

A educação

enquanto fenômeno social:

Um estímulo à transformação humana

1



Américo Junior Nunes da Silva
Abinalio Ubiratan da Cruz Subrinho
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2022

A educação

enquanto fenômeno social:

Um estímulo à transformação humana

1



Américo Junior Nunes da Silva
Abinalio Ubiratan da Cruz Subrinho
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa



Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



A educação enquanto fenômeno social: um estímulo a transformação humana

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
Abinalio Ubiratan da Cruz Subrinho

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24 A educação enquanto fenômeno social: um estímulo a transformação humana / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, Abinalio Ubiratan da Cruz Subrinho. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0065-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.653221103>

1. Educação. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Subrinho, Abinalio Ubiratan da Cruz (Organizador). III. Título.

CDD 370

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Desde a superação dos paradigmas interpostos pelas tendências de cunho tradicionalista, o campo educacional vem somatizando uma série de ganhos e tensionamentos, entre eles se sublinha o amadurecimento das concepções da aprendizagem enquanto ato situado, atravessado pelas mais diversas experiências e contextos no qual todos os atores envolvidos neste rizoma se tornam importantes elaboradores e propagadores de conhecimento.

Adjunto a isso, se destaca também a indispensável atuação dos professores/as, coordenadores/as e demais profissionais da educação no desenvolvimento de reflexões de cunho teórico, metodológico, epistemológico, formuladas a partir da investigação da sua própria prática. Estudos que se convertem basilares no desenvolvimento de políticas públicas que levem em consideração o cenário sociocultural no qual a escola está imersa (do qual é simbioticamente integrante) e os sujeitos, intra e extramuros, que a compõem.

Nesse sentido, as práticas de pesquisa em Educação têm oportunizado um ganho sistêmico e multilateral para o campo e para os sujeitos, benefícios que refletem, diretamente, nos gestos e processos sociais: ganha o campo pois, em decorrência das investigações novas lentes são lançadas sobre fenômenos e problemáticas que permeiam as relações seculares do ensinar e aprender, bem como emergem novas questões achados que irão, entre outras circunstâncias, contribuir com reformulação do currículo escolar e da didática, inserindo e revisando temáticas e epistemologias.

Quanto aos indivíduos que, atravessados de suas subjetividades, ao pesquisarem exercem a autoformação, dimensão formativa aqui pensada a partir de Pineau (2002), que em linha gerais a define como um processo perene que acompanha os sujeitos em toda sua vida, promovendo uma revolução paradigmática. O estar atento a você mesmo, suas atitudes, emoções, e a relação com o outro e com o ambiente. A interação destas dimensões constitui um engajamento às causas pessoais, sociais e ambientais, possibilitando que os indivíduos reflitam e ressignifiquem, nesse contexto, o pensar praticar à docência e as outras diversas formas de ensinar.

Desse modo, nesta obra intitulada “**A educação enquanto fenômeno social: Um estímulo a transformação humana**” apresentamos ao leitor uma série de estudos que dialogam sobre as mais variadas temáticas, entre elas: a formação inicial e contínua dos profissionais da educação; discussões acerca dos níveis e modalidades de ensino, percebidas a partir de diversas perspectivas teóricas; da gestão da sala de aula e da gestão democrática do ensino público; elaboração e análise crítica de instrumentos ensino e situações de aprendizagem; constructos que versam sobre educação, tecnologia, meio ambiente, entre outras propostas transversais. As pesquisas adotam métodos mistos, filiadas a diferentes abordagens, campo teórico e filosófico, objetivando contribuir com a

ampliação dos debates em educação e com a formação, qualificação e deleite de todos os sujeitos que se encontrarem com este livro.

Assim, desejamos a todos e todas uma aprofundada e aprazível leitura.

Américo Junior Nunes da Silva
Abinalio Ubiratan da Cruz Subrinho

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A EFICIÊNCIA ESTATAL NA MERCANTILIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO: CONSEQUÊNCIAS E IMPORTÂNCIA DO TRABALHO DOCENTE NO COMBATE À ALIENAÇÃO

Alexandre Gabriel Alfaix Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6532211031>

CAPÍTULO 2..... 9

A ERA DA INFORMÁTICA E O PROCESSO EDUCATIVO: DISPOSITIVOS DIGITAIS E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Conceição do Socorro Monteiro Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6532211032>

CAPÍTULO 3..... 23

A IMPORTÂNCIA DA TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DOS NÚMEROS RACIONAIS NA VISÃO DE RAYMOND DUVAL

Jaildo Assis da Silva

Márcia Cristina Araújo Lustosa Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6532211033>

CAPÍTULO 4..... 43

O EXPERIMENTO DE APRISIONAMENTO DE STANFORD: UMA ANÁLISE DA INFLUÊNCIA SOCIAL E DAS RELAÇÕES DE PODER NO COMPORTAMENTO

Keila Andrade Haiashida

Priscila Andrade Haiashida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6532211034>

CAPÍTULO 5..... 51

SENTIDOS ATRIBUÍDOS AO PIBID: DIÁLOGO COM UM PROFESSOR EGRESSO DA UFSCAR-SOROCABA

Valtair Francisco Nunes de Brito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6532211035>

CAPÍTULO 6..... 61

LIVRO DIDÁTICO NAS AULAS DE ARTES: EXPERIÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

José Emanuel de Barros Aquino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6532211036>

CAPÍTULO 7..... 69

PRINCIPAIS METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS À EAD

Radelfiane Balbino da Silva Ferreira

Marialva de Souza Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6532211037>

CAPÍTULO 8..... 81

RODAS DE CONVERSA COM ADOLESCENTES: PROTAGONISMO E CUIDADO NA ENFERMAGEM

Inez Silva de Almeida
Andréia Jorge da Costa
Juliana de Souza Fernandes
Karine Machado Cascaes
Ana Carolina da Costa Correia Lima
Mayara da Silva Bazílio
Emylle Macuz
Helena Ferraz Gomes
Priscila Cristina da Silva Thiengo de Andrade
Ellen Marcia Peres

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6532211038>

CAPÍTULO 9..... 89

ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA E FORMAÇÃO DO DOCENTE DOS ANOS INICIAIS: MAPEAMENTO DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS

Vicente Henrique de Oliveira Filho
Rosana Maria Gessinger

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6532211039>

CAPÍTULO 10..... 99

AVALIAÇÃO DE EFEITOS DO PROGRAMA AUXÍLIO INCLUSÃO DIGITAL (MODALIDADE I) SOBRE A PERMANÊNCIA E DESEMPENHO DOS DISCENTES DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ: UM ESTUDO COM OS BENEFICIADOS DO *CAMPUS* DE FLORIANO

Diego Souza de Medeiros
Wilsomar Pessoa Nunes
Jairo de Carvalho Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.65322110310>

