# Tendencias en educación en y para la diversidad apoyada en las TIC





















### Tendencias en educación en y para la diversidad apoyada en las TIC

Editorial Sello Editorial Tecnológico Comfenalco

Comité editorial Laura Mancera Valetts, Universidad de La Sabana,

laura.mancera@unisabana.edu.co

Silvia Margarita Baldiris Navarro, Fundación Universitaria Tecnológico

Comfenalco, sbaldiris@tecnologicocomfenalco.edu.co Gloria Vélez Saldarriaga, Universidad Pontificia Bolivariana

gloria.velez@upb.edu.co

Juan Carlos Giraldo Cardozo, Universidad de Córdoba, jgiraldo@correo.

unicordoba.edu.co

Juan Fernando Garzón Álvarez, Universidad Católica de Oriente

fgarzon@uco.edu.co

Isabel Cristina Muñoz Vargas, Universidad de Córdoba

icristina@correo.unicordoba.edu.co

Manuel Fernando Caro Piñeres, Universidad de Córdoba

manuelcaro@correo.unicordoba.edu.co

Claudia Stella Carmona Rodriguez, Universidad Pontificia Bolivariana,

claudia.carmona@upb.edu.co

Jorge Mario Garzón González, Universidad Católica de Oriente,

electronica.coor@uco.edu.co

Ricardo Adrían González Muñoz, Corporación Universitaria Comfacauca

(UNICOMFACAUCA), dirinvestigacion@unicomfacauca.edu.co

Claudia Almeida Castillo, Secretaria de Educación, Cartagena de Indias

Ana Isabel Oviedo Carrascal, Universidad Pontificia Bolivariana,

ana.oviedo@upb.edu.co

Elvia Patricia Arango Zuleta, Universidad Católica de Oriente

earango@uco.edu.co

Ingrid Solano Benitez, , Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco,

invest.sistemas@tecnologicocomfenalco.edu.co

Comité científico

Plinio Puello, Universidad de Cartagena, Colombia

Manuel Caro, Universidad de Córdoba, Colombia

Jhoni Ricardo Cerón Chaves, Instituto Tecnológico Del Putumayo, Colom-

bia

Juan Garzón, Universidad Católica de Oriente, Colombia

Gloria Liliana Vélez, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Hugo Rozo, Universidad de La Sabana, Colombia

Laura Mancera, Universidad de La Sabana, Colombia

Juan Carlos Giraldo Cardozo, Universidad de Córdoba, Colombia

Oscar Eduardo Sánchez García, Universidad Pontificia Bolivariana, Colom-

bia

Silvia Margarita Baldiris Navarro, Fundación Universitaria Tecnológico

Comfenalco, Colombia

Jackson Reina, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Sergio Gómez, Universidad de La Salle, Colombia

Rubiela Carrillo Rozo, LIRIS UMR 5205, Francia

Blanca Nelly Gallardo, Universidad Católica de Oriente, Colombia

Marta Rosecler Bez, UFRGS, Brasil

Mónica Castillo, Universidad de Córdoba, Colombia

Blanca Espinel, Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia Gustavo Eduardo Constain Moreno, Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD, Colombia

Diana Liceth Martínez Verdugo, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia

Carolina Mejía, Universidad EAN, Colombia

Francisco Javier Obando Vidal, Corporación Universitaria Comfacauca – Unicomfacauca, Colombia

Patricia Mónica Fernández, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina Juan David Hernández Vega, Underwater Vision and Robotics Research Centre (CIRS), Universitat de Girona, España

Isabel Muñoz, Universidad de Córdoba, Colombia

María Bez, UFRGS/PGIE, Brasil

Sandra Acevedo Zapata, UNAD, Colombia

Elsa Jesús, Uninova, Portugal

João Sarraipa, Universidade NOVA de Lisboa. Portugal

Adán Gómez, Universidad de Córdoba, Colombia

Magle Sánchez, Universidad Manuela Beltrán, Colombia

Ingrid Paola Solano Benítez, Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia

Amaury Cabarcas Álvarez, Universidad de Cartagena, Colombia

Osmel Bordiés López, University of Valladolid, España

Diana Leticia Cruz, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

Cecilia Giuffra, UFSC, Brasil

María Lucia Barrón Estrada, Instituto Tecnológico de Culiacán, México

Ildefonso Baldiris Navarro, Universidad de Cartagena, Colombia

Patricia Jaramillo, RENATA, Colombia

Jeimy Vélez, U.P.Bolivariana Montería, Colombia

Cristina Werenitzky, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

Andrés Segura Castillo, Universidad Estatal a Distancia, Colombia

Daniel José Salas Álvarez, Universidad de Córdoba, Colombia

Elena Durán, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina

Lina María Cano Vásquez, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Sergio Cardona, Universidad del Quindío, Colombia

Hendrys Fabián Tobar Muñoz, Universidad del Cauca, Colombia

Ricardo Goncalves UNINOVA, New University of Lisbon, Portugal

Jorge Gómez, Universidad del Sinu, Colombia

María Moreno, Corporación Universitaria Rafael Núñez, Colombia

Ana Rodríguez, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

Clemencia Zapata, Corporación Universitaria Rafael Núñez, Colombia

Raúl Toscano, Universidad de Córdoba, Colombia

Tel Amiel, UNICAMP, Brasil

María Blanca Ibáñez, Universidad Carlos III de Madrid, España

Rainer Rubira García, King Juan Carlos University, Madrid. España

Julio Rodríguez, University of Cartagena, Colombia

Roberto Martínez Maldonado, University of Technology, Sydney. Australia

Claudia Carmona, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Jairo Hernando Quintero, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Isabel Cristina Ángel Uribe, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Astrid Yandira Lemos Rozo, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colom-

bia

Juan Zambrano, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

María Rosangela Bez, Feevale, Brasil

Mariana Tezón, Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia

Miguel Palomino, Universidad de Córdoba, Colombia

#### **Autores**

Ana María Arias Cardona

Jaime Andrés Echavarría Jiménez

Silvia Baldiris Navarro

Jorge E. Portella

Dilsa E. Triana

Darío J. Delgado Q

Elber Fernando Camelo Quintero

Ana Teresinha Elicker

Viviane Cristina de Mattos Battistello

Rosemari Lorenz Martins

Maria Rosangela Bez

María Angélica García Medina

Luisa Margarita Severiche Urda

Jennifer Eugenia Garay Rodríguez

Jennifer Eugenia Garay Rodrigue

Julio Méndez Vergara

Laura Paulo Bevilacqua

Gabriel Román Meléndez

Jorge Elías Gómez Villa

María A. Flórez

Vargas David

Julio R. Ribón

Martín M. Monroy

Jessica F. Torres

Andrés Otero Macea

Alba Luz Pava Urrutia

Iván Sanes Pérez

Ildefonso Baldiris Navarro

Sánchez A, J.

Méndez A Y.

Ospina H, M.

Herrán S José

Rodríguez N M

Jorge L. Narváez

Ana M. Cardozo

Adán A. Gómez

Manuel F. Caro

Jaime A Gutiérrez Monsalve

José Alberto Álvarez

Juan Garzón

Ana L. Espinosa

Yina M. Vega

Gloria Rubio Carmen Rubio

German Andrés Nieto Castro Diana Lancheros Cuesta Gloria. Henao Rendón Rubén Avendaño Moreno Claudia Carmona Rodríguez

Cruz Vergara Gloria Vélez Iván Amón Ana Oviedo

José Julián Ñáñez Rodríguez Juan Carlos Solano Guerrero

Edwim Bernal Castillo

Juan Carlos González Sánchez

Linda L. Lee

German Andrés Nieto Castro Diana Lancheros Cuesta

L. Álvarez

Jairo Hernando Ouintero Johan Sebastián Saavedra

María Fernanda Méndez Álvarez

Jhoni Ricardo Cerón Chaves Clemencia Zapata Lesmes

Jairo Acosta Solano Clara Lucia Burbano G

Ricardo Martínez Montezuma

Limbania Andrea Chilito

Mary Nohelia Valencia Vargas

Paola Cristina Ingavelez Guerra José Ramón Hilera González

Salvador Otón Tortosa

Juan Zambrano D. Bejarano

C.I. Torres

C.G. Bedova

J.A. Bedoya1

K.D. Fonsecal

Luisa Fernanda Orozco Miranda

Juan Carlos Giraldo Cardozo

German Andrés Nieto Castro

Dalia P. Madera

David Montoya Pérez

Sandra P. Mateus Santiago

Lucy Nohemy Medina Velandia

Rodrigo Navarrete Navarrete

Germán Felipe Rodríguez Ovalle

Ana N. Rodríguez

Patricia M. Fernández

Adriana I. Pérez

Christine A Isgro

Alex Armando Torres Bermúdez

Juan Carlos Figueroa Lozano

Martha Liliana Guasaquillo Ulcue

Luis Alejandro Villani Villani

Sergio N. Gallo

Lina M. Gómez

Guillermo L. López

Jeimy Vélez Ramos

Miguel García

John Arrieta

A. Benítez

L. Alarcón

J. Giraldo

M. S. Contreras

J.C. Rodríguez

Plinio Puello

Elkin Morales Doria

Lina María Cano

Isabel Cristina Ángel

Karen Présiga

Juan S. Bustamante

Carolina Mejía

Diana Lancheros Cuesta

Elkin Leandro Rodríguez

Jorge Eliécer Rangel Díaz

José Luis Rubiano

Jenny Cifuentes

Recopilación de conferencias y ponencias presentados en el CAVA 2018, ¡10 años promoviendo la inclusión en educación para el logro de una mayor justicia social en Iberoamérica!, realizado el 22, 23 y 24 de agosto de 2018 en la Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

https://cava-conference.info/cava/cava2018/

Formato digital, PDF (Portable Document Format)

ISBN: 978-958-56891-8-3

### TABLA DE CONTENIDO

Coi	nferencias Magistrales	13
	How the learning space can become an inclusive learning space – Lessons from Europe	14
	Los REA y las desigualdades de acceso a la educación, ¿una promesa sin cumplir?	21
	Innovación social en los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de la robótica como alternati	iva
	de intervención e inclusión educativa para niños y adolescentes en territorios de influencia de la minería	26
	Oportunidades y retos de la modalidad híbrida en educación superior	35
	Facilitating Cognitive Partnerships with Machines.	45
Acc	cesibilidad Web	46
	Objetos de Aprendizaje Accesibles: Análisis desde sus metadatos y su relación con las normas ecuatorianas NTE ISO IEC 40500 y 24751	47
	Propuesta para la evaluación de accesibilidad en sitios web (junio 2018)	48
	Diseño de un espacio virtual como apoyo a la formación del desarrollo auditivo y memoria musical el aula de clase (FAMMA)	
	Propuesta de método para desarrollar software centrado en personas con discapacidad neuromuscular	50
	Caracterización de un espacio virtual para la gestión del conocimiento en educación a través de TIC	
Ana	alíticas de Aprendizaje	52
	Predictores del desempeño académico en estudiantes del núcleo de estadística de la Universidad Católica de Oriente desde 2010 hasta 2017	53
	Un modelo tecnológico integral de gestión y promoción de la investigación en las universidades: Corporación Universitaria Comfacauca	
	Minería de datos y estilos de aprendizaje: una aproximación interdisciplinaria en educación superior	55
	Produções Textuais em Espaços Digitais Writing in Digital Spaces	56
	Moodle logs analysis using self organizing maps: An analysis of academic characterization	57

Dis	seño Curricular58
	Hacia una formación para la sociedad del conocimiento: Caso Programa de Ingeniería de Software a
	Distancia, Universidad de Cartagena59
	Modalidades de laboratorio en educación a distancia virtual en los programas de ingeniería electrónica y telecomunicaciones
	Los Recursos Educativos Digitales y sus implicaciones en la formación básica y permanente en
	Farmacología Clínica en enfermería – Informe de avance
	Estudio cuasi-experimental sobre el uso de recursos digitales para el desarrollo de la competencia pragmática en inglés
	Las TIC como recursos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado noveno de la I.E. la paz
	Abordaje en la enseñanza de programación en carreras de ciencias exactas (junio 2018)64
	Enseñanza y Aprendizaje a partir de la experiencia y el e-learning
Di	versidad66
	Plataforma computacional para el desarrollo de habilidades cognitivas en niños con autismo67
	Intervención educativa apoyada en tic en un proceso de enseñanza-aprendizaje inclusivo
	La Inclusión de las TIC en las personas con Síndrome de DOWN a través de un E-BOOK Interactivo
	Sistemas e-learning adaptativos: apoyando la inclusión de personas con discapacidad71
	Análisis descriptivo de la Matricula para la atención educativa de los estudiantes con discapacidad en las instituciones educativas oficiales del distrito de Cartagena
	Estrategias que aplican el Diseño Universal para el aprendizaje para estudiantes con dislexia73
	Estrategias para la Inclusión en un Ambiente Virtual de Aprendizaje74
	Contribuciones conceptuales y tecnológicas innovadoras al proceso de inclusión educativa de estudiantes sordos
	Hacia un modelo de diseño de tecnologías para la movilidad y orientación con y para personas con discapacidad visual

Ed	ucación Abierta77
	Herramientas de Autor que apoyan la creación de contenido web con propósito educativo en
	Colombia
	Evaluación de estudiantes de cursos MOOC
	Enseñanza abierta como factor de fortalecimiento conceptual y de las concepciones sobre educación
	virtual, un estudio de caso80
	Adopción de Telemedicina como estrategia de inclusión para pacientes rurales
	Línea de tiempo de la evolución de los MOOC
	"Todos somos el otro del otro: sobre la pluralidad y las relaciones entre jóvenes universitarios"83
	Diseño de una estrategia pedagógica con uso de TIC para potenciar pensamiento crítico en niños de
	transición84
	Estudio de Caso: Apropiación de Entornos Personales de Aprendizaje (PLE), en relación al uso de
	tecnologías en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Nuestra Señora de los Remedios de
	Bolívar Cauca, Colombia85
	Ambientes digitales de aprendizaje para la formación inicial docente en la modalidad de educación a
	distancia de la Universidad del Tolima
	Flashcards digitales para el fortalecimiento del vocabulario de la lengua extranjera - Ingles – en
	estudiantes de tercer grado
	Innovaciones didácticas para superar limitaciones contextuales
	Enseñanza y aprendizaje a partir de la experiencia y el e-learning
	Estudio de Caso: Ecologías del Aprendizaje, en relación a la interacción con Entornos Personales de
	Aprendizaje91
Inf	ormática Cognitiva92
	MARCOS: Framework for Semantic Knowledge Representation Through Conceptual Frames93
	Structure of Semantic Memory in the CARINA Metacognitive Architecture94
	Selección de una técnica de inteligencia artificial para el diseño de un sistema tutorial inteligente
	orientado al aprendizaje del álgebra (junio 2018)95
	Representation based in M++ of Introspective Reasoning Trace of a Cognitive Function in
	CARINA96

	Double Metacognitive Cycle In Carina Architecture	)7
	Cognitive Model Based in M++ of Factoid–Wh Question Generation Process in English as a Foreign	gn
	Language	8(
Гес	enologías Emergentes9	)9
	ROBOTIK@, a strategy to motivate students to choose engineering careers	)()
	Realidad aumentada y entornos virtuales en tres dimensiones como instrumentos de las nuevas	
	tecnologías para instruir niños	)1
	Entornos maker para la inclusión en el aprendizaje conceptual: construcción de instrumentos music	ales
	y desarrollo del lenguaje matemático10	)2
	Aplicación de mundos virtuales en la formación de ingenieros de sistemas	)3
	La interacción social entre el niño sordo y el niño oyente utilizando la realidad aumentada10	)4
	Educación, videojuegos y reciclaje: integrados para el aprendizaje interactivo en los niños10	)5
	Co-creación desde el colegio, para generar recursos educativos digitales con realidad aumentada en	1
	diferentes áreas	)6

### **PROLOGO**

Este año la Conferencia Internacional de Ambientes Virtuales de Aprendizaje Adaptativos y Accesibles CAVA cumple 10 años, 10 años visibilizando y fortaleciendo el trabajo de investigadores e interesados en promover la inclusión en la educación para el logro de una mayor justicia social en Iberoamérica!

Un esfuerzo de muchas personas, de diferentes regiones, de diferentes disciplinas, de diferentes ideologías, pero todas con un mismo ideal, promover la inclusión en la educación. Entendiendo inclusión como el proceso mediante el cual se logra que todos los individuos o grupos sociales, puedan tener las mismas posibilidades y oportunidades para realizarse, en cualquier ámbito de la sociedad. La inclusión es una respuesta al problema de exclusión reinante en el mundo.

La inclusión educativa en particular, es un término que se aborda desde la pedagogía, que promueve una educación universal, que se adapte a las necesidades de los individuos, para que aquellos que han sido excluidos por alguna razón puedan participar en el proceso de enseñanza/aprendizaje y puedan tener igualdad de oportunidades en la sociedad.

CAVA ha abierto durante 10 años, el espacio para que científicos, profesionales, el gobierno y estudiantes de Iberoamérica intercambien ideas y compartan los resultados de su investigación en temas como la inclusión, la apertura en educación, el uso de tecnologías emergentes en educación, entre otros, para apoyar el logro de una sociedad más incluyente y justa para todos!

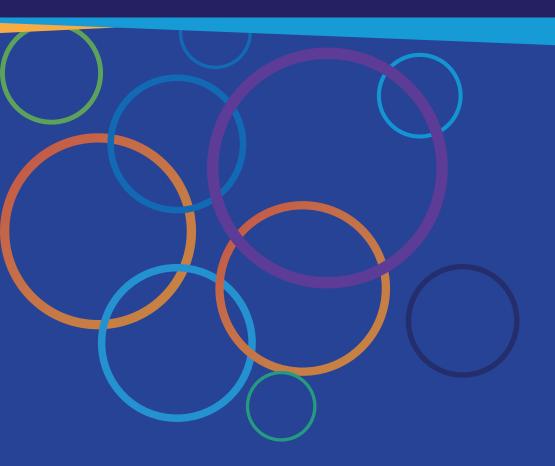
El comité organizador y todas las universidades participantes en CAVA 2018 invitaron a la comunidad de e-learning (grupos de investigación, instituciones, diseñadores de contenidos, profesores, investigadores, gestores de proyectos, desarrolladores, organizaciones TIC y Gestores TIC) a participar mediante la presentación de trabajos en la "Décima versión de la Conferencia Internacional de Ambientes Virtuales de Aprendizaje Adaptativos y Accesibles: 10 años promoviendo la inclusión en educación para el logro de una mayor justicia social en Iberoamérica!" que se llevó a cabo en la ciudad de Medellín, en la Universidad Pontificia Bolivariana.

Los temas abordados fueron: (1) Educación abierta, (2) Diseño curricular, (3) Accesibilidad, (4) Atención a la diversidad – Inclusión, (5) Adaptación y personalización, (6) Informática cognitiva, (7) Analíticas de aprendizaje y académicas Y (8) Tecnologías emergentes.

El presente libro "Tendencia en educación en y para la diversidad apoyada en las TIC" contiene las memorias de las conferencias magistrales que hicieron parte del Congreso, así como los resúmenes de las ponencias que fueron aceptadas en el marco del evento, los cuales muestran propuestas y soluciones para una educación abierta e inclusiva.

Agradecemos a todos los miembros de los diferentes comités que llevaron a cabo la revisión de las contribuciones y a todas las instituciones que contribuyeron de una u otra manera a la organización del evento.

PhD Gloria Liliana Vélez Saldarriaga – Grupo GIDATI – Universidad Pontificia Bolivariana. Mg. Claudia Stella Carmona Rodríguez – Grupo GIDATI – Universidad Pontificia Bolivariana.



## Conferencias Magistrales

### How the learning space can become an inclusive learning space — Lessons from Europe

Karel Van Isacker<sup>1</sup>

### **Abstract**

Inclusive education is cemented in article 24 of the United Nations' Convention on the Rights of Persons with Disabilities and its Optional Protocol (A/RES/61/106) which was adopted on 13 December 2006 at the United Nations. In Europe, this has created opportunities, but also tensions. On the one hand, there is a need for access to learning material, supportive education practices, inclusion oriented teaching practices, as well as physical accessibility to schools, universities, VET centres, etc. On the other hand, all these aspects must coincide and be complementary. This symbiosis has been somewhat cumbersome and needs fine-tuning, while reverse inclusion is being propagated as well. A lesson to be learned from various initiatives.

**Keywords**: inclusive education, inclusion, reverse inclusion

### 1 Introduction

The Convention on the Rights of Persons with Disabilities and its Optional Protocol (A/RES/61/106) was adopted on 13 December 2006 at the United Nations Headquarters in New York, and was opened for signature on 30 March 2007. So far the Convention was ratified by 175 countries (160 signatories) while its Optional Protocol was ratified and signed by 92 countries.

