



Décima Cuarta Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética

26 al 29 de Marzo de 2024 – Conferencia Virtual

en el contexto de
The 15th International Multi-Conference on
Complexity, Informatics, and Cybernetics: IMCIC 2024

MEMORIAS

Editores:

**Nagib Callaos
Jeremy Horne
Elena F. Ruiz-Ledesma
Belkis Sánchez
Andrés Tremante**



Organizada por
International Institute of Informatics and Systemics
Miembro de la International Federation for Systems Research (IFSR)

COPYRIGHT

Derechos de Autor y Permiso de Reimpresión: Se permite extraer partes del libro siempre y cuando se den los créditos a la fuente. Se les permite fotocopiar a las Bibliotecas para su uso privado y a los instructores artículos por separado, sin costo, para fines académicos no comerciales. Para permisos de otras fotocopias, reimpresiones o republicaciones, escriba a IIS Copyright Manager, 13750 West Colonial Drive, Suite 350 – 408, Winter Garden, Florida 34787, U.S.A.

Todos los derechos reservados. Copyright 2024. © por el International Institute of Informatics and Systemics.

Los artículos de este libro constituyen las memorias de la conferencia mencionada en la portada y en el título. Estos artículos reflejan las opiniones de los propios autores con el propósito de una distribución oportuna, se publican tal y como fueron presentados, sin ningún cambio. La inclusión de dichos artículos en esta publicación no constituye necesariamente respaldo alguno por parte de los editores.

Publicado en los EE.UU. por el International Institute of Informatics and Cybernetics en 2024.

ISSN: 2771-6333

<https://doi.org/10.54808/CICIC2024.01>

ISBN: 978-1-950492-76-3



Décima Cuarta Conferencia Iberoamericana de
Complejidad, Informática y Cibernética: CICIC 2024

PRESIDENTE

Nagib Callaos, EE.UU.

CO-PRESIDENTES COMISIÓN ORGANIZADORA

Andrés Tremante, EE.UU.

Belkis Sánchez, EE.UU.

ORGANIZADORES DE SESIONES INVITADAS

Elena Fabiola Ruiz Ledesma, México

COMITÉ DE PROGRAMA

Presidente: Jorge Baralt, Venezuela

Alfaro, Rosa

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú

Alves de Quevedo, André Luis

Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil

Ampuero, Libusi

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú

Andrade, Nickolas

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil

Apodaca del Ángel, Lourdes

Universidad Autónoma de Baja California, México

Arango, Jaime A.

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Araujo Díaz, David

Instituto Politécnico Nacional, México

Araújo Greccelle, Marta

Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil

Cadile, María Silvia

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Camargo, Rubens

Universidade de São Paulo; Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil

Campos-Freire, Francisco

Universidad de Santiago de Compostela, España

Cardona, Daniel

Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia

Carreto Arellano, Chadwick

Instituto Politécnico Nacional, México

Chavarría-Báez, Lorena

Instituto Politécnico Nacional, México

Contreras Cueva, Angélica B.

Universidad de Guadalajara, México

Cymrot, Raquel

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil

De Andrade, Carlos Augusto

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil

De Oliveira M., Gilson L.

Controladoria-Geral da União, Brasil

De Vilhena Schayer Sabino, Cláudia

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil

Dutra Moresi, Eduardo A.

Universidade Católica de Brasília, Brasil

Emerick da Veiga, Josivaldo

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil

Fernandes, Panmela

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil

Fernández de Velazco, Fuensanta

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

Franke, Rafael

Governança e Gestão do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil

Garrossini, Daniela F.

Universidade de Brasília, Brasil

Gómez Rodríguez, Camilo E.

Escuela Colombiana de Ingeniería, Colombia

González-Navarro, Félix-Fernando

Universidad Autónoma de Baja California, México

Guajardo Espinoza, José María

Universidad Autónoma de Coahuila, México

Guaranha, Camila

Secretaria de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil

Gutiérrez-García, Juan Jesús

Instituto Politécnico Nacional, México

Hernández, José L.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

Hernández, Juan Miguel

Universidad Autónoma de Baja California, México

Hernández-Rubio, Erika

Instituto Politécnico Nacional, México

Lara-Rosano, Felipe

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Lázaro, Mariano

Universidad de Cantabria, España

Martins, Valéria Bussola
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil

Mejía-Velasco, Hugo R.
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Méndez, María T.
Universidad Ricardo Palma, Perú

Meneses Escobar, Carlos A.
Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia

Molinero, Luis F.
Universidade de Brasília, Brasil

Moreno, Priscilla E.
Universidad de Guayaquil, Ecuador

Muñoz, Giovanni
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Ocotitla Rojas, Nancy
Instituto Politécnico Nacional, México

Oliveros Magaña, José H.
Universidad Autónoma de Baja California, México

Olvera Ventura, Alfonso
Instituto Mexicano Madero, México

Palma-Orozco, Rosaura
Instituto Politécnico Nacional, México

Pérez, Santiago C.
Universidad Tecnológica Nacional, Argentina

Robles Vega, Horderlin Vrangal
Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm, Colombia

Rodríguez, Jorge E.
Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

Román, Katia M.
Universidad Ricardo Palma, Perú

Sánchez, Giovanni
Universidad de San Buenaventura, Colombia

Serna A., Alexei
Corporación Universitaria Remington, Colombia

Serna M., Edgar
Corporación Universitaria Remington, Colombia

Silva, Aglaé Regina da
Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil

Silva, Débora
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil

Silva, Karen M.
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Sonego, Anna H. S.
Federal University of Rio Grande do Sul, Brasil

Talavera Chávez, Raquel
Universidad Autónoma de Baja California, México

Torres, Diego A.
Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

Torres Herrera, Juan Pablo
Universidad Autónoma de Baja California, México

Torres Rengifo, Saulo de J.
Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia

Valencia Moreno, José M.
Universidad Autónoma de Baja California, México

Vásquez, Leonardo D.
Instituto Politécnico Nacional, México

REVISORES ADICIONALES QUE HICIERON AL MENOS UNA REVISIÓN DOBLEMENTE ANÓNIMA

Alberton de Lima, Isaura
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

Almeida, Fabricio Moraes de
Universidade Federal de Rondônia, Brasil

Almeida Santos, Adriano M.
Instituto Superior de Engenharia do Porto, Portugal

Álvarez, Francisco J.
Universidad Autónoma de Aguas Calientes, México

Andrade Ramos, Ana Luisa
University of Aveiro, Portugal

Arango, Jaime A.
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Baldeón Medrano, Johan
Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú

Batista, Paulo
Universidade de Évora, Portugal

Begosso, Fabiany P.
União Educacional do Médio Oeste Paranaense Ltda, Brasil

Begosso Alves, Fabiany P.
União Educacional do Médio Oeste Paranaense Ltda, Brasil

Bermeo, Janett E.
Universidad Nacional de Trujillo, Perú

Britos, Paola
Universidad Nacional de Río Negro, Argentina

Britos, Paola Verónica Britos
Universidad Nacional de Río Negro, Argentina

Cadavid Jaramillo, Jhoan S.
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Campazzo, Eduardo N.
Universidad Nacional de La Rioja, Argentina

Cardoso, Nerio Aparecido
Universidade Federal de Rondônia, Brasil

Caridade, Cristina M. R.
Coimbra Institute of Engineering, Portugal

Carisio de Paula, Istefani
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Carnero, Carmen
Universidad de Castilla La Mancha, España

Carreto, Chadwick
Instituto Politécnico Nacional, México

Carvalho, Anna C. B. D. de
Faculdade de Tecnologia de Itaquera, Brasil

Castillo Montalvan, Luis Felipe
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú

Castrillón, Omar D.
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Castrillón Rois, Martha J.
Universidad de La Guajira, Colombia

Castro, Maria João
Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto,
Portugal

Chaparro Sánchez, Ricardo
Universidad Autónoma de Querétaro, México

Chavarría-Báez, Lorena
Instituto Politécnico Nacional, México

Cid Monjaraz, Jaime
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

Costilla López, Diana
Universidad de Guadalajara, México

Covarrubias, Lourdes
Universidad de Colima, México

De la Calleja, Elsa M.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

De Pina Filho, Armando Carlos
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Domínguez Lugo, Alma J.
Universidad Autónoma de Coahuila, México