CAPÍTULO 11 111

APLICAÇÃO DO MÉTODO EM BISCUIT COMO RECURSO PEDAGÓGICO EM TEMPOS DE PANDEMIA

Andreia Ferreira da Silva
Tiago Rocha Nunes
Andréia Santa Rita Machado
Jessica Bento de Carvalho
Eduardo Hübner
Uziel Ferreira Suwa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.65322110311>

CAPÍTULO 12..... 129

MÉTODO DE ENSINO INVESTIGATIVO PARA CIÊNCIAS DA NATUREZA E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Leticia Azambuja Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.65322110312>

CAPÍTULO 13..... 135

COMUNICAÇÃO SENSORIAL NO CONTEXTO ESCOLAR: UMA BREVE REFLEXÃO

Thalita Rachel Cardoso Cruz Silva

Cenidalva Miranda de Sousa Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.65322110313>

CAPÍTULO 14..... 144

EDUCANDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS NO UNIVERSO ESCOLAR

Jôsie Luaine Rodrigues

Benicio Backes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.65322110314>

CAPÍTULO 15..... 156

CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS SOBRE CONTEXTOS E CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Matheus de Castro e Silva

Penha Souza Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.65322110315>

CAPÍTULO 16..... 167

LITERATURA E FORMAÇÃO HUMANA: POLÊMICAS E DESAFIOS

Keila Matida de Melo

Wellington Ribeiro da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.65322110316>

CAPÍTULO 17..... 177

TECENDO A TEIA ENTRE O ENSINO DE ZOOLOGIA E SAÚDE: MATERIAL DIDÁTICO DE ARACNÍDEOS (CHELICERATA: ARACHNIDA) PEÇONHENTOS

Jaderson Jales Martins

Paulo Cascon

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.65322110317>

CAPÍTULO 18..... 189

LA INDAGACIÓN EN CIENCIAS NATURALES: ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN LAS AULAS

Diana Milena Pacheco Castro

Rubinsten Hernández Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.65322110318>

CAPÍTULO 19..... 202

EDUCAÇÃO INFANTIL NA QUESTÃO DA APRENDIZAGEM

Enmina Savana Duarte de Vasconcelos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.65322110319>

SOBRE OS ORGANIZADORES	213
ÍNDICE REMISSIVO.....	214

LA INDAGACIÓN EN CIENCIAS NATURALES: ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN LAS AULAS

Data de aceite: 01/03/2022

Diana Milena Pacheco Castro

Universidad Pedagógica y Tecnológica de
Colombia; Facultad de educación
<https://orcid.org/0000-0003-0508-6328>

Rubinsten Hernández Barbosa

Universidad Pedagógica y Tecnológica de
Colombia; Facultad de educación

RESUMEN: El objetivo de este artículo es conocer que se sabe en la comunidad científica acerca de la indagación en el aprendizaje de las Ciencias Naturales aún más en la competencia de indagación, para lograrlo se lleva a cabo la recopilación y organización de información en un sistema de registro, para esto se tiene en cuenta 50 artículos científicos que permiten extraer información clave para realizar el análisis correspondiente. La excavación y exploración de información en los antecedentes e investigaciones permite entrelazar y agrupar testimonios de autores que hablan sobre indagación y competencias; Esta documentación se organiza en cuatro categorías: primero la indagación y la relación con la formación docente, segundo la indagación y la relación con los estudiantes, tercero la indagación y la relación con las estrategias de enseñanza en ciencias naturales y cuarto la indagación y la relación con el aprendizaje emocional.

PALABRAS CLAVE: Indagación, estrategias, docentes, competencias científicas.

INQUIRY IN NATURAL SCIENCES: SOME CONSIDERATIONS FOR ITS IMPLEMENTATION IN THE CLASSROOMS

ABSTRACT: The objective of this article is to know what is known in the scientific community about the inquiry in the learning of Natural Sciences, even more in the inquiry competence, to achieve this, the collection and organization of information is carried out in a registration system. of research articles and for this, 50 scientific articles are taken into account that allow the extraction of important and key information to carry out the corresponding analysis. The excavation and exploration of information in the antecedents and investigations allows to intertwine and group testimonies of authors who speak about investigation and competences; This documentation is organized into four categories: first, inquiry and its relationship with teacher training, second, inquiry and its relationship with students, third, inquiry and its relationship with teaching strategies in natural sciences, and fourth, inquiry and its relationship. with emotional learning.

KEYWORDS: Inquiry, strategies, teachers, scientific skills.

1 | INTRODUCCIÓN

Una de las competencias que se evalúan en Ciencias Naturales es la Indagación, esta habilidad se desarrolla en el estudiante a partir de la observación de la realidad natural y social en que se encuentra, de este ejercicio, surgen

preguntas que son el motor y a la vez orientan este proceso, que debe ser planeado y con criterio para su desarrollo, el cual termina cuando se plantean posibles soluciones a las problemáticas identificadas y caracterizadas, pero que a la vez permite el surgimiento de nuevos cuestionamientos. En ese proceso se debe desarrollar una serie de acciones como son buscar, seleccionar y organizar información, teniendo en cuenta una gran diversidad de fuentes, de esta manera contar con las bases teóricas y construir la práctica donde pueda identificar variables, corroborar hipótesis y llegar a establecer conclusiones. Este proceso de indagación como enseñanza y aprendizaje en el aula está muy lejos de una pedagogía tradicionalista y autoritaria, por el contrario, permite llevar a cabo un proceso bidireccional donde se involucren a docentes y estudiantes de manera activa formando un aprendizaje significativo, además de ser guiado por el maestro, explorado y realizado por el estudiante y un camino por descubrir.

La indagación como metodología hace aportes interesantes al desarrollo del individuo, no solo en las Ciencias Naturales sino en todas las áreas del conocimiento, ya que permite desarrollar diferentes habilidades que son útiles cuando se habla de transversalidad y de innovación de estrategias de aprendizaje, dejando a un lado la mecanización de conceptos y poniendo en primera línea el pensamiento crítico; este artículo tiene como propósito brindar información y analizar antecedentes científicos, en otras palabras, realizar una revisión documental con relación a la indagación científica más exactamente en la competencia de indagación en Ciencias Naturales. La lectura enriquecida de artículos científicos y educativos proporcionarán herramientas para poder comprender desde una perspectiva crítica y argumentativa los beneficios y las dificultades al impulsar la indagación en el aula.

Algo de historia

John Dewey, en 1910, usa el concepto de indagación para referirse a la necesidad de pensar en una educación que desarrolle actitudes y habilidades en la ciencia, en oposición a los métodos tradicionalistas que hacían énfasis en la acumulación de la información. Desde ese momento toma importancia la idea de que los docentes tengan una sólida formación en esta estrategia. La indagación para el Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos de América (1966) indica que son actividades donde los estudiantes desarrollan conocimiento y comprensión de las ideas científicas; también señalan tres visiones de lo que es la indagación, primero lo que hacen los científicos; segundo lo que hacen y aprenden los estudiantes; y tercero lo que saben y saben hacer los profesores en el aula (REYES CÁRDENAS e KIRA, 2012).