While this sound excellent, the reality is somewhat cumbersome because it seems that these signing activities were hastily organised without proper understanding of the actual convention, and more particularly, article 24 on education, which states [1]:

"... recognize the right of persons with disabilities to education...; ... ensure an inclusive education system at all levels and lifelong learning...; .... are not excluded from the general education system on the basis of disability, and that children with disabilities are not excluded from free and compulsory primary education, or from secondary education, on the basis of disability; Persons with disabilities can access an inclusive, quality and free primary education and secondary education on an equal basis with others in the communities in

<sup>1</sup> PhoenixKM BVBA, Amersveldestraat 189, 8610 Kortemark, Belgium. karel@phoenixkm.eu.

which they live; Persons with disabilities receive the support required, within the general education system, to facilitate their effective education; Effective individualized support measures are provided in environments that maximize academic and social development, consistent with the goal of full inclusion; In order to help ensure the realization of this right, States Parties shall take appropriate measures to employ teachers, including teachers with disabilities, who are qualified in sign language and/or Braille, and to train professionals and staff who work at all levels of education. Such training shall incorporate disability awareness and the use of appropriate augmentative and alternative modes, means and formats of communication, educational techniques and materials to support persons with disabilities; States Parties shall ensure that persons with disabilities are able to access general tertiary education, vocational training, adult education and lifelong learning without discrimination and on an equal basis with others. To this end, States Parties shall ensure that reasonable accommodation is provided to persons with disabilities."

Most signatory countries have been unable to implement this article 24, thus depriving many young children and adults from inclusive education. And where such efforts have been made, they often have overburdened the traditional educational system, without provision of enough resources.

### 2 Inclusive education and reverse inclusion

While the Convention's article 24 obvious aims at establishing inclusive school system to increase the participation of children with disabilities into mainstream education, we also observe another reality, that of reverse inclusion. Where the article 24 aims at bringing children with disabilities to regular mainstream schools, reverse inclusion aims at bringing typically developing students from the general education population to classrooms and even schools aimed at students with moderate to severe disabilities to create educational synergies.

Reverse inclusion is designed to foster positive peer interaction and positive peer support along with modelling desirable school appropriate behaviours among the participating students. Key findings of this study [2] include:

- 1) regularly scheduled, structured contact between typically developing peers and their special education peers fosters positive relationships that extend from the classroom to the playground and beyond;
- 2) reverse inclusion provides a positive environment to allow for modelling of age appropriate behaviours:
- 3) education provided to typically developing peers concerning disabilities, develops understanding of differences.

Both approaches have their merits and are compatible and complementary. However, all good

intentions aside, the same problems occur worldwide: neither the special education and the general/inclusive education schools are equipped to provide this, there is lack of adequate and competent staffing, lack of resource teachers, lack of time, etc. These problems are identified in the USA, as well as in Europe and will undoubtedly also be valid for other countries and continents.

Yet, inclusive education that brings together children with and without disabilities has its merits and deserves the chance to be explored, optimised and implemented. But then, we need to learn from the mistakes made.

### 3 The European challenge

Most European societies are experiencing a growing diversity in population and therefore also in schools and classrooms. This includes greater cultural, ethnic, gender and personal (through more medical and psychological differential diagnosis) diversity: our understanding of "diversity" therefore has expanded. Regarding education, schools, principals and teaching will need to manage to meet all those diverse needs, while every country has its own tradition of education, school and teaching. Most people responsible for and in schools are engaged in their work and want to "do good", or to put it another way, they "do not consciously do the wrong things" [3]. This however has resulted in a messy approach in most countries, uncoordinated and with disastrous results for many children with disabilities that have been increasingly forced to participate in inclusive education, despite special education being more suitable.

The core element in deciding where a child should go is often driven by budgetary concerns, instead of the wellbeing of the child. In times of economic recession and budget reductions, this has become the mantra of politicians, resulting in the shutting down of special education units (the UK's special education system being dramatically downsized) or the transformation of special schools and institutes into resource centres (e.g. Bulgaria's special education schools basically disappeared). Surprisingly, even the European Agency for Special Needs and Inclusive Education states in its 2013 report that it is "clearly discriminatory to say that students with disabilities cannot be included in a system because there are not enough resources to support their inclusion". They continue with stating that "the reason there are not enough resources to support quality inclusion is often that resources are divided and significant amounts are directed to special programmes for particular groups of students". They conclude with stating that "re-directing these resources – and the students – into the regular system provides a larger pool of resources which can be used for the benefit of all students." [4]

As we will demonstrate with the Flemish case study, inclusive education is indeed an objective, but should not be the absolute goal for every child and at all cost. A balanced educational approach whereby there is still space for special education that goes hand in hand with inclusive education, and that does not jeo-

pardize the future of children with or without learning disabilities is the ultimate objective. A timely reflection, based on a close cooperation with schools, teachers and parents is therefore crucial to avoid further damage to the budgetary push for inclusive education.

### 4 The Flemish example (Belgium)

The so-called "M-Decree" or M(ainstream)-Decree in 2015 and Perspective 2020 are the two most important reforms currently taking place in Flanders.

The "M-Decree", a reform plan for special education which was approved in the Flemish Parliament in 2014. This decree also deals with inclusive education. Inclusion is thereby a basic right. However, the question is not "if" education should include, but "how best" it can include. A radical shift, aimed at mainstreaming students with special needs in primary and secondary education was at the core of this reform. Till then the special schools remained the dominant type of education.

Perspective 2020 is a policy plan launched in 2010. It aims at the active inclusion and full participation of people with disabilities in society. It has a central focus on the client and his/her network, stimulates person-centred support processes and plans through more individualised funding and induces a shift from a supply-oriented model of care and support towards a demand-oriented model.

### 4.1 Brilliant concept

The M-Decree follows the principle of "regular education if possible, special education if necessary".

Schools must carry out "reasonable adjustments", such as providing specific software for students with dyslexia or employing a sign language interpreter for deaf students, in order to successfully mainstream students into regular education.

The move meant that thousands of students will move from special education to regular classes. It's an important step in the direction of inclusive education. The allocated budget will remain the same but that it will be invested in other ways.

Also 'GON guidance' (Geïntegreerd onderwijs / Integrated education) was initiated: a staff member of a school for special education provides GON support (around 200 such support staff available). Since school year 2017-2018, this became "Support for students with specific educational needs".

### 4.2 Lack of funding and poor preparation

While the M-Decree looked good on paper, its implementation was not that positive. Teacher unions indicated almost immediately, and rightfully, that more time was needed because they rightfully feared that the staff would get too little support and that the budget was insufficient to implement the necessary measures.

To enable inclusive education, regular schools were required to carry out "reasonable adjustments", such as providing specific software for students with dyslexia or employing a sign-language interpreter for deaf students. Both schools and parents have difficulties determining whether measures taken fulfil the requirement of "reasonable adjustment". There is furthermore no reference framework on reasonable adjustments.

There is also no accessibility mediator that can take decisions when the schools and parents are unable to agree on a solution.

The decree was introduced along with the promise that there would be professional training, but ...:

- Even in primary education, where most of the children with disabilities end up as a result of the M-Decree, only 53% of teachers had received specialised postgraduate training in teaching children with special needs. In secondary education, less than 30% of teachers had followed this extra training.
- In technical and general secondary education, the number of teachers specifically trained to deal with special-needs pupils was negligible -4% in primary and less than 0.5% in secondary.
- Of the people responsible for co-ordinating care at primary school, only 14% had the extra qualification.

A lot is therefore expected from the contribution of the existing multidisciplinary teams, composed of educationalists, speech therapist and physiotherapists. However, these are limited and cannot provide continued support.

### 4.3 Free trainings to schools, but not compulsory

The Provincial Education Flanders (POV) network [5] offers free training to schools to ensure they become ready to integrate pupils with special needs into their classrooms. This training addresses reasonable adjustments and Universal Design for Learning (UDL). The strangest thing in this education is that the optional modules address core aspects for achieving a successful inclusion: dealing with behavioural problems (often cited by teachers as the reason why they have difficulties in inclusive classrooms [6]), curriculum realisation for students with specific educational needs, parent and pupil participation, and connecting together (CLB –Pupil Guidance Centre-, teachers, support networks, family, etc.).

### 4.4 Children returning to special education despite M-Decree

1270 children have returned to special education from regular education (pre-school, primary school and secondary education) despite the decree introduced in September 2015 to move pupils with special needs into mainstream schools (figures from the education ministry comparing 1 October 2016 and 1 February 2017) [7]. The intention of the M-decree was to reserve special education for children who really need it. But making access to special education more difficult does not automatically ensure that the children receive

appropriate support in regular education.

Many parents expected more support in regular education and moved their child when this support didn't meet their expectations. Another group of children were registered in a regular school with certain conditions put forward by the school. They could easily go back to special education if these conditions were not fulfilled and the child was unable to adjust.

The aforementioned numbers were a "reality check" for the M-Decree which underwent some modifications in 2018 [8]: to expand the range of 19 schools in special primary and special secondary education, to provide faster classroom support for pupils with behavioural disorders, children can go to special education more quickly, mediation for parents who have questions about support, coordinator for each support network.

### 5 Conclusion

Inclusive education should encompass the rights and wishes of both the children and the parents, and not only be purely budget driven. While "Article 24 - the right to inclusive education" of the UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD) has definitely its merits, its implementation has been in many countries disruptive for the education of children with disabilities because of the underlying budgetary objectives, and has proven to be an obstacle to full inclusion, even breaking down good educational support that was in place. The principle of "regular education if possible, special education if necessary" is therefore to be applied as a basic starting point, in combination with the provision of adequate resources. Budgetary concerns have no place here.

### References

- 1. "Article 24 the right to inclusive education" of the UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD), https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities/article-24-education.html, as visited on 25 July 2018.
- 2. Baker, Linda Kaempfer, "Implications of a Reverse Inclusion Program for Students with Moderate to Severe Disabilities" (2015). Capstone Projects and Theses. Paper 503.
- 3. Van Isacker, Karel, "International Experiences in Education and Inclusive Programs for Cerebral Palsy Belgium (Flanders)", https://www.slideshare.net/phoenixkm/international-experiences-in-education-and-inclusive-programs-for-cerebral-palsy-belgium-flanders. 9 (2018)
- 4. European Agency for Special Needs and Inclusive Education, 2014. "Inclusive Education in Europe: Putting theory into practice". International Conference, 18 November 2013. Reflections from researchers. Odense, Denmark: European Agency for Special Needs and Inclusive Education, https://www.euro-

pean-agency.org/sites/default/files/IC%20Researchers%20paper.pdf. 21 (2013)

- 5. Provinciaal Onderwijs Vlaanderen, http://www.pov.be/site/, as visited on 25 July 2018.
- 6. "De school en leerlingen met gedragsproblemen",

https://www.onderwijsraad.nl/upload/documents/publicaties/volledig/De-school-en-leerlingen-met-gedragsproblemen-op-site.pdf. (2010)

7. Leerlingen keren massaal terug naar buitengewoon onderwijs,

https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2017/06/08/leerlingen\_kerenmassaalterugnaarbuitengewoononderwijs-1-2998192/, as visited on 25 July 2018.

8. Vlaamse regering bereikt akkoord over bijsturingen voor M-decreet,

https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2018/04/20/vlaamse-regering-bereikt-akkoord-over-bijsturingen-voor-m-decree/

### Los REA y las desigualdades de acceso a la educación, ¿una promesa sin cumplir?

Beatriz de los Arcos 1

### Resumen

En septiembre de 2017 se celebró en Liubliana el II Congreso Mundial de Recursos Educativos Abiertos (REA), organizado por la UNESCO y el Gobierno de Eslovenia. Uno de los resultados de esta reunión de expertos y delegados de hasta 111 países fue la adopción del Plan de Acción de Liubliana sobre los REA, un documento que contiene 41 recomendaciones para lograr el Objetivo 4 de la Agenda 2030 de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible: "garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos". Hasta ahora el potencial transformador de los REA se ha venido apoyando en que pueden reducir las barreras de acceso a la educación por medio de las TIC, pero ¿es esto cierto? Desde aquí exploramos las voces críticas que cuestionan si la educación abierta es igual y equitativa para todos.

Palabras clave: REA, educación abierta, inclusión, reflexión crítica

### 1 Introducción

Los recursos educativos abiertos (REA) son "materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier medio – digital o de otro tipo – que son de dominio público o que se han editado con una licencia de tipo abierto que permite que otros tengan acceso a ellos, los usen, los adapten y los redistribuyan sin costo alguno y sin restricciones o con pocas restricciones" [1]. En septiembre del año 2017 se celebró en Liubliana, Eslovenia el segundo Congreso Mundial sobre los REA con tres objetivos principales: examinar soluciones para hacer frente a los retos de la integración de las prácticas de REA en los sistemas educativos de todo el mundo; destacar las mejores prácticas en cuanto a políticas, iniciativas y expertos en REA a nivel mundial; y adoptar recomendaciones para la integración de los REA. Con el tema "Los REA para una educación inclusiva y equitativa de calidad: del compromiso a la acción", los participantes en el congreso se ocuparon en delinear el papel de los REA en la consecución del Objetivo 4 de la Agenda 2030 de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible: "garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos" [2].

<sup>1</sup> Institute of Educational Technology, The Open University, Walton Hall, Milton Keynes, MK7 6AA, United Kingdom. b.de-los-arcos@open.ac.uk

Bliss, Tonks y Patrick [3] describen los beneficios potenciales del uso de REA de la siguiente manera: al permitir a los educadores reutilizar, revisar, mezclar y redistribuir materiales, los REA proporcionan una base para la colaboración; al ampliar el acceso a los recursos dentro y fuera del aula, los REA facilitan el intercambio de conocimientos y acortan la distancia entre el aprendizaje formal y el informal; al permitir que se compartan y reutilicen los materiales de forma gratuita, los REA reducen el costo del desarrollo de contenidos; al mantener un proceso de evaluación y actualización constantes, la calidad de los REA mejora regularmente; al involucrar a los estudiantes en la elección de lo que aprenden y cómo aprenden, y a los profesores en personalizar el contenido de acuerdo con las necesidades del alumno, los REA fomentan el aprendizaje independiente y personalizado.

El principal objetivo de la educación abierta es democratizar la educación [4]. Preguntado por este concepto desde un punto de vista pragmático, Downes enumera los principios y prácticas que pueden conducirnos al aprendizaje democratizado; entre ellos, habla de "openness" [5] o apertura: "El sistema de educación y los recursos educativos deberían estar estructurados para maximizar "openness". Las personas deberían poder entrar y salir libremente del sistema, y debería haber un flujo libre de ideas y artefactos dentro del sistema. No se trata de excluir la posibilidad de privacidad, o de que grupos quieran separarse de un todo; "openness" funciona en ambos sentidos, y uno debería ser capaz de optar por no participar tanto como por hacerlo".

Una educación inclusiva y equitativa de calidad pasa por hacer una reflexión crítica de este proceso de apertura.

### 2 #BreakOpen: ¿Cómo podemos destruir la educación abierta?

A principios de 2017 Estados Unidos emitía una orden ejecutiva que prohibía el ingreso al país de refugiados e inmigrantes de varios países musulmanes por razones de seguridad. El polémico veto migratorio se recibía con estupor e indignación entre los defensores del movimiento de la educación abierta, ¿cómo conciliar la retórica presidencial de levantar muros cuando la pura esencia del movimiento se basa en eliminar barreras a la educación? La falta de una respuesta por parte de los organizadores de los más importantes congresos que rechazase inequívocamente la medida provocó que un grupo de educadores presentara una propuesta para realizar un taller interactivo en Anaheim, CA, sede de OpenEd17, en el que se discutieran abiertamente algunas de las cuestiones éticas que afectan al movimiento abierto [6].

El formato que se utilizó fue TRIZ (del ruso, Teoría de la Resolución Inventiva de Problemas) que consiste en una invitación a debatir cómo destruir aquello que se cree debería florecer, identificando cómo nuestras propias acciones pueden estar contribuyendo a esa destrucción, para luego reconstruirlo de nuevo. A los participantes en el taller de OpenEd17, ya virtuales ya presentes en la sala, se les postuló una idea provocadora: ¿cómo podemos destruir la educación abierta?, estructurada en otras tres preguntas: (1) si invirtiéramos

nuestras energías en garantizar que el movimiento de educación abierta no fuera abierto, ¿qué acciones emprenderíamos?, (2) ¿qué estamos haciendo que se parece, de alguna manera, a la lista que acabamos de crear?, y (3) ¿cómo vamos a dejar de hacer estas cosas?.

Al año siguiente los dos otros grandes congresos de educación abierta, OER18 con una audiencia mayoritariamente británica, y Open Education Global de mayor alcance internacional retomaron el espíritu crítico de este diálogo con dos sesiones similares: en Bristol 'Breaking open: conversations about ethics, epistemology, equity and power' [7], y en Delft, Holanda 'How can we destroy the open education movement: Conversations about ethics' [8]. En ambos casos el enfoque giró en torno a cómo la exclusión, la marginalización y un poder dominante pueden servir para destruir el movimiento de la educación abierta. En ambos casos también el punto de partida fueron una serie de 'provocaciones' compartidas con antelación en las que un número de personas ofrecían una reflexión desde una perspectiva ética, epistemológica o equitativa. Una de estas 'provocaciones' fue escrita por Cheryl Hodgkinson-Williams, investigadora principal de ROER4D (Research on Open Educational Resources for Development) [9], proyecto cuyo principal objetivo es mejorar la política educativa, la práctica y la investigación en los países en vías de desarrollo mediante una mejor comprensión del uso y el impacto de los REA en Sudamérica, África Subsahariana y el sudeste de Asia; a continuación, se recoge una versión adaptada de esta provocación [10]:

"Siguiendo el concepto de justicia social de Nancy Fraser como "paridad de participación" [11], los REA se pueden usar involuntariamente de tres maneras sociales injustas, a saber: (1) injusticia económica o mala distribución; (2) desigualdad cultural o falta de reconocimiento; (3) representación política fallida.

En relación con la injusticia económica o la mala distribución, los resultados del proyecto ROER4D sugieren que los educadores y estudiantes en el Sur Global pueden verse impedidos de participar plenamente por la falta de acceso a recursos materiales, por ejemplo, el suministro ininterrumpido de energía, la infraestructura tecnológica funcional, una conectividad asequible y estable, y adecuadas habilidades digitales.

Con respecto a la desigualdad cultural o falta de reconocimiento, el proyecto ROER4D observa que los educadores y estudiantes en el Sur Global pueden verse privados de paridad participativa debido al dominio actual de las perspectivas epistémicas de Occidente y la hegemonía de los REA en inglés, a menos que se realice la oportunidad de crear o, al menos, contextualizar y redistribuir los REA en otros idiomas y desde posturas epistémicas alternativas.

En referencia a la dimensión política, ROER4D alude a lo que Fraser llama "representación fallida", en que los estudiantes y educadores tienen escasas oportunidades de impugnar su posición en los procesos institucionales, nacionales e internacionales. Se destaca, por ejemplo, la necesidad de que los educadores posean derechos de autor sobre su trabajo, para poder aplicar una licencia abierta a sus materiales de clase y así tener la opción de compartirlos como REA."

Czerniewicz afirma que "los valores y las prácticas, que legitiman ciertos intereses y no otros, contribuyen al desequilibrio global tanto como la disparidad material" [12]. Cuando instigamos el movimiento de la educación abierta, ¿quién participa en este proceso? ¿a quién beneficia y quién sale mal parado? ¿Hasta qué punto cuestionamos el impacto real de lo abierto más allá de lo que es intención? ¿Hasta dónde realmente se están desmantelando y transformando las jerarquías de poder global existentes en lugar de reproducirse de una forma diferente? ¿En qué medida trabajamos en abierto de forma participativa y con humildad y no desde una postura condescendiente y caritativa por naturaleza? [13] Todas estas preguntas, a las que no brindamos una respuesta exacta, deben servir para alimentar el espíritu crítico del movimiento de la educación abierta que haga posible su auge desde el compromiso a la acción.

