima y reforzar el trabajo en equipo, la responsabilidad, el valor del error, la perseverancia.

Estos cobots, colaboradores involuntarios, se convierten en verdaderos superhéroes que irrumpen en el aula como Hombres Araña tejiendo redes de sustentación y apoyo entre los estudiantes y el docente, sosteniendo los puentes y salvando de caídas profundas como Superman, utilizando recursos tecnológicos desarrollados con ingenio como Batman, aplicando velocidad cuando los plazos se van terminando como Flash, enfrentando con valentía los desafíos que pensar, imaginar, diseñar, programar y maquetear un proyecto propone.

Tal vez sea esa la razón por la que nuestros robots son bautizados con nombres propios para que cada vez que nos referimos a ellos, sean verdaderos cobots trabajando juntos en la concreción de los proyectos.

Referencias

- Acuña, A. (2004). *Robótica y Aprendizaje por Diseño. Fundación Omar Dengo, Educación Tecnología y desarrollo*. [Documento en línea] Disponible: http://www.educoas.org/Portal/ineam/premio/es58_2004.pdf
- Arlegui, J.; Menegatti, E.; Moro, M. & Pina, A. (2008). *Robotics, Computer Science curricula and interdisciplinary activities*. Workshop proceedings of SIMPAR 2008. Venice, Italy (10-21).
- Barrera Lombana, N. (2015). *Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula*. Praxis & Saber, 6(11), 215 - 234. <https://doi.org/10.19053/22160159.3582>
- Chambers, J.; Carbonaro, M & Rex, M. (2007). *Scaffolding Knowledge Construction through Robotic Technology: A Middle School Case Study*. Electronic Journal for the Integration of Technology in Education. 6: 56-70.
- Gatica, N.; Ripoll, M. & Valdivia, J. (2005). *La Robótica Educativa como Herramienta de Apoyo Pedagógico*. Las TIC en el Aula. Madrid: Anaya.
- Monsalves González, S. (2011). *Estudio sobre la utilidad de la robótica educativa desde la perspectiva del docente*. Revista de Pedagogía, 32 (90), 81-117.
- Raffle, H.; Yip, L. & Ishii, H. (2007). *Remix and Robo: sampling, sequencing and real-time control of a tangible robotic construction system*. Proceedings of the 6th International Conference on Interaction Design and Children. ACM, New York, NY, 89-96.
- Ruiz-Velasco, E. (2007). *Educatrónica: Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. Madrid: Díaz de Santos.
- Sánchez, M. (2004). *Ambientes de Aprendizaje con Robótica Pedagógica. Tecnologías de Información y Comunicaciones para la Enseñanza Básica y Media*. [Documento en línea] Disponible: <http://www.eduteka.org/RoboticaPedagogica.php>

Abstract: This article develops the analysis of the changes that the introduction of educational robotics has had in the students of the institution. Within the framework of the agreement with the National Technological University (Junior Digital Program), the robots entered our school universe approximately five years ago. The elapsed period has allowed the evaluation of the impact of this presence on students and the school climate; That is why we refer to them as “cobots” or collaborative robots. Through the construction and programming of these robots they have collaborated in the task of developing in students, (in addition to logical thinking, planning capacity and scientific method), creativity, manual ability, communication and, above all, the strengthening of self-esteem.

Keywords: Robotics - programming - self-esteem - skills - Tic

Resumo: Este artigo desenvolve a análise das mudanças que a introdução da robótica educacional teve nos alunos da instituição. No âmbito do acordo com a Universidade Tecnológica Nacional (Programa Digital Júnior), os robôs entraram em nosso universo escolar há aproximadamente cinco anos. O período decorrido permitiu avaliar o impacto dessa presença nos alunos e no clima escolar; É por isso que nos referimos a eles como “cobots” ou robôs colaborativos. Através da construção e programação desses robôs, eles colaboraram na tarefa de desenvolver nos alunos (além do pensamento lógico, capacidade de planejamento e método científico), criatividade, habilidade manual, comunicação e, acima de tudo, o fortalecimento da auto-estima.

Palavras chave: Robótica - programação - auto-estima - habilidades - Tic

^(*) **Alicia Marin Trias.** Maestranda en Tecnología Educativa (UAI). Licenciada en Gestión Educativa (Universidad Nacional de Tres de Febrero). Especialista en Educación y TIC, egresada de la Especialización Docente de Nivel Superior en Educación y TIC del Ministerio de Educación de la Nación. Diplomada en Gestión de Instituciones Educativas (Universidad Nacional de Tres de Febrero). Docente de Taller de Informática en el Instituto Cardoso, Caseros, Provincia de Buenos Aires. Docente de Inglés en el Instituto Cardoso, Caseros, Provincia de Buenos Aires.