

La robótica educativa: medio para el desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica

TERRAZAS-MEDINA, Tamara Isabel†*, MARTÍNEZ-CÁRDENAS, Juana María, MORALES-SILVA, Rosa Elía y ROJAS-MUÑOZ, Agustín

Universidad Autónoma de Coahuila Blvd. V. Carranza s/n Col. República Oriente C.P. 25280 Saltillo, Coah. México

Recibido 9 de Octubre, 2017; Aceptado 5 de Diciembre, 2017

Resumen

El trabajo de investigación que aquí se presenta va dirigido a observar, la efectividad de la Robótica Educativa en el desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica de estudiantes del nivel básico y medio superior de algunas escuelas de Saltillo, Coahuila, México. La investigación es exploratoria, transversal y no experimental, con metodología cualitativa. La aportación científica plantea el desarrollo tecnológico de un producto robótico, como mediador de aprendizajes y desarrollo de competencia. El objetivo que se plantea es: observar el impacto del robot educativo en el desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica en estudiantes del nivel básico y medio superior de educación. De aquí resulta el siguiente problema de investigación: ¿Cómo la robótica ayuda al desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica del nivel primario de educación y del medio superior universitario? La recolección de los datos se realizó mediante observaciones no participantes, entrevistas y revisión de documentos. Se recurre a la Triangulación de datos para dar validez. Los resultados apuntan al gusto por la práctica de la ortografía mediada con tecnología; concentración y atención a la hora de resolver los ejercicios, lo que lleva a observar los errores cometidos; aprendizaje del error; colaboración en la búsqueda de respuestas.

Robótica Educativa, mediación, aprendizaje, desarrollo de competencia comunicativo-ortográfica, calidad del aprendizaje

Abstract

The research presented here is designed to observe the effectiveness of Educational Robotics in the development of the communicative-orthographic competence of students at the Basic and High school Level of some schools in Saltillo, Coahuila, Mexico. The research is exploratory, transversal and non-experimental, with qualitative methodology. The scientific contribution raises the technological development of a robotic product, as a mediator of learning and development of competences. The objective is to: observe the impact of the educational robot on the development of communicative-orthographic competence in students of the Basic and High School Level. Hence the following research problem: How does robotics help the development of the communicative-orthographic competence of the primary level of education and high school university environment? Data collection is done through non-participant observations, interviews and document review. Triangulation of data is used to validate. The results point to the taste for the practice of technology-mediated orthography; Concentration and attention in resolving the exercises, which leads to observe the mistakes made; Learning error; Collaboration in the search for answers.

Educational robotics, mediation, learning, communicative-orthographic competence development, quality of learning

Citación: TERRAZAS-MEDINA, Tamara Isabel, MARTÍNEZ-CÁRDENAS, Juana María, MORALES-SILVA, Rosa Elía y ROJAS-MUÑOZ, Agustín. La robótica educativa: medio para el desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica. *Revista de Tecnología y Educación* 2017. 1-2:55-65

† Investigador contribuyendo como primer autor.

*Correspondencia al Autor Correo Electrónico: tamy0725@gmail.com

Introducción

En el mundo hay miles de diferentes idiomas y, entre los más importantes y hablados del mundo está el español como segundo lugar, después del chino y antes del inglés que es el tercero. Es por lo anterior que es muy importante aprender el uso correcto del idioma, para no tener problemas comunicativos en la vida cotidiana y no confundirnos con aquellos posibles errores que podemos llegar a tener tanto en lo hablado como en lo escrito.

Sabemos que la tecnología avanza cada vez más. Hoy en día hay una aplicación que ayuda a resolver casi todas las tareas o trabajos que tiene el ser humano. Gracias a los avances tecnológicos que se han dado, a las personas se les facilita cada vez más la vida. Esto es bueno ya que quiere decir que existe evolución como sociedad y/o comunidad. Sin embargo, es cierto también, que a pesar de este desarrollo tecnológico sigue habiendo comunidades con poco desarrollo educativo y, eso involucra el uso correcto de la lengua.