### Referencias

- 1. UNESCO: Segundo Congreso Mundial sobre los REA. Plan de Acción de Liubliana sobre los REA, http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002607/260762s.pdf
  - 2. United Nations: Sustainable Development Goals, https://sustainabledevelopment.un.org
- 3. Bliss, T.J., Tonks, D., & Patrick, S.: Open Educational Resources and Collaborative Content Development: A Practical Guide for State and School Leaders. iNACOL, The International Association for K-12 Online Learning. (2013)
- 4. Funes, M. and Mackness, J.: When inclusion excludes: a counter narrative of open online education. Learning, Media and Technology, 43:2, 119-138. (2018)
- 5. Downes, S.: What is democracy in education. (2010) https://halfanhour.blogspot.com/2010/10/what-is-democracy-in-education.html
- 6. Green, A.G., Hendricks, C., DeRosa, R., Miller, J., and Robison, S.: Open Education 2017: How can we destroy the open education movement? (2018) https://blogs.ubc.ca/openeducationethics/2018/01/07/open-education-conference-2017/
- 7. Bali, M., Cronin, C., Friedrich, C., Hendricks, C., Adam, T., Miller, J. and Walji, S.: Breaking open: conversations about ethics, epistemology, equity and power. (2018) https://oer18.oerconf.org/sessions/breaking-open-conversations-about-ethics-epistemology-equity-and-power-1886/
- 8. Adam, T., Bali, M., Cronin, C., Friedrich, C., Hendricks, C., Miller, J., Walji, S. and Weller, M.: How can we destroy the open education movement: Conversations about ethics. (2018) https://oeglobal2018. sched.com/event/Dpb2/how-can-we-destroy-the-open-education-movement-conversations-about-ethics
  - 9. Research on Open Educational Resources for Development, http://roer4d.org/
- 10. Hodgkinson-Williams, C.: When social inclusion doesn't go far enough: concerns for the future of the OER movement in the Global South. (2018) https://towards-openness.org/guest-post/provoca-

tion-for-breakopen-by-cheryl-hodgkinson-williams/

- 11. Fraser, N.: Reframing justice in a globalising world. New Left Review, 36, 69–88 (2005) https://newleftreview.org/II/36/nancy-fraser-reframing-justice-in-a-globalizing-world
- 12. Czerniewicz, L.: Inequitable power dynamics of global knowledge production and exchange must be confronted head on. (2013) http://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2013/04/29/redrawing-the-map-from-access-to-participation/
- 13. Bali, M., Adam, T., Cronin, C., Friedrich, C., Walji, S. and Hendricks, C.: #BreakOpen Breaking Open: ethics, epistemology, equity, and power Guest Post. (2018) https://oer18.oerconf.org/news/breakopen-breaking-open-ethics-epistemology-equity-and-power-guest-post/

Innovación social en los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de la robótica como alternativa de intervención e inclusión educativa para niños y adolescentes en territorios de influencia de la minería

Jovani Alberto Jiménez-Builes Ph. D<sup>1</sup>

### Resumen

En este artículo se presenta una iniciativa de innovación social que gira en torno a intervenir e incluir en la educación, a niños y adolescentes que trabajan en funciones propias de la minería a través de la robótica. Los robots como didáctica de enseñanza favorecen de manera significativa los procesos creativos, de indagación, trabajo colaborativo, y de búsqueda y asimilación de contenidos. A través de ellos, se les enseñan conceptos de temas incluidos en los currículos. La iniciativa ha beneficiado alrededor de 2.500 niños y adolescentes y 250 maestros. Los resultados han demostrado que se ha despertado el interés en la población beneficiada para asistir a escuelas y colegios. De igual manera, algunos maestros han cambiado sus metodologías tradicionales por el uso metodologías activas, en donde sus estudiantes participan de manera dinámica.

Palabras clave: minería, inclusión educativa, innovación social, robótica, aprendizaje basado en problemas

### 1 Introducción

En algunas subregiones del territorio antioqueño la principal fuente de ingresos de sus pobladores son las actividades asociadas a la minería. Los minerales que se explotan y/o extraen son utilizados como materias primas básicas para el sector de la construcción, industria, ornamentación y generación de energía. Sin lugar a dudas la minería es una actividad económica del sector primario al convertirse un escalón generador de riquezas.

En Colombia, la minería ha contribuido a la industrialización del país y en especial de Antioquia (Arbeláez, 2001). Sin embargo, las poblaciones asentadas en zonas de influencia de la minería, presentan una serie de problemáticas dentro de las que se pueden enumerar: pocas posibilidades de ingresar a la educación

J.A. Jiménez-Builes, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, Departamento de Ciencias de la Computación y de la Decisión, Grupo de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial-GI-DIA, Medellín, Colombia, jajimen1@unal.edu.co.

(analfabetismo), pocas fuentes de empleo diferentes a la minería, deforestación, exposición a la contaminación, tragedias en los sitios de labores, problemas de orden público, violencia, escases de viviendas, prostitución, microtráfico e inexistencia de cobertura de los servicios públicos, entre otras. Es paradójico, pero al parecer, la riqueza generada por la extracción y explotación de los minerales en los yacimientos ubicados en los territorios, no se ve reflejada en la población de las comunidades aledañas a estas zonas.

Algunos niños y adolescentes prefieren ir al trabajo de la minería que ir a educarse en la escuela. Lo anterior ocurre principalmente, porque en la minería ganan dinero el cual es invertido en su sustento diario. Si bien es una ayuda a corto tiempo, en el panorama futuro continúan en las mismas labores dentro de la mina o han migrado a otros territorios a ejercer la misma función. Algunos de los niños y adolescentes han expresado que estudiar es aburridor. Esta percepción la reciben porque se sienten embotellados en un salón de clase, donde el profesor es una autoridad. Los únicos recursos disponibles son la tiza y el tablero, y al parecer, dentro de sus imaginarios indican que el conocimiento se transmite del maestro a los estudiantes por medio de un tubo.

La educación se conforma de dos procesos, que en ocasiones tiende a confundirse en uno solo. Estos procesos son: la enseñanza y el aprendizaje. El primero permite brindar y facilitar unos contenidos y habilidades utilizando diferentes metodologías. El segundo es asumido por el estudiante, en donde trata de capturar los contenidos y habilidades enseñadas para afrontar los problemas de su cotidianidad.

La robótica es un área dentro de la inteligencia artificial que trata de diseñar entidades o artefactos autónomos con competencias similares a los seres humanos para afrontar problemas cotidianos. La robótica en la educación está generando un cambio positivo al desplazar el paradigma de la metodología tradicional o convencional de enseñanza, por ambiente enriquecidos de recursos y estrategias pedagógicas. Aunque es bueno aclarar que la robótica no es la solución a todos los problemas educativos actuales.

La iniciativa educativa presentada en este artículo se ha llevado a cabo en varios territorios de influencia de la minería en el departamento de Antioquia. Consiste en utilizar la robótica como didáctica y como pretexto para educar y demostrarle a los niños y adolescente que hay otras alternativas diferentes a la enseñanza tradicional, para aprender los contenidos propios de los currículos de la educación básica y media. En esta intervención, se trata de incluirlos en el sistema educativo colombiano. Los maestros también son involucrados mediante talleres, en donde se les enseñan otras alternativas de metodologías de enseñanza y generación de ambientes educativos.

Este artículo está dividido de la siguiente manera: en el siguiente capítulo se presentan los materiales y métodos utilizados en la iniciativa. Luego, en el capítulo tres se exteriorizan los resultados y su respectiva discusión. Finalmente se muestran las conclusiones y la bibliografía.

### 2 Robótica educativa

La robótica es un área propia de la inteligencia artificial que trata de configurar mecanismos capaces de hacer tareas rutinarias y riesgosas que los seres humanos realizamos, generalmente en las industrias. Para otros autores, la robótica es el estudio que trata de diseñar y construir mecanismos que simulan el comportamiento de los seres humanos (Rusell & Norving, 2009).

El uso de la robótica en la educación ha sido empleado en dos líneas: (1) para la enseñanza de los mismos principios que rige la robótica y (2) para enseñar o recrear a través de la robótica, otros conceptos, como, por ejemplo, contenidos de los currículos de educación básica y media.

En ésta última línea, la robótica es utilizada como un medio o didáctica de enseñanza que ha permitido el fortalecimiento de las habilidades creativas, de aprendizaje y de diseño orientadas a problemas reales de una sociedad (Jiménez, et al., 2011).

Los talleres de robótica educativa permiten generar nuevos espacios o ambientes propicios para la enseñanza y el aprendizaje. Lo anterior es porque evitan los esquemas propios de la metodología tradicional o convencional que no garantiza la excelencia en la formación y que: "describe al profesor como sistema transmisor activo, y al alumno como sistema receptor pasivo" (Papert, 1990). Adicional, asume que los contenidos educativos son como: "un fluido que se puede transmitir por medio de tuberías desde su origen hasta su destino" (Ausubel, 1963).

Lo anterior es contrario a la realidad, ya que: "el conocimiento no se transmite, sino que se construye, este se debe crear activamente en la mente del aprendiz" (Ausubel, 1963). Luego se debe de diseñar algo tangible con algún significado para él (Papert, 1980).

La robótica educativa es una didáctica que se encuentra inherente a los currículos de algunos países avanzados y también aparecen como cursos independientes, en varios países de economías emergentes utilizando como fundamento pedagógico los principios del constructivismo.

La iniciativa presentada en este artículo, se cimienta en la estrategia del aprendizaje basado en problemas. Los robots fueron diseñados, construidos y evaluados por estudiantes de los programas académicos de ingeniería, específicamente: sistemas, control y mecánica; así como de posgrado. Luego se intervino a las comunidades de zonas de influencia de la minería mediante el acompañamiento de una serie de sesiones de aprendizaje.

### 3 Resultados y discusión

La metodología utilizada en la intervención de las comunidades se conformó de seis fases, a saber (ver figura 1).

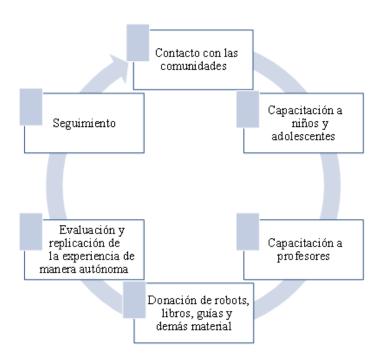


Figura 1. Fases de la metodología de la intervención de los territorios

Después de tener los robots construidos, un libro editado y las guías elaboradas se procedió a calibrar la iniciativa mediante un conjunto de pruebas realizadas con estudiantes de posgrado. De allí se tomó información valiosa, antes de contactar a los líderes de las comunidades, que casi por lo general fueron los alcaldes de los municipios a intervenir. Luego de la tener una reunión con cada uno de ellos, se procedió a organizar la logística asociada a un espacio para adelantar la iniciativa y a convocar a los interesados, es decir a la población beneficiada (o actores), representada en niños, adolescentes y profesores. Se recomendó que el espacio de trabajo no fuera un salón típico de clases, sino un espacio abierto, preferiblemente una cancha de deportes o un patio. El siguiente paso fue establecer una agenda de trabajo, en donde se citaron a los actores a recibir las capacitaciones.



Figura 2. Adolescente en una sesión de enseñanza y aprendizaje

En la siguiente fase se procedió a brindarles los talleres a los niños y adolescentes. Se inició con una etapa de socialización y reconocimiento de todos los asistentes, donde contaban su situación actual y las expectativas, luego se realizaron una serie de juegos. La anterior etapa permitió que los niños y adolescentes tomaran confianza en los talleres. Después se les presentaron los prototipos de robots para que ellos interactuaran. Ellos comenzaron a preguntar acerca de cada uno de los componentes que se encontraban en los robots y cuál era su funcionalidad (ver figura 2). El siguiente paso fue que comenzaron a encender los robots y a hacer conjeturas acerca de su comportamiento; así mismo, a desbaratar los robots para mirar sus componentes y establecer reglas de tipo: ¿qué pasa si este componente se modifica? Durante estas etapas los estudiantes se equivocaban en varias oportunidades; pero esas equivocaciones les permitieron a ellos volver a intentar hacer las acciones que tenían en proyectadas en sus mentes. En esta etapa se notó mucha curiosidad por parte de la población. Ellos hicieron varios experimentos o ensayos teniendo en cuenta varias variables y problemas que ellos mismos trazaron. Al finalizar este momento, ellos mismos sacaban conclusiones, miraban la utilidad del ensayo y socializaban con los demás compañeros.

Después de la experimentación, se procedió a brindarles las guías de aprendizaje acorde a su edad y nivel educativo. Los niños y adolescentes siguieron cada una de las actividades de las guías, en las cuales se les enseñaba los principios de funcionamiento de los robots, como, por ejemplo: sensores, tarjeta principal, conexiones, entre otros.

Después de que la población entendió el funcionamiento de los componentes, se procedió a in-

tegrarlos a los temas propios de los currículos; haciendo similitudes con fenómenos o comportamientos de la naturaleza. Los monitores que acompañaban las sesiones, siempre estuvieron dispuestos a aclararles duras con relación al funcionamiento de los componentes de los robots, así como de temas de los currículos. Se apreció curiosidad y creatividad por parte de los participantes. Fueron en total 10 sesiones por grupo o municipio.

La siguiente fase se orientó a los profesores, en donde inicialmente se les dejó que experimentarán de manera autónoma, el funcionamiento de los robots. Luego, se les realizaron un conjunto de sesiones de manera similar a los niños y adolescentes. Después se les indicó la estrategia de enseñanza y aprendizaje denominada Aprendizaje basado en problemas (también conocido como ABP). El siguiente paso fue reflexionar sobre las diferencias de la enseñanza tradicional y las estrategias activas como el ABP (ver Tabla I.); y la manera de como incorporarlas a su quehacer diario en la escuela o colegios.

Tabla I

Comparativo de la enseñanza tradicional y la estrategia del ABP usada en la iniciativa

Ítems	Ambiente de enseñanza y	Ambiente de enseñanza y aprendizaj e
	aprendizaj e tradicional	utilizado en la iniciativa
Espacio de trabajo	Un salón enmarcado en cuatro	Al aire libre donde pueden expresar sus
	paredes, a donde los estudiantes	opiniones sin interrumpir las actividades de los
	asisten de lunes a viernes. En	otros espacios.
	ocasiones con poca ventilación y	
	luz.	
Protagonistas	Profesor	Estudi antes
Autoridad	Profesor y administrativos	Ninguno
Interacción entre los	Comunicación poca o nula	Pueden interactuar directamente para aclarar
actores		alguna duda o a través de algún dispositivo
		tecnológico
Contenido abarcado	Por unidades	Integración de varios conceptos de varias
		unidades pertenecientes a varias asignaturas.
Evaluación	Test prediseñados por los	Coevaluación y autoevaluación de acuerdo al
	profesores	nivel de aprendizaje
Didácticas	Generalmente guias, tablero y tiza	Robots, guías, tableros móviles, se hace
	y libros	énfasis en buscar información a través de un
		dispositivo tecnológico
Experimenta-ción	Generalmente no existe. La	Se pueden equivocar y nuevamente hacer la
	mayoria de clases son teoria	experimentación
Indagación	Son dases rutinarias que no	Despierta la curiosidad
	permiten salirse del libreto	

A las comunidades visitadas se les obsequió un kit que contenía varios robots, guías y libros impresos. El propósito era replicar la experiencia a nuevos niños y adolescentes, incluso de otras regiones. Esta actividad hace parte de la cuarta fase de la metodología.

La siguiente fase es responsabilidad de los profesores, la cual consiste en replicar la experiencia a otras cohortes o poblaciones, incluyendo a nuevos profesores. En casa una de las sesiones se realizó la respectiva evaluación, obteniendo de esta manera retroalimentación para mejorar la iniciativa.

La última fase corresponde al seguimiento de la iniciativa. Aunque es bueno aclarar que por escases de recursos no se ha tenido el acompañamiento deseado; sin embargo, las comunidades beneficiadas han solicitado colaboración para brindarles mantenimiento a los robots entregados.

La iniciativa ha tenido diferentes logros vistos desde un amplio número de variables, como por ejemplo la construcción del conocimiento, el impacto social positivo en las zonas afectadas, la inclusión de niños y adolescentes, y generación de una alternativa de educación diferente que trata de superar las dificultades de la educación tradicional; entre otros.

Dentro de la construcción de conocimiento cabe resaltar que los robots fueron diseñados, desarrollados y evaluados por estudiantes de pregrado en ingeniería. A lo anterior, cabe resaltar que el conocimiento que se generó en este logro fue nativo y se quedó dentro del país. También es bueno resaltar que los costos de la construcción de los robots en comparación con el mercado, es muy inferior. Se estima que son alrededor de un 90% más económico. Esta iniciativa les permitió a los estudiantes que participaron en la ejecución de la iniciativa, abrir las puertas de algunas empresas y ONGs nacionales y extranjeras, en donde en la actualidad laboran aportando soluciones desde la ingeniería, a sus problemas propios. Se tiene conocimiento de un estudiante de una universidad de la región que a raíz de esta iniciativa y sumada a otras iniciativas nacionales e internacionales, creo su propia empresa de emprendimiento en el campo de la robótica.

El logro más significativo tiene que ver con la población beneficiada. Los niños y adolescentes que participaron de la iniciativa se enriquecieron, al experimentar otros caminos diferentes al de la educación tradicional; adicional al experimentar el uso de tecnología propia de la inteligencia artificial. Si bien, se buscaba incluir a esta población en el sistema educativo colombiano, la iniciativa no contemplo la fase de seguimiento a la población beneficiada. Sin embargo, se tiene conocimiento de que alrededor de siete estudiantes ingresaron a la universidad. Dentro de los siete, cinco estudian programas académicos de ingeniería en universidades públicas. Si bien es muy poco el número de estudiantes que ingresaron a la universidad después de pasar por la iniciativa, es bueno contar que las comunidades donde se asientan estas poblaciones tienen unas graves problemáticas de orden social e institucional, asociadas a las problemáticas propias de acceso a la educación en todos sus niveles. Se desconocen datos ciertos de número de niños y adolescentes que ingresaron a la educación primaria, secundaria y media. La iniciativa ha benefició alrededor de 2.500 niños y adolescentes

y 250 maestros.

Otro de los logros que vale la pena mencionar, es la adaptación de la metodología del aprendizaje basado en problemas o en proyectos al contexto de los territorios. La población beneficiada, además de apropiarse de la metodología, disfrutaron la experiencia de aprendizaje dado que ellos eran los propios protagonistas de sus procesos educativos, es decir, aprendían a su propio ritmo de aprendizaje; tanto docentes como estudiantes.

A nivel macro se planteó un modelo de diseño curricular que puede servir para su inclusión en diferentes metodologías. Allí se plantean cuatro preguntas esenciales, a saber: ¿qué enseñar?, ¿cómo enseñar?, ¿cuándo enseñar? y ¿qué, cómo y cuándo evaluar? Teniendo como base los anteriores interrogantes se plantea el curso específico para la formulación de sus objetivos y la construcción de sus contenidos que pueden ser físicos o virtuales. Luego, se selecciona el material a enseñar que puede ser mediante unidades. Después, se les da un orden recomendado a las unidades y se programan las diferentes actividades de enseñanza y aprendizaje. El siguiente paso es seleccionar una metodología para la respectiva ilustración. Es de aclarar que en la metodología selecciona en la iniciativa, el modelo tuvo implícito o con alguna variable, algunos de los componentes como por ejemplo los contenidos. La idea dentro de la iniciativa era no amarrar a los estudiantes en un cajón o secuencia de etapas, sino que ellos experimentaran, ensayara, se equivocara, construyeran su propio conocimiento, lo adhieran a sus conocimientos o estructuras previas y de allí, enriquecer las alternativas de solución a los problemas reales cotidianos. Nuevamente, es bueno contar que en la etapa de experimentación de la iniciativa desde una perspectiva pedagógica se contó con la validación que realizaron estudiantes de posgrado, algunos de ellos con conocimientos en el área de ciencias de la educación.

### 4 Conclusiones

Uno de los ejes estructurantes, y quizás el más importante, en el desarrollo de un país es la educación, y es precisamente ella uno de los escenarios fundamentales en la solución del conflicto planteado por la necesidad de operar la tecnología y la necesidad de conocerla para el mejoramiento de la calidad de vida de los individuos de la sociedad (Jiménez et al; 2010).

La robótica es una didáctica dentro del modelo curricular que no solo llama la atención a los niños y adolescentes, sino que despierta la curiosidad y creatividad que permiten migrar a otros escenarios los temas aprendidos. En este orden de ideas, puede que resulte a futuro, la construcción de robots que permitan la automatización en las zonas que fueron intervenidas. Lo anterior, por la capacidad que tiene la población beneficiada.

Esta iniciativa permitió la transformación y construcción de los territorios, al mejorar a través de la educación, la calidad de vida se sus pobladores. Si bien es un gran esfuerzo, esta iniciativa cobra suma

importancia en este momento del posconflicto colombiano, dado que ya se están superando la etapa de la confianza y credibilidad en una verdadera paz. De igual manera, los pobladores están comenzando a regresar a sus parcelas. La educación es un camino para que las víctimas y victimarios del conflicto encuentren nuevos caminos diferentes a la violencia, para solucionar los problemas de sus territorios.

