

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/323755559>

Emociones de futuros maestros acerca de los contenidos científicos y la metodología indagatoria en un programa de intervención emocional

Conference Paper · March 2018

CITATIONS

0

READS

41

1 author:



Diego Armando Retana Alvarado
University of Costa Rica

28 PUBLICATIONS 17 CITATIONS

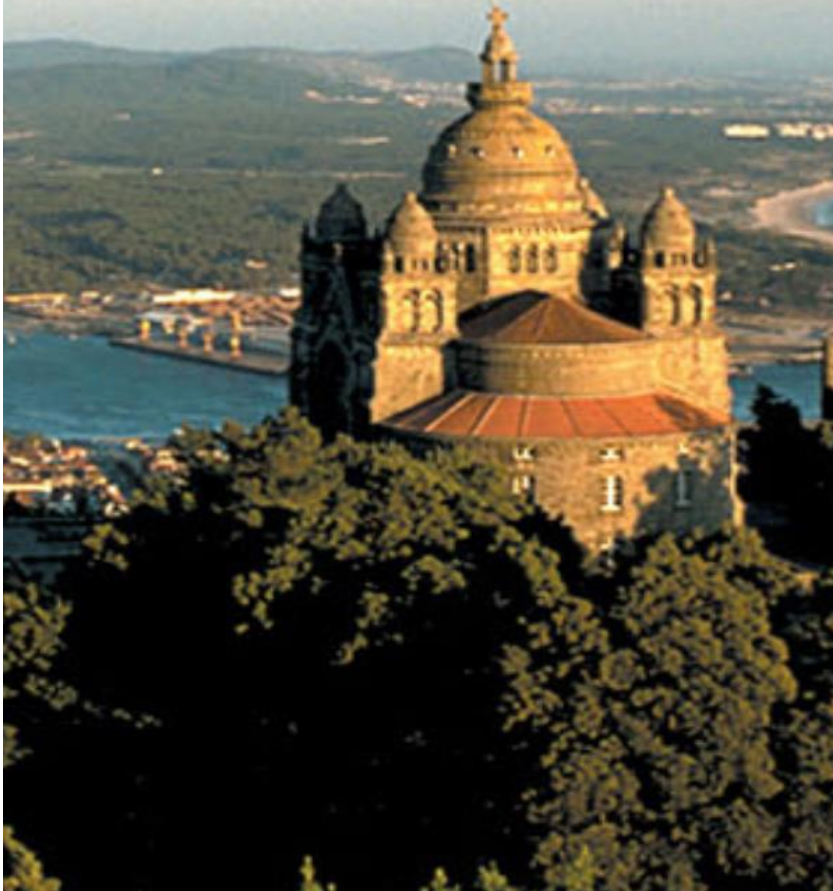
SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Las emociones en la formación inicial de maestros de Educación Primaria [View project](#)

ENEC 2017



EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EM MÚLTIPLOS CONTEXTOS

Atas do XVII Encontro Nacional de Educação em Ciências, XVII ENEC, I Seminário Internacional de Educação em Ciências, I SIEC.



FICHA TÉCNICA

Título

Educação em Ciências em múltiplos contextos - Atas do XVII Encontro Nacional de Educação em Ciências, XVII ENEC, I Seminário Internacional de Educação em Ciências, I SIEC.

Comissão Editorial

Ana Peixoto, Joana Oliveira, Joana Gonçalves, Luísa Neves, Rita Cruz

Edição

Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Escola Superior de Educação

Viana do Castelo, fevereiro de 2018

ISBN – 978-989-8756-17-6 (E-BOOK)

Revisão científica: Alcina Mendes, Ana Peixoto, Ana Rodrigues, António José Almeida, Aparecida de Fátima Andrade da Silva, Bento Cavadas, Cecília Galvão, Celina Vieira, Clara Vasconcelos, Cláudia Faria, Cristina Martínez Losada, Delmina Pires, Fátima Paixão, Filomena Teixeira, Graça Simões de Carvalho, Isabel Martins, Isabel Vale, Joana Oliveira, Joaquim Bernardino Lopes, José Alexandre Pinto, José Luís de Jesus Coelho da Silva, José Portela, Laurinda Leite, Leonor Saraiva, Lina Fonseca, Luís Dourado, Luísa Neves, Mariana Valente, Marília Cid, Mirian Jonis, Mónica Baptista, Neusa Scheid, Pedro Reis, Rute Monteiro, Susana Garcia Barros, Teresa Gonçalves, Teresa Vilaça, Vicente Mellado, Vítor Oliveira.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	9
PREFÁCIO.....	10
EDITORIAL.....	11
Eixo 1: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NOS PRIMEIROS ANOS	13
UNA PRIMERA APROXIMACIÓN AL MODELO DE ECOSISTEMA EN EDUCACIÓN PRIMARIA ...	14
Ánxela Bugallo-Rodríguez; M. Cristina Martínez-Losada; Carolina Val Rey.....	14
DESARROLLO DE LA FERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y SUS APORTACIONES EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA DE COSTA RICA.....	23
Johnnatan Andrés Monge Sandoval ; María Marta Camacho Álvarez ; Diego Armando Retana Alvarado	
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA A CIDADANIA: PRÁTICAS DE ATIVISMO COM ALUNOS DO 1.ºCEB.....	34
Carolina Amaral ; Elisabete Linhares	
DESCOBRINDO O UNIVERSO: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS INICIAIS.....	43
Claudinéa Falchetti Nunes; Evonir Albrecht	
O PROGRAMA ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA E A PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE GEOCIÊNCIAS NO CONTEXTO DAS CIÊNCIAS NATURAIS NOS PRIMEIROS ANOS DA ESCOLARIZAÇÃO.....	48
Rebeca Chiacchio Azevedo Fernandes; Pedro Wagner Gonçalves	
CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO DE INOVAÇÕES PEDAGÓGICAS APRESENTADAS EM PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NOS PRIMEIROS ANOS ESCOLARES.....	56
Rebeca Chiacchio Azevedo Fernandes; Jorge Megid Neto	
A REPRESENTAÇÃO ANTROPOCÊNTRICA DE NATUREZA REVELADA EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS NATURAIS	64
Lucas Pelino da Silva; Patrícia E.C. Chipoletti Esteves; Pedro Wagner Gonçalves	
MÃOS DE GELO: FENÓMENOS FÍSICOS NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR.....	73
Lúcia Brito; Ana Peixoto	
OS ANIMAIS: UM PERCURSO DE EXPLORAÇÃO EM CONTEXTO DE CRECHE	81
Alexandre Pinto; António Barbot; Ana Lúcia Vale; Ana Marçal; Ana Sofia Pedrosa; Carla Ribeiro; Cristina Maia, Lúcia Silva; Margarida Fonseca	
SEMÁFORO NUTRICIONAL: PARE, OLHE E ESCOLHA!	88
Sara Gouveia; Cláudia Maia	
O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS: DISCUSSÕES SOBRE RECURSOS DIDÁTICOS E PRÁTICA PEDAGÓGICA.....	98
Taitiány Kárita Bonzanini	