A través del tiempo han existido diferentes tipos de tecnología que han colaborado en el desarrollo de aprendizajes en diferentes culturas. Así se puede citar el ábaco, la arcilla, tablillas de cera, etc., hoy en día el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) es un medio muy usado para aprender en el mundo. De las TIC's y, como herramienta evolucionada, se observa el surgimiento de la robótica como medio para realizar aprendizajes significativos.

Justificación

Con la intención de colaborar, desde el ámbito tecnológico-educativo al aprendizaje y desarrollo de competencia, se pretende la creación de un producto robótico que colabore en el desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica de estudiantes del Nivel Básico y Medio Superior.

En el anterior sentido se realizó una indagación sobre las ideas registradas (patentes) que colaboran en el desarrollo de lo anterior planteado, sin embargo se encontró que van dirigidas al aprendizaje de idiomas, por ejemplo el desarrollado por el Tilburg Center for Cognition and Communication y Existor. En la revisión realizada no se encontraron robots con patente, dirigidos al desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica de estudiante del nivel primario y medio superior.

Es importante reconocer que los anteriores productos robóticos impactan en el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo es necesario establecer que el proyecto que aquí se presenta trabaja específicamente para cubrir el vacío ortográfico, pues como lo refiere el ilustre académico Fernando Lázaro Carreter: “La observancia de la ortografía es un síntoma de pulcritud mental, de hábitos intelectuales de exactitud. Puede afirmarse, a prior, que un alumno que no cuida aquel aspecto de la escritura está ente el saber en actitud ajena y distinta; es seguro que no entra en los problemas porque no los entiende, no los convierte en algo que le afecte. Es el tipo de estudiante, tan característico de nuestro tiempo, para quien estudiar –aunque no lo haga intensamente- es un quehacer sobreañadido y no incorporado a su vida.

Sobre esta situación –que luego producirá el pavoroso espécimen del semianalfabeto ilustrado-, es posible actuar desde distintos frentes; uno de ellos, quizá el más eficaz, es la exigencia de una expresión pulcra, comenzando por este nivel inferior de la ortografía”⁸.

Lo anterior lleva a plantear la necesidad de resolver el problema, ya que desde la experiencia docente y de pares estudiantiles, se observa que efectivamente el problema ortográfico es crónico entre los alumnos. El proyecto pretende coadyuvar, mediante el ludismo, una consola, una app y el modelo de un robot lúdico (todo diseñado y manufacturado exprofeso para este proyecto), a la mejora y aporte en la solución del problema de investigación planteado.

Se percibe que la importancia del proyecto planteado es considerable, pues se pretende impactar positivamente mediante el ludismo, a la mejora de la competencia comunicativo-ortográfica, ya que desde la revisión de patentes se observó que las existentes se refieren al aprendizaje general de idiomas.

Por otra parte, el impacto educativo áulico se prevé positivo, pues hasta donde se tiene conocimiento no existen robots lúdicos que colaboren en forma directa, en el desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica de estudiante del nivel primario y medio superior.

Es en el anterior sentido que se ve la posibilidad de la innovación de este desarrollo tecnológico.

Problema

En México, el problema ortográfico es calificado como “muy grave”, así se documenta en el periódico La Jornada (enero 11 de 2009). En este comunicado el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INNE) refiere en su informe: *La ortografía de los estudiantes de educación básica*, “...que la frecuencia de errores ortográficos en alumnos de tercero y sexto de primaria, así como en tercero de secundaria, es “muy alta”, y, a pesar de que los problemas de acentuación son los más comunes, la omisión, adición o sustitución de letras, además de la mala segmentación de las palabras, constituyen un “grave problema” para los estudiantes de educación básica”.

En 2013, el mismo INNE reporta que los estudiantes presentan en promedio 20 errores ortográficos por cada 100 palabras que escriben. Se menciona que “los estudiantes de tercero de primaria cometen 31 errores por cada cien palabras; los de sexto, poco más de 18 faltas por cada cien; y los de tercero de secundaria, poco más de 13 por cada cien que redactan” (5 de agosto de 2013 <http://archivo.eluniversal.com.mx>)

Agregando a lo anterior, la experiencia docente lleva a secundar los resultados anteriores, ya que se observa escasa apropiación de este elemento básico del Español entre estudiantes de distintos niveles educativos.

Hipótesis

A continuación se presentan las hipótesis de trabajo.

