



IMPACTO DE TALLERES DE INICIACIÓN EN ROBÓTICA SOBRE LA IMPULSIVIDAD EN ESTUDIANTES DE UNA ESCUELA POPULAR INFANTIL

Michaël Canu, Constanza Alvarado Mariño

Universidad El Bosque
Bogotá, Colombia

Resumen

Los programas de responsabilidad social de universidades y empresas hacia las comunidades en sector desfavorecidos de las ciudades o del campo han venido desarrollándose desde varios años en Colombia. Consciente de la importancia de las competencias técnico-científicas que cada ciudadano debe tener hoy en día para participar al desarrollo y la competitividad del país, y de la necesidad de la apropiación por parte de las comunidades de las nuevas tecnologías para el mejoramiento de su calidad de vida, la universidad El Bosque, en el norte de Bogotá, lanzó un programa ambicioso con el ánimo de disminuir las brechas sociales y tecnológicas apoyando unas comunidades con innovación, creatividad y transferencia tecnológica y de conocimiento, en sus actividades cotidianas, en una realidad social de convivencia, de violencia y de escasos recursos económicos que pone a los miembros de la misma, en relación participativa con una sociedad, que tecnológicamente requiere su presencia. En este semestre, como durante el semestre pasado, el programa de ingeniería electrónica de la facultad de ingeniería de la universidad El bosque organiza entonces talleres técnico-científicos con niños y padres de estas comunidades situadas en su zona de influencia. Además de crear lazos de confianza con la comunidad, el proyecto conducido quiere promover el desarrollo en los niños de unas competencias precisas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM en inglés) a través de la realización de tres proyectos, a partir de los conceptos de aire, sol, tierra y viento. Se busca que ellos identifiquen el valor de estos elementos y como se relacionan con tecnología y cómo estos recursos son aprovechables y compatibles, respecto de la necesidad de su comunidad en relación con el cultivo de la tierra cuidando lo ancestral. Los niños son motivados con videos, dibujan lo que sueñan y se trabaja por proyectos (a partir de elementos reciclables). Los entregables son productos o artefactos, y también modelos o ideas. Todo el tiempo los niños están *jugando* con los materiales,

se les acompaña concibiendo y diseñando. El mejoramiento del comportamiento global, incluso de violencia, en los niños reportado por los padres durante el periodo de los talleres sugiere que estos tengan un impacto positivo en este aspecto del comportamiento. Existen pocos elementos claros que demuestran un impacto de este tipo, aunque se reportaron unos en caso del uso de metodologías de enseñanza de las ciencias por indagación. Durante el periodo de los talleres se midió entonces una de las características psicológicas que tienen un impacto en la violencia, en particular escolar: la impulsividad. Este artículo presenta los últimos resultados de este programa de responsabilidad social en término de impacto en el desarrollo de esta capacidad específica en los niños y niñas de la comunidad.

Palabras clave: Educación STEM; impulsividad; responsabilidad social

Abstract

Several years ago, in Colombia, the programs of social responsibility of universities and companies are looking for attend communities in disadvantaged sectors of the cities or of the field. The UEB recognizes the importance of the technical-scientific competences that citizens, must have today and to participate in the development and competitiveness of the country, and the appropriation by communities of new technologies for the improvement of their quality of life. Recently, in the north of Bogotá, the UEB, launched an ambitious program with the aim of reducing social and technological gaps by supporting communities with innovation, creativity and technology transfer and knowledge, in their daily activities, in a social reality of coexistence, violence and Scarce economic resources that puts the members of the same, in a participatory relationship with a society, that technologically requires presence. For the last two semesters, the Electronic Engineering Program, in the Faculty of Engineering, organizes Technical-scientific workshops with children and parents of these communities located in their area of influence. In addition, to creating ties of trust with the community, the project aims to promote children's development of competences in science, technology, engineering and mathematics (STEM). Air, sun, earth and wind elements are studied and used, through the realization of three projects. It seeks to identify the value of these elements and how they relate to technology and how these resources are usable and compatible, regarding the need of their community in relation by cultivation of the land, taking care of the ancestral. Children are motivated with videos, draw what they dream and work for projects (with recyclable materials), deliverables are products or artefacts, and also models or ideas. All the time, children are playing with the materials, accompanying them by designing and conceiving. Improving overall behavior, including violence, in children reported by parents during the workshop period suggests that these have a positive impact on this aspect of behavior. There are few and clear elements that show an impact of this type, although some were reported in the case of the use of methodologies of science education by inquiry. During the period of the workshops it is then proposed to observe and measure one of the psychological characteristics that have an impact on violence, in particular school: impulsivity (Álvarez-García et al., 2012). This article presents the latest results of

this social responsibility program in terms of impact on the development of this specific capacity in the children of the community.

