

Reflexões em Ensino de Ciências Vol. 4

Atena Editora



 **Atena** Editora
www.atenaeditora.com.br

Ano
2018

Atena Editora

REFLEXÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS – Vol. 4

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora
Copyright © da Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves
Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall'Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A864r

Atena Editora.

Reflexões em ensino de ciências [recurso eletrônico]: Vol. 4 /
Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.
16.692 k bytes – (Ensino de Ciências; v. 4)

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-93243-64-6

DOI 10.22533/at.ed.646180502

1. Ciência – Estudo e ensino. I. Título. II. Série.

CDD 507

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2018

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Sumário

CAPÍTULO I

A CONSTRUÇÃO DE HABILIDADES PARA O EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA EM UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Paulo Vítor Teodoro de Souza, Nicéa Quintino Amauro e Ernanda Alves de Gouveia6

CAPÍTULO II

A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO CONTEÚDO LIGAÇÕES IÔNICAS: OBSERVANDO O ENVELHECIMENTO BIOLÓGICO DO SABER

Marcelo Igor dos Santos Lima, Flávia Cristiane Vieira da Silva, José Euzebio Simões Neto e Ehrick Eduardo Martins Melzer..... 16

CAPÍTULO III

ARTE, NATUREZA E INTERDISCIPLINARIDADE: (ALGUMAS) MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS NO MUSEU INHOTIM

Kariely Lopes Gomes de Brito, Gisele Regiani Almeida, Guilherme Pizoni Fadini, Maria Margareth Cancian Roldi, Raíza Carla Mattos Santana, Adriana da Conceição Tesch, Sidnei Quezada Meireles Leite e Manuella Villar Amado 33

CAPÍTULO IV

ARTICULAÇÃO ENTRE ENFOQUE CTS E A EDUCAÇÃO DA INFÂNCIA: REFLEXÕES E CONJECTURAS

Nájela Tavares Ujiie e Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro 49

CAPÍTULO V

ASPECTOS PEDAGÓGICOS DE UMA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO: AULA DE CAMPO NO MUSEU INHOTIM PARA DISCUTIR AS POTENCIALIDADES DA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

Ana Carolina Sampaio Frizzera, Athyla Caetano, Charlles Monteiro, Fernando Campos Alves, Glaziela Vieira Frederich, Juliana Corrêa Taques Rocha, Sidnei Quezada Meireles Leite e Manuella Villar Amado 63

CAPÍTULO VI

AULA DE CAMPO DE TECNOLOGIA PESQUEIRA COMO ESTRATÉGIA PARA PROMOVER O PENSAMENTO CRÍTICO EM ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO

Victor Hugo da Silva Valério, Sidnei Quezada Meireles Leite, Dayse Aline Silva Bartolomeu de Oliveira e Thiago Holanda Basílio 79

CAPÍTULO VII

CONCEPÇÕES SOBRE O GÊNERO FÍLMICO DE ANIMAÇÃO NO ENSINO DE ECOLOGIA

José Nunes dos Santos e Maria José Fontana Gebara.....92

CAPÍTULO VIII

EDUCAÇÃO PERMANENTE NAS DIRETRIZES CURRICULARES DOS CURSOS DA ÁREA DE SAÚDE

Fernanda Ávila Marques, Ednéia Albino Nunes Cerchiari, Cibele de Moura Sales, Lourdes Missio, Maria José de Jesus Alves Cordeiro e Rogério Dias Renovato 104

CAPÍTULO IX

ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DO CURRÍCULO EM AÇÃO A PARTIR DA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CRÍTICA

Wellington Alves dos Santos e Maria das Graças Ferreira Lobino..... 119

CAPÍTULO X

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM AULAS DE QUÍMICA NO PROJETO DE CORREÇÃO DE FLUXO TRAVESSIA MÉDIO EM PERNAMBUCO

