

Volumen 6 - Número 2 - Abril/Junio 2019

# REVISTA INCLUSIONES

REVISTA DE HUMANIDADES  
Y CIENCIAS SOCIALES

ISSN: 5738-4308

*Homenaje a*

*Francesca Randazzo*

MIEMBRO DE HONOR COMITÉ INTERNACIONAL

REVISTA INCLUSIONES

Portada: Felipe Maximiliano Estay Guerrero

**221 B**

**WEB SCIENCES**

**CUERPO DIRECTIVO**

**Directores**

**Dr. Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda**

Universidad Católica de Temuco, Chile

**Dr. Francisco Ganga Contreras**

Universidad de Los Lagos, Chile

**Subdirectores**

**Mg © Carolina Cabezas Cáceres**

Universidad de Los Andes, Chile

**Dr. Andrea Mutolo**

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

**Editor**

**Drdo. Juan Guillermo Estay Sepúlveda**

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**Editor Científico**

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**

Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo, Brasil

**Cuerpo Asistente**

**Traductora: Inglés**

**Lic. Pauline Corthorn Escudero**

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**Traductora: Portugués**

**Lic. Elaine Cristina Pereira Menegón**

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**Portada**

**Sr. Felipe Maximiliano Estay Guerrero**

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**COMITÉ EDITORIAL**

**Dra. Carolina Aroca Toloza**

Universidad de Chile, Chile

**Dr. Jaime Bassa Mercado**

Universidad de Valparaíso, Chile

**Dra. Heloísa Bellotto**

Universidad de San Pablo, Brasil

**Dra. Nidia Burgos**

Universidad Nacional del Sur, Argentina

**Mg. María Eugenia Campos**

Universidad Nacional Autónoma de México, México

**Dr. Francisco José Francisco Carrera**

Universidad de Valladolid, España

**Mg. Keri González**

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

**Dr. Pablo Guadarrama González**

Universidad Central de Las Villas, Cuba

**Mg. Amelia Herrera Lavanchy**

Universidad de La Serena, Chile

**Dr. Aleksandar Ivanov Katrandzhiev**

Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria

**Mg. Cecilia Jofré Muñoz**

Universidad San Sebastián, Chile

**Mg. Mario Lagomarsino Montoya**

Universidad de Valparaíso, Chile

**Dr. Claudio Llanos Reyes**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

**Dr. Werner Mackenbach**

*Universidad de Potsdam, Alemania  
Universidad de Costa Rica, Costa Rica*

**Mg. Rocío del Pilar Martínez Marín**

*Universidad de Santander, Colombia*

**Ph. D. Natalia Milanesio**

*Universidad de Houston, Estados Unidos*

**Dra. Patricia Virginia Moggia Münchmeyer**

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile*

**Ph. D. Maritza Montero**

*Universidad Central de Venezuela, Venezuela*

**Dra. Eleonora Pencheva**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Dra. Rosa María Regueiro Ferreira**

*Universidad de La Coruña, España*

**Mg. David Ruete Zúñiga**

*Universidad Nacional Andrés Bello, Chile*

**Dr. Andrés Saavedra Barahona**

*Universidad San Clemente de Ojrid de Sofía, Bulgaria*

**Dr. Efraín Sánchez Cabra**

*Academia Colombiana de Historia, Colombia*

**Dra. Mirka Seitz**

*Universidad del Salvador, Argentina*

#### COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL

##### Comité Científico Internacional de Honor

**Dr. Adolfo A. Abadía**

*Universidad ICESI, Colombia*

**Dr. Carlos Antonio Aguirre Rojas**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Martino Contu**

*Universidad de Sassari, Italia*

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**

*Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo, Brasil*

**Dra. Patricia Brogna**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Horacio Capel Sáez**

*Universidad de Barcelona, España*

**Dr. Javier Carreón Guillén**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Lancelot Cowie**

*Universidad West Indies, Trinidad y Tobago*

**Dra. Isabel Cruz Ovalle de Amenabar**

*Universidad de Los Andes, Chile*

**Dr. Rodolfo Cruz Vadillo**

*Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México*

**Dr. Adolfo Omar Cueto**

*Universidad Nacional de Cuyo, Argentina*

**Dr. Miguel Ángel de Marco**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Emma de Ramón Acevedo**

*Universidad de Chile, Chile*

**Dr. Gerardo Echeita Sarrionandia**

*Universidad Autónoma de Madrid, España*

**Dra. Patricia Galeana**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dra. Manuela Garau**

*Centro Studi Sea, Italia*

**Dr. Carlo Ginzburg Ginzburg**

*Scuola Normale Superiore de Pisa, Italia  
Universidad de California Los Ángeles,  
Estados Unidos*

**José Manuel González Freire**

*Universidad de Colima, México*

**Dra. Antonia Heredia Herrera**

*Universidad Internacional de Andalucía, España*

**Dr. Eduardo Gomes Onofre**

*Universidade Estadual da Paraíba, Brasil*

**Dra. Blanca Estela Zardel Jacobo**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Miguel León-Portilla**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Miguel Ángel Mateo Saura**

*Instituto de Estudios Albacetenses "don Juan Manuel", España*

**Dr. Carlos Tulio da Silva Medeiros**

*Diálogos em MERCOSUR, Brasil*

**Dr. Álvaro Márquez-Fernández**

*Universidad del Zulia, Venezuela*

**Dr. Oscar Ortega Arango**

*Universidad Autónoma de Yucatán, México*

**Dr. Antonio-Carlos Pereira Menaut**

*Universidad Santiago de Compostela, España*

**Dr. José Sergio Puig Espinosa**

*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dra. Francesca Randazzo**

*Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras*

**Dra. Yolando Ricardo**

*Universidad de La Habana, Cuba*

**Dr. Manuel Alves da Rocha**

*Universidade Católica de Angola Angola*

**Mg. Arnaldo Rodríguez Espinoza**

*Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica*

**Dr. Miguel Rojas Mix**

*Coordinador la Cumbre de Rectores Universidades Estatales América Latina y el Caribe*

**Dr. Luis Alberto Romero**

*CONICET / Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Maura de la Caridad Salabarría Roig**

*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dr. Adalberto Santana Hernández**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Juan Antonio Seda**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Saulo Cesar Paulino e Silva**

*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Miguel Ángel Verdugo Alonso**

*Universidad de Salamanca, España*

**Dr. Josep Vives Rego**

*Universidad de Barcelona, España*

**Dr. Eugenio Raúl Zaffaroni**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Comité Científico Internacional**

**Mg. Paola Aceituno**

*Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile*

**Ph. D. María José Aguilar Idañez**

*Universidad Castilla-La Mancha, España*

**Mg. Elian Araujo**

*Universidad de Mackenzie, Brasil*

**Mg. Romyana Atanasova Popova**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Dra. Ana Bénard da Costa**

*Instituto Universitario de Lisboa, Portugal  
Centro de Estudios Africanos, Portugal*

**Dra. Alina Bestard Revilla**

*Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Cuba*

**Dra. Noemí Brenta**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Rosario Castro López**

*Universidad de Córdoba, España*

**Ph. D. Juan R. Coca**

*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Antonio Colomer Vialdel**

*Universidad Politécnica de Valencia, España*

**Dr. Christian Daniel Cwik**

*Universidad de Colonia, Alemania*

**Dr. Eric de Léséulec**

*INS HEA, Francia*

**Dr. Andrés Di Masso Tarditti**

*Universidad de Barcelona, España*

**Ph. D. Mauricio Dimant**

*Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel*

**Dr. Jorge Enrique Elías Caro**

*Universidad de Magdalena, Colombia*

**Dra. Claudia Lorena Fonseca**

*Universidad Federal de Pelotas, Brasil*

**Dra. Ada Gallegos Ruiz Conejo**

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú*

**Dr. Francisco Luis Giraldo Gutiérrez**

*Instituto Tecnológico Metropolitano,  
Colombia*

**Dra. Carmen González y González de Mesa**

*Universidad de Oviedo, España*

**Ph. D. Valentin Kitanov**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Mg. Luis Oporto Ordóñez**

*Universidad Mayor San Andrés, Bolivia*

**Dr. Patricio Quiroga**

*Universidad de Valparaíso, Chile*

**Dr. Gino Ríos Patio**

*Universidad de San Martín de Porres, Per*

**Dr. Carlos Manuel Rodríguez Arrechavaleta**

*Universidad Iberoamericana Ciudad de  
México, México*

**Dra. Vivian Romeu**

*Universidad Iberoamericana Ciudad de  
México, México*

**Dra. María Laura Salinas**

*Universidad Nacional del Nordeste, Argentina*

**Dr. Stefano Santasilia**

*Universidad della Calabria, Italia*

**Mg. Silvia Laura Vargas López**

*Universidad Autónoma del Estado de  
Morelos, México*

**Dra. Jaqueline Vassallo**

*Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*

**Dr. Evandro Viera Ouriques**

*Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil*

**Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez**

*Universidad de Jaén, España*

**Dra. Maja Zawierzeniec**

*Universidad Wszechnica Polska, Polonia*

Editorial Cuadernos de Sofía

Santiago – Chile

Representante Legal

Juan Guillermo Estay Sepúlveda Editorial

REVISTA  
INCLUSIONES  
REVISTA DE HUMANIDADES  
Y CIENCIAS SOCIALES

CUADERNOS DE SOFÍA  
EDITORIAL

### Indización, Repositorios y Bases de Datos Académicas

Revista Inclusiones, se encuentra indizada en:



Information Matrix for the Analysis of Journals







uOttawa

Bibliothèque  
Library



REX



Vancouver Public Library



Universidad  
de Concepción

BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



UNIVERSITY OF  
SASKATCHEWAN



Hellenic Academic Libraries Link



Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών

**EL USO DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS  
EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE:  
UNA APROXIMACIÓN AL ESTADO DEL ARTE**

**THE USE OF EDUCATIONAL PROGRAMS IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS IN  
SOFTWARE ENGINEERING: AN APPROXIMATION TO THE STATE OF THE ART**

**Mt. Mariuxi Vinueza**

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador  
mvinuezam@unemi.edu.ec

**Dr. Jorge Córdova**

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador  
jcordovam@unemi.edu.ec

**Fecha de Recepción:** 15 de enero de 2019 – **Fecha Revisión:** 30 de enero de 2019

**Fecha de Aceptación:** 20 de febrero de 2019 – **Fecha de Publicación:** 07 de marzo de 2019

**Resumen**

En este documento se presenta una aproximación al estado del arte del uso de los Programas (Software) Educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ingeniería del Software, particularmente el sistema de programación ALICE®. Mediante la metodología de Revisión Sistemática de Literatura se revisaron los trabajos donde han aplicado el ALICE como argumento investigativo, entre otros sistemas de programación; así mismo, se tomaron en cuenta documentos que justificaban el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en el contexto educativo. Los resultados de esta revisión de literatura, sustentan la importancia que tiene el ALICE en la motivación de los estudiantes para iniciar en lenguaje de programación, así como su impacto en la generación de estrategias de enseñanza-aprendizaje en la introducción de la programación en Ingeniería del Software.