Eixo 2: CIÊNCIAS EM DIÁLOGO COM DIFERENTES ÁREAS DO SABER	107
UMA POSSIBILIDADE DE ENSINO PELA PESQUISA A PARTIR DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DESCRITAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS	108
Patrícia S. Schneid ; Alzira Yamasaki	
DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES NA PRÁTICA PROFISSIONAL INTEGRADA DE UM CURSO TÉCNICO DE ENSINO MÉDIO	118
Maria Cristina Pansera de Araújo; Eduardo Bresolin; Sandra Elisabet Bazana Nonenmacher	
O USO DE TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOBRE A SEXUALIDADE HUMANA PARA IR ALÉM DA BIOLOGIZAÇÃO	128
Andreia Lelis Pena; Patrícia Lootens Machado; Roberto Ribeiro da Silva	
COMUNICAÇÃO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS – UM ESTUDO COM CRIANÇAS DO 5º ANO DE ESCOLARIDADE.....	136
Virginie Mendes ; Joana Oliveira ; Luísa Neves	
ARTE, INCLUSÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS INTERVENTIVA	143
Lídia Moreira de Lima; Sheila dos Santos Rodrigues, Adriana Pereira Alves, Juliana Eugênia Caixeta ; Raimunda Leila José da Silva	
A INFLUÊNCIA DO USO DA LITERATURA DE FICÇÃO CIENTÍFICA NO PROCESSO DE ENSINO/APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS: UTILIZANDO CONTOS NAS AULAS DO ENSINO MÉDIO	150
Daiane Menezes Damacena; Thayná Souza dos Santos; Erivanildo Lopes da Silva; Tatiana Santos Andadre	
A UTILIZAÇÃO DE OFICINAS TEMÁTICAS NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	161
Lorena de Queiroz Pimentel; Erivanildo Lopes da Silva; Tatiana Santos Andrade	
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E CIDADANIA GLOBAL: PROPOSTAS DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR PARA O 2º CEB.....	168
Luísa Neves ; Joana Oliveira ; Graça Carvalho	
UMA POSSÍVEL APROXIMAÇÃO ENTRE OS OBJETIVOS DO MOVIMENTO CTS BRASILEIRO COM AS CAPACIDADES DO PENSAMENTO CRÍTICO.....	176
<i>Ortência da Paz Santiago; Fernando Carvalho Santos; Erivanildo Lopes da Silva</i>	
UMA APROXIMAÇÃO ENTRE OS OBJETIVOS DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA E AS CAPACIDADES DO PENSAMENTO CRÍTICO.....	184
Ortência da Paz Santiago; Fernando Carvalho Santos; Erivanildo Lopes da Silva	
ENSEÑANDO CIENCIAS EN INGLÉS CON LA METODOLOGÍA CLIL.....	193
Eugenia Diaz-Caneiro	
Eixo 3: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EM CONTEXTOS NÃO-FORMAIS.....	203
VISITA AO MUSEU DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DAS RELAÇÕES QUE SE ESTABELECEM ENTRE O VISITANTE, O MONITOR E O OBJETO DA EXPOSIÇÃO	204

Priscilla Petrucci Alabarse; Maria Helena da Silva Carneiro	
COLÔNIA DE FÉRIAS CIENTÍFICA: UMA ABORDAGEM DE MEDIAÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS	212
Adriana Pereira Alves; Bruno César Alves da Costa; Juliana Eugênia Caixeta; Raimunda Leila José da Silva	
ENSINAR E APRENDER EM UNIVERSIDADES SENIORES: CONCEÇÕES SOBRE A ESTRUTURA DA TERRA	219
Alexandra Cardoso ; Joana Faria ; Tiago Ribeiro ; Ana Pinheiro ; Clara Vasconcelos	
LA DIVULGACIÓN DE LA NATURALEZA MURCIANA ATRAVÉS DE UNA EXPOSICIÓN EN UN MUSEO DE CIENCIAS	229
Manuel Fernández Díaz; María Victoria Sánchez Giner; María del Rosario Fernández Díaz; Pablo Follana Pardo	
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO PROJETO CANSAT AÇORES 2016: UM ESTUDO DE CASO. 236	
José Contente	
ENSINAR E APRENDER CIÊNCIAS NA UNIVERSIDADE SÉNIOR: CONCEÇÕES SOBRE POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS DA INVERSÃO DO CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE.....	245
Joana Faria ; Alexandra Cardoso ; Tiago Ribeiro ; Ana Pinheiro ; Clara Vasconcelos	
A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM MUSEUS DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	254
Vanessa Souza; Vitor Bonifácio; Ana V. Rodrigues	
A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO ATRAVÉS DA EXPERIMENTAÇÃO.....	261
Beatriz Munhoz Pereira Farias; Alzira Yamasaki; Maira Ferreira; Rodrigo Munhoz Pereira Farias	
Eixo 4: INOVAÇÕES DIDÁTICAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	267
INSERÇÃO DO TEMA EDUCAÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS POR MEIO DE JORNAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O 8º FÓRUM MUNDIAL DA ÁGUA.....	268
João Paulo Cunha de Menezes	
O DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS COM RECURSO À WEB 2.0 PROMOTORAS DE UMA CIDADANIA ATIVA NO ÂMBITO DA INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO RESPONSÁVEIS	276
Carla de Pacífico Dias; Pedro Reis	
MÓDULO DIDÁTICO AUTOMATIZADO DE TRATAMENTO DE ÁGUA: PROPOSTA METODOLÓGICA APLICADA AO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	284
Marcia Regina Royer; Sônia Maria Crivelli Mataruco; Fabiana Silva Botta; Caroline Oenning de Oliveira	
APLICATIVO EDUCACIONAL E SUA INTEGRAÇÃO COM O ENSINO DE BOTÂNICA.....	292
Marcia Regina Royer ; Fabiana Silva Botta Demizu ; Késsia Rita da Costa Marchi ; Michele Barboza dos Santos ; Lucila Akiko Nagashima ; Sônia Maria Crivelli Mataruco	
A FOTOGRAFIA CIENTÍFICA EM EXPERIMENTOS INVESTIGATIVOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA	300

Catherine Flor Geraldi Vogt; Ana Julia Cecatto; Marcia Borin da Cunha	
RECURSOS DIDATIZANTES EM TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PRESENTES EM LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA.....	309
Edimara dos Santos Zacarias; Emanuely Karolliny Groeler; Marcia Borin da Cunha	
A RELAÇÃO ENTRE SERES HUMANOS E ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO SOB O OLHAR DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.....	317
Neusa Maria John Scheid; Geanine Rosalina de Deus; Briseidy Marchesan Soares; Noemi Boer	
O ENSINO RECÍPROCO EM INTERFACE COM O ENSINO DE BIOLOGIA.....	323
Simone Paixão Araújo ; Maria Helena da Silva Carneiro	
O MANUAL ESCOLAR DE CIÊNCIAS HÍBRIDO - CONCEÇÕES E PRÁTICAS DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS	330
A APRENDIZAGEM COOPERATIVA: UMA ESTRATÉGIA PARA O ESTUDO DO ELETROMAGNETISMO NO ENSINO SECUNDÁRIO.....	339
Francisco José da Rocha ; Silvano Bastos Santiago ; Eloneid Felipe Nobre	
PLANTAS MEDICINAIS NO ENSINO DE QUÍMICA E BIOLOGIA: UMA ALTERNATIVA PARA O ESTUDO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS	348
Gleison Lopes da Silva ; Eduardo Augusto Felipe de Vasconcelos ; Eloneid Felipe Nobre ; Silvano Bastos Santiago	
A MEDIDA DO TEMPO GEOLÓGICO	358
Bento Cavadas; Nelson Mestrinho	
HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DRAMATURGIA NO ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO	367
Eliane Souza dos Reis Hipolito; Marcia Borin da Cunha	
JOGO, TIC E ENSINO DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA.....	375
Maria das Graças Cleophas	
Eixo 5: COMUNICAR E DIVULGAR CIÊNCIAS NA ATUALIDADE	384
PERCEPÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA: UMA ANÁLISE EM HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PRODUZIDAS POR ESTUDANTES BRASILEIROS.....	385
Claudia Almeida Fioresi; Marcia Borin da Cunha	
ANÁLISE SEMÂNTICA DE RESUMOS CIENTÍFICOS COMO RECURSO PARA EVIDENCIAR PONTOS CRÍTICOS.....	392
Gabriel da Silva Bruno ; Paula Carolei	
Eixo 6: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES	403
ELEMENTOS MOBILIZADOS PELO PROFESSOR NO PROCESSO DE ORIENTAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	404
Rita de Cássia Pereira Borges; Marcos Francisco Borges	
DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO PROFISSIONAL DE DOCENTES DE BIOLOGIA QUANTO AO PROCEDIMENTO DE IDENTIFICAR	412