João Paulo da Silva Santos e Cláudia Renata da Silva Santos.....137

CAPÍTULO XI

FORMAÇÃO DOCENTE EM SAÚDE, EDUCAÇÃO INTERPROFISSIONAL E INTERDISCIPLINARIDADE: PERCEPÇÕES, SABERES, FAZERES E PRÁTICAS

Maria Aparecida de Oliveira Freitas e Rosana Aparecida Salvador Rossit 150

CAPÍTULO XII

INTERDISCIPLINARIDADE E ENSINO POR INVESTIGAÇÃO DE BIOLOGIA E QUÍMICA NA EDUCAÇÃO SECUNDÁRIA A PARTIR DA TEMÁTICA DE FERMENTAÇÃO DE CALDO DE CANA

Sérgio Martins dos Santos, Guilherme Pizoni Fadini, Maria Margareth Cancian Roldi, Manuella Villar Amado, Vilma Reis Terra e Sidnei Quezada Meireles Leite 167

CAPÍTULO XIII

MODELAGEM DIDÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O TRABALHO COM ATIVIDADES PRÁTICAS DE CIÊNCIAS

Fernando Bastos, Eliane Cerdas Labarce, Alessandro Pedro e Bruno Tadashi Takahashi 182

CAPÍTULO XIV

O ENSINO DE NANOCIÊNCIAS VIA HIDROFOBICIDADE POR MEIO DE MÓDULO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Rafael Piovesan Pistoia, Anderson Luiz Ellawanger e Solange Binotto Fagan 194

CAPÍTULO XV

O QUE ESTUDANTES PENSAM SOBRE AS FASES DA LUA?

Amanda de Mattos Pereira Mano e Eliane Giachetto Saravali 211

CAPÍTULO XVI

PARTICIPAÇÃO DE GRADUANDOS DOS CURSOS DE QUÍMICA, FÍSICA E CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NO PIBID E A SUA OPÇÃO PELA DOCÊNCIA

Edinéia Tavares Lopes, Assicleide da Silva Brito, Yasmin Lima de Jesus, Maria Camila Lima Brito de Jesus e Aline Nunes Santos 228

CAPÍTULO XVII

RESSOCIALIZAÇÃO BASEADA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E NA PSICOLOGIA AMBIENTAL

Gislaine Fátima Schnack.....240

CAPÍTULO XVIII

SOBRE QUÉ REFLEXIONAN LOS PROFESORES DE CIENCIAS? DIMENSIONES Y PROCESOS PARA LA FORMACIÓN INICIAL Y CONTINUA

Carlos Vanegas Ortega e Rodrigo Fuentealba Jara253

CAPÍTULO XIX

UMA ABORDAGEM SOBRE DST'S: INTERVENÇÃO COM JOGOS DIDÁTICOS DIGITAIS

Viviane Sousa Rocha, Amanda Ricelli de A. Nunes Gomes, Michelly de Carvalho Ferreira, Nathalya Marillya de Andrade Silva, Karla Patricia de Oliveira Luna e Allan Kardec Alves da Mota.....266

Sobre os autores.....277

CAPÍTULO XV

O QUE ESTUDANTES PENSAM SOBRE AS FASES DA LUA?

**Amanda de Mattos Pereira Mano
Eliane Giachetto Saravali**

O QUE ESTUDANTES PENSAM SOBRE AS FASES DA LUA?