La indagación es una estrategia para la innovación y el progreso de modelos pedagógicos, puede plantearse como objeto de aprendizaje (aprender a hacer ciencia y aprender sobre ciencia) o como modelo didáctico, aprender ciencia por medio de la indagación (FERRÉS GURT, MARBÀ TALLADA e PUIG, 2015). Para Barrow (2006) no existe una definición clara de lo que es indagación, pero menciona algunas características

como son fomentar el cuestionamiento, el desarrollo de estrategias de enseñanza para motivar el aprendizaje y fomentar las habilidades experimentales (REYES CÁRDENAS e KIRA, 2012).

En el informe de Science Education for Responsible Citizenship (Comisión Europea 2015) define la indagación como un proceso complejo en el que los estudiantes formulan, cuestionan, investigan, dan respuestas, comprenden, construyen nuevo conocimiento y comunican su aprendizaje a otros, aplicando el conocimiento de forma productiva. La cuestión radica que existen muchos artículos sobre indagación, pero no hay una claridad respecto al término, desde didácticas que varían de acuerdo con el tipo de procesos que realiza los estudiantes y el acompañamiento que realiza el docente (ROMERO-ARIZA, 2017).

Se han realizado investigaciones como los que vamos a poner en evidencia a continuación que sustentan lo fundamental que es, que los docentes y estudiantes implementen la indagación en su quehacer en las aulas.

21 LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA Y SU RELACIÓN CON LA FORMACIÓN DOCENTE

En la tabla número 1 se presentan las tres categorías que se identificaron en este apartado, en cada una de ellas se describen aspectos relevantes a la hora de pensar la indagación y su relación con la formación de profesores.

Indagación científica
<ul style="list-style-type: none">-Es muy importante el trabajo en grupo (VIDAL LÓPEZ e MEMBIELA IGLESIA, 2017).-No se trata de guiar a los estudiantes en la utilización del contenido científico más que en la indagación (CRUJEIRAS PÉREZ, 2017).-El pensamiento crítico es indispensable (OSSA CORNEJO, PALMA LUENGO, <i>et al.</i>, 2018).-Los docentes no tienen una concepción clara de la enseñanza de las ciencias por indagación, ni una estrategia definida (SOSA SOLANO e DÁVILA SANABRIA, 2018).-Algunos factores que obstaculizan el proceso son las estrategias tradicionales, la poca atención de los profesores sobre las HPC (habilidades de pensamiento científico) y las relaciones entre las racionalidades de los profesores y las visiones sobre indagación científica de sus estudiantes (GONZÁLEZ e SANTIBÁÑEZ GÓMEZ, 2019).-El modelo didáctico transmisivo se encuentra en primer nivel, siguiéndolo el constructivista y por último modelos alternativos (RETANA ALVARADO DIEGO ARMANDO, 2019).-Incrementar la curiosidad científica, el trabajo en equipo y formación de nuevos conocimientos; además de la capacidad de resolución y análisis de problemas, reflexión, gestión de proyectos, autonomía y gestión responsable del tiempo (RUF, AHRENHOLTZ e MATTHÉ, 2019).-Mejora la formación inicial de los profesores (COBO HUESA e ABRIL GALLEGU, 2020).
Competencias científicas
<ul style="list-style-type: none">-Favorecer a los estudiantes (ARTETA VARGAS e CORONADO BORJA, 2015).-Proporcionar a los docentes en formación experiencias de aprendizaje diferentes; reconocer problemas del contexto, proponer soluciones, utilizar lenguaje científico, liderar proyectos investigativos y lo más importante realizar reflexión pedagógica (LONDOÑO VÁSQUEZ e LUJÁN VILLEGAS, 2020).

-Desarrollar un aprendizaje autónomo por medio proceso de autorregulación y regulación de los aprendizajes (LAURA TRUJILLO, 2015).

Tabla 1 La indagación científica y su relación con la formación docente.

El factor común de estas investigaciones indican que efectivamente persiste una preocupación por la falta de formación en los docentes, es poco el conocimiento que se tiene y así mismo se dificulta ponerlo en práctica en el aula y obviamente esto se ve reflejado en los estudiantes, también es claro que es un proceso que necesita de tiempo y dedicación y que no se logra de un momento a otro, es importante que los futuros docentes tengan una formación constante en las universidades acerca de la indagación científica para que al momento de interactuar con los estudiantes puedan transmitir fácilmente esas habilidades. Mientras esto se hace viral es necesario trabajar con los docentes que están activos en el sistema brindado la oportunidad de conocer y aplicar estrategias novedosas con la finalidad de mejorar.

Hattie (2009), tras revisar más de 50000 estudios y 800 metaanálisis relacionando metodologías docentes con resultados académicos, concluyó que los mejores resultados se asocian al profesor “activador.” Además, propone que para mejorar la enseñanza de las ciencias es necesario promover actividades enfocadas a fortalecer el pensamiento crítico en otras palabras la indagación, como sugiere Romero Ariza (2017), la falta en cuanto a innovación y nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje que se relacionan con la indagación científica es una de las dificultades que el docente de ciencias encuentra en el aula y es lo que ha llevado a investigar las posibles estrategias que permitan mejorar esta situación. Además, el ser humano está en constante evolución en cada una de sus áreas ya sea biológica, social, política y tecnológica, esta última progresando a pasos gigante. Por lo tanto, la educación debe vencer obstáculos y evolucionar, el contexto nos exige que se genere un cambio.

“Para que el aprendizaje basado en la indagación se convierta en una alternativa de la enseñanza, es necesario capacitar a los docentes” (ARAMENDI JAUREGUI, ARBURUA GOIENETXE e BUJÁN VIDALES, 2018).

3 | LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA Y SU RELACIÓN CON LOS EDUCANDOS

Con facilidad se encuentran artículos científicos que hablan de estrategia e indagación, cuando el estudio se basa en el aprendizaje de los estudiantes, el trabajo de los investigadores está fuertemente centrado en este campo de estudio, veamos algunos en la tabla número 2.