- El trabajo educativo con robots influye en la calidad del aprendizaje del español.

⁸ Memorandum del profesor I (pág. 11) de la obra; Lengua Española: Historia, teoría y práctica. Salamanca, Ediciones Anaya, 1975.

- El proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por RE es efectivo.
- El trabajo con robots potencia la calidad educativa.

Objetivos

Objetivo General

- Observar el impacto del robot educativo en el desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica en estudiante del nivel primario y medio superior de educación.

Objetivos específicos

- Observar la forma en que la mediación impacta en el desarrollo de competencia.
- Observar los valores y actitudes que se desarrollan con la mediación robótica.
- Observar las potencialidades en el trabajo con Robotica Educativa.

Marco Teórico

El uso de la Robótica Educativa como herramienta en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Siguiendo la apreciación popular de Robótica, esta se entiende como la ciencia o rama tecnológica, que observa la creación de máquinas e instrumentos que colaboran con los humanos en la realización de actividades cotidianas. En este sentido es importante señalar que la educación formal también se ha visto beneficiada con el avance de la ciencia y la tecnología.

“La robótica pedagógica es una disciplina que tiene por objeto la generación de ambientes de aprendizaje basados fundamentalmente en la actividad de los estudiantes. Es decir, ellos pueden concebir, desarrollar y poner en práctica diferentes proyectos que les permiten resolver problemas y les facilita al mismo tiempo, ciertos aprendizajes. En otras palabras, se trata de crear las condiciones de apropiación de conocimientos y permitir su transferencia en diferentes campos del conocimiento (Odorico 2004)”.

Siguiendo la idea anterior, la Robótica Educativa puede ser un medio por el cual se desarrollen aprendizajes, en este sentido, las personas, por medio de ayudas de máquinas o robots desarrollan sus habilidades tanto mentales como kinestésicas.

Mentales, porque el uso de la robótica permite a la persona el desarrollo de su mente tanto en el aprendizaje como en la práctica, en este caso sería en la competencia comunicativa. La kinestesia se observa al usar e interactuar con el robot, en este sentido la persona puede mejorar su competencia comunicativa. En relación a lo anterior, esta no es la primera vez que se plantea utilizar la robótica como medio de aprendizaje, la Robótica Educativa fue introducida en el Instituto de Tecnológico de Massachusetts (MIT) y, fue Seymour Paper y sus colegas quien propusieron la teoría del construccionismo, misma que plantea que “El aprendizaje ocurre especialmente cuando los niños están comprometidos en la construcción de un producto significativo (EDUCATRONICS S/F)”

Esto quiere decir que los niños al estar creando y realizando algo, desarrollan sus mentes y tienen nuevas ideas.

En este sentido el aprendizaje debe innovarse continuamente, es por eso que conforme pasa el tiempo salen a la luz nuevas formas de aprendizaje y una de las más nuevas es la de la robótica educativa y que además está comprobado que es una de las más eficaces en la actualidad, pues es utilizada en diferentes partes del mundo, un ejemplo es China, que además de ser uno de los países con mayor desarrollo tecnológico también tienen un mayor avance educativo.

María Luisa Pinto Salamanca, et al. (2010) menciona que gracias a la robótica en la educación y las habilidades didácticas, es posible apoyar la enseñanza en los estudiantes en el ámbito educativo con desarrollos tecnológicos. Gracias a esto son evidentes los resultados y el potencial para aprendizaje. En similar sentido, José Miguel García (2015) menciona que la robótica educativa es una forma de trabajo que ayuda en el desarrollo computacional de las personas, y esto puede ayudar a generar su propio futuro “en una dinámica de cuatro palabras: Imaginar, Diseñar, Construir y Programar”.

Pitti (2014) menciona en su estudio el registro de un 90% de los docentes que percibe una mejora importante en los aprendizajes de sus alumnos (bastante/mucho) al interactuar con robots. Sin embargo, esta cifra desciende a un 48% (bastante/mucho) cuando se refiere a una mejora en las calificaciones. En el mismo sentido, Barrera Lombana (2014) encontró que “las actividades de sensibilización previas a las actividades lúdicas con robots educativos mostraron ser fundamentales para causar una tensión emotiva en los estudiantes, logrando una actitud significativa de aprendizaje, pues los discentes se mostraron motivados cuando de forma explícita e implícita se indicó el uso de los saberes abordados y estos usos fueron de su interés”.