Domínguez-Galicia, Javier
Instituto Politécnico Nacional, México

Dos Santos, André Moraes
Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

Dumke de Medeiros, Denise
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Espericueta Medina, Marta Nieves
Universidad Autónoma de Coahuila, México

Faria, Luiz Henrique Lima
Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil

Ferreira, Deller James
Universidade Federal de Goiás, Brasil

Ferreira da Silva, António
Instituto Superior de Engenharia do Porto, Portugal

Filipe, Sandra
Universidade de Aveiro, Portugal

Flores, Carola Victoria
Universidad Nacional de Catamarca, Argentina

Flores Mena, Jose Eladio
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

Gallegos Funes, Francisco Javier
Instituto Politécnico Nacional, México

Galvis, Jhon Jairo
Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

García Tartera, Francisco J.
Universidad Complutense de Madrid, España

Giraldo Rendón, Juan Pablo
Universidad de Manizales, Colombia

González Mariño, Julio César
Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

González Posadas, Vicente
Universidad Politécnica de Madrid, España

Hernández Ramos, Juan Pablo
Universidad de Salamanca, España

Hernández Rubio, Erika
Instituto Politécnico Nacional, México

Hidalgo Izquierdo, Violeta
Universidad de Extremadura, España

Hiluy Filho, João J.
Universidade Federal do Ceará, Brasil

Huapaya Camacho, Juan Ángel
Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú

Jaramillo López, Carlos M.
Universidad de Antioquia, Colombia

Jenci, Daniel
Universidad de la Empresa, Uruguay

Jiménez Builes, Jovani A.
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Kroff Trujillo, Francisco José
Universidad de Los Lagos, Chile

Lambertt, Ángel
Universidad Anáhuac del Norte, México

Laura Quispe, Carlos David
Universidad Católica Santa María, Perú

Leal Maridueña, Isabel Amarilis
Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Leite, Eduardo Lima
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

Leonardi, Fabrício
Colegio Salesiano Dom Lasagna, Brasil

Lima Silvain, Graciela
Universidad Nacional de San Luis, Argentina

Manrique Rojas, Esperanza
Universidad Autónoma de Baja California, México

Marciales Vivas, Gloria P.
Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Mariño, Sonia Itati
Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

Martínez, Cynthia
Universidad del Zulia, Venezuela

Martínez, Marcelo
Universidad Nacional de La Rioja, Argentina

Matoski, Adalberto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

Mayoral Baldivia, Margarita G.
Universidad de Colima, México

Metrolho, José
Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal

Mex Alvarez, Diana C.
Universidad Autónoma de Campeche, México

Montes Bazalar, Luis A.
Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú

Moreno Campdesuñer, Ileana
Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Cuba

Morín Castillo, María M.
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

Munhoz Olea, Pelayo
Universidade de Caxias do Sul, Brasil

Muñoz Contreras, Hilarión
Instituto Tecnológico de Orizaba, México

Ochoa, Alberto
Universidad de Colima, México

Ojeda Orta, María Elizabeth
Universidad Autónoma de Baja California, México

Palma-Orozco, Rosaura
Instituto Politécnico Nacional, México

Pardo, Aldo
Universidad de Pamplona, Colombia

Pastrana-Brincones, José Luís
Universidad de Málaga, España

Patrício, Maria Raquel
Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Peralta, María Haydée
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires,
Argentina

Pereira, María de Lourdes
Universidade de Aveiro, Portugal

Pereira Fialho, Francisco A.
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Quadro, Martín Ernesto
National University of Córdoba, Argentina

Ramírez Jiménez, Armando
Universidad Autónoma de Nayarit, México

Rodríguez, Alfredo
Universidad de Navarra, España

Rodríguez Flores, Jazmín
Universidad Politécnica de Pachuca, México

Rodríguez Lozano, Gloria I.
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Rodríguez Martínez, Antonio
El Colegio de Chihuahua, México

Romero Domínguez, Rosenberg Javier
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

Ruiz Herrera, Santiago
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Ruiz Rey, Francisco José
Universidad de Málaga, España

Ruzene, Denise S
Universidade Federal de Sergipe, Brasil

Ruzene, Denise Santos
Universidade Federal de Sergipe, Brasil

Sampaio, Alberto
Instituto Superior de Engenharia do Porto, Portugal

Santander Gana, María T.
Universidad de Santiago de Chile, Chile

Santiago-Jiménez, M^a Evelinda
Instituto Tecnológico de Puebla, México

Santos da Silva, José G.
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Sarmiento, Camila
Federal University of Campina Grande, Brasil

Serodio, Carlos M. J. A.
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

Serra Barreto, Alexandre
Ministério da Fazenda, Brasil

Serradell López, Enric
Universidad Oberta de Catalunya, España

Serradell-López, Enric
Universitat Oberta de Catalunya, España

Sevillano, María Luisa
Universidad Nacional de Educación a Distancia, España

Sigura, Aldo
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina

Silva, Daniel Pereira
Universidade Federal de Sergipe, Brasil

Silveira, Maria Clara
Instituto Politécnico da Guarda, Portugal

Souza, Adriano
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Stump, Sandra M. D.
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil

Suárez Améndola, Rosario De Fátima
Instituto Tecnológico de Campeche, México

Suárez Rodríguez, Carmen del Pilar
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Tonus, Mirna
Universidade de Sorocaba, Brasil

Toriz, Elizabeth
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey,
México

Torres Gastelú, Carlos Arturo
Universidad Veracruzana, México

Torres Velandia, Serafín Á.
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

Torres-Soto, Aurora
Universidad Autónoma de Aguascalientes, México

Vasconcelos Rocha, Roberto Ednísio
Banco do Nordeste do Brasil, Brasil

Vilanova, Gabriela
Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina

Zapata Jaramillo, Carlos M.
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Zavaleta Gavidia, Jorge Juan
Universidade Estácio de Sá, Brasil

REVISORES ADICIONALES QUE HICIERON AL MENOS UNA REVISIÓN NO-ANÓNIMA

Alcalá Adrianzén, Miguel Enrique
Universidad Privada del Norte, Perú

Álvarez Aranzamendi, Hugo
Universidad de San Martín de Porres, Perú

Aquino Cruz, Mario
Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú

Avendaño Delgado, Enrique Martín
Universidad Privada del Norte, Perú

Barrientos, Alfredo
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú

Batista, Paulo
Universidade de Évora, Portugal

Boy Chavil, Luis Enrrique
Universidad Nacional de Trujillo, Perú

Bravo Acosta, Olga Morelba
Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

Burgos Yambay, Javier Mauricio
Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

Calva Cabrera, Ketty Daniela
Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Calvanapón Alva, Flor Alicia
Universidad César Vallejo, Perú

Cárdenas Rodríguez, Karina Jacqueline
Universidad Privada del Norte, Perú

Carpio Jiménez, Lilia
Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

Carrasquero Ferrer, Sedolfo José
Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

Carrión Salinas, Gianella
Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

Castañeda Alvarado, Elva Luz
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú

Castillo Cabrera, Rafael Luis Alberto
Universidad Privada del Norte, Perú

Cejas Martínez, Magda Francisca
Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Chiclla Carrasco, Edison
Universidad Tecnológica de los Andes, Perú

Chunga Zapata, Elmer Alfredo
Universidad César Vallejo, Perú

Cordova Reyes, Jairo Alejandro
Universidad César Vallejo, Perú

Cornide Reyes, Héctor
Universidad de Atacama, Chile

Correa Calle, Teófilo Roberto
Universidad César Vallejo, Perú

Da Silva Rodrigues, Bruno
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil

Dionísio Correa, Ana Grasielle
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil

Estela Tamay, Walter
Universidad Privada del Norte, Perú

García Plúa, Juan Carlos
Universidad de Guayaquil, Ecuador

Goicochea Ramírez, Oscar Alberto
Universidad Privada del Norte, Perú

Huillcen Baca, Herwin Alayn
Universidad Nacional José María Arguedas, Perú

Ierache, Jorge Salvador
Universidad Nacional de La Matanza, Argentina

León León, Ryan Abraham
Universidad Privada del Norte, Perú

Lopes Ricci Adari Camargo, Esther
Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil

Loza, Edison
Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

Maldonado Ascanio, Erik
Universidad Simón Bolívar, Colombia

Martinez Espinoza, Mauro Danilo
Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE", Ecuador