Amanda de Mattos Pereira Mano

Universidade Estadual do Paraná – Unespar

Colegiado de Pedagogia

União da Vitória – PR

Eliane Giachetto Saravali

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp

Departamento de Psicologia da Educação e Programa de Pós-Graduação em Educação

Marília – SP

RESUMO: Fato incontestável é que os acontecimentos astronômicos estão presentes em nossas vidas e por mais que muitos desses fenômenos sejam passíveis de observação, tais como o dia e a noite, as fases da Lua, os Eclipses, entre outros, somente a percepção de tais corpos celestes e de seus eventos cósmicos não garante que eles sejam compreendidos em sua plenitude. Diante disso, este estudo teve por objetivo averiguar as ideias de estudantes do Ensino Fundamental II sobre a ocorrência das fases da Lua. Para isso, contou-se com a participação de 20 alunos, matriculados no 8º ano de uma escola pública do interior do Estado de São Paulo, submetidos a uma entrevista clínico-crítica sobre conteúdos de Astronomia básica que abordou o tema fases da Lua. As respostas aos questionamentos foram analisadas segundo seu conteúdo e, em específico sobre a compreensão das fases lunares, obtiveram-se cinco categorias, de modo que o maior percentual de respostas concentrou-se no desconhecimento de uma explicação para o fenômeno. Destaca-se a presença de pensamentos muito singulares como, por exemplo, a Lua diminuir e aumentar de tamanho, em justificativa para existência das suas fases. Espera-se, com esses resultados, oferecer aos que lidam diretamente com essa temática, professores e seus formadores, a importância de se conhecer as ideias dos alunos buscando com isso intervenções pedagógicas que se aproximem de uma aprendizagem significativa e contextualizada.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências. Fases da Lua. Concepções.

1. INTRODUÇÃO

Comumente, o mundo astronômico chama-nos a atenção por sua beleza ou por mistérios que o rondam. Há milhares de anos, o ser humano busca explicações para os fatos naturais e, ao longo da história da humanidade, podemos encontrar muitos percursos até a constituição da Astronomia enquanto ciência. Nesse caminho, distintas explicações, tais como fábulas, lendas, mitos e contribuições mais próximas da ciência foram utilizadas para elucidar eventos relacionados aos astros.

Muitos dos astros e dos fenômenos a eles ligados podem ser vistos a olho nu e, no dia a dia, podemos acompanhá-los. Todavia, somente a percepção não garante que eles sejam compreendidos em sua plenitude. Nesse cenário, corroboramos a afirmação de Gomes (2007, p. 75) “o conhecimento astronômico, embora sustentado em suas particularidades pelas aquisições em todas as áreas do conhecimento humano faz-se único pelo fato de ser toda leitura ou toda informação sobre o assunto de ordem inferencial [...]”.

Dessa forma, para se apropriar de um conhecimento pleno no campo da Astronomia faz-se necessário empregar e extrapolar conhecimentos de diversas áreas. Assim, aspectos da Biologia, da Matemática, da Física, da Química e de tantas outras ciências precisam se relacionar. Esta não é uma tarefa fácil, inclusive para os professores ou alunos que lidam diretamente com tais temáticas.

Em Kriner (2004), encontramos uma sistematização de conhecimentos necessários para o entendimento científico acerca das fases da Lua. Nesse sentido, é preciso ter uma compreensão sobre o espaço cósmico, pois a aprendizagem das fases da Lua está estritamente ligada à posição da Lua e da Terra em relação ao Sol, bem como entender que estes astros não estão, regularmente, no mesmo plano. Adicionamos também, o entendimento das proporções e distâncias espaciais, a fim de evitar a crença de que a Lua está “em cima” da abóbada celeste.

Outro ponto é refletir sobre a Terra como um corpo cósmico e, assim, reconhecer os motivos pelos quais observadores de diferentes hemisférios assistem ao fenômeno no sentido horário e anti-horário, no hemisfério Sul e Norte, respectivamente.

Também, faz-se necessário compreender a visão heliocêntrica, uma vez que, a partir disso, é possível perceber que a Terra translada ao redor do Sol, ao mesmo tempo em que realiza um movimento de rotação sobre seu próprio eixo e, ainda, compreender que a Lua acompanha a Terra em seu movimento de translação e que possui, tal qual a Terra, um movimento próprio de rotação sobre seu eixo.