Indagación científica

- Programa HaCE (“Haciendo Ciencia en la Escuela”) una enseñanza en las ciencias basada en indagación (ECBI) con el propósito de mejorar la calidad educativa por medio de una pedagogía innovadora (NUDELMAN, 2015).
- La República de Korea estableció en 2009 un nuevo tipo de escuela donde los estudiantes no deben memorizar, por el contrario, los estudiantes deben experimentar, investigar y contar con habilidades de indagación que permitan desarrollar capacidades científicas y procesos en el pensamiento científico (MYEONG KYEONG, SUN KYUNG e GLASSON, 2016).
- Instrumento de evaluación formativa en estudiantes (FERRÉS-GURT, 2017).
- Acercamiento de manera innovadora a los estudiantes (ORTIZ REVILLA e GRECA, 2017).
- Resultados favorables en los estudiantes que pueden obtenerse cuando se transforman las prácticas tradicionales de enseñanza (AMAYA FLÓREZ, ARENAS RODRÍGUEZ e CORREDOR RUIZ, 2018).
- Habilidades para argumentar cuando se construyen explicaciones sobre alguna situación problema, asumen la existencia del sistema teórico y reconoce términos como conceptos. Sin embargo, difícilmente relacionan el lenguaje científico con las situaciones problemas sugeridas como análisis (FONSECA, MUÑOZ, *et al.*, 2018).
- Reflexión sobre las prácticas tradicionales de enseñanza (FUENTES GALVIS, PUENTES LÓPEZ e FLÓREZ RESTREPO, 2018).
- Enfoques socioconstructivistas, aprendizaje basado en situaciones reales, el fomento de la evaluación formativa y la metacognición. Para ello, es imprescindible desarrollar un currículum más interdisciplinar (ARAMENDI JAUREGUI, ARBURUA GOIENETXE e BUJÁN VIDALES, 2018).
- Promover la participación de los estudiantes en una experiencia de indagación cooperativa (CRUJEIRAS PÉREZ, 2017).
- Permite evidenciar un papel integral, permanente y continuo de la evaluación formativa y cómo en este se encuentra involucrado tanto el docente como el estudiante (RAMÍREZ CARRILLO LEIDY DAYANA, 2018).
- Influye significativamente en el desarrollo de las competencias, el estudiante se basa en el mundo físico, se basa en el conocimiento científico, indaga situaciones, resuelve problemas de su entorno, construye una posición crítica de la ciencia (HUAUYA QUISPE, 2019).
- Desarrollo de las habilidades de los estudiantes desde su realidad y entorno, ajustándose al currículum y a los requerimientos propios de cada establecimiento. (ÁLVAREZ MALDONADO, RUÍZ DUBREUIL e J., 2020/08/28).
- Se apropia del conocimiento y lo hace útil para sí mismo (MOLINA RUIZ e GONZÁLEZ GARCÍA, 2021).

Competencias científicas

- Acercamiento de manera innovadora (MARZO MAS e MONFERRER PONS, 2015).
- Valoración positiva en la realización de proyectos (YEBRA FERRO, VIDAL LÓPEZ e MEMBIELA IGLESIA, 2016)
- Trabajo colaborativo, alcanzar aprendizajes significativos, aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación (ORTIZ VIVIESCAS e SUÁREZ ORTEGA, 2019).
- Dinámicas y recursos prácticos de tipo lingüístico (DOMÈNECH-CASAL, 2019).
- Recursos educativos digitales potencian la curiosidad y su capacidad de aportar en los procesos investigativos (ORTIZ TOBÓN e GARCÍA RENTERÍA, 2019).
- Proyectos de introducción actúan de forma inclusiva ya que logra neutralizar las desigualdades iniciales en la competencia científica entre los estudiantes (ROMERO DAISY IMBERT, 2019).
- Novedoso e interesante, además consideran adecuada la forma de trabajo en clase, con la que les gustaría seguir aprendiendo (MUÑOZ CAMPOS, FRANCO MARISCAL e BLANCO LÓPEZ, 2020).

Competencia de indagación

- Las actividades deben direccionar a situaciones propicias del entorno cercano al estudiante con el fin de lograr una identificación, motivación y desarrollo (SAAB CAMACHO, 2016).
- Incrementa el trabajo colaborativo, la responsabilidad y la autoformación, además pone en juego su creatividad, y en este caso, para solucionar problemas (BARRERA CÁRDENAS e CRISTANCHO SAAVEDRA, 2017).
- La identificación de preguntas investigables es el primer paso de la indagación, los estudiantes muestran dificultades cuando deben identificar las preguntas (FERRÉS-GURT, 2017).
- Cambio de estrategia de enseñanza utilizada en el aula de clases; (SANMIGUEL ARISMENDY e SUÁREZ ARIAS, 2019).
- Mayor disposición y participación en las clases, el docente debe ser más innovador y creativo en las clases (BATECA ARIAS e TORRADO SANTAMARÍA, 2018).
- Los estudiantes son protagonistas del conocimiento al investigar su entorno (CIFUENTES GARZÓN, CORTÉS BELTRAN, *et al.*, 2020).
- Las rúbricas de evaluación mejoran el nivel de desempeño de la competencia de indagación científica en los estudiantes (TUESTA CALDERÓN, 2021).

Tabla 2 La indagación científica y su relación con los educandos.

En cuanto a los artículos que tiene que ver con la indagación, los estudiantes y los países donde se han publicado, lidera España continua Colombia, Chile, Perú, Alemania, Argentina, Costa Rica, Indonesia, Korea, Uruguay cada uno evidenciando el mismo esquema donde la competencia de indagación en Ciencias Naturales tiene menor número de investigaciones.

Por otra parte la posible explicación que puede sustentar por qué países como España, Colombia y Chile entre otros se han preocupado por conocer y desarrollar la indagación científica como estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje, se debe a los proyectos realizados en cada país y que se inspiran en diferentes programas entre ellos, el proyecto francés *La main à la pâte* (las manos en la masa), las propuestas desarrolladas por Estados Unidos en la década de los 70 en la enseñanza en ciencias basada en indagación (ECBI) como modelo pedagógico bajo el liderazgo del premio Nobel de Física León Lederman, el cual ya tiene sus antecedentes en Francia con el programa *La main à la pâte*, orientada por el también premio Nobel de física George Charpak (LONDOÑO VÁSQUEZ e LUJÁN VILLEGAS, 2020).

Programas como Pequeños Científicos, desarrollado en Colombia desde el año 2008; En México con el programa que se denomina “La Ciencia en tu Escuela”, que comenzó en el año 2002; para el mismo año el profesor Jorge Allende, de la Universidad de Chile, propone la implementación del programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI), Argentina, por su parte, está desarrollando el programa “HaCE”, haciendo ciencia en la escuela que comenzó a implementarse en el año 2007 (UZCÁTEGUI e BETANCOURT, 2013).

También se logra evidenciar que la información de los artículos que hacen referencia a los estudiantes es mayor si se compara con la de los profesores y en cuanto a la competencia de indagación sería la menos estudiada; Entonces la indagación científica en área de ciencias naturales es fundamental y se debe fortalecer en ambos lados del campo de juego, por un lado, los estudiantes y por el otro los docentes, no solo los que se encuentran ejerciendo su licenciatura, sino también, aquellos docentes en formación.

4 | LA INDAGACIÓN Y SU RELACIÓN CON LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Son variables y numerosas las estrategias utilizadas para llevar a cabo la indagación en el aula, y es que como se mencionó al iniciar este artículo el término de indagación se plantea en didácticas que varían de acuerdo con el tipo de procesos que realiza los estudiantes y el acompañamiento que realiza el docente, a continuación, en la tabla número 3 se relacionan algunas de las estrategias.