Keywords: *STEM Education; impulsivity (impulsiveness); social responsibility*

1. Introducción

En el espacio escolar, las situaciones quizás persisten en cuanto a problemas en relación con el comportamiento de los niños y jóvenes, pareciera haber una persistencia de conflicto y agresividad entre ellos y hacia sus profesores. Los motivos siempre han sido caso de estudio en investigaciones, buscando además que resueltas, se establezcan elementos de quiebre o de alineación en relación con los procesos cognitivos, el aprendizaje, la enseñanza y también lo de convivencia.

La responsabilidad social universitaria, y en particular el modelo de la UEB, que propone llevar su impacto más allá de la proyección social a la aplicación sostenible social, propone acciones encaminadas de distintas disciplinas, en este caso, y desde el semestre pasado, el programa de ingeniería electrónica de la facultad de ingeniería organiza talleres técnico-científicos con niños y padres para comunidades situadas en su zona de influencia. La comunidad de la Escuela con la que se trabaja, está caracterizada por familias de padres y madres maltratadores, influencia de bandas criminales que habitan las zonas donde viven los niños y jóvenes, la estructuración y funcionamiento de la familia, en cuanto en su mayoría son monoparentales, en su mayoría para estos niños, la persona con quien viven trabaja, así igual padres con nivel escolar bajo, el lenguaje que se desarrolla en la calle, lo que contribuye con un ámbito social y escolar que podría generar formas nuevas de conflicto y/o agresión. Así las cosas, se establecen relaciones sociales que inciden directamente en su mundo escolar.

Además de crear lazos de confianza con la comunidad, el proyecto conducido quiere promover el desarrollo en los niños de unas competencias precisas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM en inglés) a través de la realización de tres proyectos guiados a lo largo de varias sesiones de actividad y de juego. El resultado a la fecha, muestra la inclusión de estos niños en un espacio de formación y desarrollo de nuevas habilidades, así como también la "sospecha" que estas actividades influyen positivamente, generando comportamientos menos agresivos. Son tan diversas las situaciones de vulnerabilidad de esta comunidad, que llama la atención en lo menores la violencia e indisciplina frente a sus profesores, con otros niños con quienes comparten su cotidianidad escolar. Así también el hecho de que estos niños una vez terminan su nivel de estudio con la Escuela, escenario principal de este estudio, fácilmente son cautivados por actividades delincuenciales. No es raro, encontrar que desde las instancias educativas se busca transformar esta conflictividad estableciendo instrumentos y procesos de comunicación, donde profesores y padres de familia se introducen como actores de la modificación de conductas, habilidades y valoración de soluciones implementadas.

2. Contexto: los talleres

A través de la realización de actividades continuas, presentadas metodológicamente como talleres, se busca primero llamar la atención de los niños y jóvenes y que descubran en la obtención de resultados a partir de entregables concretos, el gusto por la tecnología, su uso y aplicación como competencia valiosa en su formación y también en la solución futura a necesidades comunitarias. Estas tareas se desarrollan en la infraestructura de la Universidad en los laboratorios de Ingeniería. Se establece en primera instancia, romper el hielo con los niños, con la Escuela, con los padres de familia la actividad primero puso a los asistentes a jugar con lego mindstorm y a lo largo de las sesiones desarrollar proyectos, tres proyectos, a partir de los conceptos de aire, sol, tierra y viento.

Los encargados de dirigir los talleres profesores del programa, con experiencia en enseñanza, en aprendizaje significativo y para 10 sesiones, una semanal, de dos horas, a partir de videos y de proyectos concretos, máximo 3 por semestre (4 meses), aproximadamente 3 sesiones por proyecto, tomando un modelo común el niño replique, usando materiales reciclables.