Maria da Glória Fernandes do Nascimento Albino ¹ ; Rozicleide Bezerra de Carvalho ²	
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS/QUÍMICA: CONQUISTAS ATUAIS E DESAFIOS FUTUROS DE TRABALHO COLABORATIVO ENTRE DUAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS	421
Edilson Fortuna de Moradillo; Elisa Prestes Massena; José Vieira do Nascimento Júnior	
CONHECIMENTO DE PROFESSORES/AS SOBRE SEXUALIDADE E DEFICIÊNCIAS.....	428
Ana Cláudia Bortolozzi Maia ; Teresa Vilaça	
CONCEITOS ESCOLARES NAS APRENDIZAGENS SOBRE DROGAS LICITAS E ILÍCITAS.....	437
Vidica Bianchi; Maria Cristina Pansera de Araújo; Eva Teresinha de Oliveira Boff	
ENSINO DE CONCEITOS SISTÊMICO-COMPLEXOS EM BIOQUÍMICA: UM ESTUDO A PARTIR DO MODELO DAS MÚLTIPLAS PERSPECTIVAS-PERNAMBUCO.....	443
Risonilta Germano Bezerra de Sá ; Zélia Maria Soares Jófili ; Ana Maria dos Anjos Carneiro-Leão ; Janaina de Albuquerque Couto ; Felipe Simões César	
EMOCIONES DE FUTUROS MAESTROS ACERCA DE LOS CONTENIDOS CIENTÍFICOS Y LA METODOLOGÍA INDAGATORIA EN UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EMOCIONAL	452
Diego Armando Retana Alvarado; María Ángeles de las Heras Pérez; Bartolomé Vázquez Bernal; Roque Jiménez Pérez	
AVALIAÇÃO ESCOLAR: UMA PRÁTICA AVALIATIVA NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS	463
Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira; Abenilde Silmara de Mello; Tatiane Larissa da Silva Farias; Polonia Altoé Fusinato	
EDUCAÇÃO EM SEXUALIDADES CRÍTICA NAS ESCOLAS DO CAMPO: INVESTIGAÇÃO DA PRÁTICA SOCIAL DAS/OS PROFESSORAS/ES	471
Mateus Luiz Biancon ; Caio Rosas Moreira ; Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira	
APRENDIZAGEM DE ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE EDUCADORES E PROFESSORES DO 1º E 2º CEB	479
Pedro Sarreira; Bianor Valente; Paulo Maurício	
EL CINE EN LA CLASE DE CIENCIAS NATURALES: ESTUDIO PILOTO ENTRE FUTUROS MAESTROS DE PRIMARIA.....	488
Manuel Fernández Díaz , María Victoria Sánchez Giner , María Rosario Fernández Díaz , Pablo Follana Pardo	
CONTEXTUALIZAR O ENSINO DAS CIÊNCIAS – CONCEÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NO 1º E 2º CICLOS DO ENSINO BÁSICO.....	495
Alcina Figueiroa	
O CONHECIMENTO DE UM GRUPO DE FUTUROS PROFESSORES DE SECUNDÁRIA DE CIÊNCIAS DURANTE A FORMAÇÃO INICIAL.....	505
Manuel Vidal López; Pedro Membiela Iglesia	
TRABALHOS PRÁTICOS DE GRUPO NA FORMAÇÃO INICIAL DE MESTRES	512
Manuel Vidal López; Pedro Membiela Iglesia	

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E INTERDISCIPLINARIDADE: NECESSIDADES FORMATIVAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	519
Taitiâny Kárita Bonzanini ; Wilson Antonio Lopes de Moura ; Maria Samara Lopes Almeida de Moura ; Victoria Festucci ; Fernanda da Rocha Brando Fernandez	
UM ESTUDO DE CASO DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DA PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA	527
Claudia Almeida Fiores; José de Pinho Alves Neto	
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA: A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NO ENSINO DE QUÍMICA NO ESTADO DA BAHIA – BRASIL	534
José Vieira do Nascimento Júnior; Bárbara Carine Soares Pinheiro; Edilson Fortuna de Moradillo	
BIOVIVERCIDADE: EXPLORAR RECURSOS BIOLÓGICOS NO 1.º CEB.....	541
Joana Oliveira ; Luísa Neves ; Nelson Lima	
Eixo 7: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, CURRÍCULO E POLÍTICAS EDUCATIVAS.....	549
A IMPLANTAÇÃO DE UMA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR NO BRASIL	550
Shalimar Calegari Zanatta ; Marcos Cesar Danhoni Neves; Bruna Marques Duarte; Emerson Pereira Branco	
POTENCIAL DOS MANUAIS ESCOLARES DE CIÊNCIAS NATURAIS DO 8º ANO NO DESENVOLVIMENTO DA AUTODIREÇÃO DOS ALUNOS.....	556
José Luís Coelho da Silva	
A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR BRASILEIRA E A URGÊNCIA DE UM CURRÍCULO MAIS CRÍTICO E COMPLEXO	563
Fernando L. Cássio; Giselle Watanabe	
O POTENCIAL DA CONSTRUÇÃO COLETIVA DE UM CURRÍCULO INTERDISCIPLINAR ATRAVÉS DE SITUAÇÕES DE ESTUDO	571
Andréa Borges Umpierre; Jaqueline Ritter	
Eixo 8: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS DO STEM PARA O STEAM	578
COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM: NOVOS CAMINHOS PARA O LETRAMENTO CIENTÍFICO E CIDADANIA RESPONSÁVEL	579
Ivaneide Alves Soares da Costa ; Giulianna Paiva Viana de Andrade Souza ; Ivanise Cortez de Sousa ; Selma Maria Bezerra Jeronimo	
ENSINO INTEGRAL EM ESCOLAS DE NÍVEL MÉDIO DO ESTADO DE SÃO PAULO/BRASIL: UMA ANÁLISE DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE FÍSICA NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO STEM	586
Maria Guiomar Carneiro Tommasiello; Luis Carlos Claro	

EMOCIONES DE FUTUROS MAESTROS ACERCA DE LOS CONTENIDOS CIENTÍFICOS Y LA METODOLOGÍA INDAGATORIA EN UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EMOCIONAL

Diego Armando Retana Alvarado; María Ángeles de las Heras Pérez; Bartolomé Vázquez Bernal; Roque Jiménez Pérez