Miranda Mendoza, Jhonattan
Tecnológico de Monterrey, México

More Valencia, Rubén Alexander
Universidad Nacional de Piura, Perú

Muñoz Castorena, Rodolfo Valentín
Universidad de Guadalajara, México

Ninaquispe Soto, Mario Edison
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Obando Roldán, Juan Carlos
Universidad Nacional de Trujillo, Perú

Ordóñez Chávez, Frank Emerson
Escuela Superior del Politécnica del Litoral, Ecuador

Pinto, Eder
Universidad de O'Higgins, Chile

Puertas Hidalgo, Rosario
Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

Pulido Joo, Luis Alexander
Universidad Tecnológica del Perú, Perú

Quispe Merma, Rafael Ricardo
Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú

Quito Rodríguez, Carmen Zulema
Universidad Nacional de Piura, Perú

Raymundo Ibañez, Carlos Arturo
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú

Raymundo Ibañez, Carlos
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú

Recalde, Lorena
Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

Rodríguez Alza, Miguel Angel
Universidad Privada del Norte, Perú

Rojas López, Miguel David
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

Sablón Cossío, Neyfe
Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

Sáenz Palencia, Laura Aurora
Universidad José Antonio Páez, Venezuela

Salazar Romero, Ángela

Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

Santos Gonzales, César

Universidad Privada del Norte, Perú

Suárez Rodríguez, Otto

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador

Suntaxi, Gabriela

Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

Tariq, Rasikh

Tecnológico de Monterrey, México

Urrego Higueta, Andrés Fernando

Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, Colombia

Valdivieso Caraguay, Ángel Leonardo

Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

Valdiviezo Abad, Karen Cesibel

Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

Valverde Jaramillo, Jackson Guillermo

Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

Velásquez Núñez, Ángel

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú

Yaguache Quichimbo, Jenny

Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

Buenas prácticas ambientales en instituciones educativas para promover la sostenibilidad ante la emergencia climática global

Yoskira N. CORDERO DE JIMÉNEZ

Posgrado de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
ycordero@uteg.edu.ec. Guayas. CP. 090507, Ecuador

Marisela GIRALDO DE LÓPEZ

Posgrado de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
mgiraldo@uteg.edu.ec. Guayas. CP. 090507, Ecuador

Héctor J. JIMÉNEZ CAMARGO

Miami Business Technological University
hjimenez.student@mbtu.us. Orlando, CP. 33172, Estados Unidos

RESUMEN: Se examina la educación ambiental y las buenas prácticas ambientales en instituciones educativas en el contexto ecuatoriano. Es una investigación de tipo documental sustentada en el enfoque cualitativo interpretativo. La metodología utilizada es una revisión sistemática de la literatura, que implica la búsqueda y análisis de estudios relevantes en fuentes confiables. Se aplican criterios de inclusión y exclusión para seleccionar estudios referidos a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los hallazgos revelan que la educación ambiental ha experimentado avances en términos de su inclusión en el currículo. Además, se identificaron buenas prácticas ambientales en instituciones educativas; así como los desafíos que enfrenta la educación ambiental, entre ellos, falta de recursos, capacitación docente y necesidad de un enfoque integral, holístico, interdisciplinario y transversal en la enseñanza de estos temas. Por lo tanto, se evidencia la importancia de la educación y las buenas prácticas ambientales como respuesta a la crisis ambiental global, el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la promoción de la conciencia ambiental de toda la población en el Ecuador.

Palabras Claves: educación ambiental, buenas prácticas ambientales, objetivos de desarrollo sostenible, crisis ambiental global.

Good environmental practices in educational institutions to promote sustainability in the face of the global climate emergency

ABSTRACT: Environmental education and good environmental practices in educational institutions in the Ecuadorian context are examined. It is a documentary-type investigation supported by the qualitative interpretive approach. The methodology used is a systematic review of the literature, which involves the search and analysis of relevant studies in reliable sources. Inclusion and exclusion criteria are applied to select studies related to sustainable development objectives. The findings reveal that environmental education has experienced progress in terms of its inclusion in the curriculum. In addition, Good Environmental Practices were identified in educational institutions; as well as the challenges faced by environmental education, including lack of resources, teacher training and the need for a comprehensive, holistic, interdisciplinary and transversal approach in teaching these topics. Therefore, the importance of education and good environmental practices is evident as a response to the global environmental crisis, the achievement of sustainable development objectives and the promotion of environmental awareness of the entire population in Ecuador.

Keywords: Environmental education, good environmental practices, sustainable development goals, global environmental crisis.

1. INTRODUCCIÓN

Los problemas ambientales que el mundo afronta debido a la actividad humana han desembocado en una situación de crisis y emergencia ambiental a escala global.

Los científicos, ecologistas y organismos multilaterales, con la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como vocero destacado, ya no se toman el trabajo de aconsejar y advertir, sino que prácticamente anuncian el final de la existencia en la Tierra de persistir esta situación.

En este difícil contexto, la educación, y más específicamente la Educación Ambiental (EA), con su gran variedad de enfoques, didácticas, pedagogías y teorías, se convierte en una estrategia fundamental de los gobiernos para buscar un cambio de actitud en los educandos y, a partir de allí, de toda la sociedad.

La EA se propone aumentar no sólo el nivel de conocimientos sino también el de conciencia y valores pro ambientales, de tal manera de formar en sus aulas ciudadanos planetarios con pensamiento crítico, capaces de vivir y transformar el mundo mediante el ejercicio de Buenas Prácticas Ambientales (BPA), no sólo dentro de la escuela o la universidad, sino en sus hogares, comunidades y lugares de trabajo.

En el caso de Ecuador, hay razones para sentirse un poco más optimistas. El país, reconocido mundialmente por su megadiversidad biológica, ha transitado, desde la promulgación de la Constitución de 2008, un proceso de transformación social gracias a la propuesta política y cultural del Buen Vivir, basada en los saberes ancestrales recogidos en la cosmovisión de los pueblos originarios.

El Buen Vivir ha influido, a partir de la inspiración de leyes y normas, en el sistema educativo ecuatoriano. Lo que ha llevado a que en el mismo se haya aceptado la necesidad de implementar la EA y las BPA en todos sus niveles, tanto como mandato legal como por responsabilidad personal y social.

El presente artículo tiene como objetivo conocer si en el sistema educativo ecuatoriano, la EA ha conducido a la implementación de BPA; así como identificar cuáles, de qué manera y con qué resultados las mismas han sido aplicadas.

Se parte de la hipótesis de que, fortalecer la conciencia ecológica de la sociedad y propiciar un cambio de actitud en los ciudadanos hacia la naturaleza a través de la educación y de la acción es un medio para hacer frente a la crisis ambiental global y lograr el bienestar socioeconómico acorde con lo planteado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Para ello, se recurre a una revisión sistemática de la literatura, enfocada en los trabajos publicados en los últimos ocho años; es decir, a partir del 2015, fecha en la cual se adoptan los ODS por parte de los países miembros de la ONU. A partir de un análisis interpretativo de las fuentes consultadas, se fundamentaron teóricamente las variables en estudio (EA y BPA) y se identificaron casos de su implementación en el sistema educativo ecuatoriano.

2. DESARROLLO

2.1. Educación Ambiental (EA)

La EA tiene su origen en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de 1972 celebrada en Estocolmo, Suecia. En ella se plantea a la EA como alternativa para promover el cuidado y conservación de la naturaleza [1].

Dicha conferencia, dio lugar a una declaración de 26 principios y, en el número 19, resaltaba como indispensable la necesidad de una labor educativa en cuestiones ambientales; dirigida tanto a los jóvenes como a los adultos, inspirada en el sentido de responsabilidad por la protección y mejoramiento del medio natural [2].

No obstante, es a partir de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental de Tbilisi, Georgia, 1977, que los países latinoamericanos comienzan a incorporar en sus programas educativos material sobre el medio ambiente; y, luego de aprobada la Agenda 21 en Río de Janeiro en 1992, se adoptan criterios de sostenibilidad [3].

Luego, a partir de los años 90 del siglo XX, comenzó a plantearse una Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), bajo el liderazgo de la ONU y la UNESCO. Se buscaba con ella superar los límites de la EA, a través de vínculos más estrechos entre la calidad ambiental, la ecología, la economía y la política subyacente a esos vínculos.