Moreno (2012) dice que “los resultados demostraron que la robótica se puede convertir en una herramienta excelente para comprender conceptos abstractos y complejos en asignaturas del área de las ciencias y las tecnologías; así como también permite desarrollar competencias básicas tales como trabajar en equipo”. Así mismo Jiménez y Cerdas (2014) encontraron en un “estudio preliminar demuestra “que se puede cultivar el interés por el estudio de la ciencia y la tecnología, con el apoyo de recursos que faciliten un aprendizaje significativo en ambientes lúdicos, como lo es la robótica educativa”. Peña (2007) presenta en sus resultados, “los cuales muestran que la incorporación de la robótica en el aula de clases es una herramienta que potencia el aprendizaje significativo, ya que el robot, la computadora y el software estimulan un pensamiento lógico y crítico, al almacenar la nueva información por esquemas, siendo capaz de ir de la teoría a la práctica, además de mejorar sus habilidades verbales y desempeño social al apoderarse de la robótica”.

Teorías que respaldan a la robótica en el desarrollo de aprendizaje.

“Las personas requieren de experiencias propias para que en base a estas pueda obtener un nuevo aprendizaje, esta teoría fue desarrollada por el psicólogo Jean Piaget (Suiza 1896 – 1980), este creía que la infancia de cada persona jugaba un papel muy importante en sus vidas y de cómo se desarrollaban en sus formas de aprender, que el niño aprende por medio de la exploración. En similar sentido Jerome Bruner menciona que (1960): “...cada generación da nueva forma a las aspiraciones que configuran la educación en su época. Lo que puede surgir como marca en nuestra propia generación es la preocupación por la calidad y aspiraciones de que la educación ha de servir como medio para preparar ciudadanos bien equilibrados para una democracia”.

En otras palabras lo que Bruner quiere decir es que el mejor aprendizaje que puede hacer una persona es por medio de la exploración, la curiosidad y sobre todo con el deseo siempre de aprender (<https://robotica.wordpress.com/about>)”

“La psicología Gestalt (Europa 1912), esta se trata sobre como el conocimiento es una síntesis de las cosas y elementos que ha recibido una persona mediante la percepción. Para entenderlo mejor también puede ser explicado como que el “todo” no es más que la suma de “las partes”, es decir, que las propiedades de la totalidad no dependen de los elementos constituyentes, sino que resultan desde la relación espacio-tiempo del todo (<file:///C:/Users/L55/Downloads/912-1138-1-PB.pdf>)”

James Jones (1921-1977) plantea que es necesario un problema para que el estudiante por medio de la búsqueda, comprensión, análisis y conocimiento de los conceptos básicos del problema intente resolver dicha situación, este es un método basado en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje (<file:///C:/Users/L55/Downloads/912-1138-1-PB.pdf>)

“Vygotsky, psicólogo ruso, dio origen a una teoría de las más reconocidas en la actualidad, esta dice que los niños o estudiantes desarrollan mejor su aprendizaje mediante la interacción social, desarrollando a la vez nuevas habilidades cognitivas fruto del trabajo en equipo

La teoría de socio-cultural de Vygotsky

La ley de Vygotsky (Rusia, 1896 – 1934) dice que en base a un buen trabajo colaborativo por parte de los estudiantes estos pueden ir desarrollando nuevas y mejores habilidades cognitivas como proceso lógico y mental gracias a sus inmersiones a un nuevo modo de vida, esta sería su teoría sobre una buena y completa forma de aprendizaje: “Aquellas actividades que se realizan de forma compartida permiten a los niños interiorizar las estructuras de pensamiento y comportamentales de la sociedad que les rodea” (<file:///C:/Users/L55/Downloads/912-1138-1-PB.pdf>)

Por último pero no menos importante, la teoría constructorista de Seymour Papert propone la utilización del computador y la importancia para el estudiante, el constructorismo de Papert (1991) dice que el aprendizaje de una persona se da mejor cuando es por medio de su interacción dinámica con el mundo físico, social y cultural en el que está presente o en el interactuar (<file:///C:/Users/L55/Downloads/912-1138-1-PB.pdf>).