Iniciando se pide al niño dibujar su imaginario de robot y luego ser le pide que describa su función y la forma como apoyaría su vida cotidiana u otras labores. A partir de allí inicia una conversación didáctica permanente, entre profesores y asistentes, previa preparación de cada proyecto, por los profesores en laboratorio. Las actividades buscan ser iterativas e incrementales en inclusión de materiales, elementos teóricos, exigencia de trabajo en cuanto a concentración, uso de los materiales, recursividad; así igual socialización, comunicación, aplicaciones e integración a actividades previas.

Los retos del trabajo están establecidos en el armado del modelo, buscando desarrollar actitud positiva frente los mismos, el desafío de la lógica y del paso a paso ordenado y cumplir con el objetivo. Así igual el niño requiere atención, escucha, actitud de trabajo, de colaboración, cuidado por las instrucciones, desarrollo de un nuevo lenguaje tanto social, como técnico, el trabajo en equipo, planeación, organización, ejecución y seguimiento del proceso de desarrollo del modelo, la integración de estas acciones a los proyectos transversales pedagógicos de la Escuela.

A medida que avanza el tiempo, la actividad busca incluir nuevos elementos y estos son los recursos naturales, haciendo que el niño descubra que el robot, la tecnología, nacen y se inspiran en el uso y potenciales del agua, del sol, del viento y la tierra. En el comienzo los niños discuten y socializan, respecto de la forma como la tecnología puede apoyar el cultivo de la tierra. Los profesores, presentan videos de distintas aplicaciones tecnológicas usando recursos naturales.

La realización de actividades de secuencia y continuidad, que en todo tiempo son observadas, durante la primera fase de talleres, buscaba solamente acercar a los asistentes y que construyeran un escenario nuevo de socialización, pero sobre todo

que iniciaran contacto con la tecnología, en cuanto la Escuela no ofrece un proyecto educativo en relación con esta competencia. Se les veía, tensos, tímidos e incluso agresivos, trayendo conductas de la Escuela que replicaban como el maltrato verbal, lenguaje soez e incluso había algunos niños que no permitían acercamiento físico de los profesores. Posteriormente con el avance en el número de sesiones y la entrega de los proyectos se observaba en cuanto a su comportamiento amabilidad, disciplina, buen trato, lenguaje gestual y no gestual, lenguaje verbal técnico o científico nuevo y de socialización, así como de contribución con el desarrollo de los entregables.

Con el cierre de la actividad completa, se hace un trabajo de revisión con la Escuela y los padres de familia, respecto de los resultados de la actividad, encontrando que ellos describían más que el gusto de los asistentes por la robótica, unas nuevas formas de comportamiento, de trato hacia ellos y hacia sus pares escolares, hacia sus profesores, menos agresividad y partir de esto se inicia de manera intencional la medición de elementos que dieran cuenta de violencia en medio de la impulsividad.

3. La impulsividad y sus consecuencias

Relacionado con los pensamientos y el comportamiento (Barratt 1972), hacen referencia conceptos relevantes: el autocontrol, el libre albedrío, la violencia, la inhibición, las funciones ejecutivas en el cerebro y el control social, entre otros. La impulsividad está relacionada con conductas de riesgo en población general. Así mismo se le considera un síntoma de diferentes desórdenes tales como Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), trastorno obsesivo compulsivo TOC), trastornos bipolares y el trastorno antisocial de la personalidad (American Psychiatric Association, 2002).

En relación con niños y adolescentes factores cognitivos son afectados por aspectos relacionados con la impulsividad (Barratt, Patton, 1983), tales como la atención, comprensión, procesos relacionados con la iniciación y obtención de respuestas, procesos de espera, inhibición o interrupción de respuestas, mecanismos de procesamiento para la realimentación, incluido proceso de recompensa y castigo. Además, como lo menciona Hollander (2001), los trastornos de control de la impulsividad como episodios de violencia, problemas con las sustancias adictivas, heridas accidentales o auto-heridas, son prevalentes en los sujetos impulsivos.

Aun cuando resulten escasos los instrumentos para medir impulsividad y agresividad en los niños, la escala de Barratt, se vuelve el instrumento apoyo de búsqueda de información, que apoye este estudio.