Todos esses conteúdos e conceitos isolados não proporcionam uma compreensão propriamente dita do fenômeno, haja vista que se tratam apenas de informações que podem simplesmente serem transmitidas aos estudantes sem, contudo, ocorrer um cuidado maior com a compreensão que os mesmos podem obter a partir delas. No entanto, vale ressaltar que tais informações precisam ser transmitidas, porque por si só o sujeito pode não consegui-las ou ainda empregar muito tempo em sua busca; porém, é preciso que elas se relacionem e ganhem sentido no intelecto das pessoas.

Empiricamente constatamos, ao ministrarmos o conteúdo fases da Lua em aulas da disciplina de Ciências de ensino fundamental II, que esta não é uma temática facilmente compreendida e, muitas vezes, percebíamos que os alunos recorriam à memorização de nomes em conjunto com sua conceituação na intenção de não serem mal avaliados.

O que vivenciamos na prática não se distancia dos resultados das pesquisas que se inserem na área de Educação em Astronomia. Em distintas investigações, observou-se a existência de grande dificuldade de alunos, futuros professores e,

até mesmo professores já formados, compreenderem as fases da Lua e os Eclipses, tanto no âmbito internacional (BAXTER, 1989; 1998; CAMINO, 1995; TRUMPER, 2001; TRUNDLE; ATWOOD; CHRISTOPHER, 2002; KRINER, 2004) como nacional (PUZZO, 2005; IACHEL; LANGHI; SCALVI, 2008; ANDRADE et al., 2009; IACHEL, 2009; COSTA, 2011; ELIAS, ARAÚJO e AMARAL, 2011; DARROZ, et al., 2013; DARROZ et al., 2014).

Por tratarem, em especial, das ideias de estudantes brasileiros da educação básica, foco de nosso trabalho, pormenorizaremos as pesquisas de Iachel, Langhi e Scalvi (2008), Elias Araújo e Amaral (2011) e Darroz et al. (2014).

Iachel, Langhi e Scalvi (2008) realizaram uma pesquisa com 40 alunos do ensino médio, de idades entre 16 a 18 anos, com a finalidade de realizar um diagnóstico de suas concepções sobre ambos os fenômenos, as fases da Lua e os Eclipses. A coleta de dados deu-se por meio da aplicação de um questionário, respondido de forma individual e que continha apenas um questionamento: “Explique, com suas palavras, como se formam as fases da Lua” (IACHEL; LANGHI; SCALVI, 2008, p. 30), logo após cada participante deveria realizar um desenho que explicitasse sua explicação para o fenômeno investigado.

A análise dos dados revelou a existência de cinco concepções para o entendimento do fenômeno: a) desconhece, na qual o aluno só escreve ou desenha o nome das quatro fases, mas não as explica; b) confusa, onde o aluno afirma e desenha que a sombra da Terra na Lua é responsável pelo fenômeno, mas seu desenho não mostra isso; c) atribui a outros fatores, por exemplo, outro planeta do sistema solar teria influência nas fases da Lua; d) incompleta, na qual tem-se uma resposta correta para o fenômeno, mas somente um elemento é levado em conta, por exemplo a iluminação da Lua pelo Sol; e) completa, na qual o aluno cita dois fatores para explicar as fases da Lua, tanto em seu discurso, quanto por meio do desenho.

Entre todas estas concepções, 42% da amostra apresentaram concepções do tipo a, isto é, desconheciam o fenômeno e, por conseguinte, não sabiam explicá-lo. Somente um percentual pequeno de estudantes, por volta de 20%, forneceu uma explicação considerada completa.

Por seu turno, Elias, Araújo e Amaral (2011) empreenderam um estudo com a finalidade de averiguar as concepções prévias sobre o Universo. Para tanto, investigaram-se 50 alunos do primeiro ano do ensino médio, matriculados em uma escola da rede estadual de São Paulo. Solicitou-se aos participantes que fizessem desenhos a respeito de como imaginavam a Terra vista do espaço, de como imaginavam o Sol, como imaginavam a Lua e suas fases e, finalmente, o Universo. Após esta etapa, os alunos tinham que descrever o que suas representações gráficas significavam. A análise dos desenhos trouxe interessantes resultados, tais como, muitos estudantes não tem preocupação em representar os objetos celestes em escala de tamanhos e para explicar as fases da Lua existem estudantes que as explicam relacionando à existência de quatro luas.