Los ODS, formulados más de una década después de la aparición de la EDS, la incluyen explícitamente en la meta 4.7 como el medio para que los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible [4].

Por ello, la EDS busca enseñar a las personas una mejor comprensión de lo que está sucediendo con nuestro medio ambiente, la economía y la sociedad. Lo que hace que uno de sus objetivos sea ayudar a los educadores a integrar los ODS en los programas curriculares, de tal manera de formar a los alumnos en valores que orienten su conducta personal y profesional para contribuir al logro de los mismos [5].

Ahora bien, frente a estas propuestas de “EA Oficial”, se han planteado posturas alternativas que pueden englobarse en lo que se conoce como la “EA Crítica”, basada en una comprensión más amplia de la Naturaleza, incluyendo en la misma las dinámicas sociales.

La EA Crítica parte de la idea de que los problemas ambientales son multidimensionales e interdisciplinarios, y no pueden ser aislados de los problemas sociales. Por su parte la EA Oficial se

ha construido desde el modelo capitalista predominante y busca la continuidad del mismo, por lo que se supedita al paradigma desarrollista basado en criterios puramente económicos [4].

Frente a este enfoque, Calixto citado por [6], propone una alternativa desde la complejidad. El autor habla de una Educación Popular Ambiental (EPA) como una variante de la EA Crítica. En ella, se partiría de una revalorización de los saberes de los pueblos originarios de Latinoamérica, los cuales, pese a todo el proceso colonizador histórico, conservan cosmogonías ancestrales que conciben a la Tierra como un ente sagrado, no como un bien material para proveer recursos y satisfacer necesidades. Este enfoque obligaría, por tanto, a una educación ambiental con un enfoque intercultural, llevando a un proceso de descolonización del poder, del saber y del ser.

Además, la propuesta filosófica y política del Buen Vivir a inicios del siglo XXI en países como Ecuador y Bolivia, sería la oportunidad para materializar los postulados de la EA Crítica, puesto que existe una convergencia en los objetivos y en el modelo que persiguen [4].

Como vemos, la definición de Educación Ambiental no se ha mantenido estática, si no que la misma ha variado junto con la noción de medio ambiente. Así, desde una visión meramente conservacionista se ha transitado a una concepción más amplia, que pretende dar respuesta a la complejidad del fenómeno que pretende estudiar, incluyendo para ello las dimensiones tecnológicas, socioculturales, políticas y económicas [7].

Más concretamente, la EA es un proceso integral, continuo, sistemático y necesario, que busca desarrollar, producir y transmitir conocimientos, habilidades, destrezas y sentimientos, que contribuyan a fortalecer la conciencia ambiental, mediante la participación activa de la comunidad educativa en la solución de los problemas ocasionados por el mal uso de los recursos naturales [8].

Siendo, además, que su objeto de estudio se caracteriza por su complejidad, al comprender lo biótico, lo abiótico, lo cognitivo, lo valorativo, lo actitudinal y lo comportamental [9]. Y que su finalidad es la sensibilización y concienciación, lo cual tiene que ver siempre con cambios en las conductas personales y colectivas dirigidas a la solución de problemas ambientales concretos [8].

Por otra parte, la Educación Ambiental puede considerarse como un proceso y un resultado. Como proceso, permite al estudiante, a través de la sistematización del aprendizaje, apropiarse de los conocimientos ambientales requeridos para entender y resolver los problemas ecológicos de su entorno. Mientras que, como resultado, es la expresión de la integración de todos los saberes asociados a la solución de problemas ambientales; es, por tanto, la que se encuentra en el corpus teórico, metodológico y normativo de la EA [9].

Asimismo, se podría decir que la EA se refiere a la educación en, sobre y para el ambiente. Es decir: para ayudar a los individuos a desarrollar una empatía por el mundo natural; para promover una comprensión de los medios naturales, físicos y sociales de nuestro mundo y para motivar a las personas a tomar acciones a favor del medio natural [10].

Para el logro de lo anterior, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos indica que la EA aumenta no sólo el conocimiento, sino también, y de manera prioritaria, la conciencia ecológica de los ciudadanos sobre los temas ambientales de su entorno inmediato, pero sin olvidar que son expresión de un fenómeno globalmente interconectado. Al

hacerlo así, la EA brinda al público las herramientas que necesita para la toma de decisiones informadas, responsables y sustentables, [11].

Como se ve, la Educación Ambiental es una compleja dimensión de la formación de los ciudadanos, caracterizada por una gran diversidad de teorías y de prácticas que abordan, desde diferentes puntos de vista, la concepción de educación, de medio ambiente, de desarrollo sostenible y de formación integral, [12].

Y es que, la EA, es un área esencial de la enseñanza que se imparte en cualquier país, por lo que no debe considerarse como una asignatura o como un contenido más dentro de alguna materia en particular. Eso sería limitarla porque el medio ambiente no es un tema, sino una realidad vital. Y, además, porque la EA se sitúa en el centro de un proyecto de desarrollo humano, [13].

No obstante, una verdadera EA requiere la participación activa de toda la comunidad en la construcción del conocimiento para encontrar alternativas de solución acordes con su problemática ambiental particular mediante proyectos participativos que permitan desarrollar en el individuo valores y actitudes que incidan en la construcción de una concepción del manejo del ambiente con criterios de sustentabilidad [14].

Sin embargo, aunque existen los fundamentos para hacer posible el desarrollo de la EA en el mundo, así como en el país, todavía persisten inconsistencias en el trabajo metodológico que impiden su plena implementación en las instituciones escolares [15].

Una de las debilidades más importantes es que muchas veces se propone desarrollar la EA en una institución educativa, y para ello se declara y se incluye en el Proyecto Educativo Institucional, pero sin partir del diagnóstico del propio entorno escolar. Lo anterior hace que se pretenda desarrollar la EA sólo como contenido teórico, con énfasis en las asignaturas relacionadas con Ciencias Naturales (CCNN) y Sociales (CCSS), y no del conocimiento previo de las potencialidades del contexto escolar, ni de las peculiaridades psicológicas de los estudiantes con los cuales se trabaja [15].

Mientras otros autores advierten, en base a investigaciones llevadas a cabo en el contexto ecuatoriano, que se evidencia un déficit en todas las dimensiones de la conciencia ambiental (cognitiva, afectiva, activa y conativa) entre el alumnado del sistema educativo [12].

Por su parte, [16] señalan que, a nivel de Latinoamérica, las dificultades de llevar a la práctica la EA están relacionadas a factores como un adecuado perfil docente, las estrategias de formación y de los modelos pedagógicos, los cuales deben actualizarse y adaptarse en un sistema inter y transdisciplinario.

En cuanto a la formación docente en Ecuador, la misma es aún restringida en cuestiones ambientales. Pese a la gran cantidad de estudios de tercer nivel y maestrías en educación o en pedagogía (146 carreras universitarias y 47 programas de posgrado), apenas un 19% de las carreras de pregrado y un 4% de los programas de posgrado en Educación tienen alguna vinculación con el medio ambiente [17].

De acuerdo a [10], la EA debe permear los currículos y modelos educativos desde la educación básica hasta la universitaria, sin distinción de áreas de conocimiento. Se debe recordar que la EA genera conciencia sobre la urgencia de los problemas ambientales, construye capacidades humanas y crea contenidos de enseñanza y aprendizaje para responder a la crisis civilizatoria y de pensamiento actual.

En tal sentido, se debe considerar que la EA debe formar parte de la responsabilidad social, concepto que inicialmente fue aplicado al mundo empresarial y en la actualidad se ha extendido al ámbito de la educación superior con la Responsabilidad Social Universitaria (RSU), la cual añade nuevos matices a las instituciones, “mediante la complementación de los indicadores tradicionales que la han caracterizado: generación, transmisión, aplicación y crítica del conocimiento”, [18].

La responsabilidad universitaria con la sociedad ha generado que varios investigadores se pronuncien por formular una definición. Al respecto los estudios de François Vallaëys plantean que la RSU es: “la gestión justa y sostenible de los impactos universitarios”, los cuales están direccionados en dos ejes, uno organizacional y otro académico, lo cual hace muy evidente la diferencia con la empresa [19].