Indagación científica

Enseñanza Basada en Indagación (ECBI): Es un paso para la construcción de conocimientos (NUDELMAN, 2015); se evidencian cambios que facilitan las clases de ciencias y sus influencias en las prácticas científicas (MYEONG KYEONG, SUN KYUNG e GLASSON, 2016); la ausencia de estrategias desde el Aprendizaje por Indagación lleva a que prevalezca prácticas tradicionales de enseñanza en las aulas (FUENTES GALVIS, PUENTES LÓPEZ e FLOREZ RESTREPO, 2018); el acercamiento del aprendizaje a un contexto real y como lo percibe el estudiante son elementos importantes que impulsan el interés por el aprendizaje (SOSA SOLANO e DÁVILA SANABRIA, 2018).

Secuencias didácticas de enseñanza-aprendizaje a través de la modelización: Necesita de tareas complejas desde la construcción de contenidos hasta el método adecuado de evaluación, además en el caso de futuros docentes se forman experiencias distintas, construyendo un cambio en el conocimiento práctico docente y en el conocimiento epistemológico de los estudiantes, las secuencias didácticas donde se utiliza la modelización y la indagación científica promueven habilidades científicas en los estudiantes (ORTIZ REVILLA e GRECA, 2017).

Secuencias didácticas de enseñanza-aprendizaje: se generan modificaciones en el concepto de aprendizaje a través de la formulación de preguntas y en los procesos de evaluación formativa (RAMÍREZ CARRILLO LEIDY DAYANA, 2018); deben ser de interés para los estudiantes, en donde las preguntas de indagación además de participar en la adquisición de conocimiento fortalezcan la toma de decisiones y la argumentación de sus ideas con relación a un mundo real (MOLINA RUIZ e GONZÁLEZ GARCÍA, 2021).

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): pueden transformar las prácticas tradicionales de enseñanza en la escuela (AMAYA FLÓREZ, ARENAS RODRÍGUEZ e CORREDOR RUIZ, 2018).

Prácticas de aula: el trabajo: En equipo que analiza los desempeños de los estudiantes (CRUJEIRAS PÉREZ, 2017); reconocimiento en la falta de formación en el desarrollo de habilidades científicas sesgadas por un desconocimiento del currículum y la didáctica específica (GONZÁLEZ e SANTIBÁÑEZ GÓMEZ, 2019).

Otras estrategias: Cuestionarios de evaluación (FERRÉS GURT e MARBÀ TALLADA, 2017); Modelos de indagación (FONSECA, MUÑOZ, *et al.*, 2018); Análisis del nivel de confiabilidad del test Tareas de pensamiento crítico (TPC) (OSSA CORNEJO, PALMA LUENGO, *et al.*, 2018); Aprendizaje Basado en Indagación (RUF, AHRENHOLTZ e MATTHÉ, 2019); Indagación en el aprendizaje (LABA LAKSANA, 2017); Análisis de didáctica de docentes (RETANA ALVARADO DIEGO ARMANDO, 2019); Metodología basada en el aprendizaje por indagación (COBO HUESA e ABRIL GALLEGO, 2020); Modelo de formación de evaluación (VELÁSQUEZ CASTRO, 2020).

Competencias científicas

Enseñanza Basada en Indagación (ECBI): El estudiante busca y encuentra soluciones a unas situaciones problema a partir de un proceso de investigación, se centra en un trabajo en equipo y fomenta el pensamiento crítico (MARZO MAS e MONFERRER PONS, 2015).

Recursos educativos digitales: potencian la curiosidad y su capacidad de aportar en los procesos investigativos (ORTIZ TOBÓN e GARCÍA RENTERÍA, 2019).

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): mejorar el desarrollo de la competencia científica de los estudiantes (CAMPOS FUENTES e AGUADO OCHOA, 2019).

Otras estrategias: Investigación como Estrategia Pedagógica (IEP) (HERNÁNDEZ SUÁREZ, 2017); Leer para indagar en el aula de ciencias (DOMÈNECH-CASAL, 2019); La indagación guiada (ORTIZ REVILLA e GRECA, 2017); La autocrítica en docentes (LONDOÑO VÁSQUEZ e LUJÁN VILLEGAS, 2020); Actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencia (PEREZ SILVANA, 2020).

Competencia de indagación

Unidad didáctica: Intervienen de forma asertiva y positiva (BATECA ARIAS e TORRADO SANTAMARÍA, 2018).

Recursos educativos digitales: Son herramientas de planeación y directrices (SANMIGUEL ARISMENDY e SUÁREZ ARIAS, 2019).

Prácticas de aula: Cambios positivos en la enseñanza ocurridos con la planeación e implementación para el fortalecimiento de la competencia de indagación a partir de las prácticas de aula (CIFUENTES GARZÓN, CORTÉS BELTRAN, *et al.*, 2020).

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Propósito formativo de programas de formación profesional docente y talleres de autoevaluación, coevaluación y argumentación de respuestas en los estudiantes (LAURA TRUJILLO, 2015).

Otras estrategias: Modelo Basado en Evidencias (MBE) (SAAB CAMACHO, 2016); Guías modelo (BARRERA CÁRDENAS e CRISTANCHO SAAVEDRA, 2017); Preguntas investigables (FERRÉS GURT e MARBÀ TALLADA, 2017); Rúbricas de evaluación (TUESTA CALDERÓN, 2021).

Tabla 3 La indagación y su relación con las estrategias didácticas.

Las estrategias hacen parte de un abanico de posibilidades para cambiar el pensamiento de clases tradicionalistas donde el docente es el centro de atención y el papel del estudiante es el de seguir solamente instrucciones para cumplir con lo establecido por los planes de trabajo educativo, gracias a este tipo de estrategia se abren diferentes miradas donde el rol maestro estudiante cambian brindando la oportunidad que el estudiante construya a través del autoaprendizaje, su conocimiento y no solo eso, también que en su formación prime el pensamiento crítico a través de la proposición, la interpretación y argumentación competencias generales desarrollado habilidades que involucran la indagación partiendo de la curiosidad.

5 I LA INDAGACIÓN Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE EMOCIONAL

Para activar la emoción es necesario fomentar la curiosidad del estudiante y su decisión de explorar y cuando se involucran las emociones positivas en el proceso de enseñanza aprendizaje, se activan las diferentes áreas de cerebro logrando una comprensión más significativa, que le lleva al estudiante a solucionar problemas con mayor facilidad, ya que el estudiante ha adquirido habilidades que le genera satisfacción; si por el contrario no hay manejo adecuado de estas emociones puede que se genere en el individuo un traumatismo que fundamenta el miedo a plasmar lo que piensa de una forma crítica y simplemente se limita a repetir conceptos, pero en si no hace un proceso para construir conocimiento, por lo tanto involucrar las emociones en el proceso de enseñanza y aprendizaje es indispensable esto lo asegura el neuroeducador Francisco Mora y que esta asociado con las características que presenta la indagación y es que la curiosidad, la motivación, el interés y en si la emoción juegan un papel valioso en este proceso (MENESES GRANADOS, 2019).