**Palabras Claves**

TICs – Ingeniería del Software – Programación – ALICE®

**Abstract**

This document presents an approximation to the state of use of the Educational Software program in the teaching-learning process in Software Engineering, particularly the ALICE® programming system. Through the methodology of Systematic Review of Literature, the work where ALICE was applied as an investigative argument was reviewed, among other programming systems; Likewise, documents that justified the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in the educational context were taken into account. The results of this review of the literature support the importance of ALICE in motivating students to start in the programming language, as well as its

**El uso de los Programas Educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ingeniería del Software: una... pág. 156**

impact on the generation of teaching-learning strategies in the execution of programming in Software engineering.

### **Keywords**

ICT – Software Engineering – Programming – ALICE®

### **Para Citar este Artículo:**

Vinueza, Mariuxi y Córdova, Jorge. El uso de los Programas Educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ingeniería del Software: una aproximación al estado del arte. Revista Inclusiones Vol: 6 num 2 (2019): 155-177.

## Introducción

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) son un pilar no solo de la actividad económica, sino también de otras facetas en las que se despliega la acción humana, como las relaciones sociales y culturales, los sistemas de gobierno, la sanidad o la educación y la formación integral de la persona; en suma, las TICs son un factor de progreso del desarrollo humano y de la Sociedad de la Información y el Conocimiento<sup>1</sup>. La necesidad de incorporar las TICs al contexto educativo es cada vez más reconocida por la sociedad y los gobiernos; la consideración de su valor, como recurso que mejora la educación, ha motivado su incorporación en las instituciones educativas<sup>2</sup>.

En la actualidad, las TICs representan una fuente de influencia y generación de modelos, patrones sociales y valores que hacen necesariamente repensar los procesos de aprendizaje y los procesos de enseñanza<sup>3</sup>. El desarrollo que han alcanzado las TICs en los últimos años exige al sistema educativo una actualización de prácticas y contenidos adecuados a la nueva sociedad de la información<sup>4</sup>; para responder a estos desafíos las instituciones educativas deben revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en procesos de enseñanza-aprendizaje apoyados en las TICs<sup>5</sup>.

Las instituciones de educación superior están destinadas, en consecuencia, a tener un papel fundamental en la perspectiva de una sociedad del conocimiento, sobre todo si pueden llevar a cabo cambios fundamentales en sus modelos de formación, de aprendizaje y de innovación<sup>6</sup>. Ya Salinas<sup>7</sup> lo planteaba, cuando señalaba que las circunstancias tecnológicas, culturales y sociales en las que se venía desarrollando la sociedad a finales del siglo XX, exigían nuevos objetivos a la educación.

Sin embargo, para que las instituciones educativas puedan responder verdaderamente a este desafío, deben revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje, apoyándose en las TICs y haciendo énfasis en la docencia, en los cambios de estrategias didácticas de los profesores y en los sistemas de comunicación y distribución de los materiales de aprendizaje; es decir, en los procesos de innovación docente, en lugar de enfatizar la

---

<sup>1</sup> ISDEFE - Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España, Hacia la transformación digital de América Latina: las infraestructuras y los servicios TIC en la región (Caracas: Corporación Andina de Fomento / Banco de Desarrollo de América Latina, 2014), 19.

<sup>2</sup> Leydi Hernández; Jorge Acevedo; Carlos Martínez y Blasa Cruz Blasa, "El uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia", Memorias "Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación", 2014.

<sup>3</sup> Denisse Vaillant, Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina (Buenos Aires: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia /UNICEF, 2013).

<sup>4</sup> UNESCO, Enfoques Estratégicos sobre las TIC's en Educación en América Latina y el Caribe (Santiago de Chile: OREALC/UNESCO, 2013).

<sup>5</sup> Jesús Salinas, Innovación educativa y uso de las TIC (Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía, 2008).

<sup>6</sup> Axel Didriksson, Contexto global y regional de la Educación Superior en América Latina y el Caribe, Cap. 1 en "Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe", Ana Gazzola y Axel Didriksson Editores (Caracas: IESALC-UNESCO, 2008).

<sup>7</sup> Jesús Salinas, "Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información", Revista Pensamiento Educativo num 20 (1997): 81-104.

disponibilidad y las potencialidades de las tecnologías<sup>8</sup>. Este panorama de modificaciones tiene amplias repercusiones en el campo educativo y es el docente quien decide la velocidad que le da a este proceso evolutivo, incorporando o ignorando estas innovaciones en su práctica profesional<sup>9</sup>.

Actualmente, se reconoce la importancia de trascender los debates en relación con los aspectos técnicos de las TICs (acceso, cobertura, velocidad) en favor de pensar acerca de las estrategias educativas que permitan transformaciones en el saber de los estudiantes que participan en actividades educativas apoyadas en tecnología; la expectativa benéfica de las TICs en el sistema educativo y las condiciones en las que dicha expectativa se hace posible ponen en evidencia la necesidad de realizar cambios en todas sus áreas (técnica, pedagógica, administrativa, directiva), para que de esta manera se puedan suscitar experiencias educativas eficaces y efectivas que favorezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje<sup>10</sup>.

Como lo señala Schalk<sup>11</sup>, en el marco del informe de la Conferencia Internacional “*Impacto de las TIC en Educación*”, es relevante debatir y desarrollar enfoques, instrumentos y prácticas institucionales de evaluación del impacto de las TICs en el logro de los aprendizajes, tanto para contribuir a la formulación de políticas y la toma de decisiones respecto de la dotación y uso de las TICs en las aulas, como para propiciar investigaciones más precisas que sirvan para detectar “historias de éxito” y generar conocimientos y modelos, movilizandolos agendas de políticas a partir de ellas.

Aunque se habla mucho del impacto de las TICs en el contexto educativo, es realmente al finalizar el siglo XX cuando el desarrollo de éstas, a través de las computadoras y los dispositivos móviles que están al alcance de cada vez más población, junto con la red de Internet, que el panorama comienza a cambiar dramáticamente; en la medida en que la tecnología se ha vuelto más interactiva, ha pasado de ser una herramienta de apoyo didáctico para convertirse en catalizadora de nuevas prácticas en nuevos entornos de aprendizaje<sup>12</sup>. Las modalidades de formación apoyadas en las TICs llevan a nuevas concepciones del proceso de enseñanza-aprendizaje que acentúan la implicación activa del alumno en el proceso de aprendizaje; la atención a las destrezas emocionales e intelectuales a distintos niveles; la preparación de los jóvenes para asumir responsabilidades en un mundo en rápido y constante cambio; la flexibilidad de los alumnos para entrar en un mundo laboral que demandará formación a lo largo de toda la vida; y las competencias necesarias para este proceso de aprendizaje continuo.<sup>13</sup>

---

<sup>8</sup> Jesús Salinas, “Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria”, *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento* Vol: 1 num 1 (2004): 1-16.

<sup>9</sup> María Pérez; Febe Ciudad; Orlando Farray; Ivonne Burguet; Yordany Piñeiro y Juan López, “Programa de entrenamiento en TIC como medio del proceso de enseñanza aprendizaje”, *Revista Cubana de Ciencias Informáticas* Vol: 9 num 3 (2015): 138-152.

<sup>10</sup> Tatiana Valencia-Molina; Andrea Serna-Collazos; Solanlly Ochoa-Angrino; Adriana Caicedo-Tamayo; Jairo Montes-González y José Chávez-Vescance, *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente* (Cali: Pontificia Universidad Javeriana, 2016).

<sup>11</sup> Ana Schalk, *Impacto de las TIC en Educación* (Santiago de Chile: OREALC/UNESCO, 2010).

<sup>12</sup> Román Martínez y Heredia Yolanda, “Tecnología educativa en el salón de clase: estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática”, *Revista Mexicana de Investigación Educativa* Vol: 15 num 45 (2010): 11-30.

<sup>13</sup> Jesús Salinas, *Innovación docente... y Jesús Salinas, Nuevos ambientes...*

En este sentido, los profesionales de la educación deben ser, en la medida de sus posibilidades, constructores de gran parte de sus materiales hipermedias de enseñanza, evaluadores de los medios didácticos y de las estrategias de información seguidas por los estudiantes; así como, dinamizadores y organizadores de las posibles propuestas de actividades individuales y colectivas, orientadores; y, además de facilitadores y creadores de comunidades de conocimientos compartidos entre estudiantes<sup>14</sup>.

### **Experiencias del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en el contexto Educativo**

La incorporación de las TICs al contexto educativo enfrenta aún grandes retos; la experiencia empírica ha demostrado que su instrumentalización se realiza a través de prácticas rutinarias, donde se privilegia el aspecto técnico sobre el pedagógico; es insuficiente lograr que los docentes y estudiantes accedan a las TICs, lo más importante es el uso efectivo de ellas y que las incorporen de manera natural en las prácticas académicas<sup>15</sup>.