Universidad de Huelva
diegoarmandoret@hotmail.com

Resumen

Las emociones son facilitadores u obstáculos en el aprendizaje sobre la enseñanza de las Ciencias. Nuestro propósito es analizar la intensidad de las emociones hacia los contenidos científicos y la metodología indagatoria que manifiestan los estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Huelva, en la fase preliminar de un programa de intervención emocional sobre el tema sociocientífico de construcción hotelera en Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría, durante el curso 2016-2017. Esta cuestión despierta emociones que deben regularse en el aprendizaje de conceptos científicos sobre ecosistema para la toma de decisiones argumentadas. Ciento ochenta y cinco estudiantes de la asignatura Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza I respondieron un cuestionario de escala tipo Likert con cinco niveles de acuerdo para medir la intensidad de catorce emociones (siete positivas y siete negativas), cuya fiabilidad interna promedio es ,81 y ,84 para contenidos y metodología respectivamente. Se llevó a cabo el análisis descriptivo de las emociones positivas y negativas en cada dimensión y el análisis de frecuencias para cada ítem. El análisis factorial exploratorio indica una estructura factorial de tres factores para contenidos y metodología (medidas Kaiser-Meyer-Olkin son ,86 y ,89; nivel de significación es ,000 y la varianza explicada para los factores extraídos alcanza el 59,4% y 62,3%). Los resultados muestran que, en promedio, la intensidad de las emociones positivas hacia los contenidos es mayor que en la metodología; se expresa mayor intensidad de emociones negativas hacia la metodología, en comparación con los contenidos. Respecto a los tópicos, se alcanza mayor intensidad para *temor*, *satisfacción* y *aburrimiento*; conforme aumenta el temor, disminuye la tranquilidad; la satisfacción correlaciona positivamente con emociones positivas; y el interés es menor al incrementar el aburrimiento. Sobre la indagación, los factores están determinados por *temor*, *entusiasmo* y *tranquilidad*. Las negativas se intensifican al incrementar el temor; a medida que incrementa el entusiasmo, se intensifican las positivas y disminuye el aburrimiento. El diagnóstico orientó estrategias de gestión emocional como la meditación durante la indagación en el ecosistema, donde los futuros maestros recolectaron pruebas científicas y argumentaron sobre implicaciones ambientales, económicas y sociales.

Palabras clave: emociones; autorregulación; indagación; formación inicial; educación primaria.

Abstract

Emotions act as facilitators or obstacles in learning about science teaching. The purpose is to analyse the intensity of the emotions towards the scientific contents and the investigatory methodology manifested by the students of the Degree in Primary Education of University of Huelva in the preliminary phase of a program of emotional intervention about sociocientific theme of hotel construction in Enebrales of Punta Umbría, during the academic year 2016-2017.

This issue raises emotions that must be regulated in the learning of scientific concepts on ecosystem for the reasoned decision making. One hundred and eighty-five students of the Didactics of Nature Sciences I subject answered an *ad hoc* Likert-type questionnaire with five levels of agreement to measure the intensity of fourteen emotions (seven positive and seven negative), whose internal reliability is ,81 and ,84 for scientific contents and methodology respectively. Descriptive analysis of positive and negative emotions was carried out in each dimension and the analysis of frequencies for each item. The exploratory factor analysis on the scores of the whole sample indicates a factorial structure of three factors for contents and methodology (measures of Kaiser-Meyer-Olkin sampling adequacy are ,86 and ,89 whose significance level is ,000 and the explained variance for the extracted factors reaches 59.4% and 62.3%, respectively). The results show that, on average, the intensity of the positive emotions towards the contents is greater than the methodology; the analysis expresses a greater intensity of negative emotions towards the methodology, as compared to the contents. With respect to topics, greater intensity is reached for *fear*, *satisfaction* and *boredom*; as fear increases, tranquillity diminishes; satisfaction correlates positively with positive emotions and interest is lessened by increasing boredom. On inquiry, the factors are determined by *fear*, *enthusiasm* and *tranquillity*. Negative emotions intensify as fear increases; by increasing enthusiasm, positive emotions intensify and boredom decreases. The diagnosis guided emotional management strategies such as meditation during the investigation in the ecosystem, where future teachers collected scientific evidence and argued about environmental, economic and social implications.

Keywords: emotions; self-regulation; inquiry; inicial training; primary education.

Introducción

Actualmente, la investigación en enseñanza y aprendizaje de las Ciencias ha explorado las interacciones entre el dominio cognitivo y afectivo. Durante décadas se consideró que la ciencia estaba ligada a la racionalidad; no obstante, esa concepción ha evolucionado brindando a las emociones un espacio relevante en la Educación Primaria, Secundaria y formación docente.

Las emociones son fenómenos multifacéticos que envuelven procesos afectivos, cognitivos, fisiológicos, motivacionales y lingüísticos (Shuman, & Scherer, 2014). Ante un suceso vital se activan reacciones biológicas y cognitivas que producen emociones con función adaptativa y social para tomar decisiones y actuar.

En el ámbito académico, los estudiantes experimentan diversas emociones relacionadas significativamente con su motivación, estrategias de aprendizaje, autorregulación y rendimiento académico (Pekrun, Goetz, Titz, & Perry, 2002). Diversos estudios revelan que la formación científica correlaciona positivamente con disfrute, interés y compromiso con el aprendizaje; predictores significativos del futuro interés en ciencia (Lin, Hong, & Huang, 2012). En este sentido, Vázquez-Bernal e Jiménez-Pérez (2016) demostraron mediante modelización por ecuaciones estructurales que los procedimientos científicos en la indagación facilitan la asociación con sus actitudes hacia la ciencia.

Por su parte, King, Ritchie, Sandhu, e Henderson (2015) señalan que el interés y compromiso en ciencia puede facilitarse mediante actividades investigativas centradas en cuestiones sociocientíficas, pues producen excitación de emociones positivas como alegría, felicidad y asombro, contribuyendo en la atención de los fenómenos científicos y el recuerdo a largo plazo. Además, las tareas investigativas en equipo sobre cuestiones sociocientíficas informan acerca de la regulación de emociones como frustración e ira (Tomas, Rigano, & Ritchie, 2016). Desde

una perspectiva sociocultural, las cuestiones sociocientíficas utilizan problemas relevantes, controvertidos y mal estructurados que requieren la argumentación basada en evidencias, el empleo de contenidos científicos en el marco de metodologías indagatorias y la integración de componentes éticos y emocionales para la toma de decisiones (Zeidler, 2014).

En la formación inicial de maestros, se reportan emociones hacia el aprendizaje y la enseñanza de contenidos científicos, fruto del recuerdo de sus antecedentes escolares que influyen en la futura docencia. Por ejemplo, vaticinan emociones positivas como satisfacción y entusiasmo ante la enseñanza de contenidos de Ciencias Naturales (Brígido, 2014).

También, los profesores en ejercicio experimentan emociones acompañadas de sus pensamientos y acciones que generan cambios en su Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) (Melo, Cañada, & Mellado, 2017). En el presente estudio, entendemos el CDC a partir de las aportaciones de Gess-Newsome (2015) quien lo define como la base de conocimientos para la planificación de la instrucción de un contenido científico en un contexto particular y como habilidad en la enseñanza. El CDC está inmerso en el modelo de conocimiento profesional del profesor y se relaciona con las emociones que actúan como facilitadores u obstáculos en el aprendizaje.