La escala de impulsividad de Barratt o The Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11, 1959) es uno de los instrumentos más utilizados (Stanford et al, 2009) y está diseñada para evaluar el comportamiento de la impulsividad como característica de la personalidad. La impulsividad ha sido relacionada con un bajo rendimiento académico (Shweizer, 2002), en cuanto la tendencia a ofrecer respuestas rápidas induce a los estudiantes que comentan errores, lo que podría verse en sus calificaciones. Por este motivo,

quizás presentar mayo nivel de impulsividad reduce la probabilidad de éxito académico, lo que quizás presupone abandono o deserción escolar (White et al., 1994). La violencia escolar (ser víctima o agresor) también fue asociada a la impulsividad como lo indican Álvarez-García et al. (2012), y es demostrado que el clima escolar violento dificulta el aprendizaje.

Para este estudio, escogimos la versión BIS-11c, validada en Colombia por Chahín-Pinzón (2014). Esta escala comprende 26 ítems repartidos en 3 tipos de impulsividad: *motor*, *cognitivo* y *no planificadora*, como la escala original BIS-11 (que tiene 30 ítems). Un ejemplo de las preguntas para cada dimensión se presenta en las tablas siguientes:

Ejemplo de preguntas para la Impulsividad motora	2. Hago las cosas sin pensarlas
	5. Me cuesta trabajo estar atento
	8. Me desespero con facilidad
Ejemplo de preguntas para la Impulsividad cognitiva	3. Decido rápidamente
	4. Cuando mis amigos me preguntan algo, puedo responder rápidamente
	6. Pienso con rapidez
Ejemplo de preguntas para la Impulsividad no planificadora	1. Organizo las cosas que hago
	7. Organizo mi tiempo libre
	10. Ahorro lo que más puedo

Las notas al test van de 26 a 104; 26 demuestra un comportamiento no impulsivo y 104 con la impulsividad máxima.

4. Metodología y resultados

Para evaluar si los talleres de robótica tuvieron un efecto significativo sobre esta dimensión de la personalidad de los estudiantes, decidimos proponer el test de Barrat BIS-11c a un grupo de 36 niños de la EPI Cerro Norte al final del semestre. Esta muestra de estudiantes, no fue escogida al azar, pero incluye todos los estudiantes presentes el día de la prueba en dos clases de la EPI. Esta muestra contiene 6 de los estudiantes que participaron a los talleres de robótica organizados por la universidad: este grupo representa nuestro grupo "test". El resto del grupo es nuestro grupo "control", es decir el que no siguió los talleres de robótica.

La hipótesis es que los estudiantes del grupo test, los que participaron a los talleres de robótica, tienen después de estos talleres un nivel de impulsividad más bajo que los otros.

Resultados:

2 estudiantes fueron eliminados como "outliers" (nota = 104). Eso nos da un número total de estudiantes de 36.

Con este número bajo de estudiantes el cálculo de la confiabilidad de la prueba de tipo Alpha de Cronbach no tiene una significación muy grande. Sin embargo, se puede observar que el Alpha de la muestra total es de 0,54 mientras la del grupo "control" (los niños que no hicieron los talleres) es de 0,6 y el Alpha del grupo de niños que siguieron los talleres es de 0,9. Orozco y Cabal reportan un Alpha de 0,81 para el BIS-11 original (con 700 sujetos). La diferencia de Alpha entre los dos grupos podría dar elementos relativamente al comportamiento de los estudiantes de subpoblaciones distintas como los surgieron Canu et Duque (2017).



Ilustración 1: Actividades y grupo de niños entre 7 y 14 años durante el curso "Jugando con robots" semestre 2016-2

Sin embargo, los promedios a la prueba son de 66 ($n = 28$, $sd = 11$) para el grupo control, 64 ($n = 6$, $sd = 9,5$) para el grupo "taller" y 65 (34) para la muestra total. No se observa ningún efecto significativo con estos grupos.

5. Conclusiones y perspectivas

Los resultados obtenidos no parecen indicar que los talleres aportan un efecto positivo sobre la impulsividad y entonces no corroboran el comportamiento reportado para unos padres de familia de los niños de la EPI. Sin embargo, el tamaño de los grupos de nuestra muestra no permite concluir que haya o no un efecto. Aunque el

efecto del trabajo en grupo en modo proyecto fue identificado por unos autores como positivo sobre el comportamiento de los estudiantes, no hay evidencia que, en nuestro caso, este tipo de taller permita mejorar la concentración, la planificación, la toma de decisión u otro tipo de capacidad vinculada a la impulsividad. Un estudio más preciso con una muestra representativa de la población total del colegio implicado, un grupo "test" más grande y un control adecuado de las competencias desarrolladas en los talleres permitiría aportar elementos más sólidos para confirmar el efecto positivo reportado para los padres de familia.