Referido a los impactos de la universidad, [20], afirman que son cuatro: organizacionales, educativos, cognitivos y sociales. Concluyendo que, en la medida que la institución sea capaz de dar más y mejores resultados a los problemas del entorno, mayor será el requerimiento de sus servicios por parte de la comunidad

2.2.- Buenas Prácticas Ambientales (BPA)

Las BPA son acciones, consejos prácticos y didácticos que tienen como objetivo generar cambios en los hábitos de consumo y estilos de vida; las mismas están atadas a valores y comportamientos que se reflejan en las actividades cotidianas, para fomentar la cultura de consumo responsable y respeto por el ambiente. En el contexto escolar, la idea es que las BPA se ejerzan de manera voluntaria y con sentido de responsabilidad para con la sociedad y la Naturaleza [21].

El ejercicio de las BPA debería ser la consecuencia y el indicador del éxito de la EA. Para ello, la Comunidad Educativa puede actuar de muy diversa manera, dependiendo de la realidad y los problemas ambientales propios de cada institución escolar.

Una acción inmediata y sencilla es la elaboración y socialización del Manual de Buenas Prácticas Ambientales para las escuelas. El mismo tiene como objetivo crear conciencia e involucrar a la comunidad en el cuidado y protección del medio ambiente [5].

Como se explica en el Informe del Programa de Educación Ambiental Tierra de Todos existen múltiples experiencias de BPA en todo el Ecuador, aunque se reconoce la necesidad de continuar trabajando en la capacitación docente, fortaleciendo la calidad e innovación del currículo y promoviendo más acciones de respeto a la tierra donde convive la humanidad [5].

En este sentido, señalan [22], que la Educación Ambiental debe contribuir permanentemente a la conformación de una sociedad que se preocupe por los problemas y el bienestar público y desarrolle una conciencia global del planeta. Para ello es de vital importancia que se generen prácticas de cuidado del medio ambiente desde las aulas de todos los niveles educativos.

Mientras, [23], recuerdan que, en el currículo de la Educación General Básica en el Ecuador, uno de los Objetivos Integradores (OI 3.3) del subnivel Elemental señala expresamente que las instituciones educativas deben: “Reproducir buenas prácticas medioambientales y sociales, en el contexto de la era digital, a través de actividades concretas, que partan del análisis de las necesidades del entorno, para construir una sociedad justa y equitativa basada en una cultura de respeto y responsabilidad” (p. 108).

Además, el país cuenta con la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, la cual busca, de acuerdo a lo señalado en su cuarto objetivo: Impulsar metodologías, técnicas y recursos de educación y comunicación ambiental, que faciliten el desarrollo de conocimientos, comportamientos y prácticas socio-ambientales que estimulen una relación positiva y coherente entre el ser humano y la Naturaleza, integrando los saberes y ciencias de los diversos pueblos y nacionalidades del Ecuador, [10].

Además, los docentes educan con el ejemplo, y a través de ellos fomentan buenas prácticas en el resto de la Comunidad Educativa, con actividades concretas y llevadas a cabo cotidianamente, para que se conviertan en hábitos [17]. Simple acciones como el ahorro de recursos o planes para reducir el consumo eléctrico del aula, terminan haciendo una gran diferencia en la formación de los alumnos, familiares y comunidad. Porque, como reafirman [24], las prácticas amigables con el entorno sirven como ejemplo y provocan una conciencia que a mediano o largo plazo llega a ser colectiva.

Como puede notarse, el ejercicio de las BPA, no sólo en los centros de enseñanza sino en toda la sociedad, es la vía para respetar, proteger y conservar a la Naturaleza. Además, el medio seguro para lograr que se generalicen dichas prácticas es a través de una efectiva EA en todos los niveles, pero con mayor énfasis en los iniciales, para formar ciudadanos comprometidos con el planeta, de tal manera de poder disfrutar de sus maravillas en esta y en las futuras generaciones.

3. METODOLOGIA

Este trabajo es una investigación de corte documental sustentada en el enfoque cualitativo interpretativo. De acuerdo a [25], dicho enfoque tiene la finalidad de realizar una comprensión del material bibliográfico, mediante la lectura, revisión, extracción y un análisis interpretativo de la información contenida en textos publicados.

A partir del problema de investigación, se han identificado dos variables de estudio: Educación Ambiental (EA) y Buenas Prácticas Ambientales (BPA); así como tres Dimensiones, a saber: Educativa, Cultura Ambiental y Normativa. Además, en cada una de las Dimensiones anteriores se pudieron determinar una serie de Categorías en función de su importancia y recurrencia en la literatura consultada. Como puede apreciarse en la Tabla 1, cada una de las Categorías relevantes se han clasificado de acuerdo a su afinidad con las tres Dimensiones mencionadas anteriormente.

Tabla 1. Categorías recurrentes en cada Dimensión del problema

| | Dimensiones | | |
|------------|---|--|----------------------|
| | Educativa | Cultura Ambiental | Normativa |
| Categorías | Currículo Transversalidad Metodología TINÍ | Conciencia Ambiental Iniciativas Ecológicas | Constitución de 2008 |

Las dimensiones establecidas permitieron organizar la información de acuerdo al contenido de los artículos científicos. Así, la dimensión Educativa, se refiere a aspectos curriculares, pedagógicos y metodológicos de la Educación Ambiental; siendo

que, las temáticas más recurrentes relacionados a estas áreas fueron: Currículo, Transversalidad y Metodología Tierra de Niñas, Niños y Jóvenes (Metodología TINÍ).

La dimensión Cultura Ambiental, busca reunir artículos que se ocupan de las siguientes categorías: Conciencia Ambiental e Iniciativas Ecológicas. La primera, se refiere al objetivo principal de la EA, que es crear conciencia en los escolares y la ciudadanía acerca de la importancia de una vida respetuosa con la Naturaleza; la segunda, se enfoca en los resultados que tendría la EA, mediante la puesta en práctica de acciones correctivas o preventivas en beneficio de los ecosistemas.

Finalmente, la dimensión Normativa, se ocupa de la categoría Constitución de 2008, la cual da soporte a la Educación Ambiental en el Ecuador y sienta las bases para el Buen Vivir. Aunque el marco legal en materia de EA en el país es bastante completo y existen varias leyes que la regulan, todas parten, en última instancia, de los principios recogidos por la Asamblea Constituyente de 2008 [26].

En cuanto a la revisión de los artículos científicos seleccionados, la misma se efectuó de manera lineal, valorando el contenido de cada documento en función de su aporte a las variables y dimensiones establecidas. Además, se realizó un análisis transversal de toda la literatura mediante una comparación constante de las categorías en las fuentes, lo cual permitió su interpretación y contraste para identificar puntos de encuentro o divergencia, y de esa manera ampliar la comprensión de las variables en estudio.

Durante la búsqueda de información, en el universo de artículos académicos referidos a Educación Ambiental, Buenas Prácticas Ambientales y Objetivos de Desarrollo Sostenible se establecieron los siguientes criterios de inclusión/exclusión:

- Tiempo: Publicados a partir de 2015.
- Lugar: Referidos a la realidad del sistema educativo ecuatoriano.
- Bases de datos: Buscador especializado Google Académico, por lo que se obtuvieron resultados de diversas bases de datos.
- Operadores de búsqueda: Se utilizaron combinaciones de las variables de estudio, delimitando los resultados para el caso Ecuador y el periodo analizado.

Si bien es cierto que la cantidad de trabajos que abordan el tema tratado es considerable, también lo es el hecho que, para el caso específico de la Educación Ambiental y las Buenas Prácticas Ambientales en el sistema educativo ecuatoriano, no lo son tanto.

Es por ello que se justifica el uso del buscador especializado Google Académico en este caso, pues brinda la oportunidad de acceder a documentos científicos de diferentes bases de datos, lo que ayudó a incrementar el número y la pertinencia de los artículos científicos encontrados.

Por lo tanto, la población objeto de estudio está constituida por los artículos académicos publicados sobre EA y BPA para el caso específico del sistema educativo ecuatoriano. Con estos criterios amplios, se seleccionaron en principio un total de 49 trabajos científicos. Los mismos, luego de la lectura crítica y sistemática se redujeron a 30 publicaciones que satisfacían criterios tales como el desarrollo de las variables de estudio, el grado de formalidad académica, la indexación, la afinidad con la temática, la coincidencia temporal y espacial.