Es preciso mencionar la resistencia de algunos docentes frente al desafío de introducir y experimentar nuevas maneras de formación basadas en aprendizaje activo, para implementar las investigaciones y los desarrollos en las áreas de la pedagogía en las aulas de clase. Es imperiosamente necesario innovar los métodos tradicionales de enseñanza y de aprendizaje, pero antes debe de hacerse una labor de concienciación y formación pedagógica entre los docentes.

### Referencias

- [1] Arbeláez-Arango, A. (2001). La minería antioqueña y su importancia en la acumulación primaria de capital. Revista Semestre Económico, Vol. 4, núm. 8. Universidad de Medellín.
- [2] Russell, S. & Norvig, P. (2009). Inteligencia artificial: un enfoque moderno. 3ra edición. Pearson Education S. A. Estados Unidos.
- [3] Jiménez, J.; Ramírez, J. & González, E. (2011). Sistema modular de robótica colaborativa aplicado en educación. En: Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia Nro. 58, Medellín.
- [4] Papert. S. (1990). A critique of technocentrism in thinking about the school of the future. M. I. T. Media Lab Epistemology and Learning Memo. Vol. 2. pp. 27-28.
- [5] Ausubel, D. (1963). The psychology of meaningful verbal learning: an introduction to school learning. Ed. Grune & Stratton Inc. New York. pp. 147-152.
- [6] Papert, S. (1980). The gears of my childhood. mindstorms: children, computers, and powerful ideas. Ed. Basic Books. New York. pp. 18-19.
- [7] Jiménez, J.; Ramírez, J. & Novale, D. (2010). Robótica educativa: estrategias activas en ingeniería. Ed: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, 114 p.

### Oportunidades y retos de la modalidad híbrida en educación superior

Álvaro Hernán Galvis, D.Ed.1

#### Resumen

Esta presentación busca dejar semillas para responder la pregunta ¿cómo crear condiciones apropiadas para el uso en educación superior de ambientes híbridos de aprendizaje—a los que denominaremos como AHA—y que son la base de la modalidad híbrida de enseñanza-aprendizaje [en inglés Blended Learning (bLearning)]? Interesa que los AHA prosperen en organizaciones que tienen deseo de explorar formas flexibles de educar apoyadas en tecnologías digitales. El trabajo parte de analizar conceptos fundamentales relacionados con las distintas modalidades en que se pueden ofrecer programas de educación terciaria, como contexto para discutir oportunidades que brindan los AHA multidimensionales y transformadores. A la luz de esto, se discuten los retos más destacados desde las perspectivas organizacional, educativa y tecnológica.

### 1 Introducción

Comenté en un escrito reciente (Galvis, 2018B, pág. 20) que tradicionalmente las Instituciones de Educación Superior—IES—han desarrollado sus procesos de formación en modalidad presencial, en instalaciones donde profesores y alumnos interactúan en persona. Esto presupone que la relación cercana entre el profesor y estudiantes se da en un campus universitario—espacio bien organizado y funcional para servicios de educación superior, en el que se dispone de todos los recursos necesarios para apropiar y generar conocimiento—y donde hay personal docente y administrativo idóneo y suficiente. Es claro que esta es solo una de las múltiples dimensiones que conlleva el concepto de calidad en educación superior, en particular cuando sus instituciones enfrentan retos de expansión para llegar a audiencias dispersas, para ofrecer excelentes servicios de educación, en un marco de competencia local e internacional creciente, así como con tensiones entre eficiencia y calidad (Green, 1994). Frente a esto, cada día es más frecuente considerar el uso de otras modalidades de enseñanza, que pueden complementar e incluso reemplazar ofertas convencionales, como pueden se las modalidades combinada / híbrida (Graham, Woodfield, & Harrison, 2013; Porter, Graham, Spring, & Welch, 2014) y/o la modalidad en línea / virtual (Means, Toyama, Murphy, Bakia, & Jones, 2010). En este trabajo usaré el término AHA para referirme a Ambientes Híbridos de Aprendizaje, tanto por lo sonoro que puede ser este acrónimo cuando se lo lee sin H muda, toda vez que AJÁ evoca la experiencia que tenemos al entender algo, y me interesa que logremos llegar a un acuerdo respecto a lo que la modalidad híbrida conlleva, toda vez que aunque está en el entorno educativo Colombiano el blended learning, en la nomenclatura oficial no se Álvaro Hernán Galvis, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, a.galvis73@uniandes.edu.co

contempla aún esta modalidad (MINEDUCACIÓN, 2010, pág. 10).

### 2 Conceptos fundamentales

La educación a distancia, en contraposición a la educación contigua o presencial, suele darse en los entornos donde se encuentra el aprendiz, en muchos casos cuando y donde a él le parece, con el fin de superar barreras espacio-temporales que pueda haber para tomar parte en experiencias que se ofrecen en modalidad presencial. Estas requieren estar con el docente y compañeros el mismo día y hora en el mismo espacio de aprendizaje, sea éste un aula de clase, un taller o laboratorio, o incluso un sitio en el que se puedan vivir experiencias de las que se aprende, como lo es un viaje de campo. Cuando se hace uso de tecnologías digitales para educación a distancia se suele hablar de educación virtual, para indicar que las actividades de aprendizaje se llevan a cabo predominantemente en la Red, pudiendo en este entorno llegar al conocimiento de manera sincrónica o asincrónica, según lo permita lo que se aprende y la estratégica pedagógica que se use para llegar al conocimiento.

La distancia—y la virtualidad—tiene distintos grados y puede hablarse de un continuo espacio-temporal en el que, en un extremo se ubica la educación presencial y en el otro la virtual, como lo indica Un informe del Sloan Consortium (Allen, Seaman, & Garret, 2007, pág. 5) en el que se indica que los cursos y programas blended suelen ofrecer en la Red entre el 30% y el 79% de contenido, que los procesos de enseñanza-aprendizaje en modalidad presencial ofrecen entre 0% a 29% de su contenido en línea y que la otra modalidad, en línea (virtual), desarrolla en la Red al menos 80% de su contenido.

En la Tabla 1 me tomé la libertad de adecuar la propuesta del Sloan Consortium (2007) para destacar tres asuntos: (1) los Ambientes Personales de aprendizaje (APA) pueden integrar o no tecnología digital (TD) y, dependiendo de que la integración enriquezca el proceso educativo, pueden ser APA a secas o APA enriquecidos con TD; (2) los AHA son mucho más que APA mezclados con AVA; para que haya hibridación hace falta que haya un continuum entre las actividades presenciales, que son sincrónicas, las en espacio y tiempo autónomos, que son asincrónicas, y las en espacios virtuales, que pueden ser sincrónicas o asincrónicas (Osorio Gómez, 2011), lo cual contrasta con la mera mezcla discreta de eventos APA / AVA concatenados; (3) la transición de APA, o de AVA, a AHA requiere mantener balanceada la carga académica del estudiante, con la consiguiente reducción de tiempo en actividades en APA en favor de las en AVA y viceversa, dependiendo de dónde se parta.

Tabla 1. Proporción de actividades en ambientes virtuales que se aceptan por tipo de ambiente de

### aprendizaje

Proporción de actividades desarro- lladas en línea	Tipo de ambiente de aprendizaje	Descripción
0%	Face-to-Face / APA - Ambiente Presencial de Aprendizaje	Curso que no usa tecnología. El contenido es entregado en forma oral por parte del docente y/o en medio escrito o audiovisual con materiales y guías de estudio.
1% a 29%	Technology Enhanced learning/ APA enriquecido con TIC	Curso desarrollado en modalidad presencial y que, además, usa tecnología para enriquecer el proceso. Lo virtual apoya menos del 30% de actividades
30% a 79%	bLearning—Blended learning / AHA- Ambiente Híbrido de aprendizaje	Curso que se desarrolla combinando modalidades presencial y virtual, donde lo virtual es mayor o igual al 30% y menor de 80% de las actividades de aprendizaje, con presencial reducida. Hace uso del continuum [presencial-autónomo-virtual]
Más del 80%	eLearning-electronic learning / AVA- Ambiente virtual de aprendizaje	Curso que se desarrolla predominantemente en la red, haciendo uso de ambientes virtuales de aprendizaje para 80% o más de las actividades.

Adaptado de (Allen, Seaman, & Garret, 2007, pág. 5) por Álvaro H Galvis

Dentro del contexto anterior cabe señalar que estoy de acuerdo con (Rossett & Frasee, 2006) citadas en (Galvis, 2017; Galvis, 2018B) cuando dicen que [un AHA] integra enfoques aparentemente opuestos, como aprendizaje formal e informal, experiencias presenciales y en la red, enseñanza dirigida y autodirigida, así como referencias digitales y conexiones personales, para alcanzar metas personales e institucionales [de aprendizaje], como se hace evidente en las dos figuras siguientes, tomadas de (Galvis, 2018A, págs. 13-14).

Esta concepción multidimensional de los AHA es muy rica pues ofrece grandes oportunidades, pero al mismo tiempo es muy retadora pues requiere atender asuntos que pueden ser factores claves de éxito al llevar a la práctica modalidad hibrida, como lo detallé en un reciente estudio (Galvis, 2018C).

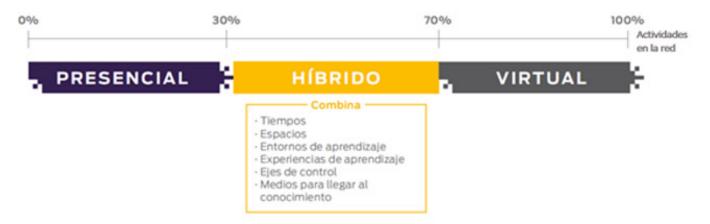


Figura 1. Proporción de actividades en la red en APA, AHA y AVA y dimensiones en que cabe hacer hibridación

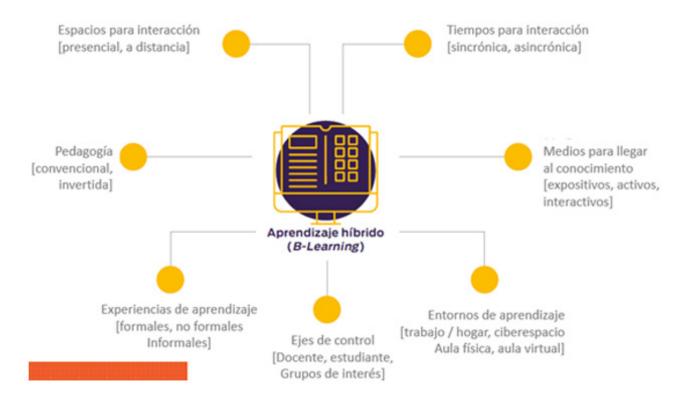


Figura 2. Dimensiones de la mezcla para crear AHA

### 3 Oportunidades de los ambientes híbridos en educación superior

Un AHA multidimensional brinda múltiples oportunidades, ligadas a las dimensiones que se hagan efectivas desde su diseño. Me refiero a las seis siguientes posibilidades:

- 3.1 Flexibilización de tiempos para interactuar con los contenidos, con los compañeros y con los docentes, pudiendo pasar de lo sincrónico (al mismo tiempo) a lo asincrónico (a distintos tiempos), obviamente dependiendo de los espacios y medios en que se apoye el acto de aprendizaje.
- 3.2 Flexibilización en los espacios para llegar al conocimiento, los cuales están íntimamente ligados a los entornos de aprendizaje que uno use. Estos van desde los muy convencionales, como son las aulas físicas y virtuales, pasando por los no tan convencionales y en entornos físicos como pueden ser el hogar, el trabajo, la biblioteca, el café, hasta los no tan convencionales y en entornos abiertos, como son los que uno encuentra navegando por el ciberespacio, y que van desde espacios de interacción (e.g., foros, chats, video o audio-conferencias en vivo), pasando por espacios de exhibición (e.g., enciclopedias, bibliotecas, colecciones, portales) hasta espacios experienciales (e.g., simuladores, juegos, modeladores).
- 3.3 Racionalización de uso de los espacios físicos de enseñanza. Esta posibilidad va más allá de reducir la presencialidad al aumentar la virtualidad en aras de mantener balanceada la carga académica. Es necesario que el modelo operativo del AHA, la manera como se implementa el modelo educativo, permita

liberar espacios físicos en tanto se está aprendiendo en AVA.

- 3.4 Autogestión creciente de procesos de aprendizaje, dependiendo de qué tipos de medios decida uno usar en qué tipo de espacios y tiempos para aprender. La taxonomía de (Forté & Wentland, 1998) ayuda a entender esto, independiente de que el recurso que se use esté o no en formato digital. Mientras que los medios expositivos entregan conocimiento articulado por el autor del contenido tomando en cuenta la especificidad del medio que use para transmitir (impreso, audio, video), dentro de la metáfora de "aprenda lo que le enseño", en un medio activo el conocimiento lo construye quien estimula el comportamiento del objeto de estudio, el aprendiz, a partir de "ver qué pasa si..", de "someter a prueba hipótesis" acerca de lo que rige el comportamiento del objeto de estudio y confirmarlas, o rechazarlas, a partir de evidencia empírica, como sucede con la retroalimentación que brindan los organismos digitales que están modelados en los simuladores, o juegos, o los modelos que uno crea cuando hace programación con algún lenguaje o sistema autor. En los medios interactivos el aprendizaje surge del diálogo genuino entre los participantes, toda vez que así hay interés en escuchar al otro y de compartir con él lo que va surgiendo al dialogar. De lo contrario serían interacciones expositivas, donde el que cree tener la verdad la comparte a los demás. En la medida en que uno sabe combinar estos tipos de medios, en entornos de aprendizaje que lo permitan, podrá uno asumir gestión creciente del proceso de aprendizaje.
- 3.5 También cabe apoyar la diversidad de estilos de aprendizaje, en la medida en que uno como diseñador combine pedagogías convencionales, bajo enfoque algorítmico ("vuele como yo vuelo" mediante entrega de conocimiento para su posterior afinamiento y generalización), con pedagogías no convencionales, bajo enfoque heurístico ("cree y use su propio modelo de pensamiento" mediante indagación / experienciación / conjetura al indagar acerca del comportamiento de objetos de estudio) (Dwyer, 1974). Una estrategia muy en boga es la de hacer uso de "aula invertida" (ITESM, 2014) para que en el tiempo autónomo del estudiante y en AVA el aprendiz llegue al conocimiento mediante exploración de recursos de diversa índole, algunos de ellos expositivos, otros activos, otros interactivos. Esto permite que en el APA se haga lo que sólo es posible en la relación cara a cara con compañeros y docentes, como por ejemplo construir sobre lo que cada quien trae del trabajo previo—sean logros o problemas—y articular ideas y métodos que lleven a las competencias que se desea alcanzar.
- 3.6 Por último, pero no menos importante, es que los AHA hacen posible apalancar aprendizaje a lo largo de la vida. El hecho de que se puedan vivir experiencias formales, no formales, y/o informales haciendo uso de AHA, reconoce que educación es más que escolaridad y que la combinación de experiencias da control creciente a los estudiantes y a los grupos de estos del acto de aprender, sin que desparezca el docente, que bien que mal está detrás de la creación de entornos de aprendizaje con mayor o menor control por parte de los distintos actores del proceso.

### 4 Retos ligados al uso de ambientes híbridos en educación superior

En una charla reciente donde tuve oportunidad de interactuar con colegas de universidades de Bogotá acerca de lo que significa el AHA multidimensional, les pedí que, con un término, expresaran lo que consideran más retador de esta modalidad de educación superior. La siguiente nube de palabras visualiza las frecuencias por afinidad obtenidas de 70 respuestas. ¿Qué opina el lector al respecto? Lo invito a buscar una explicación antes de pasar a lo que comento.

Las palmas que se lleva el término "compromiso" me sospecho que tienen que ver con lo multi-actoral que conlleva esta expresión. Es como si la nube nos estuviera diciendo que el compromiso va más allá del que deben tener los aprendices con su participación efectiva en el desarrollo de la ruta de aprendizaje, lo cual conlleva mucho sacrificio, dedicación, así como apertura frente a la innovación, a la colaboración, a la exposición pública de lo que uno opina, propone, ayuda a desarrollar; un curso en AHA tiene una comunidad de aprendizaje de alcance limitado, pero para que sea saludable requiere que uno se sienta a gusto, que uno sea oído y oiga a los demás, este es un gran compromiso.



Figura 3. Nube de palabras acerca de lo que se considera más retador en la modalidad hibrida en educación superior

Las palmas que se lleva el término "compromiso" me sospecho que tienen que ver con lo multi-actoral que conlleva esta expresión. Es como si la nube nos estuviera diciendo que el compromiso va más allá del que deben tener los aprendices con su participación efectiva en el desarrollo de la ruta de aprendizaje, lo cual conlleva mucho sacrificio, dedicación, así como apertura frente a la innovación, a la colaboración, a la exposición pública de lo que uno opina, propone, ayuda a desarrollar; un curso en AHA tiene una comunidad de aprendizaje de alcance limitado, pero para que sea saludable requiere que uno se sienta a gusto, que uno sea oído y oiga a los demás, este es un gran compromiso.

Los docentes también tienen una gran responsabilidad, pues mientras que en un curso presencial buena parte de la interacción es en el aula presencial, en uno en AHA es cuándo y por donde uno haya habilitado espacios de interacción; como diría un colega, es tan apasionante el proceso que uno puede estar 24/7 con sus estudiantes, pues además del aula puede haber comunicación por los medios que uno ponga a disposición, como por ejemplo el WA o el celular que, aunque tienen sus normas de cortesía, son ubicuos e instantáneos. Y si el docente es quien creó el curso, el compromiso como diseñador es mayúsculo, pues exige que uno haya logrado sacar provecho a cada una de las dimensiones AHA aplicables según la naturaleza de lo que enseña, de las características de los destinatarios, del nivel de los objetivos propuestos y de las competencias que se trata de desarrollar.

Los directivos sí que deben demostrar compromiso con la modalidad en AHA, toda vez que como innovación educativa que suele ser, para llevarla a institucionalización es necesario atender asuntos organizacionales, financieros, tecnológicos, culturales, más allá de los educativos que de alguna forma atiende el profesor (Graham, Woodfield, & Harrison, 2013; Porter, Graham, Spring, & Welch, 2014)

Dejo al lector reflexionar sobre los demás asuntos destacados en la nube de palabras. Estoy seguro que hallarán mucha convergencia entre esto del compromiso y las otras variables destacadas por los participantes.

Mi versión acerca de los retos del AHA es multidimensional, como lo presento en la tabla 2 siguiente

Tabla 2. Retos de la educación superior en AHA, perspectivas multidimensionales

Tipo de reto	La esencia del reto y cuidados para atenderlo
Organizacional	Desarrollo de condiciones apropiadas para educación superior en AHA
	• Es necesario institucionalizar la educación en AHA y/o en AVA, en el sentido de que se reconozcan estas modalidades como oferta valedera de oportunidades de formación, con posibilidad de ser de calidad no inferior a la oferta en modalidad en APA, cuando se atienden los estándares aplicables.
	<ul> <li>Conviene crear incentivos para la creación de cursos y programas en AHA y/o en AVA, tales como reducción de carga docente en tanto se diseñan, producen, prueban y se aprende de las innovaciones que se realicen, con multiplicadores diferenciales para compensación de puestos estudiante por modalidad, etc.</li> </ul>
	• La cultura organizacional para el uso de las modalidades en AHA y/o AVA no se da silvestre, hay que propiciarla con diversidad de estrategias que motiven, refuercen y apalanquen las innovaciones que conllevan estas modalidades.
Educacional	Hibridación transformadora en cursos y programas
	<ul> <li>No se trata de hacer virtualización de materiales curriculares o mezcla de APA con AVA, eso es condición necesaria pero no suficiente. Si los actores del proceso, do- centes y estudiantes, no hacen suya la idea de innovar en las concepciones sobre en- señanza y aprendizaje, en el uso de herramientas de diversa índole para materializar los conceptos, y en las prácticas educativas que crean ecologías distintas para apren- der, no va a haber transformación, a pesar de las mezclas que se hagan.</li> </ul>
	<ul> <li>Una transformación como la mencionada no se enseña, se acompaña. Muy posiblemente la compartición y reflexión sobre algunas buenas prácticas ayuda a sensibilizar y a crear el terreno para innovar, pero es facilitando "desde el lado" el ciclo de vida de una innovación como se logra llegar al fondo del asunto, que tiene que ver con las ideas, actitudes, habilidades y competencias de cada docente innovador.</li> </ul>
	• La evaluación de la innovación es vital a lo largo de su ciclo de vida. Esto permite apoyar la toma de decisiones a lo largo de proceso, con evidencia empírica que se pone a disposición de innovadores y asesores de la innovación.
Tecnológico	Hacer efectivo el potencial educativo de la tecnología digital
	• Los recursos digitales abundan, pero no necesariamente calzan con las necesidades, ni son gratuitos, ni hay quien los mantengan <i>ad infinitum</i> . Frente a esto, conviene idear y aplicar estrategias que hagan costo-efectiva la puesta a punto y disposición de los recursos digitales de cada curso.
	<ul> <li>En atención a las posibilidades de acceso a recursos digitales en los distintos entornos de aprendizaje que tengan los beneficiarios de cada curso o programa en AHA, se requiere cuidar la accesibilidad, flexibilidad, amigabilidad, usabilidad y robustez de cada solución. No menos importante es el soporte técnico por demanda, oportuno y eficaz, que puede salvar a más de un miembro de cada comunidad educativa de ten- siones que pueden llevar al fracaso.</li> </ul>
	• E indispensable mantener abiertos los ojos respecto a tendencias tecnológicas y pedagógicas que van madurando de la mano, a cambios en las plataformas, en los recursos, en los medios digitales para aprender. En asuntos de TD, camarón que se duerme se lo lleva la corriente.