6. Referencias

- Álvarez-García, D., Menéndez Hevia, S., González-Castro, P., Rodríguez Pérez, C., (2012) Hiperactividad-impulsividad y déficit de atención como predictores de participación en situaciones de violencia escolar. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 12, 2, 185-202.
- Chahín-Pinzón, N. (2015). Consideraciones y reflexiones acerca de la versión colombiana de la escala Barratt de impulsividad para niños (BIS-11c). *Psicogente*, 18(34), 396-405. <http://doi.org/10.17081/psico.18.34.514>
- Canu, M., Duque, M. (2017) SOBRE EL COEFICIENTE ALPHA DE CRONBACH Y SU INTERPRETACIÓN EN LA EVALUACIÓN EDUCATIVA. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería. Cartagena de Indias.
- Dupont, H. (2002) Evaluation Dimensionnelle de l'impulsivité dans le trouble obsessionnel compulsif. Thèse de l'université Lumière Lyon 2.
- Barratt, E. S., & Patton, J. H. (1983). Impulsivity: Cognitive, behavioral, and psychophysiological correlates. *Biological bases of sensation seeking, impulsivity, and anxiety*, 77, 116.
- Barratt, E. S. (1994). Impulsiveness and aggression. *Violence and mental disorder: Developments in risk assessment*, 10, 61-79.
- Hollander E, Evers M. (2001) New developments in impulsivity. *Lancet*. 358(9286), 49-50.
- Hrbáček, J., Kučera, M. and Strach, J. (2013) *Teaching robot programming can be a new opportunity for technical subjects of study. IEEE 11th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)*, Stara Lesna, pp. 133-137.
- Kim, D., Kim, S., Park, S. (2008) Software Engineering Education Toolkit for Embedded Software Architecture Design Methodology Using Robotic Systems. *15th Asia-Pacific Software Engineering Conference*, pp. 317-324.
- LEGO Mindstorms home page (2016) [Online]. Available <https://www.lego.com/en-us/mindstorms/build-a-robot>.
- Robotics Academy, Carnegie Mellon University, official Website (2016) [Online]. Available <http://education.rec.ri.cmu.edu/>.
- Robots and robotics in undergraduate AI Education (2006) *AI Mag.*, vol.27, no.1 Mar.

- Rulifson, G. A. (2015). Evolving social responsibility understandings, motivations, and career goals of undergraduate students initially pursuing engineering degrees (Doctoral dissertation, University of Colorado at Boulder).
- Ruiz-del-Solar, J., Aviles, R. (2004) Robotics courses for children as a motivation tool. The Chilean Experience. *IEEE Trans, Educ.*, vol. 47, no. 4, pp. 474-480.
- Ruiz-del-Solar, J. (2010) Robotics-Centered Outreach Activities: An Integrated Approach”, *IEEE Trans. Educ.*, vol. 53, no. 1, pp. 38-45.
- Vallaey, F. (2014). La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. *Revista iberoamericana de educación superior*, 5(12), 105-117.
- Vallaey, F. (2008). ¿Qué es la responsabilidad social universitaria? Nuevo León, México. consultado en: www.cedus.cl.
- Zamagni, S. (2008). Suplemento “La Etica en el agro”. *EtcAgro*. Revista Supevampo, marzo 2008. *Capital Social: La confianza como columna vertebral de la Sociedad*” (Consulta octubre de 2015).

Sobre los autores

- **Michaël Canu**: Maestría en Control de sistemas y de producción de la Ecole des Mines de Nantes (France), Maestría y Doctorado en didáctica de las disciplinas de la universidad Paris Diderot – Paris 7 (Francia), Doctor en Ingeniería de la Universidad de Los Andes. Profesor asociado de la universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. m.canu134@uniandes.edu.co
- **Constanza Alvarado Mariño**: Maestría en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. Profesor asociado Universidad El Bosque. malvaradodorisc@unbosque.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2017 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)