La siguiente fase, la del procesamiento de la información, se realizó con la ayuda de una matriz analítica de contenido, en la

cual se organizaron los datos referidos a: autores del escrito, revista donde se publicó, palabras clave, objetivos del estudio, metodología empleada, población estudiada, hallazgos y conclusiones. A partir de esta matriz y la consecuente lectura de las fuentes, se identificaron los temas que más ocuparon la atención de los autores, lo que dio lugar a las categorías de análisis a desarrollar que se presentaron en la Tabla 1.

Una vez organizada la información, cada uno de los artículos fue organizado verticalmente, mientras las categorías y dimensiones de análisis horizontalmente, ayudando este proceso a la redacción de los fundamentos teóricos. Luego, se procedió a contrastar el contenido del material bibliográfico para la presentación de los resultados, la discusión y las conclusiones.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN RESULTADOS

Se presentan los resultados del análisis interpretativo de los artículos de acuerdo a las dimensiones establecidas que, por guardar relación con los criterios de inclusión/exclusión y las categorías de análisis, fueron seleccionados para construir la revisión de la literatura acerca de la Educación Ambiental y las Buenas Prácticas Ambientales en el sistema educativo ecuatoriano.

Se inicia, de acuerdo a lo que puede verse en la Tabla 2, con la Categoría Currículo de la Dimensión Educativa. Los autores referenciados coinciden en que el currículo ecuatoriano, de todos los niveles educativos, tiene un enfoque disciplinar y no prioriza la EA, reservando la misma para dos asignaturas (CCNN y CCSS).

Tabla 2. Categoría Currículo

| Autores (Año) | Aporte |
|--------------------------------------|--|
| [27] Gavilanes & Tipán (2021) | EA ligada a Ciencias Naturales (CCNN) |
| [28] Barrionuevo & Varguillas (2021) | CCNN no aborda problemática ambiental de manera prioritaria |
| [23] Mina, Paredes & Moncada (2019) | Sólo CCNN y CCSS desarrollan proyectos relacionados a EA Currículo con enfoque disciplinar |
| [15] Rodríguez & García (2017) | Ambientalizar currículo a partir de problemas locales |

En cuanto a la segunda categoría de análisis, Transversalidad de la EA; los resultados de la consulta documental pueden verse en la Tabla 3. Aunque se reconocen las bondades que tendría la transversalización de la EA en la formación integral de los ciudadanos y aunque dicha transversalidad es obligada por leyes y reglamentos, sin embargo, la misma, no se ha concretado en el sistema educativo del Ecuador, de acuerdo a las evidencias recogidas por todos los autores consultados

Tabla 3. Categoría Transversalidad de la EA

| Autores (Año) | Aporte |
|--------------------------------------|--|
| [30] Cely, Vivanco & Espinoza (2020) | No todos los docentes cumplen con transversalizar EA |
| [27] Gavilanes & Tipán (2021) | EA ligada a CCNN sin ser transversalizada |
| [29] Merino, Loaiza & Vilela (2017) | Transversalidad EA busca desarrollo integral de la persona |

La siguiente categoría corresponde a la Metodología TINI. En la Tabla 4, pueden verse los aportes de la revisión de la literatura. La Metodología TINI posee numerosas ventajas, pero, quizá la

más importante de todas ellas, es que posibilita cumplir con la transversalización curricular de la EA y la puesta en práctica de conocimientos y valores ecológicos.

Tabla 4. Categoría Metodología TINI

| Autores (Año) | Aporte |
|--|---|
| [4] Falconí & Hidalgo (2019) | A diciembre de 2018 se han creado espacios TINI en 12 mil instituciones |
| [5] Núñez, Paronyan, Yamasque & Galarza (2022) | Estudiantes aprenden competencias para manejo sostenible y regenerativo de los recursos naturales |
| [11] Chávez (2023) | ODS han aportado a educación mediante programa TINI |

A continuación (Tablas 5 y 6), se presentan de manera sucinta los aportes de los autores consultados en las categorías correspondientes a la Dimensión Cultura Ambiental. En la primera de ellas se reseña la categoría Conciencia Ambiental, la cual es resultado de la EA y es necesaria para la toma de decisiones con criterios de sustentabilidad.

Tabla 5. Categoría Conciencia Ambiental

| Autores (Año) | Aporte |
|--|--|
| [27] Gavilanes & Tipán (2021) | Nuevas generaciones docentes con mayor conciencia ecológica |
| [13] Naranjo, Pérez & Urrutia (2022) | Estrategias educativas para una conciencia de cuidado del medio ambiente |
| [16] Parrales & Osejos (2022) | EA es el medio más efectivo para generar conciencia |
| [11] Chávez (2023) | Inculcar EA a edad temprana |
| [24] Verdugo, García, Cabrera & Erazo (2020) | Principios ambientales ayudan a formación integral |

En la Tabla 6, se han condensado los hallazgos referidos a la categoría Iniciativas Ecológicas. Se recogen una serie de acciones proambientales. El reciclaje y el huerto escolar son algunas de las preferidas por las instituciones educativas ecuatorianas.

Tabla 6. Categoría Iniciativas Ecológicas

| Autores (Año) | Aporte |
|--|--|
| [24] Verdugo, García, Cabrera & Erazo (2020) | Educomunicación para protección del ambiente |
| [1] Boza, Caixa, Mendoza & Morales (2018) | Emprendimiento escolar para recolección de desechos sólidos |
| [9] Rugel, Tenesaca & Velastegui (2023) | Vinculación docente con trabajo comunitario |
| [10] Chávez, Esteves, Cabello & Troya (2023) | Reforestación; Jornadas de limpieza |
| [13] Naranjo, Pérez & Urrutia (2022) | Concientizar sobre impacto de productos plásticos de un solo uso |
| [5] Núñez, Paronyan, Yamasque & Galarza (2022) | Manual de buenas prácticas ambientales para las escuelas |
| [11] Chávez (2023) | Enseñar con el ejemplo |

Finalmente, en la fase de presentación de resultados, se muestra en la Tabla 7, lo referido a la categoría Constitución de 2008. La ley fundamental del Ecuador establece las bases que justifican la importancia que tiene la EA. A partir de la misma, se espera la formación integral de ciudadanos comprometidos con la defensa de la Naturaleza y para concretar los postulados que harán posible el Buen Vivir.

Tabla 7. Categoría Constitución de 2008

| Autores (Año) | Aporte |
|--|---|
| [10] Chávez, Esteves, Cabello & Troya (2023) | Art. 14 Derecho de la población a vivir en un ambiente sano Estado incentivará a las personas a proteger la naturaleza |
| [5] Núñez, Paronyan, Yamasque & Galarza (2022) | País pionero en el reconocimiento constitucional de los derechos de la naturaleza. |

En la primera categoría revisada en el estado del arte, referida a Currículo, se tienen que varios autores [23]; [27] y [28], coinciden en afirmar que los contenidos sobre temas ambientales en el plan de estudio de la Educación General Básica y Bachillerato se concentran principalmente en la asignatura de CCNN y, en menor medida, en CCSS.

Aun así, estos temas ambientales no son abordados a profundidad, sino como un apartado más dentro del programa escolar. Específicamente, señalan [28], que el plan de estudios de Ciencias Naturales establece en sus contenidos fundamentales la temática medioambiental únicamente en uno de sus cinco subniveles (el más avanzado). En los restantes cuatro subniveles, se ofrece la flexibilidad para que los docentes aborden la problemática ambiental actual de manera integrada y transversal.

Mientras que, con relación a los fundamentos axiológicos, la propuesta curricular de la Educación Básica tampoco declara valores vinculados con la EA. Y, al revisar el perfil de egreso en este nivel educativo sólo un resultado de aprendizaje de un total de doce, declara de forma explícita el respeto y responsabilidad con la naturaleza. Lo anterior, conlleva a la evidente fragilidad del documento curricular en lo que respecta a la organización de los procesos formativos que consideran la sustentabilidad [23].