### 5 A modo de cierre

Dije al inicio que esta presentación busca dejar semillas para responder la pregunta ¿cómo crear condiciones apropiadas para que el uso de ambientes híbridos de aprendizaje—a los que denominaremos como AHA—y que son la base de la modalidad híbrida de enseñanza-aprendizaje [en inglés Blended Learning (bLearning)], prospere en organizaciones que se interesan por explorar formar flexibles apoyadas en tecnologías para crear y ofrecer programas y cursos de educación superior? Invito al lector a revisar las referencias que he dejado a su consideración, pues este breve documento es apenas un abreboca que espero motive a la profundización en ideas y experiencias que iluminen el camino de la innovación con TD en educación superior.

### Acerca del autor

Álvaro H. Galvis Panqueva. Profesor titular y asesor en innovaciones educativas del Centro de Innovación en Tecnología y Educación—Conecta-TE—de la Universidad de los Andes, en Bogotá. Creador y Director Ejecutivo de Metacursos SAS, una organización virtual con sede en Colombia que asesora innovaciones educativas con apoyo de tecnología. Ingeniero de Sistemas y Computación (Uniandes), con Maestría y Doctorado en Educación (PSU). Ha publicado varios libros y muchos artículos sobre innovaciones educativas con apoyo de TIC; ha creado variedad de ambientes virtuales de aprendizaje relacionados con sus áreas de investigación. https://academia.uniandes.edu.co/AcademyCv/a.galvis73. Bogotá, julio 24 de 2018

#### Referencias

Allen, J., Seaman, J., & Garret, R. (03 de 2007). Blending in - The extent and promise of blended education in the United States. Recuperado el 10 de 11 de 2012, de The Sloan Consortium: http://sloanconsortium.org/publications/survey/blended06

Dwyer, T. (March de 1974). Heuristic Strategies for Using Computers to Enrich Education. International Journal of Man-Machine Studies, 6(2), 137-154. doi:https://doi.org/10.1016/S0020-7373(74)80001-5

Forté, E., & Wentland, M. (1998). The ARIADNE project: knowledge pools for computer-based and telematics supported classical, open and distance education. AAUC Ariadne Academic Users Group Conference (págs. 1-23). Lucerna, Swtizerland: AAUC.

Galvis, Á. H. (2017). AHA, más allá de APA con AVA, donde las mezclas deben ser multidimensionales. En P. Ávila Muñoz, & C. Rama (Edits.), Internet y Educación: amores y desamores (págs. 179-200). México: Infotec.

Galvis, Á. H. (mayo de 2018A). Hoy es más importante desarrollar competencias que aprender contenidos. (Facultad de Ingeniería Uniandes, Ed.) CONTACTO - Revista de la Facultad de Ingeniería de la

Universidad de los Andes(15), págs. 13-16.

Galvis, Á. H. (2018B). Capítulo 1. Conceptualización multidimensisonal de Ambientes Híbridod de Aprendizaje--AHA. En Á. H. Galvis, Direccionamiento estratégico de la modalidad híbrida en educación superior: Conceptos, métodos y casos para apoyar toma de decisiones (págs. 19-44). Bogotá: Ediciones Uniandes (en prensa).

Galvis, Á. H. (June de 2018C). Supporting decision-making processes on blended learning in higher education: literature and good practices review. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 1-38. doi:10.1186/s41239-018-0106-1

Graham, C. R., Woodfield, W., & Harrison, J. (2013). A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education. Internet and Higher Education. doi:10.1016/j. iheduc.2012.09.003

Green, D. (1994). What is quality in higher education? Concepts, policy and practice. En D. Green (Ed.), What is Quality in Higher Education? (págs. 3-20). Buckingham, MK, England: Society for Research into Higher Education & Open University Press.

ITESM. (octubre de 2014). Aprendizaje invertido. Monterrey, NL, México: ITESM - Observatorio de Innovación Educativa. Recuperado el 04 de 2017, de http://www.observatorioedu.com/edutrendsaprendizajeinvertido

Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2010). Evaluation of evidence-based practices in online learning: a meta-analysis and review of online learning studies. Washington, DC: US Department o Education, Office of Planning, Evaluation, and Policy Development.

MINEDUCACIÓN. (20 de abril de 2010). Decreto 1295 Por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior. Recuperado el junio de 2018, de Ministerio de Educación Nacional de Colombia: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-229430 archivo pdf decreto1295.pdf

Osorio Gómez, L. A. (2011). Interacción en ambientes híbridos de aprendizaje: La metáfora del continuum. Barcelona: Editorial UOC, Colección Manuales.

Porter, W., Graham, C., Spring, K. A., & Welch, K. (2014). Blended learning in higher education: institutional adoption and implementation. Computers & Education, 75, 185-195. doi:10.1016/j.compedu.2014.02.011

Rossett, A., & Frasee, R. V. (2006). Blended learning opportunities. Recuperado el 3 de 12 de 2015, de ResearchGate: http://www.researchgate.net/publication/228669485\_Blended\_Learning\_Opportunities

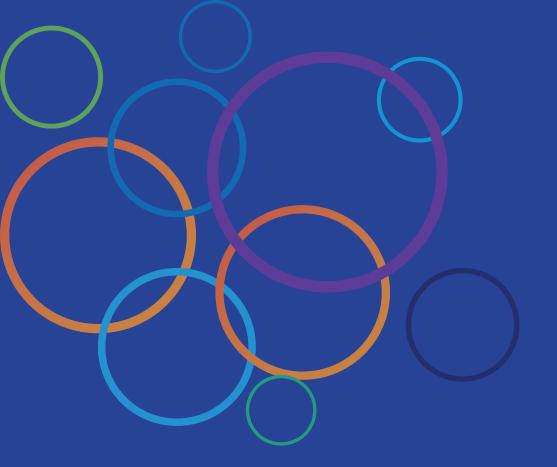
### **Facilitating Cognitive Partnerships with Machines**

Dr. Michael T. Cox 1

### **Abstract**

The concept of a cognitive partnership between humans and machines remains an aspiration rather than any achievement in the artificial intelligence community. Impeding the vision of partnership is the large mismatch between the means, the representation, and the language of shared behavior and decisions. We claim that a solution lies not in the amount of data available or the level of optimization of performance. Rather, successful cognitive partnerships will arise from a common language of goals and intent. We will review an approach to explainable cognitive systems that focuses on a set of common goal operations and argue that a goal-based metaphor of interaction will facilitate successful partnerships.

<sup>1</sup> Michael T. Cox, Wright State University (WSU), Computer Science and Engineering Department, Collaboration and Cognition Laboratory, United State Of America.



### Accesibilidad Web

## Objetos de Aprendizaje Accesibles: Análisis desde sus metadatos y su relación con las normas ecuatorianas NTE ISO IEC 40500 y 24751

Paola Cristina Ingavelez Guerra<sup>1</sup> José Ramón Hilera González <sup>2</sup> Salvador Otón Tortosa<sup>3</sup>

### Resumen

El presente documento constituye un estudio de la accesibilidad de objetos de aprendizaje acorde a las normativas WCAG 2.0 y sus metadatos de accesibilidad para lo cual se emplea una muestra de 15 objetos de aprendizaje realizados por diferentes instituciones de educación superior del Ecuador. Se considera la importancia del empleo de metadatos de accesibilidad en los recursos digitales educativos para su posterior información idónea en necesidades y preferencias de posibles usuarios en situación de discapacidad. Se presenta la evaluación comparativa de la muestra y se determina su relación de cumplimiento de la Norma Técnica Ecuatoriana 40500 (WCAG 2.0).

<sup>1</sup> Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. Universidad de Alcalá, España. pcingavelez@ups.edu.ec

<sup>2</sup> Universidad de Alcalá, España. jose.hilera@uah.es

<sup>3</sup> Universidad de Alcalá, España. salvador.oton@uah.es

### Propuesta para la evaluación de accesibilidad en sitios web (junio 2018)

Ana N. Rodríguez<sup>1</sup>

Patricia M. Fernández 1

### Resumen

En el año 2017 y gracias al Proyecto "Accesibilidad Académica" aprobado por la Secretaría de Políticas Universitarias de la Nación Argentina, la Secretaria Académica de la UNT, se comprometió con la temática y solicitó al laboratorio LIDE@r, la evaluación de sitios web de la UNT, sus Secretarías y Unidades Académicas. La evaluación se realizó a 18 sitios web de la Universidad Nacional de Tucumán con el fin de presentar un informe y las posibles soluciones en los puntos que presentan problemas de accesibilidad. En este artículo se presenta un ejemplo concreto de evaluación minuciosa realizada con evaluadores automáticos, la intervención de una persona ciega y la evaluación de código con la sugerencia de posibles soluciones.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

## Diseño de un espacio virtual como apoyo a la formación del desarrollo auditivo y memoria musical en el aula de clase (FAMMA)

A. Benítez<sup>1</sup>

L. Alarcón<sup>1</sup>

J. Giraldo<sup>1</sup>

#### Resumen

Este artículo tiene como finalidad la descripción de FAMMA (espacio virtual como apoyo a la formación del desarrollo auditivo y memoria musical en el aula), creado con el principal objetivo de implementar estrategias metodológicas más efectivas a través de un espacio virtual basado en las estrategias DE GUATACA en el curso: Gramática Musical del programa de Licenciatura en Educación básica con énfasis en Artística-Música de la Universidad de Córdoba, Colombia. La metodología que se trabajó en esta investigación fue de enfoque cualitativo con un diseño de Investigación-Acción. Es decir, que desde una perspectiva cualitativa se especificó la apreciación de una población, en este caso del docente y de los estudiantes del curso: Gramática Musical, respecto a la caracterización y diseño de un espacio virtual que sirviera de apoyo a formación del desarrollo auditivo y memoria musical en el aula. Después de aplicar la metodología a través de una serie de ciclos, se establecieron un conjunto de requerimientos que se deben tener en cuenta al momento de desarrollar un espacio virtual de este tipo, todo esto partiendo de un prototipo funcional (FAMMA) desarrollado durante el proceso.

Universidad de Córdoba.

## Propuesta de método para desarrollar software centrado en personas con discapacidad neuromuscular

Sánchez A, J.1

Méndez A Y.<sup>2</sup>

Ospina H, M.<sup>3</sup>

Herrán S José 4

Rodríguez N M<sup>5</sup>

### Resumen

A partir del compromiso de que las personas con patologías neuromusculares tengan la posibilidad de una real apropiación de aplicaciones software, se hace necesario que el desarrollo de sistemas interactivos esté centrado en entender sus necesidades, características y contexto de uso. Buscando aportar en esta inclusión, se realizará un proyecto de investigación encaminado hacia la incorporación de actividades al desarrollo clásico de software, posibilitando un diseño que se centre en las personas con este tipo de discapacidades a través de la propuesta de un método híbrido centrado en personas con discapacidad neuromuscular. La validación de la propuesta metodológica se realizará a través del desarrollo de una aplicación orientada a estudiantes con discapacidad neuromuscular, como apoyo para el acceso al campus virtual de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

<sup>1</sup> Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia (jhonf.sanchez@unad.edu.co)

<sup>2</sup> Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia (martha.ospina@unad.edu.co)

<sup>3</sup> Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia (yenny.mendez@unad.edu.co)

<sup>4</sup> Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia (jose.herran@unad.edu.co)

<sup>5</sup> Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia (mariac.rodriguez@unad.edu.co)

## Caracterización de un espacio virtual para la gestión del conocimiento en educación a través de TIC

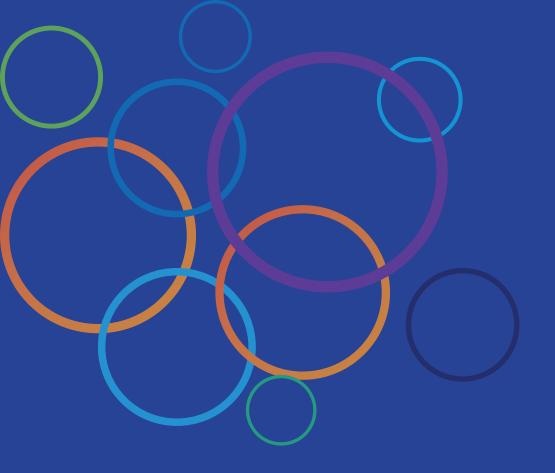
Luisa Fernanda Orozco Miranda<sup>1</sup> Juan Carlos Giraldo Cardozo<sup>2</sup>

#### Resumen

En este artículo se describe GeCET (Espacio virtual para la gestión del Conocimiento en educación a través de TIC), donde el objetivo planteado fue determinar las características requeridas para la implementación de espacios virtuales de este tipo en la comunidad cordobesa sobre el uso de TIC aplicada a la educación a partir del diseño de un prototipo, para ello se hizo necesario identificar las principales problemáticas alrededor de la gestión de la información en TIC de la ciudad de Montería, definir estrategias de apropiación y participación por parte de docentes de educación media y estudiantes de informática, desarrollando el prototipo de una plataforma para gestionar el conocimiento de manera iterativa e incremental, por co-creación o diseño participativo, bajo una metodología de enfoque cualitativo con un diseño de Investigación-Acción, es decir, con una proceso de mejora continua a través de 3 ciclos de 4 fases, permitiendo evidenciar los avances que se pueden alcanzar al lograr la comunicación con la comunidad educativa de manera que apunte hacia la misma dirección, dando como resultado de manera participativa las características que debe tener un espacio virtual capaz de gestionar el conocimiento en educación a través de TIC en la comunidad cordobesa a partir del diseño del prototipo.

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba. Luisa.orozco0676@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad de Córdoba. jgiraldo@correo.unicordoba.edu.co



### Analíticas de Aprendizaje

# Predictores del desempeño académico en estudiantes del núcleo de estadística de la Universidad Católica de Oriente desde 2010 hasta 2017

Jaime A Gutiérrez Monsalve<sup>1</sup>

José Alberto Álvarez<sup>1</sup>

Juan Garzón<sup>1</sup>

### Resumen

1

El desempeño académico es el nivel de conocimiento que un estudiante puede demostrar en un área temática determinada comparado con la norma de edad y el nivel académico esperado en sus pares. Es utilizado por las instituciones de educación superior como una medida del grado de aprendizaje de los estudiantes y un indicador para gestionar políticas de calidad. En este trabajo se presenta una metodología que permitió identificar y seleccionar los factores y predictores asociados al desempeño académico de los estudiantes de estadística de la Universidad Católica de Oriente. Se encontró que las notas de seguimiento hasta la octava semana de clases, las notas del examen parcial, el tipo de profesor, el tipo de asignatura de estadística, el tipo de colegio de procedencia, y la cantidad de créditos cursados afectan significativamente la pérdida de las asignaturas de estadísticas con valores de p menores a .05. Adicional a ello, se construyó un modelo lineal generalizado a partir de una regresión logística. Este modelo fue ensayado en 763 estudiantes y permitió identificar correctamente el 93.69% del total de casos, el 66% del total de estudiantes que pierden y el 98% del total de estudiantes que ganan. En cuanto a los factores de riesgo asociados a la perdida de asignaturas, se encontró que el tipo de asignaturas Bioestadística-Salud y Estadística I, presentaron mayores riesgos en comparación con las otras; igualmente el tipo de profesor que dicta la asignatura se convirtió en un factor de riesgo. Por último, se reportó que las variables que más explican la pérdida de estadísticas son las notas del seguimiento y el parcial hasta la octava semana de clase. Estos resultados permitieron construir un modelo para la predicción del riesgo y/o probabilidad de pérdida de asignaturas de estadística por estudiante en la octava semana de clase y con ello poder intervenir el proceso académico de los estudiantes.

Grupo de Investigación GIMU – Universidad Católica de Oriente.

## Un modelo tecnológico integral de gestión y promoción de la investigación en las universidades: Caso Corporación Universitaria Comfacauca

Alex Armando Torres Bermúdez<sup>1</sup>
Juan Carlos Figueroa Lozano<sup>2</sup>
Martha Liliana Guasaquillo Ulcue<sup>3</sup>
Luis Alejandro Villani Villani<sup>4</sup>

### Resumen

Las funciones misionales de una institución de educación superior (IES) abarcan aspectos relevantes en docencia, proyección social y la investigación, los cuales permiten contribuir al desarrollo de su plan estratégico institucional. Con el propósito de fortalecer el proceso de investigación en las IES incorporando el uso de la TI y haciendo parte de la planificación global de la institución, este artículo presenta un modelo integral de gestión y promoción de la investigación con enfoque ABP en las instituciones de educación superior en Colombia. El carácter innovador de este modelo es integral y bidimensional. Integral porque busca soportar cada uno de los procesos que toda IES lleva a cabo en el desarrollo de su función misional y es bidimensional porque en primera instancia lo conforman tres (3) ejes: la investigación formativa, formación en investigación y el trabajo en red. En segunda instancia incorpora el aprendizaje basado en proyectos (ABP) como una estrategia o método de enseñanza y aprendizaje pensado para guiar a los estudiantes hacia la planeación, implementación y evaluación de proyectos o solución de problemas que tienen aplicación en el mundo real, Todo este proceso está apoyado por una herramienta software para la gestión y evaluación del modelo dentro de las instituciones de educación superior.

<sup>1</sup> Profesor Asistente de la facultad de ingeniería de la Corporación Universitaria Comfacauca – UNI-COMFACAUCA. Ingeniero de Sistemas, Magíster en Gestión de Informática y Telecomunicaciones área de concentración Gerencia de TI.

Decano de la Facultad de Ingeniería, Unicomfacauca sede Santander. Ingeniero Industrial, Magister en Administración de Empresas con Especialidad en Gestión integrada de la Calidad, Seguridad y Medioambiente.

<sup>3</sup> Estudiante de ingeniería de sistemas décimo semestre en la Corporación Universitaria Comfacauca, Tecnóloga en desarrollo de software.

<sup>4</sup> Estudiante de ingeniería de sistemas décimo semestre en la Corporación Universitaria Comfacauca, Tecnólogo en desarrollo de software.

## Minería de datos y estilos de aprendizaje: una aproximación interdisciplinaria en educación superior

Claudia Carmona<sup>1</sup>
Cruz Vergara<sup>2</sup>
Gloria Vélez<sup>3</sup>
Iván Amón<sup>4</sup>
Ana Oviedo<sup>5</sup>

### Resumen

Esta propuesta se enfoca en el servicio de educación, con miras a construir una ciudad inteligente, donde se reconozca la diversidad de sus habitantes en el servicio de educación. Dicho reconocimiento, se espera ayude a superar problemas de la educación actual como deserción, bajo rendimiento y fracaso escolar que son atribuidos tanto a estudiantes como a docentes que utilizan metodologías de enseñanza inadecuadas. El articulo presenta un breve recorrido en torno a antecedentes investigativos y propuestas de intervención educativas apoyadas en técnicas de minería de datos que permitan realizar el análisis de estudiantes para reconocer la diversidad de sus perfiles, predecir el fracaso escolar y la definición de estilos de aprendizaje para aplicar estrategias de enseñanza más adecuadas.

Ingeniera Electrónica, Especialista en Telecomunicaciones, Magíster en Ingeniería de Telecomunicaciones, docente titular de la Universidad Pontificia Bolivariana y es la coordinadora de Practica Profesional de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana.

<sup>2</sup> Licenciada en Educación Especial, Psicóloga con énfasis en Psicología Social, Especialista en Docencia Investigativa Universitaria, Magister en Psicología, docente y coordinadora de prácticas en la Facultad de Psicología de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Ingeniera de Sistemas, Magister en Gestión Tecnológica, Doctora en Ingeniería Electrónica, docente titular de la facultad de ingeniería en TIC de UPB, coordinadora académica de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación para Medellín y Bogotá, coordinadora de los postgrados de la Facultad en Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación de la UPB.