Después de revisar las teorías que pueden sustentar teóricamente este trabajo de investigación, se ha llegado a la conclusión de que la pertinencia del manejo teórico se respalda con la teoría sociocultural de Vigotsky, ya que plantea la idea del aprendizaje social, por medio de las interacciones. En este sentido el estudiante manipula, refuerza con los compañeros, descubre y practica.

Metodología de Investigación

A continuación se presenta la estrategia metodológica con que se trabaja en esta investigación.

Unidad de Análisis

El desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica mediada por la robótica.

Población y muestra

Para responder a la pregunta de investigación, se ha seleccionado como *población* de trabajo a los estudiantes del nivel medio superior de una Universidad estatal de Coahuila, así como a estudiantes del nivel básico del mismo Estado. Los anteriores niveles se han elegido como Población de estudio, pues en el nivel básico es el primer contacto formal con la ortografía ya que los docentes deben poner especial atención en este elemento fundamental de la materia de Español. El nivel medio superior ha sido seleccionado porque es el último nivel formal en que se lleva la mencionada materia.

De la anterior población se ha elegido trabajar con una *muestra intencional o de conveniencia*, pues se busca que los participantes proporcionen la mayor información posible sobre el tema que se analiza. En este sentido se trabaja con estudiantes de grupos en particular. 1 grupo formado de Nivel Medio Superior, 1 grupo formado del Nivel Básico Primario.

Criterios de inclusión

1. Estudiantes matriculados en la materia en cuestión (referida al español, con independencia del nombre con que se le conozca).
2. Que presenten problemas ortográficos.
3. Que estudien en Saltillo, Coahuila.
4. No es necesario que tengan antecedentes en el manejo de Tecnologías.

La lectura de los datos se realiza mediante la triangulación, con lo que se asegura el criterio de validez de la investigación. Los datos son recolectados mediante guías de observación, entrevistas semiestructuradas y revisión de documentos como cuadernos, libros de uso escolar, calificaciones de los guías, etc.

Tipo de Investigación

El presente estudio se plantea como *exploratorio* pues no se tiene noticia de un robot que trabaje el desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica, en ambientes de aprendizaje diseñados. En el anterior sentido se pretende aportar conocimiento e información sobre la manera en que la robótica puede mediar el desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica, en contextos escolares distintos.

Es un trabajo *no experimental*, pues no se pretenden mover variables; *transversal* ya que da inicio en el mes de abril de 2017 y termina en agosto de 2017; y *cualitativo* ya que pretende profundizar en las realidades personales de los observados.

Métodos Teóricos

Para efecto de esta investigación se trabaja fundamentalmente con el *método dialéctico*, pues interesa básicamente encontrar la relación entre el problema expuesto y el contexto educativo ya indicado. El fenómeno del problema ortográfico se mueve y evoluciona constantemente.

Metodología de Desarrollo

A la fecha se cuenta con algunos avances⁹, aunque es importante mencionar que se tiene que seguir aplicando pruebas en los diferentes niveles educativos. Al momento se cuenta ya con consola y app diseñadas expofeso para este proyecto. El robot lúdico aún está en construcción.

En la consola se albergan juegos para el nivel básico y para el nivel medio superior, con los que los estudiantes pueden interactuar. El prototipo de robot lúdico marca los aciertos y errores de los estudiantes, permitiéndoles o no que lleguen a la meta final marcada. Lo anterior fomenta en el estudiante en forma lúdica: observación, práctica, atención, control del estrés, responsabilidad, mejora continua, entre otros.

La consola está diseñado con pantalla para Raspberry pi, Raspberry pi, tarjeta SD 16gb, tarjeta para batería de litio, acrílicos, hosting, cable HDMI, conectores de luz para Raspberry.

El robot es construido con: carcasa, llantas para servomotores, servomotor de rotación continua, ruedas locales de metal, switch, arduino uno 3, portapilas, módulo wifi Arduino, módulo bluetooth, cables, pilas y tornillos.