La presente investigación tiene como propósito analizar la intensidad de las emociones positivas y negativas que experimentan los maestros en formación inicial hacia los contenidos científicos y la metodología indagatoria en la fase preliminar de un programa de intervención emocional basado en la indagación sobre el tema sociocientífico de construcción hotelera en el Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría, durante el curso 2016-2017. Esta cuestión despierta emociones que deben regularse en el aprendizaje de conceptos científicos sobre ecosistema costero para la toma de decisiones argumentadas. El estudio es novedoso porque se promueven competencias emocionales como el conocimiento y la regulación de las propias emociones y las de los demás a través de la comprensión y resolución del problema sociocientífico.

Metodología

El presente estudio transversal con alcance exploratorio, descriptivo y correlacional pretende responder los siguientes problemas de investigación:

- ¿Con qué intensidad los maestros en formación inicial experimentan emociones positivas y negativas hacia los contenidos científicos y la metodología indagatoria, en la fase preliminar de una intervención emocional?
- ¿Qué correlaciones se establecen entre las emociones positivas y negativas?

Contexto

En 2000, el Ayuntamiento de Punta Umbría (Huelva), adjudicó a la empresa Punta Umbría Turística un proyecto que contemplaba la construcción de hoteles, residenciales y campos de golf en una zona protegida de alto valor ecológico, a pesar de la oposición del Gobierno Central de Andalucía, el cual sostenía que esos suelos no son urbanizables debido a sus funciones ecológicas, paisajísticas y recreativas. La zona incluía el Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría, un ecosistema dunar de transición marino-continental de gran valor ecológico, especialmente por su bosque mixto de enebros y sabinas, tomillo carnosos, camaleón; especies protegidas en el litoral andaluz y que están en peligro de extinción.

Se desató polémica alrededor de la legalidad del proyecto que implicaba la descatalogación de 168,5 hectáreas de esos terrenos. Esta situación generó posiciones en contra y a favor entre ecologistas y vecinos, algunos lo consideraban un atentado ecológico mientras que otros veían en éste una necesidad económica y turística. En 2016 la empresa rescata el proyecto y pide que le indemnicen por incumplimiento del convenio urbanístico.

A partir de esta cuestión controvertida se desarrolló la intervención en tres fases:

1. Preliminar: se estudiaron contenidos científicos sobre sistema, seres vivos, ecosistema y conocimientos didácticos acerca de la naturaleza de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje desde la indagación.
2. Desarrollo: incluye presentación y delimitación del problema sociocientífico, búsqueda de información, visita guiada al Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría y formulación de explicaciones basadas en evidencias.
3. Comunicación: se enfatiza en comunicación y justificación de argumentos a la luz de explicaciones alternativas mediante elaboración de un póster científico y juego de rol en el que varios equipos asumen posición en contra o a favor del proyecto desde la perspectiva de vecinos, políticos, ecologistas, empresarios, maestros, pescadores, entre otros.

A lo largo de la intervención se aplicaron estrategias de conocimiento de las emociones propias y de los demás, metáforas emocionales, meditación y reflexión.

Muestra

La elección de los sujetos se realizó a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia porque eran accesibles y adecuados al objeto de investigación (McMillan, & Schumacher, 2005). La muestra estuvo constituida por 185 maestros en formación inicial quienes cursaron la asignatura Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza I correspondiente al Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Huelva (España) en el primer cuatrimestre del curso académico 2016-2017.

En relación con el sexo, el 63,8% son mujeres (efecto de la titulación) y el 36,2% son varones. El promedio de edad en las mujeres era de 21,6 años ($DE=3,86$) y en los varones era de 22,0 años ($DE=2,37$). Los sujetos procedían del triángulo geográfico Huelva-Sevilla-Cádiz y de países como Italia y Alemania. Además, conformaban los cuatro grupos de la asignatura (T1, T2, T3 y T5) la cual fue impartida por tres formadores. Dicha asignatura es de carácter obligatorio y forma parte del tercer ciclo del programa de estudios.

Instrumento

Para la recolección de la información se utilizó un cuestionario *ad hoc* a través del cual se recogieron las variables sociodemográficas (sexo, edad y provincia o país de procedencia) y el grado de acuerdo sobre la intensidad de las emociones positivas o negativas (ver cuadro 1) manifestadas por maestros en formación inicial respecto a dos dimensiones de análisis: contenidos científicos y metodología indagatoria, en la fase preliminar de una intervención investigativa y emocional.

La clasificación de las emociones se basa en el instrumento didáctico de la educación emocional propuesto por Bisquerra (2016), el autoinforme de emociones académicas (Pekrun *et al.*, 2002)

y el instrumento de medida de emociones durante actividades epistémicas (Pekrun, Vogl, Muis, & Sinatra, 2017).

Cuadro 1. Clasificación de las emociones

Emociones positivas	Emociones negativas
Entusiasmo	Susto
Satisfacción	Temor
Interés	Enojo
Aceptación	Tensión
Tranquilidad	Frustración
Bienestar	Aburrimiento
Asombro	Rechazo

Es un autoinforme cuyo objetivo es medir la intensidad de catorce variables en términos descriptivos, determinar la existencia de posibles correlaciones entre estas y evaluar las propiedades psicométricas mediante el análisis de la estructura factorial como evidencia de validez de constructo y consistencia interna. Está compuesto por dos ítems que se refieren a los tópicos e indagación para valorar en escala tipo Likert cinco niveles en el grado de acuerdo/desacuerdo con el que sienten cada emoción (totalmente en desacuerdo [1] a totalmente de acuerdo [5]).

En relación con la validez, el análisis de frecuencias evidenció un sesgo considerable de las variables hacia el valor 1 (emociones negativas), 3 y 4 (emociones positivas) de la escala en ambas dimensiones. Mediante la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov se obtuvieron significancias menores que el nivel de significación estadística equivalente al 5% (p -valor < .05); por lo que se rechazan las hipótesis nulas (H_0) en todas las variables y dimensiones. En consecuencia, la muestra proviene de una población con distribución no normal.

La fiabilidad, evaluada en términos de consistencia interna ha sido buena tanto para las emociones positivas (contenidos científicos [α = .77] y metodología indagatoria [α = .80]) como para las emociones negativas (tópicos [α = .85] e indagación [α = .87]).

El cuestionario fue validado previamente mediante el criterio experto de tres investigadores en Didáctica de las Ciencias Experimentales y prueba piloto con 57 maestros en formación inicial (grupo T1), lo cual contribuyó en mayor comprensión de los ítems, introducción de nuevas variables y fiabilidad interna de la escala.

Procedimiento

El instrumento fue aplicado durante octubre de 2016 por los investigadores en los cuatro grupos de la asignatura con previa autorización de los profesores. La administración se realizó de manera individual y voluntaria. Los sujetos fueron informados sobre el anonimato y la confidencialidad de las respuestas.

Análisis de datos

El vaciado y análisis estadístico de los datos se llevó a cabo a través del paquete informático SPSS para Windows, versión 23.0. En primera instancia, se realizó un análisis descriptivo exploratorio de los ítems a través de las medidas de tendencia central, variabilidad y dispersión en las variables de cada dimensión y el análisis de frecuencias para cada ítem. En segundo lugar, se aplicó análisis factorial exploratorio sobre las puntuaciones directas de la totalidad de la muestra

para determinar la validez de constructo del instrumento. Estos análisis se ejecutaron empleando un intervalo de confianza del 95%.