Como dice Mora *“la clave no está en fomentar las emociones en el aula, sino en enseñar con emoción.”*

En la tabla numero 4 se mencionan algunos aspecto relacionados con el interés, la curiosidad y la indagación.

Indagación científica

-La indagación en las actividades escolares puede constituir un elemento de innovación, que estimulen la curiosidad de los estudiantes y progreso hacia modelos de didáctica de las ciencias no centrados exclusivamente en la transmisión de conocimientos (FERRÉS-GURT, 2017).
-Influye en las percepciones de los estudiantes demostrando preferencias por aprendizajes vivenciales, donde pueden plasmar sus emociones, creatividad y sentimientos (RAMÍREZ CARRILLO LEIDY DAYANA, 2018); (SOSA SOLANO e DÁVILA SANABRIA, 2018); (MOLINA RUIZ e GONZÁLEZ GARCÍA, 2021).

Competencias científicas

-La motivación de los estudiantes por el aprendizaje es un elemento clave si se pretende que aprenda a lo largo de la vida. El acercamiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje a la vida real y la percepción por parte de los estudiantes de la utilidad de lo aprendido son dos elementos importantes que impulsan el interés por el aprendizaje (ARAMENDI JAUREGUI, ARBURUA GOIENETXE e BUJÁN VIDALES, 2018).

Competencia de indagación

-Es importante generar una conexión del estudiante consigo mismo; y de alguna marea se logra cuando los estudiantes se plantean preguntas y las resuelven utilizando sus conocimientos previos, esto lo mantiene activo en el proceso (SANMIGUEL ARISMENDY e SUÁREZ ARIAS, 2019).
-El interés por resolver problema y las emociones que esto genera ponen en juego la creatividad del estudiante (BARRERA CÁRDENAS e CRISTANCHO SAAVEDRA, 2017).
La autorregulación y regulación de los aprendizajes, permite al estudiante desarrollar su aprendizaje autónomo (LAURA TRUJILLO, 2015).

Tabla 4. La indagación y su relación con el aprendizaje emocional.

Para finalizar cada uno de los aspectos son importantes y se debe trabajar para fortalecer de esta manera el proceso de enseñanza aprendizaje, cada actor, cada estrategia que genere cambio, que despierte la curiosidad y motive a los estudiantes y maestros a compartir experiencias y construir en común conocimiento y espacios de intercambio de saberes. Que la Indagación sea un posible camino para favorecer la Enseñanza de las Ciencias Naturales.

REFERENCIAS

ÁLVAREZ MALDONADO, Carla; RUÍZ DUBREUIL, Gladys; J., Núñez J. **Escuchando nuestras aulas a través de la indagación científica: experiencias e impacto de la contaminación acústica en el colegio**, v. 4, 2020/08/28. Disponible em: <http://www.reinnec.cl/index.php/reinnec/article/view/75>.

AMAYA FLÓREZ, Paula A.; ARENAS RODRÍGUEZ, Sandra R.; CORREDOR RUIZ, Luis H. **Aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes de cuarto grado de educación básica**, p. 202, 2018. Disponible em: <http://hdl.handle.net/10554/35214>.

ARAMENDI JAUREGUI, Pello; ARBURUA GOIENETXE, Rosa M.; BUJÁN VIDALES, Karmele. **El aprendizaje basado en la indagación en la enseñanza secundaria**, v. 36, p. 109-124, 2018. Disponible em: <https://revistas.um.es/rie/article/view/278991>.

ARTETA VARGAS, Judith E.; CORONADO BORJA, Milfred. **Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales**, set. 2015. Disponible em: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona>.

BARRERA CÁRDENAS, Yurany; CRISTANCHO SAAVEDRA, Rosalba. **Desarrollo de la competencia de indagación en ciencias naturales educación y ciencia**, p. 27-41, 2017. Disponível em: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/8895.

BATECA ARIAS, Ludy A.; TORRADO SANTAMARÍA, Elvira. **Unidad didáctica para fortalecer la competencia indagación en biología de los estudiantes del grado noveno en la Institución Educativa Juan Pablo I**. Paideia Surcolombiana, p. 168-183, dez. 2018. Disponível em: <https://journalusco.edu.co/index.php/paideia/article/view/1727>.

CAMPOS FUENTES, Alvaro A.; AGUADO OCHOA, Anet M. **Aprendizaje basado en problemas, un enfoque diferente en la praxis de las clases de ciencias naturales/biología en la básica secundaria para el desarrollo de competencia científica**. Palabra: Palabra que obra, v. 19, n. 1, p. 226-242, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7461152>.

CIFUENTES GARZÓN, José E. *et al.* **Desarrollo de las competencias de indagación y explicación a través de prácticas de aula basadas en la enseñanza para la comprensión**. Cultura Educaion y Sociedad, v. 11, p. 87-109, jul. 2020. Disponível em: <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/2782>.

COBO HUESA, Cristina; ABRIL GALLEGO, Ana M. **Indagación reflexiva e historia de la ciencia para construir una visión adecuada sobre la naturaleza de la ciencia en formación inicial de profesorado**. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, ago. 2020. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/10934>.

CRUJEIRAS PÉREZ, Beatriz. **Análisis de las estrategias de apoyo elaboradas por futuros docentes de educación secundaria para guiar al alumnado en la indagación**. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, v. 14, p. 473-486, 2017. Disponível em: <http://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/download/3222/3116>.

DOMÈNECH-CASAL, Jordi. **Apuntes lingüísticos para el tránsito a la competencia científica. Leer para indagar en el aula de Ciencias**. DIDACTICAE, 2019. Disponível em: <https://revistes.ub.edu/index.php/didacticae/article/view/21657>

EDUCAIÓN 3.0. **Francisco Mora: “El cerebro sólo aprende si hay emoción”**. Educaión 3.0, 2019. Disponível em: <https://www.educacionrespuntocero.com/entrevistas/francisco-mora-el-cerebro-solo-aprende-si-hay-emocion/>.

FERRÉS GURT, Concepció; MARBÀ TALLADA, Anna. **Evaluación de habilidades de indagación**, 2017. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335249/426086>.

FERRÉS GURT, Concepció; MARBÀ TALLADA, Anna; PUIG, Neus S. **Trabajos de indagación de los alumnos: instrumentos de evaluación e identificación de dificultades**. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, v. 12, p. 22-37, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92032970010>.

FERRÉS-GURT, Concepció. **El reto de plantear preguntas científicas investigables**. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, v. 14, p. 410-426, 2017. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92050579009>.

FONSECA, Heidy *et al.* **Modelo de indagación y las habilidades para argumentar: resolver problemas en ciencias con estudiantes de grado Once del Colegio Enrique Olaya Herrera.** *revistas.pedagogica.edu.co*, 01 dez. 2018. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PPDQ/article/view/10086>.

FUENTES GALVIS, Diana M.; PUENTES LÓPEZ, Andrea; FLÓREZ RESTREPO, Gustavo A. **Estado Actual de las Competencias Científico Naturales desde el Aprendizaje por Indagación**, out. 2018. Disponível em https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10272/8478.