Fluck et al.<sup>16</sup>, examinan el papel como ha sido abordada y discutida la informática como disciplina en tres países, e ilustran la diferencia en su posición en los planes de estudios. Sugieren una reconsideración de la informática como una materia separada, tanto en la educación primaria como secundaria. Estos autores exploran tres razones principales argumentadas para incluir la informática como una materia en el plan de estudios (económicas, sociales y culturales), y también una matriz de beneficios para ayudar a los diseñadores de currículo. También argumentan que la informática se está convirtiendo rápidamente en crítica para generar nuevos conocimientos, y que debe ser enseñada como un tema o área de contenido distinta, especialmente en las escuelas secundarias. En el documento reportado, Fluck et al.<sup>17</sup>, concluyen examinando algunas de las preguntas clave que deben tenerse en cuenta al implementar la informática en el plan de estudios de la escuela y en la forma en que su papel podría cambiar en el futuro.

Martínez y Heredia<sup>18</sup>, comparten la experiencia del uso de la tecnología educativa en un curso universitario del área de Informática, analizando retrospectivamente cómo ha influido en el desempeño académico de los estudiantes; los resultados de su investigación muestran que el empleo de la tecnología ha mejorado el rendimiento escolar, aunque no de manera significativa, y confirman que el perfil académico de un alumno es determinante del desempeño en el curso. Adicionalmente, concluyen que el modelo de análisis usado y sus resultados, aunque específicos para el caso, pueden ser útiles en la reflexión de cómo las tecnologías de la información y la comunicación están transformando los procesos educativos en el mundo actual.

---

<sup>14</sup> Eloy López y Miranda María, "Influencia de la tecnología de la información en el rol del profesorado y en los procesos de enseñanza-aprendizaje", Revista Iberoamericana de Educación a Distancia num 10 (2007): 51-60.

<sup>15</sup> Leydi Hernández; Jorge Acevedo; Carlos Martínez y Blasa Cruz, El uso de ...

<sup>16</sup> Fluck Andrew; Mary Webb; Margaret Cox; Charoula Angely; Joyce Malyn-Smith; Joke Voogt y Jason Zagami, "Arguing for Computer Science in the School Curriculum", Educational Technology & Society Vol: 19 num 3 (2016): 38-46.

<sup>17</sup> Fluck Andrew; Mary Webb; Margaret Cox; Charoula Angely; Joyce Malyn-Smith; Joke Voogt y Jason Zagami, "Arguing for Computer Science..."

<sup>18</sup> Román Martínez y Yolanda Heredia, Tecnología educativa...

Por su parte, Pérez et al.<sup>19</sup>, documentan un entrenamiento en TICs como medio del proceso de enseñanza aprendizaje para los profesores de la Universidad de las Ciencias Informáticas (Cuba), bajo el argumento de la existencia de necesidades de aprendizaje en los profesores respecto al empleo de la tecnología en las aulas y laboratorios para desarrollar la docencia con la calidad que exige el Modelo del Profesional del Ingeniero en Ciencias Informáticas. En el documento, esbozan los elementos de una propuesta para el entrenamiento en TICs como medio del proceso de enseñanza aprendizaje, partiendo de las necesidades de aprendizaje de los docentes y aplicando a fondo los medios informáticos; advirtiendo que, no se pretende que la propuesta sea implementada tal cual, dadas las condiciones variables de cada contexto, pero agregan que sin embargo, es posible desarrollar entrenamientos alternativos sobre la base de diagnósticos específicos, conservando las ideas centrales subyacentes.

De La Hoz, Acevedo y Torres<sup>20</sup>, considerando que las redes sociales son plataformas en la Internet que facilitan el intercambio de información, la interacción y la colaboración entre sus usuarios, evalúan el uso de este recurso en el proceso de enseñanza y aprendizaje por los estudiantes y profesores de la Universidad Antonio Nariño, sede Cartagena (Colombia). A partir de un diseño de tipo no experimental descriptivo, diseñaron y aplicaron una encuesta estructurada, con 20 preguntas y un total 29 ítems a estudiantes y profesores; encontrando que casi 32% utilizaba las redes sociales como herramienta educativa, quedando solo por debajo del chateo entre familiares y amigos. En el estudio demuestran que el uso de las redes sociales por estudiantes y profesores en los procesos pedagógicos es aceptable, pero puede incrementarse creando una política institucional en el manejo y aplicación de las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación en general.

Hernández, Acevedo, Martínez y Cruz<sup>21</sup>, examinan la incorporación, en términos de efectividad y eficacia, de las TIC en la educación media superior (EMS), mediante el análisis de las actitudes y aptitudes de los actores en el uso de los recursos tecnológicos; para generar propuestas de reflexión acerca de la incorporación de las TIC que promueva el aprendizaje significativo. La unidad de estudio, fueron los estudiantes y docentes de dos planteles de EMS, de bachillerato tecnológico rurales del estado de Oaxaca, México. La metodología desarrollada incluye un referente etnográfico de observación participante del trabajo en el aula y entrevistas semi-estructuradas y a profundidad a docentes y directivos de las instituciones educativas, además de la aplicación de una encuesta a los alumnos del subsistema de EMS analizado en el Estado. Los autores concluyen que la incorporación de las TICs en el proceso educativo de los bachilleratos tecnológicos es inminente; sin embargo, denotaron cierta heterogeneidad en la disposición y habilidades de uso académico de las TICs entre los docentes y estudiantes. Agregan que, el empleo, explícito e implícito, de estos recursos en el aula está orientado por el contenido del plan clase, pero no siempre son aprovechados de acuerdo con los objetivos de enseñanza-aprendizaje que en él se disponen. Adicionalmente, plantean que, la evidencia empírica no refleja que el uso de las TICs en los bachilleratos tecnológicos analizados sea efectivo y eficaz para el aprendizaje significativo de los estudiantes, porque el proceso de

---

<sup>19</sup> María Pérez; Febe Ciudad; Orlando Farray; Ivonne Burguet; Yordany Piñeiro y Juan López, Programa de entrenamiento...

<sup>20</sup> Lorcý De La Hoz; Diofanor Acevedo y Juan Torres, "Uso de redes sociales en el proceso de enseñanza y aprendizaje por los estudiantes y profesores de la Universidad Antonio Nariño, Sede Cartagena", Formación Universitaria Vol: 8 num 4 (2015): 77-84.

<sup>21</sup> Leydi Hernández; Jorge Acevedo; Carlos Martínez y Blasa Cruz, El uso de...

apropiación de los recursos tecnológicos no ha concluido. Concluyen señalando que, si bien es cierto que, los recursos materiales, las tecnologías e infraestructura son efectivos y eficaces para la labor docente, el uso efectivo de las tecnologías de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula requiere que, tanto docentes como estudiantes, las incorporen de manera natural en las prácticas académicas, mediante una interacción continua.

Finalmente plantean que, las instituciones y autoridades educativas deben ser conscientes, que la aplicación de una intervención como ésta, supone cambios sistemáticos, metodológicos y actitudinales, en el diseño, planeación, organización y desarrollo de todas las actividades del quehacer educativo, e involucra no sólo a docentes y estudiantes, sino a todos los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje.; la incorporación y uso de las TIC en el ambiente escolar requiere de tiempo, y como toda intervención, debe ser asimilada, entendida y aceptada, por todos los actores involucrados, para su adecuada apropiación.

Botello y López<sup>22</sup>, evalúan el impacto que tienen las tecnologías de la información y comunicación sobre el desempeño lector de niños de cuarto de primaria, utilizando la prueba Progreso Internacional en Competencia Lectora (PIRLS) de 2011 para una muestra de alumnos en Colombia. Para la estimación de los parámetros utilizaron técnicas de regresión lineal múltiple, que permitían el control de variables institucionales, familiares e individuales, para hallar el efecto directo que tienen las TICs en el puntaje promedio del estudiante. Los resultados muestran que la tenencia de tecnologías y el uso de éstas en el aprendizaje escolar mediante actividades de lectura de contenido digital, afectan positivamente el desempeño lector de los niños, incrementando el puntaje promedio entre un 21% y un 31%. Asimismo, el uso de computador (PC) para efectos de mejorar la lectura aporta un 32% adicional en la calificación de la prueba respecto a los niños que no usan PC para esto, siendo la variable de mayor peso. No obstante, se hace énfasis en el uso adecuado de las TICs, ya que su utilización llana tanto en el hogar como en el colegio puede afectar negativamente el desempeño dado que se utilizan para otros objetivos fuera del escolar. Lobo, et al<sup>23</sup>, partiendo del reconocimiento de las dificultades curriculares que se encuentran en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, en particular de los fenómenos ondulatorios y luminosos, se elaboró un software educativo como herramienta didáctica en formato digital, que cuenta con un diseño adecuado a los métodos y estrategias derivadas de los nuevos enfoques y teorías educativas. Investigación descriptiva, cuantitativa, aplicada según el propósito y estratégicamente proyectiva, su elaboración incluyó tres fases: la diagnóstica, basada en la revisión documental, la de construcción del prototipo del programa y la de su validación y prueba. El producto se editó utilizando el lenguaje HTML e integrando elementos multimedia y subprogramas en FLASH y JAVA, se hicieron las pruebas preliminares y se procedió a validarlo con la participación de especialistas en el uso o elaboración de herramientas relacionadas con las Tecnologías de la Información y Comunicación aplicables a la educación, profesores de la asignatura “Óptica 95” y estudiantes de la carrera de Educación, mención Física y Matemática.

---

<sup>22</sup> Héctor Botello y Andrea López, “La influencia de las tic en el desempeño académico: Evidencia de la prueba PIRLS en Colombia 2011”, Revista Academia y Virtualidad Vol: 7 num 2 (2014): 15-26.

<sup>23</sup> Heber Lobo, Gladys Gutiérrez; Jesús Rosario; Jesús Briceño; Manuel Villarreal; Juan Díaz y Ana Pacheco, “Software educativo para el aprendizaje de la óptica”, Academia Vol: 8 num 15 (2009): 86-115.

Como resultado de la investigación, Lobo et al, establecen que el software educativo “El Universo de la Luz” (EULA 2.0) cumple con las exigencias filosóficas, didácticas, informativas y, su contenido, es adecuado a las necesidades e intereses de los usuarios; su interface resulta agradable, transparente, atractiva e interactiva, por lo cual es una herramienta para mejorar y fortalecer el aprendizaje de la Óptica, de acuerdo con la opinión de especialistas, docentes y estudiantes consultados.