Resultados

Análisis descriptivo exploratorio

Atendiendo al objetivo del estudio, se analizan los resultados sobre la intensidad de las emociones hacia los *contenidos científicos* y la *metodología indagatoria* que experimentaron 185 maestros en formación inicial antes de la intervención. En el cuadro 2 se presentan las propiedades psicométricas de las variables del estudio, las cuales se derivan del análisis descriptivo exploratorio sobre todas las puntuaciones de la muestra.

Cuadro 2. Propiedades psicométricas de las variables en función de la dimensión de análisis

Variable	<i>Contenidos científicos</i>						<i>Metodología indagatoria</i>							
	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>S²</i>	<i>Mdn</i>	<i>Mo</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>S²</i>	<i>Mdn</i>	<i>Mo</i>	<i>A</i>	<i>C</i>
Susto	1,77	1,06	1,14	1,00	1,00	1,29	,74	2,06	1,15	1,33	2,00	1,00	,90	,01
Temor	1,88	1,09	1,19	1,00	1,00	1,07	,26	2,11	1,15	1,33	2,00	1,00	,82	-,18
Enojo	1,52	,89	,79	1,00	1,00	1,71	2,33	1,62	,91	,82	1,00	1,00	1,49	1,74
Tensión	2,11	1,14	1,31	2,00	1,00	,70	-,55	2,28	1,19	1,42	2,00	1,00	,55	-,66
Frustración	1,75	,97	,94	1,00	1,00	1,39	1,62	1,75	,99	,98	1,00	1,00	1,30	1,04
Aburrimiento	1,88	,94	,88	2,00	1,00	,92	,54	1,97	1,08	1,16	2,00	1,00	,96	,25
Rechazo	1,49	,82	,68	1,00	1,00	1,86	3,56	1,57	,92	,84	1,00	1,00	1,80	2,94
Entusiasmo	3,88	,80	,64	4,00	4,00	-,69	1,03	3,62	,95	,91	4,00	4,00	-,58	,47
Satisfacción	3,56	,86	,75	4,00	4,00	-,48	,44	3,56	,93	,86	4,00	4,00	-,42	,18
Interés	4,12	,84	,70	4,00	4,00	-1,1	1,53	3,98	,85	,72	4,00	4,00	-,83	1,15
Aceptación	3,68	,80	,64	4,00	4,00	-,56	,92	3,61	,87	,75	4,00	4,00	-,76	1,12
Tranquilidad	3,19	,89	,79	3,00	3,00	-,06	,14	3,11	,93	,87	3,00	3,00	-,11	-,03
Bienestar	3,52	,85	,72	3,00	3,00	-,20	,21	3,50	,85	,72	4,00	4,00	-,56	,45
Asombro	3,21	1,18	1,40	3,00	3,00	-,40	-,57	3,11	1,24	1,54	3,00	3,00	-,08	-,85

Nota: A: asimetría, C: curtosis

En términos generales, los resultados son favorables pues se evidencia que las emociones positivas obtuvieron medias de intensidad más altas en las dos dimensiones, en comparación con las emociones negativas que reportaron los valores más bajos.

En términos generales, sobresalen las emociones positivas frente a las negativas en ambas dimensiones. En promedio, la intensidad de las emociones positivas hacia los *contenidos* es mayor que en la *metodología*; se expresa mayor intensidad de emociones negativas hacia la *metodología*, en comparación con los *contenidos*.

Respecto a los *contenidos*, el *interés* es la emoción positiva de mayor intensidad. Así, el nivel de la escala tipo Likert que más se repitió fue 4 (de acuerdo). Cincuenta por ciento de los sujetos está por encima del valor 4,00 y el restante 50% se sitúa por debajo de éste. En promedio, los sujetos se ubican en 4,12 (favorable). Asimismo, en promedio, se desvían ,84 unidades de la escala. De manera similar, *entusiasmo* ($M=3,88$; $DE=,80$) y *aceptación* ($M=3,68$; $DE=,80$) son las emociones positivas más sobresalientes. Por su parte, *tensión* ($M=2,11$; $DE=1,14$), *temor* ($M=1,88$; $DE=1,09$) y *aburrimiento* ($M=1,88$; $DE=,94$) se manifestaron negativamente con mayor magnitud.

Sobre la *metodología*, las emociones positivas obtuvieron valoraciones muy similares a los *tópicos*, siendo *interés* ($M=3,98$; $DE=,85$), *entusiasmo* ($M=3,62$; $DE=,95$) y *aceptación* ($M=3,61$; $DE=,87$) las más manifestadas dentro del conjunto. Además, *tensión* ($M=2,28$; $DE=1,19$), *temor*

($M=2,11$; $DE=1,15$) y *susto* ($M=2,06$; $DE=1,15$) son experimentadas con intensidades considerables.

Incluyendo ambas dimensiones se aprecia que, en promedio, *interés* ($M=4,05$), *entusiasmo* ($M=3,75$) y *aceptación* ($M=3,65$) junto con *tensión* ($M=2,20$), *temor* ($M=2,00$), *aburrimiento* ($M=1,93$) y *susto* ($M=1,92$) son las emociones positivas y negativas más intensas (ver figura 1).

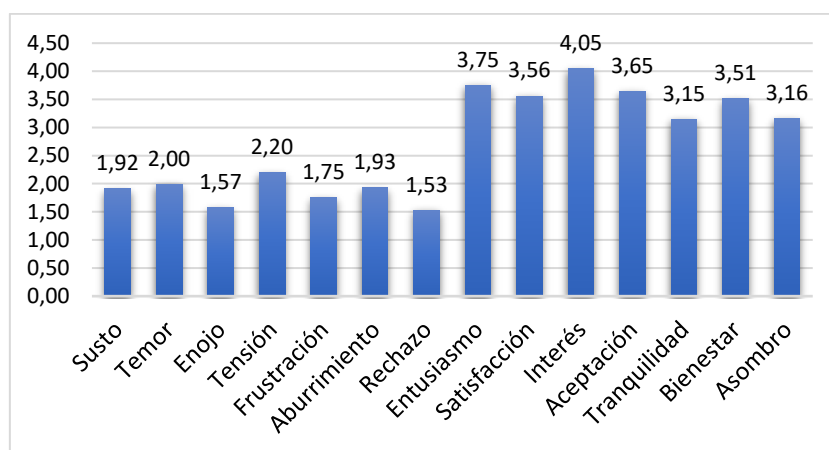


Figura 1. Intensidad media de emociones positivas y negativas respecto a contenidos científicos y metodología indagatoria.

En términos de distribución de los datos, se registran valores de asimetría negativos y curtosis positivas mayoritariamente para las emociones positivas en ambas dimensiones. De esta forma, las puntuaciones se localizan hacia la derecha de la curva y sobre la media definiendo curvas platicúrticas con baja conglomeración en la región central. Sobre las emociones negativas casi todas asumen asimetrías y curtosis positivas, por lo que los valores tienden a ubicarse a la izquierda de la curva leptocúrtica que alcanza una mayor elevación.

Análisis de frecuencias

En este subapartado se presenta el análisis de frecuencias para cada ítem con las respectivas tendencias en los niveles de acuerdo. Dichas tendencias representan las sumas de las valoraciones positivas (totalmente de acuerdo y de acuerdo) y negativas (totalmente en desacuerdo y en desacuerdo) para facilitar la interpretación de los resultados.