GONZÁLEZ, Romina; SANTIBÁÑEZ GÓMEZ, David. **Relación entre las racionalidades de profesores de ciencia sobre habilidades de pensamiento científico y las visiones de indagación científica de sus estudiantes.** *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*, v. 3, jul. 2019. Disponível em: <http://www.reinnec.cl/index.php/reinnec/article/view/52>.

HERNÁNDEZ SUÁREZ, César A. Fortalecimiento de competencias científicas: La investigación como estrategia pedagógica. **Horizontes Pedagógicos**, v. 19, p. 91-100, 2017. Disponível em: <https://revistas.iberamericana.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/1205>.

HUAUYA QUISPE, Pedro. **Aprendizaje de ciencias basada en indagación científica en estudiantes de Educación Básica Regular.** *Revista Educación*, p. 34-56, 2019. Disponível em: <http://revistas.unsch.edu.pe/revistasunsch/index.php/educacion/article/view/45>.

LABA LAKSANA, Ngurah D. **The effectiveness of inquiry based learning for natural science learning in elementary school.** *Journal of Education Technology*, v. 1, p. 1-5, maio 2017. Disponível em: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JET/article/view/10077>.

LAURA TRUJILLO, Leandro R. **Estrategias evaluativas para la competencia de indagación científica en CTA tomando como base el ABP.** 2015. p. 12. Disponível em: http://200.37.102.150/bitstream/USIL/2067/2/2015_Laura.pdf.

LONDOÑO VÁSQUEZ, David A.; LUJÁN VILLEGAS, Diego M. **Competencias científicas en docentes: Análisis desde la formación docente.** *CULTURA EDUCACIÓN Y SOCIEDAD*, v. 11, p. 39-54, fev. 2020. Disponível em: <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/2719>.

MARZO MAS, Ana; MONFERRER PONS, Llorenç. **Pregúntate, indaga y a la vez trabaja algunas competencias.** *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, p. 14, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10498/16933>.

MENESES GRANADOS, Nuria. Neuroeducación. **Sólo se puede aprender aquello que se ama, de Francisco Mora Teruel**, v. 41, set. 2019. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982019000300210.

MOLINA RUIZ, Nancy; GONZÁLEZ GARCÍA, Pía. **Ciencias naturales y aprendizaje socioemocional: una experiencia desde la enseñanza de las ciencias basada en la indagación.** *Revista Saberes Educativos*, p. 25-58, jan. 2021. Disponível em: <https://iamr.uchile.cl/index.php/RSED/article/view/60683>.

MUÑOZ CAMPOS, Verónica; FRANCO MARISCAL, Antonio J.; BLANCO LÓPEZ, Ángel. **Integración de prácticas científicas de argumentación, indagación y modelización en un contexto de la vida diaria. Valoraciones de estudiantes de secundaria.** Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, p. 3201-3201, maio 2020. Disponível em: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/5329>.

MYEONG KYEONG, Shin; SUN KYUNG, Lee; GLASSON, George. **Characterizing scientific inquiry found in science core high schools (SCHS) in Republic of Korea.** JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION, v. 17, p. 4, 2016. Disponível em: <http://www.chinaxjy.com/downloads/V17-2016-1/V17-2016-1-2.pdf>.

NUDELMAN, Norma S. **Educación en ciencias basada en la indagación.** Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, v. 10, p. 1-10, 2015. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92433772001>.

ORTIZ REVILLA, Jairo; GRECA, Ileana M. **Propuesta de una programación didáctica de ciencias de la naturaleza en educación primaria a través de la indagación científica,** 2017. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337699/428498>.

ORTIZ TOBÓN, Paola A.; GARCÍA RENTERÍA, Wva M. **Fortalecimiento de las competencias científicas a partir de unidades didácticas para alumnos de grado cuarto (4º) de Básica Primaria.** Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, v. 11, p. 149-168, jul. 2019. Disponível em: <https://revistas.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/1076>.

ORTIZ VIVIESCAS, Clara I.; SUÁREZ ORTEGA, Magdalena. **La indagación guiada como estrategia metodológica para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de Educación Media.** MLS Educational Research (MLSER), v. 3, maio 2019. Disponível em: <https://www.mlsjournals.com/Educational-Research-Journal/article/view/129>.

OSSA CORNEJO, Carlos *et al.* **Evaluación del pensamiento crítico y científico en estudiantes de pedagogía de una universidad chilena.** Revista Electrónica Educare, v. 22, p. 204-221, ago. 2018. Disponível em: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S140942582018000200204&lng=en&nrm=iso&tlng=es.

PEREZ SILVANA, Meneses V. J. Á. **La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza.** Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, p. 2101-2101, fev. 2020. Disponível em: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/5237>.

RAMÍREZ CARRILLO LEIDY DAYANA. **Secuencia didáctica para la enseñanza de ecosistemas desde una estrategia basada en indagación.** 2018. 163 p. Disponível em: <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/1140>.

RETANA ALVARADO DIEGO ARMANDO, Vázquez B. B. **Educación científica basada en la indagación: análisis de concepciones didácticas de maestros en ejercicio de Costa Rica a partir de un modelo de complejidad,** v. 43, maio 2019. Disponível em: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/32427>.

REYES CÁRDENAS, Flor; KIRA, Padilla. **La indagación y la enseñanza de las ciencias.** Educación Química, v. 23, p. 415-421, out. 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X17301295>.

ROMERO DAISY IMBERT, Bandera E. E. **Proyectos de indagación: su impacto en la competencia científica en estudiantes de Uruguay**. International Journal of New Education, v. 2, jul. 2019. Disponível em: <https://revistas.uma.es/index.php/NEIJ/article/view/6561>.

ROMERO-ARIZA, Marta. **El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobres sus beneficios en la enseñanza de las ciencias?**. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, v. 14, p. 286-299, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320449624_El_aprendizaje_por_indagacion_existen_suficientes_evidencias_sobres_sus_beneficios_en_la_ensenanza_de_las_ciencias.

RUF, Andrea; AHRENHOLTZ, Ingrid; MATTHÉ, Sabine. **Inquiry-Based Learning in the Natural Sciences**. Springer International Publishing, p. 191-204, 2019. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-14223-0_18.

SAAB CAMACHO, Farly C. **Propuesta para la elaboración de un plan de mejora en la competencia de indagación del área de ciencias naturales para el grado quinto del colegio Francisco de Paula Santander**. 2016. 129 p. Disponível em: <https://1library.co/document/zggvvgg2z-propuesta-elaboracion-competencia-indagacion-ciencias-naturales-francisco-santander.html>.

SANMIGUEL ARISMENDY, Olga L.; SUÁREZ ARIAS, Rafael E. **El uso de unidades didácticas en el aula para fortalecer la competencia de indagación en las ciencias naturales**. Visión: Revista de Investigaciones, v. 6, p. 23-31, 2019. Disponível em: <https://revistas.unicienciabga.edu.co/index.php/vision/article/view/52>.