Ressalta-se que os investigados eram alunos do ensino médio, tendo necessariamente passado por outras etapas de escolarização, nas quais o ensino

de Astronomia é indicado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), documento oficial de Educação em nosso país. Entretanto, ainda assim, deficiências na compreensão da perspectiva científica permaneciam.

Darroz et al. (2014) efetivaram uma pesquisa com o objetivo de averiguar como evolui o conhecimento de estudantes acerca de conceitos e fenômenos da Astronomia básica. Para esta pesquisa, selecionaram 140 estudantes do nono ano do ensino fundamental e 120 estudantes do terceiro ano do ensino médio de quatro escolas, públicas e privadas.

Para todos os estudantes foi aplicado um questionário sobre questões básicas de Astronomia, com perguntas abertas e de múltipla escolha. Os resultados levantados foram que os estudantes, tanto de ensino fundamental quanto do ensino médio, possuem concepções alternativas, isto é, diferentes da compreensão científica, para explicar muitos fenômenos astronômicos.

Em especial, a investigação a respeito das fases da Lua revelou que tanto os estudantes do ensino médio, como os do ensino fundamental, relacionam as fases apenas com seus nomes e não com as diferentes posições da Lua, ao ser iluminada pelo Sol. Ainda, 18,4% dos estudantes do ensino fundamental e 13,4% dos estudantes de ensino médio explicam o fenômeno por meio da ocorrência de Eclipses lunares semanais. Observou-se, ainda, que não existiram diferenças significativas entre as respostas de alunos da rede pública e particular e, sobretudo, não houve uma evolução, ou seja, uma melhoria na compreensão desses fenômenos ao longo da escolarização.

Frente aos resultados das pesquisas apresentadas, observa-se que os estudantes permanecem com dificuldades para a construção de um pensamento mais elaborado, mesmo após vivenciarem disciplinas, tais como Ciências, Geografia, Física e Biologia que deveriam abordar, em algum momento da escolarização, aspectos e fenômenos ligados à Astronomia básica. Nota-se, de sobremodo, a persistência de ideias iniciais que muito se distanciam das explicações científicas. Faz-se importante refletir sobre os motivos que levam a tais resultados.

Lago (2013) buscou sistematizar alguns argumentos que podem justificar a não compreensão do fenômeno das fases da Lua por parte dos alunos da educação básica. Alguns deles são: elevada abstração; falta de percepção espacial e de raciocínio tridimensional; crenças iniciais persistentes e falta de conceitos.

Quanto à elevada abstração, sugere-se que a Lua e seus eventos, embora sejam observáveis, são objetos distantes de nossa realidade física, posto que não se trata de uma realidade “palpável”, exceto com auxílio de modelos. Soma-se a isso uma possível dificuldade na construção da percepção espacial e do pensamento tridimensional necessário para compreender, por exemplo, o reflexo da luz solar na Lua e o modo como o observador na Terra irá ver sua iluminação.

Conforme verificado nos estudos há pouco apresentados, assiste-se a presença de concepções alternativas às científicas. Compreende-se, em uma perspectiva bachelardiana, que essas ideias muitas vezes estão relacionadas a não

compreensão da perspectiva científica, porque em alguns casos podem encerrar-se em um sistema de explicações que não se abre para novas possibilidades.

Frente a isso, Bachelard (2005, p. 14) enfatiza que “Para confirmar cientificamente a verdade, é preciso confrontá-la com vários e diferentes pontos de vista.” Nesse sentido, ter a crença de que a Lua tem luz própria ou, ainda, que ela está no céu somente à noite podem tornar-se obstáculos para outras compreensões, quando não encaminhadas reflexões sobre tais ideias.