Ingeniero de Sistemas, Especialista en Técnicas Computarizadas de Producción, Mágister en Ingeniería de Sistemas, docente de la facultad de ingeniería en TIC de UPB, coordinador académico de la Especialización en Inteligencia de Negocios y organizador del Congreso Colombiano de Inteligencia de Negocios.

<sup>5</sup> Ingeniera de Sistemas, Magister en Ingeniería, Doctora en Ingeniería Electrónica, docente titular de la Universidad Pontificia Bolivariana.

### Produções Textuais em Espaços Digitais Writing in Digital Spaces

Ana Teresinha Elicker <sup>1</sup>
Viviane Cristina de Mattos Battistello<sup>1</sup>
Rosemari Lorenz Martins<sup>2</sup>
Maria Rosangela Bez<sup>3</sup>

### **Abstract**

The article aims to present a pedagogical proposal that involves the production of multimodal digital texts in a collaborative way with students of the final series of Elementary school, in public schools from a positive practice with pupils of the ninth year, the EF. The research-action project started from a conversation with the students, in which they perceived their interest in writing on social networks. Then the teacher brought to discussion tools and digital texts, using subjects outside the reach of many students, since most use only cell phones. In this way, the group began to use the tools of Google Documents, creating texts collaboratively, being co-authors of the project and writers of their own teaching-learning process.

<sup>1</sup> Cursando o Mestrado Professional em Letras da Universidade Feevale, ERS 239, 2755 Vila Nova, Novo Hamburgo RS, Brasil CEP 93525075 (anaelicker@hotmail.com; vivimattos@feevale.br).

<sup>2</sup> Coordenadora do Mestrado Professional em Letras da Universidade Feevale ERS 239, 2755 Vila Nova, Novo Hamburgo RS, Brasil. CEP 93525-075 (rosel@feevale.br).

<sup>3</sup> Em curso Pós Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Diversidade Cultural e Inclusão Social da Universidade Feevale, ERS 239, 2755 Vila Nova, Novo Hamburgo RS, Brasil CEP 93525-075 (mariabez@feevale.br).

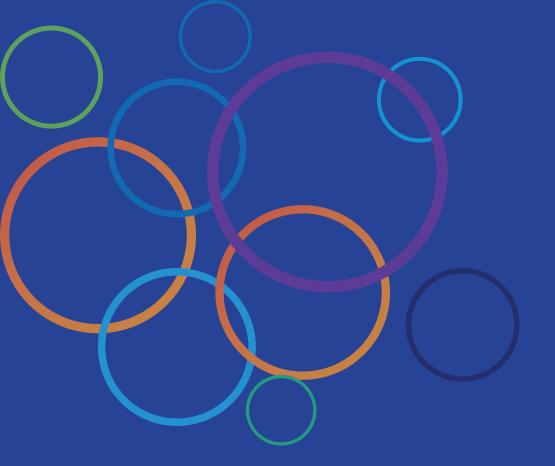
### Moodle logs analysis using self organizing maps: An analysis of academic characterization.

Jorge E. Portella<sup>1</sup>
Dilsa E. Triana<sup>1</sup>
Darío J. Delgado Q<sup>1</sup>

### **Abstract**

In this work we present a Logs analysis approach to analyze students' academic behavior using self-organizing maps (SOM). We focus in the academic contextualization of the Moodle logs and in how the SOM networks works as analysis tool to understand the students' behavior and help in the efforts to reduce the desertion indices in virtual educational environments. Specifically, this work presents a Logs characterization approach focused in transform student-Moodle interaction in academic interest information, and in the definition of a SOM network to classify and analyze students logs information.

School of basic sciences, technology and engineering. Universidad Nacional Abierta y a Distancia Bogotá, Colombia. jorge.portella@unad.edu.co; dilsa.triana@unad.edu.co; dario.delagdo@unad.edu.co



### Diseño Curricular

## Hacia una formación para la sociedad del conocimiento: Caso Programa de Ingeniería de Software a Distancia, Universidad de Cartagena

Jeimy Vélez Ramos <sup>1</sup>
Miguel García <sup>2</sup>
John Arrieta<sup>2</sup>

### Resumen

Desde una postura humanista, la sociedad del conocimiento busca mejorar las condiciones de vida de las personas mediante el trabajo colaborativo y el desarrollo de proyectos que solucionen las problemáticas propias, en un marco de inclusión, convivencia pacífica, desarrollo económico y sustentabilidad ambiental. Teniendo en cuenta que la ciudad de Cartagena vive actualmente problemas de gobernabilidad, inseguridad, entre otras, este trabajo presenta un estudio exploratorio, de corte descriptivo, de las condiciones actuales del programa de ingeniería de software a distancia, sede Cartagena, de la Universidad de Cartagena, que permitió identificar algunos de los retos para la implementación de escenarios de formación para la sociedad del conocimiento, al interior del programa, que contribuyan a mejorar la calidad del programa, así como, la calidad de vida de la comunidad que lo compone.

<sup>1</sup> Universidad de Cartagena. CORCiEM

<sup>2</sup> Universidad de Cartagena

## Modalidades de laboratorio en educación a distancia virtual en los programas de ingeniería electrónica y telecomunicaciones

Elber Fernando <sup>1</sup> Camelo Quintero <sup>1</sup>

### **Abstract**

1

This document presents the research carried out to define which laboratory modality (face-to-face or simulated), is the ideal one for students of the methodological courses of the electronic engineering and telecommunications engineering programs of the UNAD engineering school to reach the competences proposed in each course. The research is mixed and to carry out several methods of data collection, using qualitative and quantitative tools, the information collected was processed using tools and computer software, information was obtained teacher and student perception of laboratory practices and its analysis gives important information about the laboratory environments studied; It concludes on the modalities of laboratory in the methodological courses of the UNAD, proposes how to implement the modalities in the development of the courses and emphasizes the importance of articulating the laboratory practice to the competences proposed in the courses.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, CEAD Ibagué, Colombia.

# Los Recursos Educativos Digitales y sus implicaciones en la formación básica y permanente en Farmacología Clínica en enfermería — Informe de avance

Juan Carlos González Sánchez 1

### Resumen

La farmacología es una ciencia básica que estudia las propiedades de los fármacos y sus acciones en el organismo. Los estudiantes de las áreas de la salud requieren de un dominio teórico-práctico de la farmacología para avanzar en su preparación y apropiación de su rol profesional. Los procesos de enseñanza-aprendizaje de la farmacología requieren del manejo y dominio de información que además de ser muy específica implica procesos de memorización para el ejercicio profesional. Para los estudiantes del pregrado en enfermería en la Universidad Católica de Oriente el proceso de formación en esta ciencia inicia en el segundo semestre y extienden hacia los semestres que poseen procesos de práctica profesional. El uso de las herramientas TIC, especialmente los Recursos Educativos Digitales, ofrece una alternativa de apropiación, dominio y memoria de los contenidos de esta ciencia. La pregunta de investigación de este estudio es: ¿Cuál es el efecto del uso de los Recursos Educativos Digitales en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la farmacología en el curso farmacología y terapéutica del programa en enfermería de la Universidad Católica de Oriente? Y su objetivo es analizar de su uso en el aprendizaje de la Farmacología en los estudiantes del programa en Enfermería de la Universidad Católica de Oriente, en este artículo se presentan los resultados parciales de la investigación (Investigación en curso) indicando que el uso de un RED favorece significativamente los procesos de apropiación, dominio y aplicación de los conocimientos construidos en el desarrollo del curso.

<sup>1</sup> Docente investigador, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Católica de Oriente, Rionegro, Antioquia, Colombia (jcgonzalez@uco.edu.co)

### Estudio cuasi-experimental sobre el uso de recursos digitales para el desarrollo de la competencia pragmática en inglés

Elkin Morales Doria 1

### **Abstract**

The purpose of this research is based on the requirement to engage the English language teaching in learning into modern educational trends. It was focused on the pragmatic competence study and measurement in English, and the incidence that a learning strategy based on educational technologies has on this competence. Through a quantitative study with a quasi-experimental design, a sample of 10th grade student from a public school in the rural sector in Monteria city was subject to interact with different digital resources that attended as a cognitive mediators to stimulate students' performance in the pragmatic competence in English.

The result revealed better levels of appropriation in the pragmatic competence in the experimental group, finding out the favorability of linking the use of digital resource to the process of interaction with a foreign language, and defined new curricular teaching criteria that regard with favor and promote the English language learning.

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba - Maestría en Educación SUE Caribe. Montería, Colombia, elmodo22@ hotmail.com.

## Las TIC como recursos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado noveno de la I.E. la paz.

Gloria. Henao Rendón 1

Rubén Avendaño Moreno<sup>2</sup>

Claudia Carmona Rodríguez 3

### Resumen

El proyecto constituye un estudio descriptivo que pretende identificar estrategias y didácticas que se puedan llevar al aula con la intermediación de recursos Tic, que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de la I.E La Paz. El contenido presenta el estado actual de los estudiantes en competencias básicas, como son todas las relacionadas con el pensamiento lógico, posibles causas del bajo desempeño y como ha intervenido la tecnología en el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes. Finalmente se muestra algunas estrategias, didácticas y herramientas Tic que se proponen para trabajar en el aula, como resultado de la investigación realizada, al igual que el análisis de los resultados después de la aplicación de la prueba piloto.

Ingeniera de Sistemas, Especialista en Informática y Telemática, Magister en Tecnologías de la Información y la comunicación, docente vinculada a SEDUCA (Secretaria de Educación de Antioquia), en la Institución Educativa La Paz del municipio de La Ceja del Tambo.

<sup>2</sup> Ingeniero de sistemas, Especialista en Administración de la Informática Educativa, Magister en Tecnologías de la información y la comunicación, docente vinculado a SEDUCA en la institución educativa La Paz del municipio de La Ceja Antioquia.

<sup>3</sup> Ingeniera Electrónica, Especialista en Telecomunicaciones, Magíster en Ingeniería de Telecomunicaciones, docente titular de la Universidad Pontificia Bolivariana y es la coordinadora de Practica Profesional de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana

### Abordaje en la enseñanza de programación en carreras de ciencias exactas (junio 2018)

Ana N. Rodríguez <sup>1</sup>
Patricia M. Fernández <sup>1</sup>
Adriana I. Pérez <sup>2</sup>
Christine A. Isgro<sup>2</sup>

### Resumen

La carrera de Programador Universitario, carrera de corta duración, con implicancias prácticas, cumplió 20 años de existencia en el año 2017. Al momento de su creación, prometía ser una carrera con record de ingresantes dentro de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán. Sin embargo, la deserción y abandono de la carrera se hizo sentir, lo que generó que el plantel docente a impulso de la Comisión Académica, realice una revisión profunda de los contenidos de las asignaturas, las necesidades reales de las empresas del medio, y que se replantee la forma de impartir los contenidos. En este artículo se muestra la experiencia de la asignatura Laboratorio I, que se dicta en el primer semestre de primer año de dicha carrera.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de Tucumán

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Tucumán

### Enseñanza y Aprendizaje a partir de la experiencia y el e-learning

German Andrés Nieto Castro 1

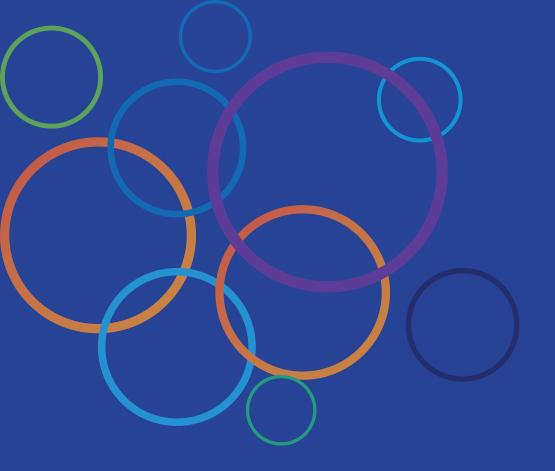
Diana Lancheros Cuesta<sup>2</sup>

### Resumen

La carrera de Programador Universitario, carrera de corta duración, con implicancias prácticas, cumplió 20 años de existencia en el año 2017. Al momento de su creación, prometía ser una carrera con record de ingresantes dentro de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán. Sin embargo, la deserción y abandono de la carrera se hizo sentir, lo que generó que el plantel doncente a impulso de la Comisión Académica, realice una revisión profunda de los contenidos de las asignaturas, las necesidades reales de las empresas del medio, y que se replantee la forma de impartir los contenidos. En este artículo se muestra la experiencia de la asignatura Laboratorio I, que se dicta en el primer semestre de primer año de dicha carrera.

<sup>1</sup> Facultad de Educación, Facultad de Ingeniería. Universidad de La Salle. gnieto62@unisalle.edu.co

<sup>2</sup> Facultad de Educación, Facultad de Ingeniería Universidad de La Salle. dilancheros@unisalle.edu.co



### Diversidad

### Plataforma computacional para el desarrollo de habilidades cognitivas en niños con autismo

Diana Lancheros Cuesta <sup>1</sup>
Elkin Leandro Rodríguez<sup>1</sup>
Jorge Eliécer Rangel Díaz<sup>1</sup>
José Luis Rubiano<sup>1</sup>
Jenny Cifuentes<sup>1</sup>

### Resumen

1

El lenguaje es el medio por el cual un ser humano logra entender y transmitir ideas, sentimientos y pensamientos de manera verbal o escrita con otros seres humanos. No obstante, algunas personas presentan dificultad para ejercer esta actividad, el caso del autismo por ejemplo. El autismo se conoce como 'trastornos del espectro autista' (TEA), el cual es un conjunto de alteraciones heterogéneas a nivel del neuro-desarrollo que normalmente inicia desde la infancia. Esté implica alteraciones en la comunicación e interacción social y en los comportamientos, los intereses y las actividades. Teniendo en cuenta lo anterior el presente artículo muestra el desarrollo de una plataforma computacional que permite el tratamiento para niños con afectaciones cognitivas y del lenguaje, y se encuentren en el espectro TEA. La plataforma emplea imágenes, base de datos, entre otras herramientas con el fin de lograr el desarrollo de habilidades cognitivas como la atención, la memoria y la interpretación.

Grupo de investigación AVARC- Calposalle. Facultad de Ingeniería- Universidad de La Salle

### Intervención educativa apoyada en tic en un proceso de enseñanza-aprendizaje inclusivo

Gabriel Román Meléndez 1

Jorge Elías Gómez Villa<sup>2</sup>

### Resumen

Las escuelas eficaces son centros educativamente inclusivos, quedando demostrado no solamente en sus rendimientos, sino en su carácter distintivo y en su disposición a ofrecer nuevas oportunidades a aquellos alumnos que puedan haber experimentado dificultades, apoyándolos en el proceso educativo y haciéndole un seguimiento y evaluando constantemente su progreso. El estudio tuvo como objetivo general la definición de una propuesta de intervención educativa en las áreas de matemáticas apoyada en TIC, a partir del análisis del proceso de intervención académica de los estudiantes con dificultades en el aprendizaje y en los aspectos psicosociales, considerando las diferencias individuales de los estudiantes, entre ellas sus estilos y ritmos de aprendizajes, así como sus necesidades específicas que requieren apoyo educativo diferenciado. Para este propósito se utilizó el método descriptivo con enfoque cuantitativo, evaluando el currículo y el proceso de enseñanza – aprendizaje apoyado en recursos tecnológicos, en el que intervinieron 2 profesores de matemáticas de tercer grado de básica primaria, cada uno con un grupo de 20 estudiantes.

Los resultados obtenidos indican que el 100% de las instituciones educativas de la muestra representativa requieren ser fortalecidas en los elementos que caracterizan una escuela inclusiva, como son las adaptaciones curriculares, la formación de profesores y los recursos educativos inclusivos, entre otros. Los estudiantes con necesidades específicas que requieren apoyo educativo diferenciado son intervenidos o acompañados por docentes y/o equipo psicosocial (en las instituciones que cuentan con este equipo) en el componente académico a través de refuerzos y en el componente psicológico con charlas, generalmente en compañía de padres de familia o acudiente responsable. La propuesta generada a partir de los resultados del proceso

investigativo corresponde a la definición de un proceso de intervención académica desarrollada

Ingeniero Industrial, Especialista en Gestión Gerencial, Magister en Educación con énfasis en cognición, Máster universitario en innovación e investigación en educación y Doctorando en Innovación didáctica y formación del profesorado. Líder de la línea de investigación Tecnología e Innovación Educativa del Grupo de Investigación Educación e innovación educativa de la Facultad de Educación de la UTB.

<sup>2</sup> Licenciado en educación básica con énfasis en matemáticas y Especialista en matemática avanzada. Docente de la Secretaria de Educación Distrital de Cartagena.

de manera individual y en forma colectiva mediante el apoyo de recursos educativos tecnológicos que le dan el carácter inclusivo al proceso educativo, permitiendo que todos los estudiantes dentro de un aula regular de clases aprendan de forma significativa. En la validación del modelo de intervención educativa apoyada en TIC se obtuvo como resultados que el 80% de los estudiantes obtuvieron las competencias relacionados con la temática abordada en la prueba en un primer momento y el 20% restante con un acompañamiento de ejercicios didácticos adicionales en un segundo momento pudo alcanzar las competencias requeridas.

### La Inclusión de las TIC en las personas con Síndrome de DOWN a través de un E-BOOK Interactivo

Carmen Rubio 1

Gloria Rubio 2

### **Abstract**

The TIC have been a tool to supported all professional and educational processes, allowing individuals with special needs such as children with Down syndrome to feel included through technology, it can serve to develop the basic skills, citizens and even labor as established by the Ministry of National Education. The project has been developed in a focus group we have 5 families that coexist with children Down syndrome in the city of Ibagué with the 6th commune, in the neighborhoods Alcalá and La Gaviota, because to the economic difficulty these families have in providing them with a quality education because they do not have the resources to enroll them in specialized foundations or institutions. It's important to emphasize that there are few interactive tools that support the development of technical skills in the use of ICT, that's the need to create an interactive Ebook to promote this theme.

<sup>1</sup> Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Carmen.Rubio@unad.edu.co

<sup>2</sup> Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. gloria.rubio@unad.edu.co

### Sistemas e-learning adaptativos: apoyando la inclusión de personas con discapacidad

M. S. Contreras <sup>1</sup>

J.C. Rodríguez<sup>2</sup>

### Resumen

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación – TIC - se han convertido en una herramienta clave para apoyar y cubrir falencias en el sistema educativo, tales como la inclusión de personas con discapacidad. Para lograr esto, se han desarrollado Sistemas e-learning que adaptan sus contenidos, recursos y servicios a los requerimientos o necesidades de los estudiantes. Sin embargo, aún existen algunas barreras que dificultan este proceso. En el presente trabajo se muestran los factores que favorecen y los que desfavorecen la inclusión a través de sistemas e-learning y se exponen casos de éxito donde se verifica su importancia y funcionalidad.

<sup>1</sup> Estudiante de doctorado de la Universidad de Cartagena. Cartagena, Bolívar, Colombia (mcontrera-so@unicartagena.edu.co).

<sup>2</sup> Docente tiempo completo de la Universidad de Cartagena. Cartagena, Bolívar, Colombia (jrodriguezr@unicartagena.edu.co).

# Análisis descriptivo de la Matricula para la atención educativa de los estudiantes con discapacidad en las instituciones educativas oficiales del distrito de Cartagena

Alba Luz Pava Urrutia Iván Sanes Pérez Silvia Baldiris Navarro Ildefonso Baldiris Navarro

### Resumen

La educación es un derecho universal consignada en la declaración universal de derechos humanos, este derecho trasciende razas, religiones, etc. Hoy en día, la mayoría de las instituciones públicas y privadas solo ofrecen este derecho en sus ofertas educativas para personas que no tienen ningún tipo de discapacidad, haciendo que la educación sea excluyente de quienes no cumplen con los estándares establecidos. En Colombia el Ministerio de Educación nacional reglamento la Atención Educativa de la Población con Discapacidad mediante el decreto 1421 de 29 de agosto de 2017, Cartagena de Indias es una de las ciudades piloto donde se inicia la implementación de la norma, este proceso se realiza en 12 instituciones educativas oficiales con mayor reporte de Estudiantes con Discapacidad en el sistema de Matricula SIMAT. El objetivo de este artículo es Analizar la matrícula para la atención educativa de la población con discapacidad en las Instituciones Educativas Oficiales en el marco del proyecto Escuela inclusiva que lidera la Secretaria de Educación Distrital de Cartagena de Indias y que luego se pueda establecer la ruta de atención, metodología y el apoyo pertinente para que la inclusión sea una realidad y se garantice la educación a la que esta población tienen derecho. Se evidenció en este análisis que la mayor comunidad con discapacidad se da en la zona urbana, la mayor tipología de discapacidad encontrada fue la cognitiva y existe una gran población con alguna necesidad especifica de apoyo pedagógico que aún no está determinada y se encuentra por fuera del sistema de información utilizado para la matricula en el distrito de Cartagena.