SOSA SOLANO, Joaquín A.; DÁVILA SANABRIA, Doris T. **La enseñanza por indagación en el desarrollo de habilidades científicas**, 2018. Disponível em: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10275/8480.

TUESTA CALDERÓN, Nelly D. **La rúbrica como instrumento de evaluación de la competencia de indagación**. Revista ConCiencia EPG, v. 6, p. 24-35, 2021. Disponível em: <https://revistaconcienciaepg.edu.pe/ojs/index.php/55551/article/view/107>.

UZCÁTEGUI, Yulimer; BETANCOURT, Catalina. **review of its growing implementation to basic and secondary**. Revista de Investigación, v. 37, p. 109-127, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140393005>.

VELÁSQUEZ CASTRO, Leonardo A. **Evaluación de un Modelo de Formación b-learning – Programa Indagación Científica para la Educación en Ciencias**, Región de Magallanes, v. 4, ago. 2020. Disponível em: <http://www.reinnec.cl/index.php/reinnec/article/view/92>.

VIDAL LÓPEZ, Manuel; MEMBIELA IGLESIA, Pedro. **Comparando la valoración del trabajo en grupo entre actividades prácticas de laboratorio y proyectos de indagación científica**, 2017. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336843/427640>.

YEBRA FERRO, Miguel Á.; VIDAL LÓPEZ, Manuel; MEMBIELA IGLESIA, Pedro. **Traballando proxectos de indagación científica con alumnado de baixo rendemento académico**. Boletín das ciencias, v. 29, p. 91, 2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5848916>.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adolescente 81, 82, 84, 85, 86

Alfabetização 17, 20, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 149, 150, 151, 213

Anos iniciais 17, 21, 22, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 129, 130, 134, 144, 145, 149, 150, 153

Aprendizagem 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 36, 37, 40, 41, 49, 57, 58, 67, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 85, 86, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 111, 112, 113, 114, 117, 120, 121, 123, 124, 126, 127, 129, 130, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 163, 164, 166, 179, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212

Araneae 177, 178

Arte 48, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 78, 89, 168, 169, 170, 174, 175, 176

Aulas práticas 76, 111, 113, 126, 177, 179, 180, 187

Avaliação 23, 27, 40, 72, 76, 78, 93, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 108, 109, 115, 117, 127, 142, 162, 208

B

Biscuit 111, 112, 113, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

BNCC 65, 129, 130, 131, 132, 134, 144, 150, 154

C

Competencias científicas 189, 191, 193, 195, 197, 199, 200

Comunicação sensorial 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142

Conhecimento 9, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 36, 37, 38, 41, 45, 48, 54, 57, 58, 62, 63, 67, 69, 70, 72, 74, 76, 77, 78, 80, 83, 84, 85, 86, 93, 95, 96, 112, 113, 114, 115, 118, 121, 122, 123, 124, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 145, 146, 147, 148, 149, 152, 154, 158, 159, 160, 162, 163, 166, 168, 179, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211

Contexto 4, 9, 10, 15, 16, 18, 19, 20, 29, 46, 47, 49, 55, 56, 62, 65, 66, 67, 86, 95, 96, 100, 112, 113, 120, 131, 135, 136, 139, 140, 141, 148, 149, 150, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 168, 191, 192, 195, 200, 205, 207, 209, 212

Cultura 6, 14, 22, 53, 55, 56, 57, 64, 68, 78, 86, 90, 92, 93, 135, 136, 141, 150, 167, 168, 169, 172, 175, 176, 198, 199, 213

D

Docentes 5, 52, 53, 56, 58, 59, 60, 74, 78, 88, 93, 94, 96, 113, 129, 130, 144, 145, 149, 153, 158, 166, 179, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 197, 198, 199, 211

E

Educação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 62, 63, 65, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 94, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 109, 112, 113, 114, 115, 127, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 142, 144, 145, 146, 148, 152, 153, 154, 156, 157, 160, 161, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 187, 188, 202, 204, 207, 210, 211, 212, 213

Educação a distância 20, 69, 70, 72, 74, 78, 79, 80

Educação infantil 14, 22, 129, 202, 210, 211

Educação tradicional 135

Eficiência 1, 2, 4, 36, 102, 114

Enfermagem 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 103, 104, 105, 107

Ensino-aprendizagem 9, 10, 20, 36, 78, 85, 117, 124, 126, 179, 202, 203, 206, 207, 208, 209, 211

Ensino de Ciências 56, 129, 130, 131, 132, 134, 160, 188

Ensino de Química 127, 156, 166

Ensino médio 4, 21, 88, 111, 115, 117, 122, 123, 157, 165

Ensino por investigação 129, 130, 133, 134

Era digital 9

Estratégia educacional 135

Estratégias 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 198, 199

F

Formação de professores 51, 52, 53, 54, 55, 56, 60, 73, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 156, 202, 203, 213

Formação humana 6, 8, 167, 168, 169, 172, 174, 176

H

Habilidades socioemocionais 144, 145, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154

I

Indagación 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201

Influência social 43, 44, 45, 46, 47, 50

Informática 9, 10, 16, 17, 20, 22, 73

L

Literatura 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 44, 62, 69, 71, 78, 89, 93, 96, 140, 141, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 180, 211

Livro didático 61, 62, 63, 65, 67, 68

M

Mapeamento 89, 90, 96, 97

Matemática 11, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 34, 36, 37, 38, 41, 56, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 129, 142, 166, 202, 213

Mercantilização 1, 3

Metodologia ativa 69, 74, 75, 76, 77, 111

Metodologias 16, 23, 63, 64, 68, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 84, 86, 112, 114, 136, 160

Motivação 16, 57, 74, 133, 136, 148, 202, 203, 204, 205, 207, 211, 212

N

Números racionais 23, 24, 25, 26, 33, 41

P

Pandemia 100, 104, 111, 113, 114, 126, 161, 179

PIBID 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 188, 213

Planejamento 51, 53, 58, 59, 76, 110, 113, 158, 159

Poder 2, 3, 7, 16, 29, 33, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 53, 73, 100, 101, 103, 136, 142, 171, 173, 176, 190

Prática docente 93, 95, 142, 144, 149

Promoção da saúde 82, 83, 84, 85, 87

R

Recurso didático 64, 111, 112

Resultados 4, 16, 23, 27, 30, 31, 33, 38, 40, 43, 61, 64, 66, 69, 70, 77, 81, 84, 85, 89, 91, 93, 95, 100, 101, 102, 113, 114, 117, 126, 140, 144, 158, 161, 180, 192, 193, 211

S

Scorpiones 177, 178

T

Trabalho docente 1, 4, 6, 21, 56, 57, 145, 153

A educação

enquanto fenômeno social:

Um estímulo à transformação humana

1



 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2022

A educação

enquanto fenômeno social:

Um estímulo à transformação humana

1



 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2022