### **Programas Educativos en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje**

En un mundo donde el desarrollo tecnológico está cada vez más presente en la vida social, resulta relevante analizar el vínculo entre tecnologías y creación distribuida. En este marco, el software, como ejemplo de conocimiento aplicado, ofrece pautas que trascienden de manera significativa el campo de la informática<sup>24</sup>.

Como lo señala Zatarain<sup>25</sup>, entre muchos autores, aprender a programar es una tarea difícil para la mayoría de los estudiantes, ya que se requiere desarrollar habilidades para resolver problemas, plantear algoritmos, aprender la sintaxis y semántica del lenguaje de programación y aplicar todo lo anterior al diseño e implementación de programas; agrega que, muchos factores que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la programación tales como: los métodos de enseñanza empleados por el profesor, los métodos de estudio empleados por los estudiantes así como sus habilidades lógico-matemáticas y actitudes, la naturaleza misma del arte de la programación, así como la influencia psicológica que el estudiante sufre por parte de la sociedad.

Baser<sup>26</sup>, de la Ondokuz Mays University (Turquía), exploró la relación entre las actitudes de los estudiantes hacia la programación, su género y el rendimiento académico, para lo cual desarrolló una escala tipo Likert de 35 variables en cuatro subescalas, que fue administrada a 179 estudiantes del curso de introducción a la programación de computadora. Los resultados de la investigación revelan una fiabilidad global de la escala de 0,96, con puntuación media de las actitudes de los estudiantes de 3.59, que lleva al autor afirmar que los estudiantes tenían una actitud positiva hacia la programación de computadoras; así mismo, se encontró una correlación positiva significativa entre las actitudes de los estudiantes y sus logros en la programación, y que además, los estudiantes varones tenían más actitudes positivas hacia la programación que las estudiantes femeninas.

Hernández<sup>27</sup>, de Universidad Interamericana Para el Desarrollo (México), determina la usabilidad de un software educativo como medio instruccional de una asignatura como apoyo a la práctica docente. El autor, analiza el impacto social que produjo la introducción de la tecnología informática, tanto en la sociedad como en la educación, y presenta fundamentos de usabilidad y evaluación de software educativo como las bases teóricas de aprendizaje, instrucción; además, considera necesario indagar

<sup>24</sup> Juan Cobo, “Conocimiento, creatividad y software libre: una oportunidad para la educación en la sociedad actual”, UOC Papers num 8 (2009) <http://www.uoc.edu/uocpapers/8/dt/esp/cobo.pdf>

<sup>25</sup> Ramón Zatarain, “Java Sensei: Un Ambiente de Aprendizaje Afectivo”, Revista Iztatl Computación Vol: 5 num 9 (2016): 64-76.

<sup>26</sup> Mustafa Baser, “Attitude, Gender and Achievement in Computer Programming”, Middle-East Journal of Scientific Research Vol: 14 num 2 (2013): 248-255.

<sup>27</sup> Alejandro Hernández, “Usabilidad de un software educativo como medio instruccional para el proceso de enseñanza-aprendizaje de una asignatura”, Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, num 10 (2013): 54-65.

sobre su usabilidad para proponerlo como una herramienta de apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje. Se aplicó una encuesta que consideraba los aspectos a evaluar de diagnóstico, amigabilidad de interface del usuario, contenido, nivel comunicativo del multimedia, por parte del estudiante; y por el docente, se consideran los aspectos a evaluar de aprendizaje, transferencia, resultados, finalizando con evaluación de opinión contextual realizada por los alumnos y maestros que utilizaron el software educativo.

Por su parte, Jones, Kisthardt y Cooper<sup>28</sup>, consideran que captar y retener el interés de los estudiantes en la programación es una tarea difícil; y que muchos estudiantes consideran que la programación es una tarea seca y tediosa que solo pueden realizar los estudiantes dotados de fuertes habilidades analíticas. En este sentido, Zatarain<sup>29</sup> agrega que, aprender el arte de la programación requiere desarrollar altos niveles de abstracción y generalización; que los lenguajes de programación que se utilizan tradicionalmente para la enseñanza no fueron diseñados para enseñar; y que estos lenguajes los utilizan los programadores profesionales y en su mayoría son complejos a nivel sintáctico y semántico. El estudiante tiene que concentrarse simultáneamente en desarrollar sus habilidades para resolver problemas mediante la construcción de algoritmos y aprender las reglas sintácticas y semánticas del lenguaje de programación<sup>30</sup>.

Entre algunas experiencias de enseñanza-aprendizaje de los programas informáticos se destaca el trabajo de Vega y Espinel<sup>31</sup>, quienes hacen referencia a algunos tópicos que se han considerado para el diseño curricular en la enseñanza de programación en ingeniería en una universidad en Colombia, señalando la importancia que tiene la intensidad horaria y el conocimiento previo, entre otros aspectos; y concluyendo que, se deben enfocar esfuerzos en mejorar las estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de programación básica.

### **Experiencias en la Enseñanza-Aprendizaje de la Ingeniería del Software**

En el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería de Software se destacan, Giraldo y Mateus<sup>32</sup>, quienes documentan una manera de abordar el aprendizaje de la Programación Orientada a Objetos (POO) por medio de la construcción de Video Juegos. La Programación Orientada a Objetos se ha constituido en un tema complicado de aprender debido a que es necesario aplicar la lógica de computación aprendida en cursos anteriores, no obstante, se han tratado metodologías activas para su enseñanza, como es el caso de la Enseñanza Basada en Proyectos y Basada en Juegos. Con respecto a la variedad de herramientas disponibles para el diseño y creación de video juegos Giraldo y Mateus<sup>33</sup> argumentan que es necesario elegir aquella que permita la comprensión de temas relacionados con la programación de computadores sin necesidad de tener conocimientos previos. Los resultados están relacionados con el nivel

---

<sup>28</sup> Mary Jones; Malanie Kisthardt y Marie Cooper, *Interdisciplinary Teaching: Introductory Programming Via Creative Writing*, SIGCSE '11 Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education. 2011.

<sup>29</sup> Ramón Zatarain, *Java Sensei...*

<sup>30</sup> Ramón Zatarain, *Java Sensei...*

<sup>31</sup> Adriana Vega y Álvaro Espinel, "Aspectos fundamentales para la enseñanza de programación básica en ingeniería", *Revista Avances en Sistemas e Informática* Vol: 7 num 1 (2010): 7-14.

<sup>32</sup> Jorge Giraldo y Sandra Mateus, "Aprendizaje de la programación orientada a objetos a través del diseño de juegos de video", *Revista Digital Sociedad de la Información*, num 22 (2010): 1-6.

<sup>33</sup> Jorge Giraldo y Sandra Mateus, *Aprendizaje de...*

de participación en la construcción del proyecto de POO. Del mismo modo con el desempeño en los talleres de lógica, la cual se fomenta mediante se definen eventos de más de un paso y teniendo en cuenta los efectos de algunas realizar acciones sobre el entorno u otros objetos.

De los datos tomados de un curso realizado en el segundo semestre del 2008 versus el mismo curso, pero esta vez del primer semestre del 2009. El porcentaje de notas cercanas a 5.0 en mayor, superándolos en un 20%. Del mismo modo el nivel de participación en la construcción de casos de estudio relacionados con la POO supera enormemente del curso del 2008 al del 2009, ya que en el primero es cercano el 60% de participación por parte de los estudiantes, mientras el del 2009 presenta un 100% de participación, mejorando la discusión en pro de la construcción colectiva del caso de estudio.

Como trabajo futuro los autores plantean realizar un estudio más profundo de los criterios de medición de la efectividad del uso de la metodología basada en el diseño de video juegos, así mismo se pretende involucrar investigadores con perfiles pedagógicos en busca de la construcción de un módulo completo para el aprendizaje de la Programación Orientada a Objetos mediante el diseño de video juegos. Posterior a esta experiencia, la idea es involucrar otras áreas del conocimiento propias de la Ingeniería Informática, como lo es la fundamentación en Lógica de Programación de Computadores, así como los cursos de Ingeniería de Software e Ingeniería Web.

### **Uso del sistema de programación A.L.I.C.E. (Artificial Linguistic Internet Computer Entity)**

ALICE es el *Artificial Linguistic Internet Computer Entity*, lenguaje de programación funcional diseñado en el Programming Systems Lab de la Universidad del Sarre, creado por Wallace en 1995. Alice tiene como objetivos principales alejar a los estudiantes noveles en el mundo de la programación de entornos “duros” con problemas poco motivadores, generalmente matemáticos, y en los que corregir errores sintácticos suelen ser el 90% de la programación; propone objetivos más motivadores, centrados en el proceso de la programación y no tanto en la sintaxis; además, propone también adquirir buenas prácticas en la programación, ayudando a que el estudiante aprenda a diseñar antes de programar y a que su desarrollo sea cooperativo, quitando vicios como “el código personalizado” que nadie, fuera del creador, puede entender en un tiempo razonable<sup>34</sup>.

Los entornos de aprendizaje iniciales como ALICE (Artificial Linguistic Internet Computer Entity), permiten acceder a la potencia de la programación en un entorno visualmente atractivo sin una comprensión completa de la sintaxis y los conceptos de programación orientados a objetos<sup>35</sup>. ALICE es un innovador entorno de programación 3D que facilita la creación de una animación para contar una historia, jugar un juego interactivo o un video para compartir en la web; es una herramienta de enseñanza para la informática introductoria, utiliza gráficos en 3D y una interfaz de arrastrar y soltar para facilitar una experiencia de programación más atractiva y menos frustrante. En la interfaz interactiva de Alice, los estudiantes arrastran y sueltan cuadros gráficos para crear un

<sup>34</sup> Nieves Carralero, “Entornos para enseñar programación en secundaria, Nuevos enfoques”. *Quaderns Digital*, num 70 (2011): 1-13.

<sup>35</sup> Brett Ward; Tim Bell; Daniela Marghitu y Lynn Lambert, “Teaching computer science concepts in SCRATCH and ALICE”, *Journal of Computing Sciences in Colleges* Vol. 26 num 2 (2010): 173-180.

programa, donde las instrucciones corresponden a las sentencias estándar en un lenguaje de programación orientado a la producción, como Java, C ++ y C # <sup>36</sup>.