## Estrategias que aplican el Diseño Universal para el aprendizaje para estudiantes con dislexia

Juan S. Bustamante<sup>1</sup> Carolina Mejía<sup>1</sup>

#### Resumen

El concepto de universalidad en el aprendizaje cobra cada vez más relevancia, yendo de la mano con las metas planteadas por la UNESCO para el año 2020 de tener calidad en educación y acceso equitativo. Dada la heterogeneidad de las aulas de clase, es indispensable generar conciencia en las directivas y profesores de poder dar acceso al conocimiento con igualdad de oportunidades a todos los estudiantes. En este artículo se hace una revisión de dislexia, sus características, dificultades y consecuencias en las personas que presentan esta condición. Adicionalmente, se estudia el concepto estilos de aprendizaje y le modelo planteado Ned Herrmann. Posteriormente, se profundiza en la metodología Diseño Universal para el Aprendizaje, para definir las mejores estrategias a implementar en un aula de clase y de esta manera mitigar las barreras de acceso al conocimiento para las personas que presentan dislexia o dificultades específicas en la lectura.

<sup>1</sup> Facultad de Estudios en Ambientes Virtuales, Universidad EAN, Bogotá, Colombia.

### Estrategias para la Inclusión en un Ambiente Virtual de Aprendizaje

María Fernanda Méndez Álvarez 1

#### Resumen

En la educación actual, la exclusión en el sistema educativo sigue representando una amenaza para la población estudiantil. Al respecto, muchas entidades gubernamentales de orden mundial han implementado políticas para impactar el problema; sin embargo, por la proximidad con la población afectada, los agentes de la educación y la comunidad académica en general, tienen una mayor responsabilidad en el asunto. El proceso de enseñanza y aprendizaje en los ambientes virtuales debe enfocarse en combatir la exclusión a través de estrategias que fomentan la participación, la interacción y el pensamiento crítico; todo lo anterior, en entornos que valoran la diversidad y que ven, en la diferencia, una oportunidad para la construcción social de una colectividad inclusiva.

<sup>1</sup> Asesora pedagógica de la Unidad de Virtualización / Universidad del Quindío. mendezal.maria@gmail.com

## Contribuciones conceptuales y tecnológicas innovadoras al proceso de inclusión educativa de estudiantes sordos

Clemencia Zapata Lesmes <sup>1</sup>

Jairo Acosta Solano<sup>1</sup>

#### Resumen

Los recursos y herramientas pedagógicas fueron desarrollados desde la perspectiva de una "Educación para todos y con todos, inclusiva y diversa", son producto del proyecto "Modelo para producción de contenidos digitales educativos para inclusión de sordos", adscrito al Programa Nacional Arquitectura Pedagógica, didáctica y tecnológica para formación de profesores en y para la diversidad, financiado por COLCIENCIAS. El estudio se desplegó en tres niveles de investigación: 1. documental y diagnóstica, 2. descriptiva, y, 3. de diseño y aplicada, definiendo seis fases metodológicas para el desarrollo e implementación del modelo para la apropiación y uso inclusivo de las TIC en todos los niveles escolares. la producción se despliega a partir de la arquitectura definida para el "Modelo de producción de contenido digital educativo para sordos" en donde las comunidades de práctica interactúan en las capas estructurales de la Gestión de Conocimiento, de la Gestión de los Procesos pedagógico, diseño y producción, validación y apropiación y uso, y de, Gestión del Campus Virtual APROPIA-DOS. En el campus incluye el modelo conceptual, el formato del diseño instruccional, más la producción de recursos educativos digitales son accesibles a población sorda, e incorporan el intérprete o el modelo lingüístico, para garantizar aprendizajes en el marco de la inclusión educativa.

1

Corporación Universitaria Rafael Núñez.

# Hacia un modelo de diseño de tecnologías para la movilidad y orientación con y para personas con discapacidad visual

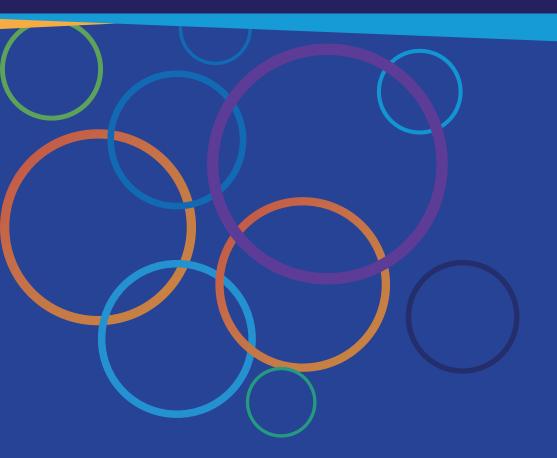
Hugo Andrés Otero Macea 1

#### **Abstract**

If we search about the use and appropriation of technology for blind and low vision people, we found a lot of information that contains huge amount of technology, but it is not use by people with disabilities as the designers wanted. The following article contains: A search around the world of technologies for blind people. The main problem is that this population is not part of the design team, this is the basis of a model for design technologies with and for people with low vision.

1

Maestría en Educación, SUE Caribe.



### Educación Abierta

## Herramientas de Autor que apoyan la creación de contenido web con propósito educativo en Colombia

David Vargas 1

Silvia Baldiris<sup>2</sup>

#### Resumen

En la actualidad, el avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su articulación en los procesos de enseñanza y aprendizaje ha conllevado el uso de un número creciente de Herramientas de Autor para la creación de contenido con propósito educativo que son frecuentemente usadas por los docentes. En este sentido, un docente en la globalización debe ser e-alfabetizado, e-competente y pedagógicamente actualizado; de tal manera que dando un buen uso a las TIC en los procesos de enseñanza/aprendizaje de sus educandos, generando recursos digitales útiles que puedan incorporarse en las prácticas didácticas.

Para este estudio, se realizó una revisión bibliográfica en repositorios académicos digitales, partiendo de una primera búsqueda inicial que permitiera identificar aquellas Herramientas de Autor que apoyan la gestión y práctica docente. Con base en los resultados obtenidos se elaboró una encuesta en línea, que fue aplicada a un grupo de docentes colombianos, con tres propósitos: 1) identificar variables socio demográficas de los participantes, 2) identificar las competencias de los participantes en el uso de las TIC y 3) identificar aquellas herramientas de autor más utilizadas en la práctica educativa. Finalmente, se analizaron los datos obtenidos generándose el reporte de la investigación.

Como conclusión general, los resultados muestran que la mayoría de encuestados tienen un nivel medio de habilidad o experticia en el manejo del computador, el internet y los procesadores o editores de texto; así como también, una mayoría de la muestra, indicó tener la capacidad para el uso de software que permite la creación de material educativo digital. De otra parte, se identificaron a ATutor, Moodle, Blogger, HotPotatoes y JClic, dentro de las Herramientas de Autor más usadas o conocidas para la creación de contenido con propósito educativo.

<sup>1</sup> Universidad Pontificia Bolivariana, Circular 1a 70-01, Campus Laureles, Medellín (Antioquia), david.vargasa@upb.edu.co

<sup>2</sup> Universidad Internacional de la Rioja, Rectorado – Gran Vía Rey Juan Carlos I, 41, Logroño (La Rioja), silvia.baldiris@unir.net

### Evaluación de estudiantes de cursos MOOC

Juan Zambrano <sup>1</sup>
Lina María Cano <sup>1</sup>
Isabel Cristina Ángel <sup>1</sup>
Karen Présiga <sup>1</sup>

#### Resumen

Este texto expone los resultados de la experiencia de una propuesta de evaluación MOOC realizada por estudiantes universitarios de un programa de Licenciatura en inglés-español quienes participaron en diferentes cursos MOOC de cuatro universidades mediante plataformas como Coursera y edX. Los estudiantes luego de su participación en los cursos llenaron un formulario de evaluación de tipo cuantitativo basado en una versión adaptada de una propuesta (open source) de Globe—Community of Digital Learning.

Las categorías evaluadas en cada curso fueron: descripción general, objetivos y organización del programa, orientación del público objetivo, calidad del contenido, diseño del programa/curso, diseño multimedial, tecnología y revisión y evaluación. Los resultados evidencian las dificultades que encuentran los estudiantes en términos de las interacciones en las propuestas MOOC especialmente en el papel del tutor, la retroalimentación y la evaluación de los contenidos.

<sup>1</sup> Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Antioquia, Colombia. (juan.zambrano@upb.edu.co, isabel.angel@upb.edu.co, lina.cano@upb.edu.co, karen.presiga@upb.edu.co).

# Enseñanza abierta como factor de fortalecimiento conceptual y de las concepciones sobre educación virtual, un estudio de caso

Linda L. Lee 1

#### Resumen

A continuación, se presenta el desarrollo y resultados de una investigación de naturaleza cualitativa, a manera de estudio de caso, alrededor de un proceso de enseñanza abierta aplicado a los estudiantes de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas de la Universidad de Córdoba. Para tal efecto, se diseñó e implementó un ambiente virtual de aprendizaje sobre educación virtual, en el que se aplicaron atributos de "lo abierto", con el propósito explorar y documentar los alcances y limitaciones de la enseñanza abierta como factor de fortalecimiento conceptual y de las concepciones sobre la práctica docente. El análisis de la experiencia de formación abierta se abordó a partir de los atributos de lo abierto aplicados a la luz de las categorías de análisis propuestas: contendidos, interacciones y mediaciones. Los resultados de dicha implementación mostraron un avance en la apropiación conceptual y de las concepciones sobre la práctica docente en educación virtual.

<sup>1</sup> Docente cátedra del departamento de Informática Educativa de la Universidad de Córdoba, Montería, Colombia (llee@correo.unicordoba.edu.co).

## Adopción de Telemedicina como estrategia de inclusión para pacientes rurales

Plinio Puello 1

Julio R. Ribón 1

Martin Monroy 1

#### **Abstract**

In developed countries, telemedicine is considered a solution aimed at satisfying the demand for the service that public health systems must provide to patients geographically distributed in these countries. For example, in Colombia health care does not cover regions in the rural area, sometimes due to the difficult access to these regions and in most cases there is no access to specialized medical services, and only access is available to these services in the capital cities. This means that the rural population does not have access to basic health services, violating the fundamental right to life and identifying weaknesses for a good promotion of health, prevention and monitoring of chronic diseases in rural patients. The adoption of an effective and efficient strategy such as telemedicine in rural areas would allow patients with basic and chronic diseases to have an adequate and timely follow-up without causing trauma and cost overruns due to the displacement to the capital cities where the specialists are located. With the use of information and communication technologies through telemedicine, rural patients will receive the expected medical services with the required coverage.

Grupo de investigación E-Soluciones Universidad de Cartagena.

### Línea de tiempo de la evolución de los MOOC

Jhoni Ricardo Cerón Chaves <sup>1</sup>

Jairo Hernando Quintero Madroñero <sup>2</sup>

#### Resumen

Los cursos MOOC (Massive Online Open Courses), han despertado un interés mundial en las instituciones de educación superior más representativas, como es el caso de Stanford u Oxford. En este trabajo se define una línea de tiempo de la evolución de los MOOC, con el objetivo de identificar las acciones y eventos más representativos desde su creación en el año 2008 hasta junio de 2018. La línea de tiempo realizada permite identificar el nivel de importancia de los MOOC y tener una perspectiva de lo que puede seguir aconteciendo en este campo.

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico del Putumayo, jceronch@itp.edu.co

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico del Putumayo, jairoquintero@itp.edu.co

### "Todos somos el otro del otro: sobre la pluralidad y las relaciones entre jóvenes universitarios"

Ana María Arias Cardona 1

#### Resumen

La idea es presentar como experiencia significativa de educación abierta, un material educativo digital (de acceso gratuito) que se diseñó sobre pluralidad. Dicha cartilla es producto de una tesis doctoral que indagó por el poder, el conflicto y la pluralidad en las relaciones entre jóvenes universitarios. La cual se realizó bajo un diseño cualitativo, con el método hermenéutico y la participación de 119 jóvenes de 4 universidades del departamento de Antioquia (Colombia).

La cartilla está estructurada en dos secciones: la primera incluye una parte conceptual y una historia ficticia (basada en narraciones reales) acerca de tres jóvenes universitarios quienes por problemas académicos deciden separarse luego de una amistad de muchos semestres. Y la segunda, incluye actividades prácticas con recursos tales como: crucigramas, sopas de letras, completación de palabras y otras actividades dinámicas. Este material lo pueden utilizar docentes, estudiantes, líderes juveniles, profesionales de organizaciones sociales, entre otras personas que dinamicen procesos de inclusión con jóvenes.

<sup>1</sup> Psicóloga, Especialista en Psicología Clínica, énfasis: Salud mental. Magíster en Educación y Desarrollo Humano. Doctora en Ciencias Sociales: Niñez y Juventud. anamaria2468@gmail.com

# Diseño de una estrategia pedagógica con uso de TIC para potenciar pensamiento crítico en niños de transición

L. Álvarez 1

#### Resumen

Pensar críticamente es una habilidad necesaria para desarrollar actitudes responsables ante el mundo hoy y la educación se configura como oportunidad para ello. Este estudio se centra en el diseño y validación de una estrategia pedagógica con uso de TIC como herramienta de mediación, para potenciar las habilidades de pensamiento crítico en niños de transición. Este es un aporte en la construcción y ajuste de planes de área en tales grados, dado que es poco el material dirigido de forma específica al desarrollo de este tipo de pensamiento en niños de preescolar.

Licenciada en Educación Preescolar, Docente de la Institución Educativa Técnico Industrial José María Córdoba y aspirante al título de maestría en Educación y TIC de la Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín.

### Estudio de Caso: Apropiación de Entornos Personales de Aprendizaje (PLE), en relación al uso de tecnologías en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Nuestra Señora de los Remedios de Bolívar Cauca, Colombia

Clara Lucia Burbano G 1

Ricardo Martínez Montezuma<sup>2</sup>

Limbania Andrea Chilito <sup>3</sup>

Mary Nohelia Valencia Vargas <sup>4</sup>

#### Resumen

El presente proyecto pretende confirmar la interacción entre docentes y estudiantes desde una perspectiva de integración tecnología en el momento de generar procesos de aprendizaje en el aula, y toma como referente el auge de las primeras Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), generadas en el año de 1958 en Estados Unidos, donde los procesos de Aprendizaje se fueron transformando, para hoy en día comprender el concepto de Mediación Tecnológica educativa, como la relación entre el docente, estudiantes y el contenido, bajo el uso de las nuevas (TIC), permitiendo generar una configuración de las mediaciones y las TIC en los procesos de aprendizaje, como se relaciona en Institución Educativa Técnica Agropecuaria Nuestra Señora de los Remedios de Bolívar Cauca, Colombia, donde se dinamizaron una interacción bajo una modalidad mixta (presencial con inclusión de TIC), generando un entorno circunscrito en la educación digital, donde los procesos de aprendizaje usan como parte de Mediación Tecnológica, un contexto en red; en este ámbito, el docente proyecta una transformación de su práctica pedagógica, en relación a la pedagogía emergente generando nuevas posibilidades de acción en los diversos saberes específicos en la dimensión educativa, por medio de Entornos Personales de Aprendizaje PLE, (Personal Learning Environment), como un enfoque sobre cómo

<sup>1</sup> Ingeniera de Sistemas y Telemática, Especialista en Sistemas Gerenciales de Ingeniería, Magister en Educación superior, énfasis en Investigación y TIC, Candidata del Doctorado en Educación Universidad san Buenaventura sede Cali. correo clara\_893@hotmail.com. Colombia

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas, Magister en Sistemas Elearning y Redes Sociales de la Rioja España y Especialista en Auditoría en Sistemas

<sup>3</sup> Estudiante de la Especialización en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de la Corporación Universitaria Comfacauca – Unicomfacauca. Popayán Colombia.

<sup>4</sup> Estudiante de la Especialización en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de la Corporación Universitaria Comfacauca – Unicomfacauca. Popayán Colombia.

utilizar las TIC en el aprendizaje, y su papel en la educación. Desde esta perspectiva, se puede definir un PLE, como "el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender", L. Castañeda and J. Adell y el saber específico, como la opción determinada que cada estudiante toma o la vocación para escoger su profesión.

# Ambientes digitales de aprendizaje para la formación inicial docente en la modalidad de educación a distancia de la Universidad del Tolima

José Julián Ñáñez Rodríguez <sup>1</sup>
Juan Carlos Solano Guerrero <sup>1</sup>
Edwim Bernal Castillo<sup>2</sup>

#### Resumen

La construcción de ambientes digitales de aprendizaje es uno de los retos contemporáneos de la modalidad a distancia en la educación superior colombiana. Lo es en mayor medida para los programas académicos en formación inicial docente, al encontrarse ante un principio de flexibilidad que supone escenarios de aprendizaje sustentados en la mediación tecnológica, y que a su vez, modifican la relación entre docente y estudiante. En el presente artículo se da cuenta de las actitudes y percepciones que los docentes, estudiantes y directivas poseen con relación a la enseñanza y el aprendizaje flexibles, y la incorporación de TIC en los procesos educativos. A nivel metodológico, se realizó un estudio exploratorio y correlacional, a través de la aplicación de cuestionarios y entrevistas semiestructuradas. Aunque se reconoce la utilidad de las TIC, prevalece su uso instrumentalizado y la inseguridad frente a su potencial pedagógico y formativo. Con el fin de responder ante estas necesidades, se da lugar a la formulación de lineamientos pedagógicos que permitan mejorar el uso y apropiación de TIC en el contexto de la educación superior.

Docente de planta Universidad del Tolima, Departamento de pedagogía y mediaciones tecnológicas.

<sup>2</sup> Docente de planta Universidad del Tolima, Departamento de Psicopedagogía

# Flashcards digitales para el fortalecimiento del vocabulario de la lengua extranjera - Ingles — en estudiantes de tercer grado

María Angélica García Medina <sup>1</sup>
Luisa Margarita Severiche Urda<sup>2</sup>
Jennifer Eugenia Garay Rodríguez<sup>2</sup>
Julio Méndez Vergara <sup>3</sup>

#### Resumen

El proyecto de investigación tuvo como objetivo fortalecer el vocabulario en lengua extranjera - inglés - en niños de tercer grado de la Institución Educativa María Inmaculada, implementando las flashcards digitales como mediación. Se hace uso del paradigma cuantitativo de corte descriptivo. El Proyecto de investigación concluye con el diseño de una estrategia pedagógica basada en el uso de las flashcards digitales, hacienda uso de la herramienta PROPROFS, dándole la oportunidad a los estudiantes de interactuar con este tipo de tarjetas didácticas e implementando el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, ya que es necesario y pertinente incluir más este tipo de instrumentos en los planes de áreas lo cual hace posible orientar clases más activas y constructivas en el proceso formativo de los estudiantes.

<sup>1</sup> Ingeniera de sistemas, Especialista en docencia, Magister en Dirección e Ingeniería de sitios web. Docente con rol investigador de la Corporación Universitaria del Caribe CECAR. maria.garciame@cecar. edu.co

Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Humanidades, Lengua Castellana e Inglés. Experiencia docente a nivel primaria. Egresada de la Corporación Universitaria del Caribe CECAR. lui.110514@gmail.com; jennifer.garay@cecar.edu.co

<sup>3</sup> Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Humanidades Ingles. Docente del área de inglés de la Corporación Universitaria del Caribe CECAR. Experiencia en el campo de la docencia a nivel universitario. julio.mendez@cecar.edu.co

### Innovaciones didácticas para superar limitaciones contextuales

Laura Paulo Bevilacqua 1

#### Resumen

En atención a las actuales habilidades cognitivas y condiciones de vida de los estudiantes del curso Políticas Sociales dictado en la Facultad de Ciencias Sociales (Universidad de la República - Uruguay) se buscó reorientar las estrategias de exposición docente, trabajos grupales y producciones individuales para el tratamiento de los contenidos disciplinares. Asociado a ello, se decidió aplicar una evaluación procesual mixta, convirtiéndola en un ejercicio continuo para la mejora de los aprendizajes. La materia de especialidad de este equipo docente, no lo constituye esencialmente la didáctica universitaria, pero es un tema de preocupación constante dado el rol docente a nivel terciario. A partir de esas motivaciones, se logró llevar el formato del curso a una modalidad semi-presencial que ha favorecido sustantivamente el cursado por parte de estudiantes con limitaciones para la producción académica, jornadas laborales extensas o residencia en lugares alejados.