No que diz respeito à falta de conceitos, discute-se a importância de que informações sejam fornecidas, mas que elas não estejam limitadas a mera transmissão. Dessa forma, é preciso, por exemplo, informar os alunos sobre o nome das fases, dos hemisférios, a duração das fases, entre outros conceitos importantes e necessários para a elaboração de conhecimentos científicos acerca da realidade dos astros. No entanto, as informações precisam ser extrapoladas e reorganizadas em razão da construção de conhecimentos.

Pelo exposto, vimos que são muitos os percalços para o entendimento dos conteúdos do mundo da Astronomia. Por isso, não deve causar estranheza que explicações alternativas às científicas habitem o pensamento das pessoas, ao contrário, acreditamos ser importante conhecer tais concepções para que a partir delas seja possível proporcionar uma interação com outras possibilidades.

Diante disso, teve-se como objetivo da presente investigação averiguar as concepções de estudantes do Ensino Fundamental II sobre os motivos para a ocorrência das fases da Lua.

2. METODOLOGIA

Participaram da pesquisa 20 estudantes, de idades entre 13 e 14 anos, matriculadas no 8º ano do ensino fundamental em uma escola pública, em uma cidade do interior do Estado de São Paulo. Para a investigação, cada estudante foi submetido a uma entrevista clínico-crítica, na qual existe uma estrutura comum de perguntas, mas outras, em razão das respostas oferecidas, podem e devem ser efetivadas, a fim de que se conheça, de fato, o pensamento do entrevistado (PIAGET, 2005; DELVAL, 2002). Dessa maneira, por meio desse instrumento, foi possível investigar as concepções espontâneas dos estudantes sobre a Lua, suas fases e a ocorrência dos Eclipses. Em específico, acerca das fases lunares os questionamentos centrais realizados foram: 1- O que você sabe sobre a Lua?; 2- Ela está todas as noites no céu?; 3- E ela está sempre no mesmo lugar?; 4- Ela está sempre do mesmo jeito? Quais são as formas que você já viu?; 5- Por que isto acontece?

Todas as entrevistas foram realizadas individualmente, em uma sala de aula cedida pela escola, sendo gravadas em áudio e tiveram duração média de 10 minutos.

Destaca-se que todas as questões éticas em pesquisa foram respeitadas, tendo os estudantes assinado o termo de assentimento do menor e seus

responsáveis o termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com a recomendação do Comitê Local de Ética em Pesquisa (UNESP - Parecer nº 1.685.014).

Posteriormente, o conteúdo das entrevistas foi transcrito e analisado qualitativamente de acordo com seu conteúdo, conforme as indicações de Bardin (2000) e corroborado pela apresentação das frequências absolutas e relativas em cada uma das categorias formuladas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho, apresentaremos os resultados à seguinte questão da entrevista-clínica: “Por que isso (as fases da Lua) acontece?”. A partir das respostas puderam ser criadas cinco categorias: 1) Não sabe; 2) Explicações superficiais; 3) Concepções alternativas: explicações naturais; 4) Concepções alternativas: a Lua muda de tamanho e 5) Explicações diversas.

Importante dizer que as categorias, a seguir apresentadas, não são hierárquicas e serão descritas em ordem crescente de maior percentual de respostas. Além disso, nos casos em que excertos de diálogos da entrevista forem apresentados, os participantes serão identificados pelas três primeiras iniciais de seu nome, em letra maiúscula, seguida pelas respectivas idades.

Categoria 1 - Não sabe

A primeira categoria, a qual representa 40% de nossa amostra, é composta pelas respostas dos estudantes que afirmaram não saber o motivo para a ocorrência das fases da Lua. Vejamos que não são estudantes que desconhecem o fenômeno, pois anteriormente ao questionamento sobre o motivo das fases, em nossa pesquisa, todos responderam já ter visto alguma fase da Lua, tais como a Cheia ou a Minguante. No entanto, nossos participantes não conseguiram associar nenhum fator para explicá-lo. Acompanhemos, nos seguintes excertos:

[...] **E por que acontecem essas fases da Lua?** Não sei, a Lua tem as fases dela, daí eu não lembro. (DAP, 13 anos).