AbuShawar & Atwell<sup>37</sup>, presentan una visión general de ALICE chatbot, su formato AIML, y experimentos para generar diferentes prototipos de ALICE automáticamente basado en un enfoque de corpus. Un chatbot es un agente conversacional que interactúa con usuarios que usan lenguaje natural y están disponibles para servir en diferentes dominios; sin embargo, la base de conocimiento de chatbots se codifica en su cerebro. Los autores describen el software desarrollado que convierte el texto legible (corpus) en formato AIML, y lo presentan junto con la descripción de los diferentes corpus utilizados. Los experimentos realizados por AbuShawar & Atwell<sup>38</sup>, revelaron la posibilidad de generar prototipos útiles sin la necesidad de procesamiento sofisticado del lenguaje natural o de técnicas complejas de aprendizaje mecánico. Estos prototipos fueron utilizados como herramientas para practicar diferentes lenguajes, visualizar corpus, y dar respuestas a preguntas.

Ali y Smith<sup>39</sup>, en el marco de una propuesta de Enseñanza de un Lenguaje de Programación Introductorio en un Curso de Educación General a nivel universitario, explican las características del lenguaje de programación "ALICE", abordando muchas de las cuestiones asociadas con la dificultad de aprender a programar. Como resultado de la experiencia, se rediseñó el curso y el currículum para proporcionar la solución más efectiva al problema planteado. Los autores apoyan la experiencia con una revisión de literatura del tema.

Monroy y Arenas<sup>40</sup>, plantean el uso de la herramienta ALICE para la enseñanza de la Programación Orientada a Objetos (POO), como una alternativa de solución al problema que presentan los estudiantes de dificultad en el aprendizaje de la programación de computadores en los primeros niveles de educación superior. Argumentan que, universidades presentan, además, un alto nivel de deserción o pérdida en estos niveles y frustración cuando los estudiantes no pueden alcanzar las competencias requeridas en estos cursos. Con el uso de la herramienta ALICE buscan combatir la poca motivación de los estudiantes y en muchos casos, las dificultades para entender y aplicar los conceptos básicos de la lógica de programación, particularmente de la orientación a objetos. De manera paralela, se usan el lenguaje Java, para no dejar de lado el rigor de la escritura de código usando un lenguaje de programación. Esta estrategia fue evaluada con los estudiantes del primer curso de Programación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (Colombia). Los resultados de esta investigación mostraron que utilizar la herramienta ALICE mejora la comprensión de los conceptos básicos de la programación orientada a objetos y el uso de las estructuras de control.

---

<sup>36</sup> Ewa Graczyńska, "ALICE as a tool for programming at schools", *Natural Science* Vol: 2 num 2 (2010): 127-129.

<sup>37</sup> Bayan AbuShawar y Eric Atwell, "ALICE Chatbot: Trials and Outputs", *Computación y Sistemas* Vol: 19 num 4 (2015): 625-632.

<sup>38</sup> Bayan AbuShawar y Eric Atwell, ALICE Chatbot...

<sup>39</sup> Azad Ali y David Smith, "Teaching an introductory programming language in a general education course", *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice* num 13 (2014): 57-67.

<sup>40</sup> Olga Monroy y Daniel Arenas, Enseñando programación orientada a objetos usando un ambiente 3D, *Memorias IX encuentro internacional de investigadores de la Red Latinoamericana de Cooperación Universitaria*. 2014.

Siew, Hazimin & Kee<sup>41</sup>, proponen la integración de folktales en la programación de aprendizaje, partiendo de la dificultad de la enseñanza de la programación para los programadores aficionados y no programadores con el diseño y la tecnología de la educación, lo que hacía pertinente para ellos tener algunas habilidades básicas de programación. Los autores ponen en evidencia las necesidades de motivar a los programadores potenciales, y comparten un enfoque de la enseñanza de la programación utilizando los folktales para crear conciencia también para simular a los aficionados y no programadores interesados en cuentos folclóricos, al mismo tiempo motivado para completar una creación de la historia digital utilizando el software de programación 3D, ALICE y Unity. Los resultados del experimento revelaron el comportamiento positivo de los participantes hacia el aprendizaje de la programación, aunque fue percibido como difícil; así mismo, indican que pueden entender el lenguaje de programación y explorar con éxito el software para crear una historia digital.

Denner, Werner, Campe & Ortiz<sup>42</sup>, fundamentándose en que, a pesar de la creciente popularidad de enseñar a los niños a programar juegos, poco se sabe sobre los aprendizajes, proponen que la mecánica del juego se utilice como una ventana en cómo los niños estén pensando, y describen una estrategia para analizar los juegos de los estudiantes. El estudio incluyó a sesenta estudiantes de 10-14 años en los Estados Unidos que pasaron 10 horas aprendiendo a usar el entorno de programación de ALICE y 10 horas diseñando y creando sus juegos, solo o con un compañero. Cuarenta juegos fueron codificados para cinco mecanismos que requieren que los programadores piensen de maneras dinámicas, dependientes del tiempo o complejas. Los resultados describen la mecánica que los estudiantes eran más y menos probable de usar, y cómo estos variaban dependiendo de si los estudiantes trabajaban con un compañero.

Harrison<sup>43</sup>, desarrolla un programa de introducción a la programación utilizando el entorno de programación de ALICE, dada las necesidades de diversidad de los grupos de estudiantes, los cambios en la población estudiantil y los cambios en el currículo, de las Escuelas Públicas de la Ciudad de Virginia Beach (USA). Plantean que muchos de los estudiantes tenían antecedentes matemáticos débiles y necesitaban ese curso para cumplir con los requisitos de graduación del estado de Virginia. Por otro lado, los profesores estaban en la búsqueda de maneras significativas e interesantes de introducir Java a estos estudiantes basándose en los conceptos de informática desarrollados en ALICE. Las experiencias específicas documentada en la investigación, se utilizaron para generalizar a las otras escuelas secundarias de Virginia Beach que también enseñan el plan de estudios de ALICE.

Mac, Massé y Sarmiento<sup>44</sup>, de la Universidad Nacional de Salta (Argentina), estudiaron la factibilidad operacional de ALICE, desde dimensiones técnicas y pedagógicas, como una herramienta de desarrollo que motive a los alumnos hacia el

---

<sup>41</sup> Ling Siew; Imra Hazimin y Chuah Kee, "Learning programming using objects-first approach through folktales", Jurnal Teknologi Vol: 75 num 3 (2014): 47-53.

<sup>42</sup> Jell Denner; Linda Werner; Shannon Campe y Eloy Ortiz, "Using game mechanics to measure what students learn from programming games", International Journal of Game-Based Learning Vol: 4 num 3 (2014): 13-22.

<sup>43</sup> John Harrison, Alice in Virginia Beach, a Continuing Experiment, ALICE '13 Proceedings of Alice Symposium on Alice Symposium. 2013.

<sup>44</sup> Marcia Mac; María Massé y Nilsa Sarmiento, Análisis de Alice para la enseñanza básica de la Programación, Memorias VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. 2013.

aprendizaje de la Programación en un entorno lúdico. Estuvo orientada a los estudiantes avanzados del nivel medio e iniciales de carreras universitarias de Informática, y consistió en desarrollar encuentros bajo modalidad de Taller con docentes de las cátedras de primer año y una muestra de alumnos que cursan de segundo a quinto año de carreras informáticas. Se realizaron entrevistas a los participantes y se aplicó una encuesta diferenciada entre docentes y estudiantes. De la investigación se desprende, a manera de conclusiones y líneas futuras de investigación, que la herramienta ALICE, facilita la articulación vertical entre asignaturas de las carreras; así mismo, y debido a las facilidades que brinda para crear juegos y animaciones con diferentes niveles de complejidad, tanto en lo que se refiere a la programación como el diseño del escenario, es importante definir el alcance que tendrá el juego-animación que se esté desarrollando. Adicionalmente, los autores plantean que, se debe realizar una contextualización bien delimitada de los objetivos a conseguir durante el desarrollo de las actividades usando ALICE, lo que permitiría a los estudiantes no enfrentarse a situaciones que requieran de un nivel de programación superior a lo esperado en estudiantes iniciales; derivando esto en la frustración y posterior abandono de la experiencia. Desde el punto de vista técnico, la contextualización y determinación del alcance del juego-animación es necesaria para evitar un elevado requerimiento de recursos de la máquina; el diseño de un juego-animación que haga uso de un gran número de objetos 3D requiere gran capacidad de memoria. En este contexto, se debe tener presente la capacidad de los recursos de los cuales disponen los estudiantes que participan en el programa.

Werner, Campe y Denner<sup>45</sup>, describen un curso de programación de juegos de medio curso en el que 325 estudiantes de la escuela intermedia utilizaron la herramienta ALICE. Estos autores plantean que, los ambientes de programación que incorporan métodos de arrastrar y soltar y muchos objetos y operaciones predefinidos se están utilizando ampliamente en los ajustes de Secundaria, y se preguntaron si, estos estudiantes podrían aprender complejos conceptos de informática utilizando estos entornos de programación cuando la informática no fuera el foco del curso. Así, Werner et al<sup>46</sup>, presentan un análisis de 231 juegos finales en los que se miden la frecuencia de ejecución exitosa de construcciones de programación. Los resultados de la investigación evidencian que muchos juegos creados por estudiantes, exhiben usos exitosos de conceptos de informática de alto nivel tales como abstracciones, ejecución concurrente y manejadores de eventos. Los autores discuten las implicaciones de estos resultados para diseñar cursos efectivos de programación de juegos para jóvenes estudiantes.

Schultz<sup>47</sup>, documenta la implementación del lenguaje de programación ALICE para enseñar la lógica de programación de computadoras a los estudiantes de sistemas informáticos de información. Justifica que, ALICE ha sido implementada en otros entornos universitarios y que ha reportado que tiene muchos beneficios incluyendo conceptos orientados a objetos y un ambiente de aprendizaje atractivo y divertido. En este estudio, los estudiantes fueron encuestados en sus opiniones sobre la eficacia del entorno de ALICE y se compararon con las respuestas de los estudiantes que habían sido enseñados en un entorno más tradicional utilizando diagramas de flujo y pseudocódigo; el análisis de

---

<sup>45</sup> Linda Werner; Shannon Campe y Jill Denner, Children Learning Computer Science Concepts via Alice Game-Programming, SIGCSE '12 Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education. 2012.