Docente del Departamento de Trabajo Social de la Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay (laura.paulo@cienciassociales.edu.uy).

## Enseñanza y aprendizaje a partir de la experiencia y el e-learning

German Andrés Nieto Castro 1

Diana Lancheros Cuesta<sup>2</sup>

#### Resumen

Las tecnologías de la información y las comunicaciones en especial el e-Learning, facilitan la enseñanza y el aprendizaje generando principios de personalización de la educación, adaptando contenidos de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, incorporando flexibilidad, sincronía e interactividad en el uso y presentación de productos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por otro lado, la enseñanza cuando el área de estudio depende de conocimientos basados en la experiencia en programas académicos de pregrado y posgrado de medicina, derecho, psicología y formación en el ámbito policial o militar relacionado con técnicas para el desarrollo de procedimientos de Policía Judicial, Inteligencia entre otros, son difíciles de transmitir por la diversidad de la información. Teniendo en cuenta lo anterior, el presente artículo muestra una propuesta pedagógica que permite dar lineamientos para un proceso de enseñanza y aprendizaje a partir de la experiencia y soportado en el e-learning.

<sup>1</sup> Facultad de Educación, Universidad de La Salle. gnieto62@unisalle.edu.co

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería. Universidad de La Salle. dilancheros@unisalle.edu.co

# Estudio de Caso: Ecologías del Aprendizaje, en relación a la interacción con Entornos Personales de Aprendizaje

Clara Lucia Burbano G 1

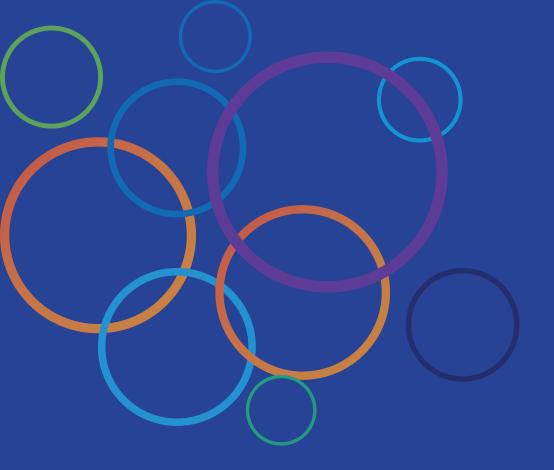
Ricardo Martínez Montezuma<sup>2</sup>

#### Resumen

Los actuales escenarios educativos reconocen la importancia de las relaciones con el otro en la adquisición de rizomas de conocimiento; saber trabajar en grupo para conseguir objetivos comunes aparece como una competencia transversal en todos los niveles de aprendizaje, paralelamente, las tecnologías de información (TI) se encuentran en expansión y generalización en sistemas educativos, permitiendo la comunicación entre alumnos y profesores. En este sentido es necesario pensar en prácticas pedagógicas (PP), que propicien procesos de conocimiento, entre las prácticas dinamizadoras pensadas en el encuentro e interacciones con un pensamiento reflexivo y las relaciones bidireccionales de los sistemas tecnológicos, mediante la utilización de entornos personales de aprendizaje (PLE). El presente artículo describe el desarrollo de un modelo mediático en el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma (APPS) que potencien la experiencia del aprendizaje colaborativo y el pensamiento reflexivo, en la Temática de seguridad Informática, de los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Corporación Universitaria Unicomfacauca. Los resultados dan cuenta del grado de apropiación y uso del aplicativo en la asignatura, así como también el avance significativo con relación al aprendizaje mediado con recursos de información y comunicación (RIC).

<sup>1</sup> Ingeniera de Sistemas y Telemática, Especialista en Sistemas Gerenciales de Ingeniería, Magister en Educación superior, énfasis en Investigación y TIC, Candidata del Doctorado en Educación Universidad san Buenaventura sede Cali. correo clara 893@hotmail.com. Colombia

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas, Magister en Sistemas Elearning y Redes Sociales de la Rioja España y Especialista en Auditoría en Sistemas



## Informática Cognitiva

### MARCOS: Framework for Semantic Knowledge Representation Through Conceptual Frames

Jorge L. Narváez 1

Adán A. Gómez<sup>2</sup>

Manuel F. Caro<sup>3</sup>

#### Resumen

la representación semántica del conocimiento es un campo de estudio que se enfoca en el uso de estructuras formales para representar objetos, propiedades de objetos y relaciones de objetos que se presentan en la cotidianidad. La representación semántica del conocimiento también se concibe como la forma de modelar y mostrar el conocimiento disponible en una base de conocimiento. MARCOS es un framework que permite representar el conocimiento a través de marcos conceptuales. El objetivo de este trabajo es describir MARCOS como un framework de representación semántica del conocimiento a través de marcos conceptuales.

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba, Colombia, jorgenarvaezromero@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad de Córdoba, Colombia, aagomez@corre.unicordoba.edu.co

<sup>3</sup> Universidad de Córdoba, Colombia, manuelcaro@corre.unicordoba.edu.co

### Structure of Semantic Memory in the CARINA Metacognitive Architecture

Manuel F. Caro<sup>1</sup> Adán A. Gómez<sup>1</sup> Dalia P. Madera<sup>1</sup>

#### **Abstract**

Semantic memory refers to knowledge of vocabulary, facts and concepts about the world, and general information about oneself. Semantic memory has been a field of active research in the cognitive sciences and artificial intelligence, semantic memory has been implemented in the main cognitive architectures that are used today to model and represent the external and internal knowledge of an agent. However, the creation of large-scale knowledge base for semantic memory involves mining structured information sources, this a complex task that consumes time and presents additional challenges such as response time, disambiguation of concepts and interfaces of integration with other components of memory systems. This paper describes the implementation of semantic memory and its integration into the long and short-term memory system of CARINA metacognitive architecture. A metacognitive architecture provides a concrete framework for detailed modeling of mechanisms for an AI agent's high-level reasoning about itself, through specifying essential structures, divisions of modules, relations among modules, and a variety of other essential aspects. A metacognitive architecture includes short-term and long-term memories which stores content about an agent's beliefs, objectives and knowledge. All the knowledge received by CARINA is stored in the semantic memory in the form of beliefs. An explanation of the integration of semantic memory with the other components of the memory system in CARINA is presented in order to describe the interfaces and the role of semantic memory in the reasoning cycle of a cognitive agent.

Departamento de Informática Educativa. Universidad de Córdoba.

# Selección de una técnica de inteligencia artificial para el diseño de un sistema tutorial inteligente orientado al aprendizaje del álgebra (junio 2018)

David Montoya Pérez <sup>1</sup> Sandra P. Mateus Santiago<sup>1</sup>

#### Resumen

Este artículo plantea el desarrollo de un Sistema Tutorial Inteligente (STI), para acompañar el proceso de aprendizaje del Álgebra por medio de una técnica de Inteligencia Artificial (IA). Para el desarrollo del sistema, se usó la siguiente metodología: Se realizó una caracterización de los tópicos del Álgebra; luego, se diseñaron los módulos de Dominio, Interfaz, Gamificación y estudiante del Sistema Tutorial Inteligente para la construcción de un prototipo de STI; posteriormente, se seleccionó una técnica de IA para el diseño del módulo tutor. El prototipo logra adaptarse al conocimiento del estudiante, por medio de una Red Neuronal Artificial, permitiéndole responder antes las necesidades de aprendizaje que se presenten.

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.

# Representation based in M++ of Introspective Reasoning Trace of a Cognitive Function in CARINA

María A. Flórez 1

Adán A. Gómez<sup>2</sup>

Manuel F. Caro <sup>3</sup>

#### **Abstract**

Reasoning trace is a declarative knowledge structure that captures the mental states and decision-making sequence in the action-perception cycle of a cognitive agent. This paper presents the representation based in M++ of introspective reasoning trace in cognitive architecture CARINA. Denotational Mathematics is used to describe the formal representation of the introspective reasoning traces. The cognitive function of perception in CARINA was used as an example for the implementation of the model.

Dept. Informática Educativa. Universidad de Córdoba. Montería, Colombia, maleja26.mf@gmail. com.

<sup>2</sup> Dept. Informática Educativa. Universidad de Córdoba. Montería, Colombia, aagomez@correo. unicordoba.edu.co

<sup>3</sup> Dept. Informática Educativa. Universidad de Córdoba. Montería, Colombia, manuelcaro@correo. unicordoba.edu.co

### **Double Metacognitive Cycle In Carina Architecture**

Dalia P. Madera<sup>1</sup>

Manuel F. Caro<sup>1</sup>

Adán A. Gómez<sup>1</sup>

#### **Abstract**

1

This article presents a double cycle of meta-reasoning implemented in the metacognitive architecture CARINA. The meta-reasoning cycles implement the metacognitive mechanisms of introspective monitoring and meta-level control. The implementation shows that a double metacognitive cycle can be applied to simultaneously monitor and control the reasoning processes and the events that occur in the memory of a cognitive agent.

Departamento de Informática Educativa. Universidad de Córdoba.

### Cognitive Model Based in M++ of Factoid–Wh Question Generation Process in English as a Foreign Language

Ana L. Espinosa <sup>1</sup>

Yina M. Vega <sup>2</sup>

Adán A. Gómez 3

Manuel F. Caro 4

#### **Abstract**

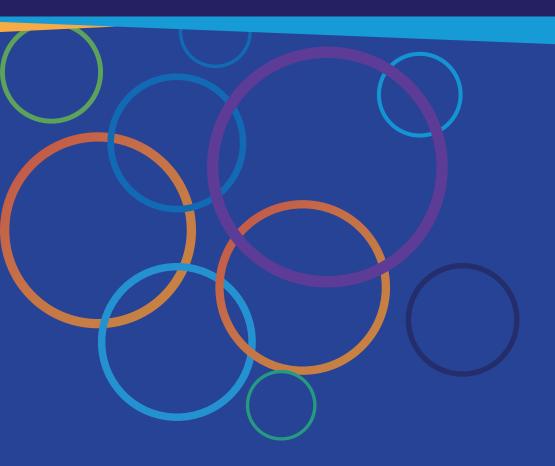
A cognitive model is a theoretically grounded and empirically guided specification of the mental representations and processes involved in a given cognitive function. A Factoid-WH question is a question, which starts with a WH-interrogated word (What, When, Where, Who) and requires as an answer a fact expressed in the text body. This project aims to design a cognitive model using M++ of Factoid-WH Questions in the process of learning English as a foreign language. The cognitive model is divided into three stages: Content selection, Selection of question type and Question construction.

<sup>1</sup> Dept. Informática Educativa. Universidad de Córdoba. Montería, Colombia, aespinosalopez@correo. unicordoba.edu.co

<sup>2</sup> Dept. Idiomas Extranjeros. Universidad de Córdoba. Montería, Colombia, yimabritanico@gmail. com

<sup>3</sup> Dept. Informática Educativa. Universidad de Córdoba. Montería, Colombia, aagomez@correo.uni-cordoba.edu.co

<sup>4</sup> Dept. Informática Educativa. Úniversidad de Córdoba. Montería, Colombia, manuelcaro@correo. unicordoba.edu.co



## Tecnologías Emergentes

## ROBOTIK@, a strategy to motivate students to choose engineering careers

Daissy María Payares Benítez<sup>1</sup>

Natividad Rios<sup>2</sup>

Edil Melo Jaimes<sup>1</sup>

Alisawer Gonzalo Meza León<sup>1</sup>

Juan David<sup>3</sup>

Silvia Baldiris<sup>4</sup>

#### **Abstract**

Educational robotics is a demonstrated didactical strategy that motivates students to consider engineering careers and benefits both their professional development as well as the learning process. This paper shows an experience carried out in the city of Cartagena de Indias (Colombia) that includes training teachers and facilitating them to take into consideration teaching educational robotics in the secondary school curriculum. The teachers' training was based on the use of ROBOTREINO, an OER intended to be an educational resource for teachers that introduces them to the world of Educational Robotics. After the training, teachers were able to offer secondary education students a learning experience called ROBOTIK@ based on the use of mobile robots in the field of physics. The experience shows promising results.

<sup>1</sup> Institución Educativa Soledad Roman de Nuñez, Cra. 57 #30D-47 Escallón Villa, Cartagena de Indias, Colombia, profe.daissy@gmail.com, edilmjaimess@gmail.com, rewasila@gmail.com

<sup>2</sup> Institución Educativa Reino de Bélgica, Calle 94 No. 24C - 39 | Barrio: María Cano | Medellín – Colombia

Juan David Hernández Vega, Underwater Vision and Robotics Research Centre (CIRS), Universitat de Girona, España, juandhv@gmail.com

<sup>4</sup> Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), Rectorado – Gran Vía Rey Juan Carlos I, 41, Logroño (La Rioja), Spain, sbaldiris@tecnologicocomfenalco.edu.co

### Realidad aumentada y entornos virtuales en tres dimensiones como instrumentos de las nuevas tecnologías para instruir niños

Lucy Nohemy Medina Velandia <sup>1</sup> Rodrigo Navarrete Navarrete <sup>2</sup>

Germán Felipe Rodríguez Ovalle 3

#### **Abstract**

Augmented Reality is a technological element that together with real and virtual 3D environments, allow people to interact with reality in a different way; This is how, in this project, we want to show how children from 2 to 5 years old can be understood, in the comprehension of the numbers from 0 to 9, the vowels and the consonants, that combining the named elements, they landed in a mobile application, a book with bookmarks that serve as an illustration for children and a web application for the registration of children and children who use the application.

Departamento de Electrónica y Sistemas de la Fundación Universitaria Los Libertadores en Bogotá, Colombia, profesora investigadora en el área de Inteligencia Artificial (lunome@gmail.com).

<sup>2</sup> Ingeniero egresado de la Fundación Universitaria Los Libertadores en Bogotá, Colombia (snavarrete@libertadores.edu.co).

<sup>3</sup> Ingeniero egresado de la Fundación Universitaria Los Libertadores en Bogotá, Colombia (gfrodriguez@libertadores.edu.co).

# Entornos maker para la inclusión en el aprendizaje conceptual: construcción de instrumentos musicales y desarrollo del lenguaje matemático

Sergio N. Gallo <sup>1</sup> Lina M. Gómez <sup>2</sup>

Guillermo L. López<sup>2</sup>

#### Resumen

Se presentan los resultados obtenidos a la fecha en torno a la creación de un entorno maker para el fortalecimiento del aprendizaje conceptual matemático a nivel escolar básico, a través de su relación con el aprendizaje musical. Se describe el modelo de adquisición y aprendizaje del lenguaje matemático desarrollado, sobre el cual se sustenta la elección del aprendizaje musical como herramienta para el aprendizaje significativo de la matemática. Posteriormente, se muestran varias de las relaciones existentes entre las actividades realizadas en el aprendizaje musical, y las correspondientes en el aprendizaje matemático. Para finalizar, se describen varios de los instrumentos desarrollados como producto final a este proceso formativo.

<sup>1</sup> The New School, Medellín

<sup>2</sup> Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín

## Aplicación de mundos virtuales en la formación de ingenieros de sistemas

Julio R. Ribón 1

Martín M. Monroy<sup>2</sup>

Jessica F. Torres <sup>3</sup>

#### **Abstract**

Systems Engineering is one of the most demanded careers in Colombia. For educational institutions that offer this program there are some limitations that may affect the development of teaching and learning activities, such as the limitations of infrastructure and technology, especially for the student outside of class schedules. Information and Communication Technologies, especially virtual worlds, contribute to the solution of these limitations, offering motivating spaces with a richness in learning resources and that encourage the generation of virtual learning communities. The present work shows the application experience of virtual worlds developed by the e-solutions research group to support training processes in systems engineers of the University of Cartagena. Several initiatives are shown highlighting the opportunities they offer to teaching and learning activities.

<sup>1</sup> Universidad de Cartagena, jrodriguezr@unicartagena.edu.co

<sup>2</sup> Universidad de Cartagena, mmonroyr@unicartagena.edu.co

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Educación a Distancia, jessica.fortich@unad.edu.co

## La interacción social entre el niño sordo y el niño oyente utilizando la realidad aumentada

Karol Gabriela Bedoya Luque<sup>1</sup>
Juliana Alejandra Bedoya Luque<sup>1</sup>
Karol Dayhana Fonseca Ardila<sup>1</sup>
Daniel Bejarano Segura<sup>2</sup>
Carlos Ignacio Torres<sup>2</sup>

#### Resumen

El propósito del proyecto es mejorar la interacción y la comunicación entre los niños sordos y los oyentes, para obtener esté fin, se pueden utilizar muchas alternativas, en este proyecto se plantea el uso de más nuevas tecnologías como herramienta complementaria y fundamental para incrementar el desarrollo de las habilidades comunicativas entre los dos grupos, generando una herramienta que hace uso de la (AR) realidad aumentada; con el fin de reafirmar en ambos grupos el conocimiento de la lengua contraria (lenguaje de señas al grupo de los oyentes y lenguaje escrito al grupo de los sordos). La herramienta se presenta de forma didáctica sobre un sistema Android y mediante una serie de fichas, que, al ser escaneadas por la aplicación, mostraran dos videos, uno en el lenguaje de señas y el otro con la forma de escribir; la frase escaneada.

<sup>1</sup> Escuela Normal Superior de Acacías

<sup>2</sup> Universidad Cooperativa de Colombia

## Educación, videojuegos y reciclaje: integrados para el aprendizaje interactivo en los niños

Gloria Rubio, Carmen Rubio 1

#### **Abstract**

Today, in Colombia environmental deterioration has been increasing in aspects such as air pollution, growth in cities in a disorganized manner and solid waste, in this last aspect, the country still continues with very low percentages to counteract all the "garbage" that accumulates where there is a human population; and it is through Education, ICT and recycling where we want to find a mechanism that integrates in a striking way the population of Primary children, where we want to promote and raise awareness of the Importance of recycling, and that they are the promoters of adult education. this good practice for the benefit of our society.

<sup>1</sup> Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD gloria.rubio@unad.edu.co; Carmen.Rubio@unad.edu.co

## Co-creación desde el colegio, para generar recursos educativos digitales con realidad aumentada en diferentes áreas

Jairo Quintero 1

Sebastian Saavedra<sup>2</sup>

Jhoni R. Cerón <sup>3</sup>

#### Resumen

El uso de la Realidad Aumentada (RA) con fines educativos ha crecido fundamentalmente durante la última década. Existen reportes de investigación del uso de RA en distintos niveles de formación, sin embargo, es conveniente analizar si éstos se encuentran adaptados a las verdaderas necesidades de la institución educativa y de su contexto si han sido pensados en favor de los requerimientos del profesor de cada área y del mismo discente o si se han analizado los costos de implementación de algunas aplicaciones de RA.

Dado la escasa participación de docentes en los proyectos de TIC, igualmente la institución educativa Luis Carlos Galán, casi no cuenta con recursos digitales adaptados a las necesidades educativas existentes, por otro lado, una baja usabilidad de los dispositivos tecnológicos de dotación con que se cuenta. Se creó un grupo llamado "Sinergia Digital", para trabajar en conjunto tanto estudiantes y profesores, con el propósito de crear recursos educativos digitales, según los requerimientos del área en particular del docente, inicialmente se trabaja con las profesoras de Preescolar en una aplicación móvil para enseñar las vocales, por sugerencia y necesidad en este grado, observándose previamente algunas confusiones en los niños en cuanto a colores y letras vocales mayúsculas y minúsculas, aprovechando las bondades de la RA para atraer la atención y motivar el aprendizaje mediante objetos 3D superpuestos y el impacto positivo que ha tenido la Realidad Aumentada Móvil en la educación (MAR).

Al terminar la primera aplicación con RA, las 5 docentes de preescolar mostraron un interés en la prueba y uso de la herramienta creada en su aula de clases, además dando una buena aplicación a las tabletas de dotación existentes, ellas demostraron que al estar formando parte activa del proyecto, aportan y participan de forma directa y con menos barreras.

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico del Putumayo, Grupo Virtualab, jairoquintero@hotmail.com

<sup>2</sup> Colegio Luis Carlos Galán, Grupo Virtualab, johann328@hotmail.com

<sup>3</sup> Instituto Tecnológico del Putumayo, Grupo Virtualab, jceronch@itp.edu.co



Recopilación de conferencias y ponencias presentados en el CAVA 2018, ¡10 años promoviendo la inclusión en educación para el logro de una mayor justicia social en Iberoamérica!, realizado el 22, 23 y 24 de agosto de 2018 en la Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia. https://cava-conference.info/cava/cava2018/

Formato digital, PDF (Portable Document Format) ISBN: 978-958-56891-8-3