Contenidos científicos

En cuanto a las emociones que declaran sentir los maestros en formación inicial hacia los *contenidos científicos* (ítem 1, figura 2), existe un mayor valor de consistencia interna ($\alpha=,85$) entre las puntuaciones respecto a que las emociones negativas son las experimentadas con menor intensidad y frecuencia, lo cual está representado por un promedio equivalente al 14,7% de sujetos que se ubican en el nivel *ni de acuerdo ni en desacuerdo* en la manifestación de dichas emociones. Por su parte, el 32,2% tampoco lo está respecto a las emociones positivas ($\alpha=,77$).

Los resultados evidencian la prevalencia de emociones positivas a diferencia de las emociones negativas que presentan intensidades más bajas. En promedio, el 57,3% de los sujetos manifiestan *entusiasmo* (73,5%), *satisfacción* (55,7%), *interés* (83,2%), *aceptación* (62,1%),

tranquilidad (33,5%), bienestar (49,7%) y asombro (43,8%). En síntesis, expresan mayoritariamente *interés, entusiasmo y aceptación*.

Además, están en *desacuerdo y total desacuerdo* en la expresión de emociones negativas como *rechazo (87,6%), enojo (83,8%), frustración (82,2%), susto (78,4%), aburrimiento (75,1%), temor (73,0%) y tensión (65,9%)*. No obstante, *tensión (M=2,11; DE=1,14)* es la emoción de mayor intensidad entre el conjunto.

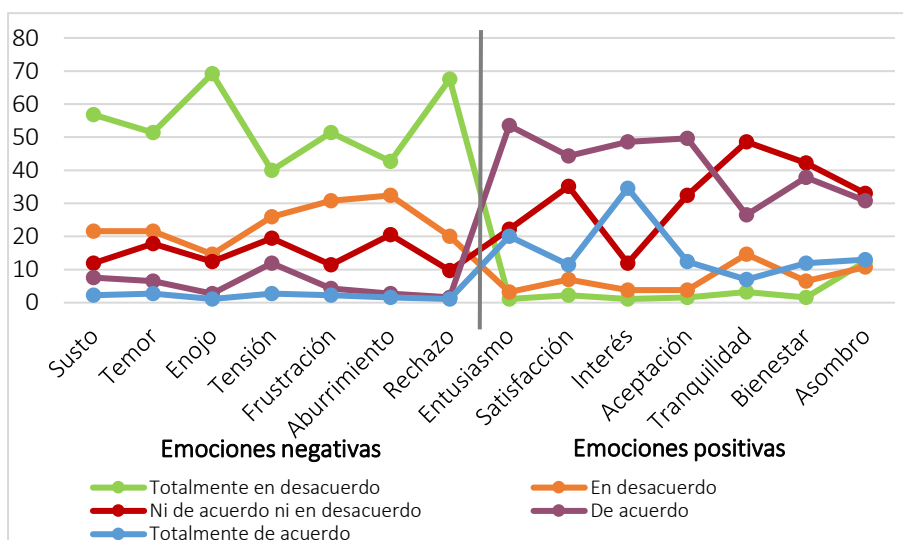


Figura 2. Intensidad de emociones respecto a contenidos científicos.

Metodología indagatoria

Ante la *metodología* (ítem 2, figura 3), los sujetos experimentaron mayoritariamente *interés (75,7%), aceptación (75,7%), entusiasmo (57,3%), bienestar (54,6%), satisfacción (54,1%) y asombro (36,8%)*. En promedio, existe un grado de acuerdo positivo igual a 52,9% respecto a la manifestación de estas emociones positivas ($\alpha=,80$). Así, *interés, entusiasmo y aceptación* son las de mayor intensidad y frecuencia.

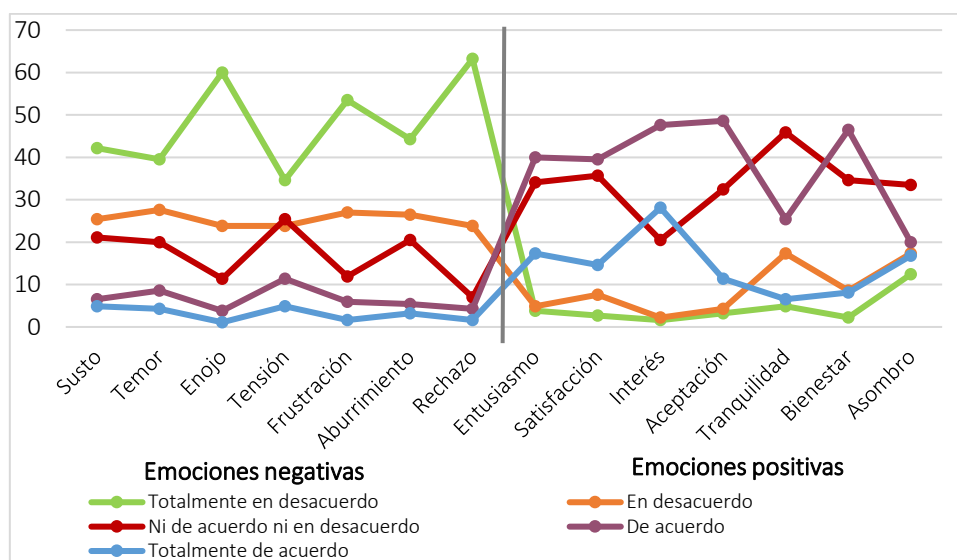


Figura 3. Intensidad de emociones respecto a metodología indagatoria.

Por otra parte, la mayoría no están de acuerdo en la experimentación de emociones negativas. Ese desacuerdo ($\alpha=.87$) es respaldado por frecuencias superiores al 58,0% para *susto* (67,6%), *temor* (67,1%), *enojo* (83,8%), *tensión* (58,4%), *frustración* (80,5%), *aburrimiento* (70,8%) y *rechazo* (87%). De esta manera, *tensión*, *temor* y *susto* son las emociones más frecuentes e intensas. En promedio, el 33,8% y el 16,8% de los sujetos se ubican en el nivel *ni de acuerdo ni en desacuerdo* en la expresión de emociones positivas y negativas respectivamente.

Análisis factorial exploratorio

A partir de los datos originales se calculó la matriz de correlaciones entre las variables. Se halló la existencia de multicolinealidad en las dos dimensiones considerando el índice rho de Spearman en los niveles de significación $p=.001$ y $p=.05$. Así, se observó un total de 165 correlaciones bivariadas entre ambas. Tanto los valores de la medida de adecuación muestral de KMO que son de ,86 y ,89 para *contenidos científicos* y *metodología indagatoria* correspondientemente, como la prueba de esfericidad de Barlett, cuyo nivel de significación es ,00, proporcionan respaldo estadístico para esta factorización.

Seguidamente, se extrajeron los factores mediante el método de componentes principales en cada dimensión y se obtuvo que el 85,7% y 92,9% de las variables presentan suficientes niveles de comunalidad, por lo que más de la mitad de la varianza puede explicarse a través del modelo factorial. En relación con la cantidad de factores a extraer, se consideró el criterio de la raíz latente a partir de los autovalores mayores a la unidad, el porcentaje de varianza explicada próximo al 60% acumulado y el contraste de sedimentación.

Para facilitar la interpretación de los factores independientes, se realizó la rotación ortogonal de la matriz de estructura que incluye la solución factorial, a través del método Varimax con normalización Kaiser y se consideró la relación entre la potencia estadística y el tamaño de la muestra ($N=185$). Así, para una muestra superior a 150 sujetos se considera aceptable un valor $\geq .45$ para la elección de las variables que conformarán los factores. En el cuadro 3 se señalan en negrita las saturaciones más significativas correspondientes a cada factor extraído en función de las dimensiones analizadas.