<sup>46</sup> Linda Werner, Shannon Campe y Jill Denner, Children Learning Computer...

<sup>47</sup> Leah Schultz, "Student Perceptions of Instructional Tools in Programming Logic: A Comparison of Traditional versus Alice Teaching Environments", Information Systems Education Journal (ISEDJ) Vol: 4 num 1 (2011): 60-66.

los datos reveló que no había diferencias estadísticamente significativas en las respuestas, con ambos grupos reportando altos niveles de satisfacción con su respectiva experiencia de aprendizaje. Adicionalmente, se discuten las maneras de mejorar potencialmente la implementación de ALICE y sus beneficios en el aula.

Jones, Kisthardt y Cooper<sup>48</sup>, de la Immaculata University (PA, USA), presentan un enfoque para la enseñanza de un curso interdisciplinario de programación introductoria, usando el sistema de programación de ALICE para enseñar conceptos de programación, diseño e implementación. Co-impartidos por profesores de inglés y matemáticas-computación, emplean un estilo de "creatividad primero, programación de segundo" usando actividades creativas para mostrar cómo la creatividad afecta positivamente el diseño y la implementación de un programa. En esta investigación desarrollada por Jones, et al.<sup>49</sup>, se consideran dos interrogantes como punto de partida, 1) ¿Puede un curso introductorio de programación de computadoras entrelazar las habilidades básicas de programación y la creatividad para demostrar cómo esta combinación puede mejorar el desarrollo de aplicaciones?, y 2) ¿Puede un enfoque de enseñanza integrado ayudar a reformar y mejorar los métodos utilizados en la enseñanza de cursos de introducción a la programación?

En cuanto a la experiencia con la programación con ALICE, Jones, et al<sup>50</sup> señalan que quizás el aspecto más convincente del uso de esa herramienta para la escritura creativa es la inmediatez del texto tridimensional que representa; donde los estudiantes experimentan con diferentes personajes y escenarios, pero a diferencia de la historia escrita, en ALICE, pueden visualizar la historia, y cuando incorporan la acción, el programa los obliga a considerar la trama y el impacto emocional y cómo hacer el diseño / codificarlo; por lo tanto, deben pensar en el siguiente paso y simultáneamente editar y volver a crear.

Con respecto a la percepción de los estudiantes que participaron en el experimento, los autores señalan, con base en encuestas realizadas, que los indicadores son positivos. Agregan que, los proyectos producidos por las parejas interdisciplinarias estaban bien diseñados y eran más creativos que los de las ofertas anteriores más tradicionales del curso; y que, los estudiantes eran generalmente más seguros, más reflexivos y más articulados con respecto a los elementos del curso y los conceptos que habían aprendido.

Rodger et al<sup>51</sup> de la Duke University (NC, USA), integraron los mundos virtuales de Alice 3D en muchas disciplinas de la escuela primaria, secundaria y secundaria; desarrollaron una amplia gama de materiales didácticos, que incluye tutoriales para conceptos de informática y conceptos de animación. Para fomentar la construcción de mundos más complicados, desarrollaron modelos de clases y mundos de Alice. Con ese material expusieron a profesores y estudiantes a conceptos de computación mientras utilizaban la herramienta Alice para crear proyectos, historias, juegos y cuestionarios.

---

<sup>48</sup> Mary Jones, Melanie Kisthardt y Marie Cooper, Interdisciplinary Teaching...

<sup>49</sup> Mary Jones, Melanie Kisthardt y Marie Cooper, Interdisciplinary Teaching...

<sup>50</sup> Mary Jones, Melanie Kisthardt y Marie Cooper, Interdisciplinary Teaching...

<sup>51</sup> Rodger Susan; Maggie Bashford; Lana Dyck; Jenna Hayes; Liz Liang; Deborah Nelson y Henry Qin, Enhancing K-12 Education with Alice Programming Adventures, ITiCSE '10 Proceedings of the fifteenth annual conference on Innovation and technology in computer science education. 2010.

Los autores destacan como hallazgos de la investigación, la respuesta entusiasta de los profesores de una variedad de disciplinas que asistieron a los talleres de Alice, los cuales encontraron maneras interesantes de integrar esta herramienta en su tema; crearon tutoriales de Alice para proporcionar recursos de enseñanza para estos profesores, que van desde principiantes hasta proyectos completos e incluyen conceptos de informática y mejoras de animación.

Ward et al<sup>52</sup>, de la Universidad de Canterbury en Nueva Zelanda, analizan mediante estudios de casos, la aplicación ALICE y SCRATCH. Los autores implementaron un algoritmo de clasificación en paralelo, un algoritmo de clasificación y un juego de conversión de números binarios en SCRATCH y en ALICE. Con base en sus investigaciones, concluyen que SCRATCH y ALICE representan una manera creativa y atractiva de enseñar programación, y pudieron usarlos para programar conceptos significativos de ciencias de la computación. Destacan que, el objeto de visualización de matriz en ALICE es una característica que ayuda a reducir la carga adicional que se produce al agregar aspectos visuales, y que, aunque es menos estable que SCRATCH, ALICE proporciona más funciones similares a un lenguaje de uso general como Java o VB, aunque faltan algunas características clave del lenguaje, como las verdaderas estructuras de clase y herencia, que tienen estos lenguajes.

Wang, Mei, Lin, Chiu & Lin<sup>53</sup>, llevan a cabo una investigación para determinar la viabilidad de utilizar ALICE en la enseñanza de conceptos de programación de estudiantes de secundaria. Fueron seleccionados al azar 166 estudiantes de 4 clases de Décimo grado, a dos se les enseñó ALICE, y las otras dos clases se les enseñó C++, ambos durante 8 semanas. Los constructos de programación que los alumnos aprendieron incluyeron variables, expresiones aritméticas, estructuras de selección, estructuras de repetición y funciones incorporadas. Un análisis de los resultados de las pruebas de los estudiantes reveló que el grupo ALICE tuvo un desempeño significativamente mejor que el grupo C ++, lo que indica que ALICE parecía ser más efectiva para facilitar la comprensión de los conceptos fundamentales de programación. Por otro lado, los resultados de las encuestas de los cuestionarios no mostraron ninguna diferencia significativa entre los dos grupos en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la programación de computadoras o su experiencia general de aprendizaje, lo que sugiere que los estudiantes participantes parecían haber recibido los dos lenguajes de programación igualmente bien.

Sattar y Lorenzen<sup>54</sup>, del *Bridgewater State College* de Massachusetts, con base en la necesidad que tenían muchas de las especialidades de este Instituto de que sus estudiantes aprendan los principios de la programación de computadoras, diseñan e implementan un curso introductorio de programación de computadoras utilizando Alice para estudiantes de otras especialidades diferentes a Ingeniería de Software, donde dan una visión general de la informática como una disciplina académica y enseñan la programación de computadoras a esas especialidades de una manera divertida.

---

<sup>52</sup> Brett Ward, Tim Bell; Daniela Marghitu y Lynn Lambert, Teaching computer science...

<sup>53</sup> Wang Ting-Chung; Mei Wen-Hui; Lin Shu-Ling; Chiu Sheng-Kuang y Lin Mei-Chuen, Teaching programming concepts to high school students with Alice, FIE'09 Proceedings of the 39th IEEE international conference on Frontiers in education conference. 2009.

<sup>54</sup> Abdul Sattar y Lorenzen Torben, "Teach Alice Programming to Non-Majors", ACM SIGCSE Bulletin Vol: 41 num 2 (2009): 118-121.

El curso se organizó en torno a un sitio web y dirigido por un programa de la página web con conferencias interactivas en clase y laboratorios y un proyecto final. El libro de texto es Aprender a programar con Alice de Dann, Cooper y Pausch<sup>55</sup>.

Como parte de los hallazgos de esta investigación, los autores destacan que los estudiantes dijeron que disfrutaron de trabajar con la herramienta ALICE y particularmente les gustó el proyecto final, ya que ejercitaron su creatividad. Los autores agregan que, cuando midieron pre y post actitudes hacia la informática como una disciplina, encontraron que los estudiantes terminaron pensando que la computación es mucho más interesante que cuando ingresaron.

Utting, et al<sup>56</sup>, destilan una discusión sobre los objetivos, mecanismos y efectos de tres entornos que apuntan a apoyar la adquisición y desarrollo de conceptos informáticos (resolución de problemas y programación) en estudiantes pre-universitarios y no técnicos: ALICE, GREENFOOT y SCRATCH. Tal como reseñan los autores, la conversación comenzó en una sesión especial sobre el tema en el Simposio ACM SIGCSE 2010 sobre Educación en Informática y continuó durante la creación de la Edición Especial resultante de las Transacciones ACM sobre Educación Computacional.

Entre algunos aspectos resaltantes de la discusión, se destaca la agrupación de los usuarios en grupos de por edad, S1/ pre-CS1 para Alice, 8-16 años para Scratch, y 14+ años para Greenfoot. De la discusión se desprende también que la diferencia 2D / 3D es una forma ligeramente diferente de distinguir Scratch y Greenfoot de Alice, más como un problema de complejidad.

Graczyńska<sup>57</sup>, presenta una propuesta de aplicación de ALICE como recurso potencial para atraer a los alumnos (especialmente chicas) en el curso introductorio de programación. La autora se planteó como objetivo demostrar la utilidad de ALICE como herramienta útil de enseñanza en las escuelas intermedias para atraer a los alumnos (especialmente chicas) en actividades como: la introducción a la programación, la realización de videos cortos con música MP3 y el aprendizaje de lenguas extranjeras, por ejemplo. Con base en los resultados de la investigación, la autora concluye que los métodos simples combinados presentan una posibilidad de introducción temprana en la programación en las escuelas intermedias.