Por otra parte, aunque hay flexibilidad curricular y el contenido ambiental ha ido en aumento, queda por hacer un mayor uso del espacio natural como recurso de aprendizaje, además de poner en práctica el pensamiento crítico para abordar la reflexión sobre las ventajas y desafíos ambientales [17]. Sin embargo, un currículo flexible obliga a los directivos de las instituciones y los entes reguladores de la educación a hacer un seguimiento para comprobar que se cumple con la incorporación de contenidos ambientales en la formación de los estudiantes [27].

Asimismo, [15] llaman a “ambientalizar el currículo”. Para ello proponen enfocarse en los problemas locales que se detecten en el diagnóstico del contexto escolar, el cual debe realizar la institución con la participación de toda la comunidad educativa.

En todo caso, autores como [5], consideran que la EA, es un proceso que afecta toda la trayectoria vital de las personas y no debe quedar confinada únicamente al currículo. Más bien, tiene que ampliarse a todos los ámbitos de la educación, incluyendo la no formal y la informal.

Por lo tanto, la EA cumplirá su objetivo si abandona las prácticas pedagógicas tradicionales, tales como: conocimiento como acumulación de información, aprendizaje como modificación de conductas, alumno pasivo y docente como proveedor de información. Aunque el solo hecho de tener adecuados modelos educativos seguirá siendo insuficiente si no se tienen también nuevos perfiles tanto en los directivos como en los docentes [29].

En cuanto a la categoría Transversalidad de la EA, [30] indican que el sistema educativo ecuatoriano tiene incorporados los temas sobre la protección del medio ambiente al plan de estudio y al currículo de forma oficial. Por lo tanto, la educación ambiental actualmente constituye un eje transversal en el proceso docente educativo de la enseñanza básica, aunque, como se ha visto, no necesariamente se concreta en la práctica pedagógica cotidiana.

Ahora bien, si la formación de una conciencia ambiental colectiva puede ser considerada como el fin último de la EA, las iniciativas a favor del medio natural o Buenas Prácticas Ambientales, son la materialización o la puesta en evidencia de que, efectivamente, ese objetivo se ha alcanzado. Las Iniciativas Ecológicas, pueden ser de muy diverso tipo y, de hecho, son numerosas las instituciones educativas ecuatorianas, desde la escuela a la universidad, que las han instrumentado, como una forma de educar con la acción.

Como señalan [4]: “... la participación activa de los estudiantes en actividades prácticas conlleva al análisis de la problemática ambiental, promueve liderazgo e integración y trabajo en equipo, facilita la socialización, genera nueva cultura y responsabilidad ética ambiental” (p. 15). A lo agregan [10]: “El poder llevar al niño, joven y adulto a vivir en contacto real lo que se plasma a través de la teoría es fundamental, dado que ello referirá a un aprendizaje significativo...” (p. 158).

Lo anterior puede hacerse de varias maneras, los autores últimos proponen: campañas de reforestación; pequeños grupos de concientización de cuidado ambiental; visitas a espacios dañados por la mano del hombre; jornadas de limpieza de espacios de la colectividad, entre otros.

Otra iniciativa ecológica es la Responsabilidad Social Universitaria, que resulta en una alternativa para arraigar la pertinencia y la legitimidad académica frente a viejos paradigmas de una enseñanza aprendizaje exclusivamente áulica, sin vinculación con la sociedad y a la cual puede incorporarse una dimensión ambiental. Parte de esta Responsabilidad Social debería ser una Gestión Ambiental Sostenible, mediante la cual las universidades elaboren planes estratégicos para disminuir el impacto generado en el medio ambiente por su creciente población y los procesos que en ellas se desarrollan [14].

Por otra parte, en la Unidad Educativa Gabriel Sánchez Luna de la parroquia Cojitambo, del cantón Azogue, provincia de Cañar, se ha implementado una estrategia edu-comunicativa con el fin de incentivar la puesta en práctica del reciclaje como hábito estudiantil. En dicha Unidad Educativa, se evidenció el interés por la reutilización del material desechado, por lo que una campaña de reciclaje con la ayuda de las estrategias de educomunicación permitirían afianzar la teoría con la práctica ambiental [24].

Asimismo, en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, se determinó que una estrategia para hacer frente a la escasa cultura ambiental dentro de la comunidad universitaria, podría ser la implementación del reciclaje, así como programas de emprendimiento social en la recolección de desechos sólidos,

programas estudiantiles en procesos de concientización social en temas de reciclaje, y participación en el cuidado de la naturaleza y de los espacios públicos [1].

Relacionado con lo anterior, en la Universidad Regional Autónoma de los Andes y en la Universidad de Guayaquil, se han propuesto concientizar a los estudiantes y docentes sobre el impacto medioambiental de la utilización de productos plásticos de un solo uso. Además de incentivar la reducción del consumo de plásticos en las universidades, sustituyéndolos por otros materiales ecológicos de fácil degradación y realizar tareas de impacto en el entorno universitario como la limpieza y clasificación de los desechos [13].

La misma elaboración de un Manual de Buenas Prácticas Ambientales propio por parte de cada escuela, adaptado, contextualizado y socializado a la realidad de las instituciones educativas es una iniciativa importante. Resulta en una declaración de principios mediante la cual la Comunidad Educativa debería verse obligada a mantener comportamientos ambientalmente amigables [5].

Se puede coincidir con [11], en que la mejor iniciativa ecológica es: "... convertirse en un ejemplo para las personas del entorno, de esta forma quienes tomen conciencia con los actos que observen pueden tomar iniciativas que sean de ayuda a través de la puesta en práctica de conductas eco amigables de forma cotidiana". (p. 126)

En cuanto al marco normativo que da sustento a la EA en el sistema educativo ecuatoriano, a través de los aportes de los autores consultados a la categoría Constitución de 2008 de la dimensión Normativa, resulta pertinente insistir en que el Ecuador es un país pionero en el reconocimiento de los derechos de la Naturaleza. La Pacha Mama, donde se produce la Vida, adquiere carácter de sujeto de derecho con rango constitucional en los artículos 71, 72, 73 y 74 de acuerdo a [5] [10]. Además, la máxima ley de Ecuador, reconoce en su Art.14, el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el Buen Vivir [10].

Y, relacionando todo lo dicho hasta aquí, podemos proclamar con [5] que:

"La educación ambiental e intercultural para la sostenibilidad, es una semilla esencial para sembrar la conciencia ambiental, formar culturas regenerativas a través de la conciencia ambiental colectiva, soportada sobre las políticas públicas orientadas a enseñar y proteger el medio ambiente, mitigar los efectos del cambio global y remediar los impactos negativos en la naturaleza fomentando la solidaridad, animando a participar activamente en los cambios necesarios para avanzar hacia un desarrollo regenerativo, inspirado en la Constitución ecuatoriana de 2008". (p. 142)

5. CONCLUSIONES

La crisis ambiental global obliga a la toma de conciencia y acción en favor de la Naturaleza. La Educación Ambiental resulta ser una estrategia fundamental para buscar un cambio de actitud en la sociedad. Fortalecer la responsabilidad ecológica colectiva y propiciar un cambio de actitud a través de la educación y de las Buenas Prácticas Ambientales es un medio para lograr el bienestar socioeconómico acorde con lo planteado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El ejercicio de las Buenas Prácticas Ambientales, por tanto, debería ser la consecuencia y el indicador del éxito de la Educación Ambiental. Para ello, es necesario que esta última se

aleje de paradigmas pedagógicos tradicionales y se imparta de manera innovadora, transdisciplinaria, holística y transversal en todos los niveles educativos, dándole la preeminencia que los tiempos actuales reclaman.

El Ecuador, reconocido como país megadiverso, ha transitado, desde la promulgación de la Constitución de 2008, un proceso de transformación social gracias a la propuesta política y cultural del Buen Vivir. Aunque se reconoce la necesidad de promover más acciones de respeto a la naturaleza, que lleven a la práctica los postulados constitucionales.

Con todo, es evidente que la Educación Ambiental en Ecuador ha experimentado avances. Además, muchas instituciones, desde primaria a la universidad, públicas y privadas, pueden estar orgullosas de haber propiciado iniciativas de concientización ecológica a través de las Buenas Prácticas Ambientales.

Sin embargo, son múltiples también los desafíos que enfrenta la Educación Ambiental, entre ellos la capacitación y nuevo perfil docente, así como fortalecer la calidad del currículo de todo el sistema educativo, que lleve a la práctica de un enfoque integral, holístico, interdisciplinario y transversal en la enseñanza de los temas referidos al ambiente.