Descripción Conceptual (DC), descripción operacional (DO)

Variable1

- Robótica educativa (DC)

“El concepto de Robótica Educativa lo enfoca claramente Acuña Zúñiga (2009: 2) cuando menciona que “concebimos la robótica educativa como un contexto de aprendizaje que se apoya en las tecnologías digitales para hacer robótica e involucra a quienes participan, en el diseño y construcción de creaciones propias, primero mentales y luego físicas, construidas con diferentes materiales y controladas por un computador llamadas simulaciones o prototipos”. En donde nuestros estudiantes participan activamente en el desarrollo de estas actividades (citado por Barranco, 2012)”

- Robótica educativa (DO)

Para este estudio se entiende a la Robótica Educativa (RE) como todo proceso de enseñanza y aprendizaje en el que intervenga un androide que apoyo o medie el proceso educativo.

Dimensión:

- Impacto de la RE en los estudiantes:
Impresión de los estudiantes con respecto al uso de RE.

Indicadores:

- Adaptación al desarrollo de competencias usando la RE.
- Efecto positivo o negativo.

Dimensión:

- Mediación para el desarrollo de la competencia:

Asistencia que se ofrece al estudiante con la finalidad de apoyarle en sus aprendizajes y mejora de los mismos.

⁹ Se anexan algunas evidencias.

Indicadores:

- Pertinencia de este tipo de mediación para el desarrollo de la competencia.
- Valores que se desarrollan con la mediación.
- Actitudes que se desarrollan con la mediación.

Variable 2

- Calidad del aprendizaje (DC)

“La calidad del aprendizaje es a lo que debemos apuntar. Utilizar el tiempo que tenemos de manera productiva, y esto significa que cada día nuestros alumnos puedan resolver situaciones con mayores herramientas. Este resultado se logra enseñándoles a pensar, a manejar su propio tiempo, a relacionar contenidos, a aplicarlos a situaciones concretas. No importa tanto cuanto sabe, sino como y para qué lo sabe (La guía, Educación, 2010).

- Calidad de los aprendizajes (DO)

Se entiende como la significación de los aprendizajes que se realizan y el desarrollo observable de las competencias.

Dimensión.

- Desarrollo de competencia la comunicativo-ortográfica:

Mejora substancial de este elemento del Español.

Indicador:

- Mejora en la apropiación de la ortografía.
- Significación de los aprendizajes.



Figura 1 Estudiantes del nivel básico. Trabajando con la consola

Resultados iniciales preliminares.

Los resultados parciales que se presentan fueron triangulados y, apuntan al gusto por la práctica de la ortografía mediada con tecnología; concentración y atención a la hora de resolver los ejercicios, lo que lleva a observar los errores cometidos; aprendizaje del error; colaboración en la búsqueda de respuestas.

Cuando se dio la primera entrevista, después de la práctica, comentaron que ya habían aprendido cómo se escriben algunas palabras y que fue muy divertido. Mencionaron que es mejor practicar así que en el cuaderno porque ahí es aburrido, “en el robot es emocionante”. Cuando se les platicó sobre cómo trabajará el robot, una vez construido, se entusiasmaron y dieron ideas para su construcción. Están dispuestas a seguir colaborando en el proyecto. Es importante mencionar que la administración del colegio del nivel primaria se entusiasmó también por el trabajo que aquí se expone.



Figura 2 Después de entrevista realizada a estudiantes del nivel básico

Específicamente, en cuanto a la Variable: Robótica Educativa, en la Dimensión: Impacto de la RE en los estudiantes: se puede decir, en forma inicial, que sí existe y se puede observar en el interés que prestaron los sujetos del estudio, para ellas fue una experiencia distinta, pues no es común en sus ambientes de aprendizaje incorporar la tecnología como mediador de aprendizajes y su desarrollo. Sus comentarios giraron en torno a la conveniencia de aprender de esta forma. En cuanto a la impresión de los estudiantes con respecto al uso de RE, es buena, se pudo observar que el efecto del trabajo logrado fue bueno, no mostraron miedo o reservas en la participación. Su incorporación a las actividades fue rápida y muy entusiasta. La adaptación al desarrollo de competencias usando la RE, se pudo ver cuando reflexionaban del porqué no habían logrado contestar bien. Se ayudaban a encontrar las respuestas y mencionaban sus ideas sobre cómo encontrar lo correcto. Algo interesante es que el análisis de las palabras y sus resultados se dio entre ellas.