Bell, Alexander, Freeman y Grimley<sup>58</sup>, de la Universidad de Canterbury (Nueva Zelanda), integran el lenguaje de programación ALICE en el proyecto *Computer Science Unplugged*, el cual provee maneras de exponer a los estudiantes a las ideas de las ciencias computacionales sin tener que usar computadoras. El proyecto "Unplugged", con sede en la Universidad de Canterbury, utiliza actividades, juegos, trucos de magia y concursos para mostrar a los niños el tipo de pensamiento que se espera de un

---

<sup>55</sup> Wanda Dann; Stephen Cooper y Randy Pausch, *Learning to Program with Alice (3e)* (USA: Prentice Hall Press, 2011).

<sup>56</sup> Ian Utting; Stephen Cooper; Michael Kölling; John Maloney y Mitchel Resnick, "Alice, Greenfoot, and Scratch – A Discussion", *ACM Transactions on Computing Education* ACM Trans. Computing Education Vol: 10 num 4, Article 17 (2010)

DOI = 10.1145/1868358.1868364. <http://doi.acm.org/10.1145/1868358.1868364>

<sup>57</sup> Ewa Graczyńska, ALICE as...

<sup>58</sup> Tim Bell; Jason Alexander; Isaac Freeman y Mick Grimley, "Computer science unplugged: school students doing real computing without computers", *New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology* Vol: 13 num 1 (2009): 20-29.

informático, y están disponibles de forma gratuita en [csunplugged.org](http://csunplugged.org). Bell et al, documentan la razón de la popularidad del enfoque, y describen los desarrollos y las adaptaciones que se están utilizando para la divulgación y la enseñanza en Nueva Zelanda, así como a nivel internacional.

Kelleher y Pausch<sup>59</sup>, de la Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA (USA), usan el ALICE para motivar a estudiantes de género femenino. Plantean que se deben crear planes de estudio basados en juegos donde ambos géneros (Masculino y Femenino) sean capaces de motivarse; a los estudiantes de ambos sexos; y que a menos que se tenga cuidado en la forma en que se diseñan los planes de estudio de juegos, se puede ampliar la diversidad en informática.

Ko y Myers<sup>60</sup>, reportan experiencias utilizando un esquema para estudiar el sistema de programación de ALICE, afirmando que el mismo había inspirado directamente el diseño de nuevas herramientas de programación e interfaces. Estos autores, con base en el hecho de que la corrección del código de programación es un aspecto esencial del trabajo de los programadores, lo cual hace que las técnicas actuales de HCI sean inadecuadas para analizar y diseñar los sistemas de programación que los programadores utilizan todos los días, ya que las mismas se centran más en problemas con la capacidad de aprendizaje y la eficiencia de uso y menos en la propensión a errores, proponen un marco y una metodología que se centra específicamente en los errores apoyando la descripción y la identificación de las causas de errores de software en términos de cadenas de averías cognitivas. El marco se basa en estudios antiguos y nuevos de programación, así como en la investigación general sobre los mecanismos del error humano, según argumentan los autores. Entre los resultados, los autores destacan, además, la inclusión de la interfaz de depuración Whyline, demostrando que reducen el tiempo de depuración en un factor de 8 y la ayuda a los programadores obteniendo un 40% más a través de sus tareas. Así mismo, discuten las implicaciones del marco y la metodología para la programación del diseño de sistemas, ingeniería de software y la psicología de la programación. Entre las tesis y trabajos de grado fundamentados en la aplicación del sistema de programación ALICE, se destacan Dwarika<sup>61</sup>, con su trabajo "The use of ALICE, a visual environment for teaching and learning object-oriented programming", Daly<sup>62</sup> con su disertación doctoral "influence of ALICE 3: reducing the hurdles to success in a cs1 programming course", Sharma<sup>63</sup>, con su trabajo doctoral "Library automation software packages used in academic libraries of Nepal: a comparative study", cuyos resultados evidencian que "Alice for Windows" es el mejor, colocándolo de primero en la evaluación realizada.

---

<sup>59</sup> Caitlin Kelleher y Randy Pausch, Lessons Learned from Designing a Programming System to Support Middle School Girls Creating Animated Stories, Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC'06), IEEE Symposium on. 2006 y Caitlin Kelleher y Randy Pausch, Using storytelling to motivate programming, Communications of the ACM 50. 2007.

<sup>60</sup> Andrew Ko y Brad Myers, "A framework and methodology for studying the causes of software errors in programming systems", Journal of Visual Languages and Computing Vol: 16 num 1-2 (2004): 41-84.

<sup>61</sup> Jeraline Dwarika, "The use of ALICE, a visual environment for teaching and learning object-oriented programming", Master of Science. University of South Africa. 2013.

<sup>62</sup> Daly Trebing Daly, "Influence of ALICE 3: reducing the hurdles to success in a cs1 programming course", Tesis Doctoral. University of North Texas, USA. 2013.

<sup>63</sup> Sabitri Sharma, Library Automation Software Packages used in Academic Libraries of Nepal, Tesis doctoral. National Institute of Science Communication and Information, Nueva Delhi. 2007.

Otros autores, hacen referencia a ALICE como comparación para proyectos en el área de informática. En este contexto, vale la pena mencionar a Santana, Barrera y Torres<sup>64</sup> quienes, haciendo referencia a poca extensión que tienen las aplicaciones de sistemas que emulan la inteligencia humana con fines de aplicación en la actividad de tutoría a estudiantes universitarios, reseñan a A.L.I.C.E. como herramienta para la creación de robots virtuales que desarrollan conversaciones con los usuarios para propósitos generales.; agregan que, algunos de estos robots virtuales, como CLAUDIO, han sido desarrollados para trabajar test de personalidad; también dentro de ALICE, se encuentra DAVE que es un robot virtual que emula la función de un maestro de inglés para practicar el idioma.

### **A manera de conclusiones: Reflexiones Finales**

Hemos realizado una revisión sistemática de la literatura científica relacionada con el uso de ALICE como herramienta en para la enseñanza-aprendizaje de la programación y el diseño de software.

En función de los resultados obtenidos a partir de la revisión sistemática, destacamos que el uso de la herramienta ALICE como apoyo en el proceso de enseñanza de programación de computadoras, tiene un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes expuestos a esta metodología, condición que se mantiene en la mayoría de los estudios analizados.

Bajo este esquema, los resultados muestran que las competencias lectoras de los estudiantes pueden ser estimuladas mediante el uso de tecnología de apoyo académico, que, mediante la inclusión de contenido de lectura digital, se obtiene un incremento en los niveles de evaluación lectora entre el 21% y 31%.

Adicionalmente, destacamos el logro una mejora del 32% en la evaluación de los procesos lectores en los niños, cuando éstos, son estimulados por un ordenador personal. Es decir, cuando el niño mantiene contacto directo con esta tecnología y consume contenido de lectura digital.

En este sentido, si bien es cierto que el apoyo tecnológico a la educación mejora los resultados de aprendizaje, al mismo tiempo que requiere que tanto docentes como estudiantes incorporen de manera natural en las actividades académicas que incluyan el uso de TICs y que generen un ambiente de activo de aprendizaje con un alto componente de interacción.

Bajo este esquema, el éxito de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la programación dependen de varios factores asociados a los métodos de enseñanza utilizados por el profesor, las técnicas de estudio empleadas por los estudiantes, así como también el desarrollo de sus habilidades lógico-matemáticas y por ende el nivel de desarrollo del pensamiento abstracto. Por lo expuesto, consideramos que ALICE es un ejemplo de buenas prácticas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la programación asistida por la tecnología. Los parámetros, métodos y técnicas que incorpora esta herramienta metodológica, influye positivamente en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

---

<sup>64</sup> Gil Santana, Barrera Gwendolyne y Manuel Torres, "Resultados del Análisis del procesamiento de lenguaje natural en la generación de agentes inteligentes conversacionales", Revista Avanzada Científica Vol: 19 num 1 (2016): 66-83.

## Referencias

Azad, Ali y David Smith, David. "Teaching an introductory programming language in a general education course". *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice* num 13 (2014): 57-67. Recuperado de <http://www.jite.org/documents/Vol13/JITEv13IIPp057-067Ali0496.pdf>

Bell, Tim; Alexander, Jacson; Freeman, Isaac y Grimley, Mick. "Computer science unplugged: school students doing real computing without computers". *New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology* Vol: 13 num 1 (2009): 20-29. Recuperado de <http://www.cosc.canterbury.ac.nz/tim.bell/cseducation/papers/Bell%20Alexander%20Freeman%20Grimley%202009%20JACIT.pdf>

Botello, Héctor y López, Andrea. "La influencia de las tic en el desempeño académico: Evidencia de la prueba PIRLS en Colombia 2011". *Revista Academia y Virtualidad* Vol: 7 num 2 (2014): 15-26. Recuperado de <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/315/186>

Carralero, Nieves. "Entornos para enseñar programación en secundaria. Nuevos enfoques". *Quaderns Digital*, num 70 (2011): 1-13. Recuperado de <http://www.quadernsdigitals.net>

Cobo, Juan. "Conocimiento, creatividad y software libre: una oportunidad para la educación en la sociedad actual". *Revista sobre la sociedad del conocimiento*, num 8 (2009): 1-8. Recuperado de <https://www.uoc.edu/uocpapers/8/dt/esp/cobo.pdf>

Dann, Wanda; Cooper Stephen y Pausch Randy. *Learning to Program with Alice (3e)*. USA: Prentice Hall Press. 2011.

Daly, Trebing. "Influence of ALICE 3: reducing the hurdles to success in a cs1 programming course". Tesis Doctoral en, University of North Texas. 2013. Recuperado de [https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc271795/m2/1/high\\_res\\_d/dissertation.pdf](https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc271795/m2/1/high_res_d/dissertation.pdf)

De La Hoz, Lorcy, Diofanor Acevedo y Juan Torres. "Uso de redes sociales en el proceso de enseñanza y aprendizaje por los estudiantes y profesores de la Universidad Antonio Nariño, Sede Cartagena". *Formación Universitaria* Vol: 8 num 4 (2015): 77-84. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-50062015000400009>

Denner, Jell; Werner, Lynda; Campe, Shannon y Ortiz, Eloy. "Using game mechanics to measure what students learn from programming games". *International Journal of Game-Based Learning* Vol: 4 num 3 (2014): 13-22. DOI: <https://doi.org/10.4018/ijgbl.2014070102>

Didriksson, Axel. "Contexto global y regional de la Educación Superior en América Latina y el Caribe". Cap. 1 en *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe*, editado por Ana Gazzola y Axel Didriksson. Caracas: IESALC-UNESCO. 2008. 21-54.