Cuadro 3. Matriz de componentes rotados

Dimensión	Contenidos científicos			Metodología indagatoria		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
% varianza	36,5	52,4	59,4	40,8	55,8	62,3
Susto	,772	-,048	,099	,697	-,035	-,277
Temor	,789	-,044	,248	,801	-,097	-,219
Enojo	,548	-,103	,606	,780	-,205	-,052
Tensión	,749	-,031	,169	,751	-,016	-,291
Frustración	,664	-,227	,217	,760	-,239	-,083
Aburrimiento	,143	-,300	,723	,512	-,470	,287
Rechazo	,580	-,166	,642	,738	-,356	,220
Entusiasmo	-,103	,726	-,140	-,161	,816	-,034
Satisfacción	-,207	,743	-,160	-,247	,770	,221
Interés	-,018	,636	-,467	-,230	,738	,024
Aceptación	-,245	,646	,082	-,140	,699	,263
Tranquilidad	-,591	,412	,162	-,353	,309	,689
Bienestar	-,138	,670	-,230	-,206	,653	,293
Asombro	,332	,559	-,176	,135	,557	-,293

Tanto en *contenidos* como *metodología* se aprecia que cada variable satura mayoritariamente en un único factor, el cual contiene un número reducido de variables que lo identifican. Así, para los *tópicos*, las emociones que integran el primer factor son *temor*, *susto*, *tensión*, *frustración*, *rechazo*, *enojo* y *tranquilidad*. El primer factor interpretado como *temor* correlaciona positivamente con dichas emociones negativas y negativamente con *tranquilidad*. El segundo factor denominado *satisfacción* está correlacionado positivamente con *entusiasmo*, *bienestar*, *aceptación*, *interés* y *asombro*. El tercer factor denominado *aburrimiento* correlaciona de forma positiva con *enojo* y *rechazo* y negativamente con *interés*. Partiendo de las puntuaciones factoriales de la matriz de componentes rotados, para los contenidos científicos se obtuvieron valores óptimos para la Varianza Media Extraída (VME=,50) y la Fiabilidad Compuesta (FC=,90). Así, más del 50% de la varianza del constructo se debe a los factores elegidos.

Sobre la *metodología*, *temor* (factor 1) está correlacionado positivamente con *enojo*, *frustración*, *tensión*, *susto*, *rechazo* y *aburrimiento*. Al incrementar la intensidad del *entusiasmo* (factor 2) aumenta *satisfacción*, *interés*, *aceptación*, *bienestar* y *asombro*, a su vez que disminuye el *aburrimiento*. Finalmente, se identifica la *tranquilidad* como tercer factor. Por su parte, para los tres factores la VME=,51 y FC=,93, ambos valores considerados óptimos.

Conclusiones

Los resultados permiten concluir que las emociones negativas se expresan en menor medida que las emociones positivas tanto en los contenidos como en la metodología. La intensidad de las emociones positivas hacia los contenidos es mayor que en la metodología. Además, las emociones negativas se manifiestan con mayor intensidad hacia la metodología, en comparación con los contenidos. Variables como *interés*, *entusiasmo*, *aceptación* son las emociones positivas más intensas y frecuentes en contenidos y metodología. Emociones negativas como *tensión*, *temor*, *aburrimiento* y *susto* registran la mayor intensidad y frecuencia en ambas dimensiones.

Derivado del análisis factorial, se aprecian suficientes correlaciones entre las variables y se concluye que, en relación con los *tópicos*, se alcanza mayor intensidad para *temor*, *satisfacción* y *aburrimiento*; conforme aumenta el temor, disminuye la tranquilidad; la satisfacción correlaciona positivamente con emociones positivas; y el interés es menor al incrementar el aburrimiento. Sobre la indagación, los factores están determinados por *temor*, *entusiasmo* y *tranquilidad*. Las negativas se intensifican al incrementar el temor; a medida que incrementa el entusiasmo, se intensifican las positivas y disminuye el aburrimiento.

En conclusión, el predominio de las emociones positivas frente a las negativas son un facilitador para el aprendizaje de los conceptos científicos y podría representar un mayor compromiso emocional e intelectual en la resolución del problema sociocientífico durante las fases siguientes de la intervención, donde los maestros en formación inicial tomarán decisiones informadas a partir de diversas fuentes de información, razonamiento moral e implicación emocional (Zeidler, 2014). El diagnóstico de las emociones permitió orientar estrategias de indagación y regulación emocional, tales como la meditación en el paraje natural y la reflexión sobre las implicaciones naturales, éticas, sociales y económicas del proyecto urbanístico.

Finalmente, dado que carecen instrumentos para evaluar emociones en múltiples contextos epistémicos (Pekrun *et al.*, 2017), el cuestionario diseñado, validado e implementado representa una aportación relevante a la Didáctica de las Ciencias, pues los hallazgos documentan propiedades psicométricas, fiabilidad y validez satisfactorias.

Referências bibliográficas

- Bisquerra, R. (2016). *10 ideas clave. Educación emocional*. Barcelona: Graó.
- Brígido, M. (2014). *Programa metacognitivo de intervención emocional en la enseñanza de las Ciencias Experimentales para maestros de Primaria en formación inicial*. (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, Badajoz.
- Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK Summit. En A. Berry, P. Friedrichsen, y J. Loughran (Eds.), *Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education* (pp. 28-42). Nueva York: Routledge.
- King, D., Ritchie, S., Sandhu, M. & Henderson, S. (2015). Emotionally Intense Science Activities. *International Journal of Science Education*, 37(12), 1886-1914.
- Lin, H., Hong, Z. R., & Huang, T. C. (2012). The Role of Emotional Factors in Building Public Scientific Literacy and Engagement with Science. *International Journal of Science Education*, 34(1), 25-42.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. (5ª ed.). Madrid: Pearson Educación, S. A.
- Melo, L., Cañada, F., & Mellado, V. (2017). Exploring the emotions in Pedagogical Content Knowledge about the electric field. *International Journal of Science Education*, 39(8), 1025-1044.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic Emotions in Students' Self-Regulated Learning and Achievement: A Program of Qualitative and Quantitative Research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-105.
- Pekrun, R., Vogl, E., Muis, K. R., & Sinatra, G. M. (2017). Measuring Emotions during epistemic activities: the Epistemically-Related Emotion Scales. *Cognition and Emotion*, 31(6), 1268-1276.
- Shuman, V., & Scherer, K. R. (2014). Concepts and Structures of Emotions. En R. Pekrun y L. Linnenbrink-García (Eds.), *International Handbook of Emotions in Education* (pp. 13-35). Nueva York: Routledge, Taylor and Francis.
- Tomas, L., Rigano, D., & Ritchie, S. (2016). Students' Regulation of Their Emotions in a Science Classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(2), 234-260.
- Vázquez-Bernal, B., & Jiménez-Pérez, R. (2016). Modelización de un constructo teórico sobre la percepción del alumnado en procesos de indagación en ciencias. *Revista de Psicodidáctica*, 21(1), 25-44.
- Zeidler, D. L. (2014). Socioscientific Issues as a Curriculum Emphasis: Theory, Research, and Practice. En N. G. Lederman y S. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (Vol. 2, pp. 697-726). Nueva York: Routledge.

Financiación

Este trabajo ha sido financiado por la Universidad de Costa Rica a través de la asignación de una beca doctoral a M.Sc. Diego Armando Retana Alvarado.