Hay que destacar que dentro de la Responsabilidad Social Universitaria debe estar inmersa la EA para que sea un baluarte importante de contribución a través de los profesionales que emergerán de las instituciones aportando solución a los problemas de la sociedad.

6. REFERENCIAS

- [1] Boza, J., Caiza, H., Mendoza, E. & Morales, M., "Impacto del medio ambiente en la cultura estudiantil de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo", *Revista Científica Ecociencia*, Vol. 5, No. 2, 2018, pp. 1–21. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.52.57>.
- [2] Suárez, R., Eugenio, M., Lara, F., Molina, D., "Examinando el papel de la educación ambiental en la construcción del buen vivir global": contribuciones de la corriente crítica a la definición de objetivos, *Revista Iberoamericana de Estudios de Desarrollo*, Vol. 8, No. 1, 2018, pp. 82-105. <http://ried.unizar.es/index.php/revista/article/view/336>.
- [3] Mejía, R., Rodríguez, M., Merino, T. & Torres, T., "Modelo pedagógico y estrategias de implementación académica, de investigación y de vinculación para la formación ambiental en la Licenciatura en Educación Inicial", *Formación universitaria*, Vol.15, No. 1, 2022, pp. 115-126. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000100115>
- [4] Falconi, F. y Edwin Hidalgo, E., "Educación ambiental y formación docente en el Ecuador", *Cuaderno de Política Educativa 7, FLACSO- UNAE*, 2019, pp. 1-22. https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/%25f/agora/files/FA-AGORA-2019-Falconi_0_0.pdf
- [5] Núñez, G., Paronyan, H., Yamasque, M. & Galarza, P., "Educación ambiental e intercultural para la sostenibilidad: retos y perspectivas, *Revista Científica Multidisciplinaria*", Vol.8, No.3, 2022, pp. 133–144. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/2192>
- [6] Cevallos, B. & Úcar, X., "Educación Popular, Educación Ambiental y Buen Vivir en América Latina: una experiencia socioeducativa de empoderamiento comunitario", *Quaderns d'Animació i Educació Social*, No.30, 2019, pp. 133–144.

- https://ddd.uab.cat/pub/artpub/2019/210119/Educacion_Popular.pdf
- [7] Alcívar, D., Zambrano K. & Pazmiño, N., “Modelo teórico de formación de una cultura ambiental sostenible en la educación básica ecuatoriana”, DIDASC@LIA: Didáctica y educación, Vol.9, No.4, 2018, pp. 151-164. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6717867>
- [8] Reina, C., “La Educación ambiental universitaria. Perspectivas desde el desarrollo sostenible y endógeno en Ecuador”, Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, Vol.6, No.6, 2021, pp. 532-551. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8017013>
- [9] Rugel, J., Tenesaca, O. & Velastegui, I., “La educación ambiental de los estudiantes de la educación básica media del Ecuador basada en proyectos”, LUZ, Vol.22, No.3, 2023, pp. 133-149. <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1320>
- [10] Chávez, C., Esteves, Z., Cabello, M. & Troya, H., “La educación ambiental para el reconocimiento y la conservación de la biodiversidad”, Cienciamatria, Vol.9, No.16, 2023, pp. 144-163. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i16.1033>
- [11] Chávez, C., “Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su aporte en la Educación Ambiental ecuatoriana, Mentor. Revista de Investigación Educativa y Deportiva, Vol.2, No.4, 2023, pp. 10–136. <https://doi.org/10.56200/mried.v2i4.5175>
- [12] Coronel, G. & Lozano, M., “La formación de competencias y la realización pedagógica desde la educación ambiental en el contexto ecuatoriano”, Conrado, Vol.15, No.67, 2019, pp. 333-341. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200333&lng=es&tlng=en.
- [13] Naranjo, E., Pérez, B. & Urrutia, J., “Conciencia ambiental, derechos del buen vivir y la eliminación de productos plásticos aproximación desde la enseñanza universitaria”, Conrado, Vol.158 No.85, 2022, pp. 412-423. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000200412&lng=es&tlng=es.
- [14] Perero, G., Díaz, J. & Litardo, C., “Contribución a la gestión ambiental sostenible de la Universidad en Ecuador”, Revista Cubana de Ingeniería, Vol.10 No.1, 2019, pp. 42–50. <https://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/717>
- [15] Rodríguez, M. & García, W., “La educación ambiental desde el currículo escolar”, Mamakuna, Vol.6, No.1, 2017, pp. 8–17. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/168>
- [16] Parrales, C., & Osejos, M., “Importancia de la educación ambiental ante los efectos del Covid-19 en el cantón Jipijapa”, CoGnosis: Revista de Ciencias de la Educación, Vol. 7 Núm. EE1 2022), Edición Especial, pp. 217-234. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v7iEE-I.4812>
- [17] Falconí, F. & Hidalgo, E. “Educación ambiental y formación docente en el Ecuador”, Cuaderno de Política Educativa N° 7 del Observatorio de la Universidad Nacional de Educación 2019 (UNAE), Quito, Ecuador. <http://201.159.222.12:8080/handle/56000/1210>
- [18] Valdés, M. y Villegas, T. “Responsabilidad social universitaria: fundamento para la gestión sociocultural”, Revista Cubana Educación Superior, Vol.36, No.3, 2017, pp. 55–62. <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v36n3/rces05317.pdf>
- [19] Vallaecys, F. “La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización”, Revista Iberoamericana de Educación Superior, Vol. V, No 12 2014, pp. 105-117 <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299129977006>.
- [20] Ayala, C. “Desarrollo de estrategias de Responsabilidad Social Universitaria”, Revista MODULO Arquitectura – CUC, Vol.13 No 1, 2014, pp. 67-86. http://revistascientificas.cuc.edu.co/index.php/moduloarquitecturacuc/article/view/91/pdf_31
- [21] Ministerio de Educación del Ecuador [MINEDUC], “Manual de buenas prácticas ambientales para instituciones educativas Ecuador”, 2018. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/02/Manual-BPA.pdf>
- [22] Mendoza, E., Boza, J. & Escobar, H. (2019). Educación ambiental y la práctica de valores de los estudiantes universitarios, CoGnosis: Revista De Ciencias De La Educación Vol.4, No.2, 2017, pp. 25–40. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v4i2.1837>
- [23] Mina, M., Paredes, I. & Moncada, J. “La Educación para el consumo responsable en el currículo de la Educación Básica Ecuatoriana”, Revistas de Investigación, Vol.43 No 97, 2020, pp. 100-114. <https://www.revistas-historico.upel.edu.ve/index.php/revinvest/article/viewFile/8465/5073>
- [24] Verdugo, M., García, D., Cabrera, L. & Erazo, J. “Educación ambiental y Educomunicación: estrategias para implementar el reciclaje con estudiantes”, Episteme Koinonia: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes, Vol.3 No 6, 2020, pp. 163-186. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8976589>
- [25] Escamilla-Martínez, P. & Muriel-Amezcuca, V. “Acercamiento a la Discusión Académica sobre Blended Learning”, Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, Vol.1 No 1, 2021, pp. 30-142. <https://doi.org/10.37843/rtd.v1i1.263>
- [26] Asamblea Constituyente, “Constitución de la República de Ecuador”, 2008. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- [27] Gavilanes, R. & Tipán, B., “La Educación Ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático”, Alteridad. Revista de Educación, Vol.16, No 2, 2021, pp. 286-298. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n2.2021.10>
- [28] Barrionuevo-Coba, N., & Varguillas-Carmona, C., “Análisis crítico de la problemática ambiental como desafío al currículo ecuatoriano”, 593 Digital Publisher CEIT, Vol.6, No 4, 2021, pp. 5-19. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.4.522>
- [29] Merino, W., Loaiza, A. & Vilela, D. “La problemática de la educación ambiental en el Ecuador y la necesidad de un nuevo perfil docente para enfrentarla”, Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma, Vol.14, No 44, 2017, pp. 83-94. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6210540>
- [30] Cely, G., Vivanco, R. & Espinoza, E. “La educación ambiental como transversalidad en la educación básica”, Revista Científica Agroecosistemas, Vol.8, No 2, 2020, pp. 73-82. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/403>