Dwarika Jeraline. "The use of ALICE, a visual environment for teaching and learning object-oriented programming". Tesis Maestría en, University of South Africa, 2013. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10500/13369>

Fluck, Andrew; Webb, Mary; Cox, Margaret; Angeli, Charoula; Malyn-Smith, Joyce; Voogt, Joke y Zzagami, Jason. "Arguing for Computer Science in the School Curriculum". Educational Technology & Society Vol: 19 num 3 (2016): 38-46.

Giraldo, Jorge y Mateus, Sandra. "Aprendizaje de la programación orientada a objetos a través del diseño de juegos de video". Revista Digital Sociedad de la Información, num 22 (2010): 1-6. Recuperado de <http://www.sociedadelainformacion.com/22/juegosvideo.pdf>

Graczyńska, Ewa. "ALICE as a tool for programming at schools". Natural Science Vol: 2 num 2 (2010): 124-129. DOI: <http://dx.doi.org/10.4236/ns.2010.22021>

Harrison, John. "Alice in Virginia Beach, a Continuing Experiment". ALICE '13 Proceedings of Alice Symposium on Alice Symposium, num 2 (2013): 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1145/2532333.2532335>

Hernández, Alejandro. "Usabilidad de un software educativo como medio instruccional para el proceso de enseñanza-aprendizaje de una asignatura". Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, num 10 (2013): 1-36. Recuperado de <http://www.ride.org.mx/1-11/index.php/RIDSESECUNDARIO/article/view/672/658>

Hernández, Leydi; Acevedo, Jorge; Martínez, Carlos y Cruz, Blasa. "El uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia". Memorias "Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación": num 523 (2014): 1-21. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/523.pdf>

ISDEFE - Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España. Hacia la transformación digital de América Latina: las infraestructuras y los servicios TIC en la región. Caracas: Corporación Andina de Fomento / Banco de Desarrollo de América Latina. 2014. Recuperado de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/490>

Jones, Mary; Kisthardt Melanie y Cooper, Marie. "Interdisciplinary Teaching: Introductory Programming Via Creative Writing". SIGCSE '11 Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education (2011): 523-528. DOI: <https://doi.org/10.1145/1953163.1953313>

Kelleher, Caitlin y Pausch, Randy. "Lessons Learned from Designing a Programming System to Support Middle School Girls Creating Animated Stories". Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC'06), IEEE Symposium on, (2006): 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1109/VLHCC.2006.30>

Kelleher, Caitlin y Pausch, Randy. "Using storytelling to motivate programming". Communications of the ACM Vol: 50 num 7 (2007): 59-64. DOI: <https://doi.org/10.1145/1272516.1272540>

Ko, Andrew y Myers, Brad. "A framework and methodology for studying the causes of software errors in programming systems". Journal of Visual Languages and Computing Vol: 16 num 1-2 (2004): 41-84. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2004.08.003>

Lobo, Heber; Gutiérrez, Gladys; Rosario, Jesús; Briceño, Jesús; Villarreal, Manuel; Díaz, Juan y Pacheco, Ana. "Software educativo para el aprendizaje de la óptica". Academia Vol: 8 num 15 (2009): 86-115. Recuperado de <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/academia/article/view/6055/5860>

López, Eloy y Miranda, María. "Influencia de la tecnología de la información en el rol del profesorado y en los procesos de enseñanza-aprendizaje". Revista Iberoamericana de Educación a Distancia num 10, (2007): 51-60. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.1.10.1013>

Mac, Marcia ; Massé, María y Sarmiento, Nilsa. "Análisis de Alice para la enseñanza básica de la Programación". Memorias VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (2013): 1-10. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27578>

Martínez, Román y Heredia, Yolanda. "Tecnología educativa en el salón de clase: estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática". Revista Mexicana de Investigación Educativa Vol: 15 num 45 (2010): 371-390. Recuperado de <https://www.comie.org.mx/revista/v2018/rmie/index.php/nrmie/article/view/437/437>

Monroy, Olga y Arenas, Daniel. "Enseñando programación orientada a objetos usando un ambiente 3D". Memorias IX encuentro internacional de investigadores de la Red Latinoamericana de Cooperación Universitaria, (2014): 1-10. Recuperado de [http://rlcu.org.ar/recursos/ponencias\\_IX\\_encuentro/Monroy\\_Vecino.pdf](http://rlcu.org.ar/recursos/ponencias_IX_encuentro/Monroy_Vecino.pdf)

Mustafa, Baser. "Attitude, Gender and Achievement in Computer Programming". Middle-East Journal of Scientific Research Vol: 14 num 2 (2013): 248-255. DOI: <https://doi.org/10.5829/idosi.mejsr.2013.14.2.2007>

Pérez, María; Ciudad, Febe; Farray, Orlando; Burguet, livonne; Piñeiro, Yordanys y López, Juan. "Programa de entrenamiento en TIC como medio del proceso de enseñanza aprendizaje". Revista Cubana de Ciencias Informáticas Vol: 9 num 3 (2015): 138-152. Recuperado de <https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=1139&path%5B%5D=354>

Rodger, Susan; Bashford, Maggie; Dyck, Lana; Hayes, Jenna; Liang, Liz, Nelson, Deborah y Quin, Henry. "Enhancing K-12 Education with Alice Programming Adventures". ITiCSE '10 Proceedings of the fifteenth annual conference on Innovation and technology in computer science education (2010): 234-238. Recuperado de [http://ims.mii.lt/ims/konferenciju\\_medziaga/ITiCSE'10/docs/p234.pdf](http://ims.mii.lt/ims/konferenciju_medziaga/ITiCSE'10/docs/p234.pdf)

Salinas, Jesús. "Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información". Revista Pensamiento Educativo, num 20 (1997): 81-104.

Salinas, Jesús. "Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria". Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento Vol: 1 num 1 (2004): 1-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v1i1.228>

Salinas, Jesús. Innovación educativa y uso de las TIC. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía. 2008.

Santana, Gil; Barrera, Gwendolyne y Torres, Manuel. "Resultados del Análisis del procesamiento de lenguaje natural en la generación de agentes inteligentes conversacionales". *Revista Avanzada Científica* Vol: 19 num 1 (2016): 1-18. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5434551.pdf>

Sattar, Abdul y Lorenzen, Torben. "Teach Alice Programming to Non-Majors". *ACM SIGCSE Bulletin* Vol: 41 num 2 (2009): 118-121. DOI: <https://doi.org/10.1145/1595453.1595488>

Schalk, Ana. *Impacto de las TIC en Educación*. Santiago de Chile: OREALC/UNESCO. 2010.

Schultz, Leah. "Student Perceptions of Instructional Tools in Programming Logic: A Comparison of Traditional versus Alice Teaching Environments". *Information Systems Education Journal (ISEDJ)* Vol: 4 num 1 (2011): 60-66. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1145609.pdf>

Sharma, Sabitri. "Library Automation Software Packages used in Academic Libraries of Nepal". Tesis Doctorado en, National Institute of Science Communication and Information, 2007.

Shawar Bayan, Abu y Atwell, Eric. "ALICE Chatbot: Trials and Outputs". *Computación y Sistemas* Vol: 19 num 4 (2015): 625-632. Recuperado de <http://www.cys.cic.ipn.mx/ojs/index.php/CyS/article/view/2326/2089>

Siew, Ling; Hazimin, Imran y Kee, Chuah. "Learning programming using objects-first approach through folktales". *Jurnal Teknologi* Vol: 75 num 3 (2014): 47-53. DOI: <https://doi.org/10.11113/jt.v75.5042>

UNESCO. *Enfoques Estratégicos sobre las TIC's en Educación en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: OREALC/UNESCO. 2013.

Utting, Ian; Cooper, Stephen; Kölling, Michael; Maloney, John y Resnick, Mitchel. "Alice, Greenfoot, and Scratch – A Discussion". *ACM Transactions on Computing Education* Vvol: 10 num 4-17 (2010): 1-11. DOI: <http://doi.acm.org/10.1145/1868358.1868364>

Vaillant, Denisse. *Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina*. Buenos Aires: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia /UNICEF. 2013.

Valencia-Molina, Tatiana; Serna-Collazos, Andrea; Ochoa-Angrino, Solanlly; Caicedo-Tamayo, Adriana; Montes-González, Jairo y Chávez-Vescance, José. *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Cali: Pontificia Universidad Javeriana. 2016.

Vega, Adriana y Espinel, Álvaro. "Aspectos fundamentales para la enseñanza de programación básica en ingeniería". *Revista Avances en Sistemas e Informática* Vol: 7 num 1 (2010): 7-13. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/23599/1/20584-69629-1-PB.pdf>

El uso de los Programas Educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ingeniería del Software: una... pág. 177

Wang, Ting-Chung, Mei, Wen-Hui; Lin, Shu-Ling; Chiu, Sheng-Kuang y Lin, Mei-Chuen. "Teaching programming concepts to high school students with Alice". FIE'09 Proceedings of the 39th IEEE international conference on Frontiers in education conference, (2009): 955-960. DOI: <https://doi.org/10.1109/FIE.2009.5350486>

Ward, Brett; Bell, Tim; Marghitu, Daniela y Lambert, Lynn. "Teaching computer science concepts in SCRATCH and ALICE". Journal of Computing Sciences in Colleges Vol: 26 num 2 (2010): 173-180.

Werner, Linda; Campe, Shannon y Denner, Jill. "Children Learning Computer Science Concepts via Alice Game-Programming". SIGCSE '12 Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education, (2012): 427-432. DOI: <https://doi.org/10.1145/2157136.2157263>

Zatarain, Ramón. "Java Sensei: Un Ambiente de Aprendizaje Afectivo". Revista Iztatl Computación Vol: 5 num 9 (2016): 1-13.

## CUADERNOS DE SOFÍA EDITORIAL

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Inclusiones**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Inclusiones**.