Figura 3 Trabajo reflexivo y colaborativo



Figura 4 Consola.

Por otra parte, en la Variable Calidad del Aprendizaje, en la Dimensión: Desarrollo de la competencia comunicativo-ortográfica, se observa ligera mejora en el manejo ortográfico, esto puede indicar que si el trabajo continúa la mejora se pudiera observar con mayor facilidad. La apropiación de la ortografía es observable, sin embargo se debe de continuar, con la finalidad de cualificar las características de la apropiación entre los estudiantes. Los estudiantes encuentran significación en los aprendizajes realizados mediados por RE, ellos mencionaron en entrevistas que es mejor aprender así porque se pueden ayudar, que es más sencillo de esta forma, que sí aprendieron, etc.

Conclusiones

Por los resultados iniciales preliminares obtenidos, se puede pensar que el trabajo con RE es benéfico y significativo para el desarrollo de la Competencia comunicativo-ortográfica en ambientes de aprendizaje. Es importante señalar que la evidencia obtenida a la fecha, evidencia que este tipo de acciones pueden fomentar valores como la solidaridad y compañerismo; por otra parte se percibe que actitudes como el manejo del estrés y la observación, pueden ser trabajados con este tipo de actividades.

Es importante seguir profundizando para encontrar elementos que puedan indicar la pertinencia de la RE como mediadora de aprendizajes y el desarrollo de competencias en los estudiantes del nivel básico y medio superior.

Referencias

Barranco, A. (2012) La robótica educativa, un nuevo reto para la educación panameña. Recuperado el 24 de marzo de 2017. <http://www.redalyc.org/pdf/2010/201024390002.pdf>

Barrera Lombana, Nelson. (2014) Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula. Recuperado el 22 de marzo de 2017. <http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v6n11/v6n11a10.pdf>

Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Edición del Tricentenario. <http://dle.rae.es/?id=DgIqVCc>

EDUCATRONICS. (S/F) recuperado el 24 de marzo de 2017 <http://www.educatronics.com/publicaciones/importancia-de-la-rob%C3%B3tica-en-la-educacion>

García, José Miguel. (2015) Robótica Educativa. La programación como parte de un proceso educativo. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. FLACSO. Uruguay. Recuperado el 24 de marzo de 2017 <http://www.um.es/ead/red/46/garcia.pdf>

Jiménez, m.; Cerdas, R. (2014). La robótica educativa como agente promotor del estudio por la ciencia y la tecnología en la región atlántica de Costa Rica. Recuperado el 20 de marzo de 2017. <file:///C:/Users/ALUMNO/Downloads/381.pdf>

La guía (2010) Educación. Recuperado el 27 de marzo de 2017. <http://educacion.laguia2000.com/aprendizaje/calidad-del-aprendizaje>

Moreno, Iveth; Muñoz, Lilia; Serracín, José Rolando; Quintero, Jacqueline; Pittí Patiño, Kathia; Quiel, Juan. (2012) La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. Recuperado el 21 de marzo de 2017. <http://www.redalyc.org/pdf/2010/201024390005.pdf>

Odorico. A. (2004) Marco teórico para una robótica pedagógica. Recuperado el 23 de marzo de 2017. <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/010103/A4oct2004.pdf>

Peña, M. (2014) Aprendizaje significativo y robótica pedagógica en 4to. grado de educación básica. Recuperado el 21 de marzo de 2014. http://www.tecnoedu.net/robotica/materiales/Aprendizaje_Significativo_Robotica_Pedagogica.pdf

Pinto Salamanca, Ma. Luisa. (2010) Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. Recuperado el 22 de marzo de 2017 <file:///C:/Users/L55/Downloads/912-1138-1-PB.pdf>

Pittí Patiño, Kathia; Curto, B.; Vidal, R.; Rodríguez, José. (2014) Uso de la Robótica como Herramienta de Aprendizaje en Iberoamérica y España. Recuperado el 20 de marzo de 2017 <http://rita.det.uvigo.es/VAEPRITA/201403/uploads/VAEP-RITA.2014.V2.N1.A8.pdf>