[...] Eu já estudei sobre isso já, estudei uma vez, só que faz muito tempo. Acho que foi no terceiro ano. (LEO, 13 anos).

Vemos na resposta de DAP, que o fenômeno lhe é familiar, mas ainda assim não consegue formular uma explicação para tal. Da mesma maneira, LEO não ofereceu uma concepção, mesmo que tenha aproximado nosso questionamento com o que fora trabalhado na escola.

Em uma pesquisa de Costa e Germano (2011), a respeito da mesma temática que investigamos e efetuada junto a alunos de distintos cursos de formação inicial, foram encontrados resultados que possuem aproximações com os

nossos. Os autores obtiveram sua maior categoria de respostas, com 23%, representada por discentes que não responderam à indagação quanto ao motivo para a ocorrência das fases da Lua.

Acreditamos que o não fornecimento de explicações, e até mesmo o esquecimento delas, como vimos, nos remete ao que anteriormente discutimos sobre o fato de que não basta observar o fenômeno para compreendê-lo. É necessário receber e relacionar informações, fazer inferências, criar hipóteses. Entretanto, para que isso aconteça, é fundamental que o sujeito seja levado à reflexão, isto é, ele precisa ser desafiado a conhecer o fenômeno.

Categoria 2 - Explicações superficiais

Na segunda categoria, observada em 20% dos participantes, estão concepções que podem ser consideradas como mais próximas à perspectiva científica. Todavia, ainda retratam uma forma muito superficial de interpretação, pois não demonstram uma compreensão clara e segura do fenômeno. Vejamos, a seguir, alguns exemplos:

Mas isso de ter Lua Minguante, Cheia, por que acontece isso? Eu penso que, às vezes, a Lua não pega muito brilho. **Como assim?** Ela não tem brilho próprio, ela precisa do Sol pra ter brilho, aí tem horas que ela não pega muito brilho do Sol [...]. (BRE, 13 anos).

Me fala o que é uma Lua Cheia, como que eu olho para o céu e sei que é uma Lua Cheia? É quando ela está inteira, é que a Lua vai aparecendo por partes, vamos supor que o Sol bate e reflete nela, aí aparece. **Eu ia te perguntar mesmo porque acontece de ter Lua Cheia, Lua Nova, as fases da Lua?** É o eixo, é porque o Sol gira, a Terra gira e a Lua também, então tipo só pega na lua. (YAG, 13 anos).

Nesses excertos, notamos a existência de conceitos importantes para a compreensão do fenômeno, tal como o fato de a Lua ser um corpo iluminado pelo Sol, mas não aparecem, nas explicações apresentadas, referências completas quanto ao movimento da Lua em relação à Terra e desse sistema em relação ao Sol.

Vemos que, embora sejam explicações mais próximas às ideias científicas, existe a dificuldade em relacionar os conceitos para uma explicação mais completa, além da pouca familiarização com termos científicos.

Os resultados dessa segunda categoria assemelham-se aos achados das pesquisas de Costa e Germano (2011), que encontraram um percentual de 13% de respostas próximas à compreensão científica, assim como do estudo de Darroz et al. (2013), o qual mostrou que apenas 15% dos participantes puderam fornecer explicações mais coerentes com tal perspectiva.

Categoria 3 - Concepções alternativas: explicações naturais

Nessa categoria, com 15% das respostas, estão presentes concepções que revelam a ideia de que as fases da Lua são situações naturais, as quais podem acontecer, porque o tempo vai passando e, assim, parte da Lua vai sumindo e aparecendo. São exemplos:

E por que acontece de ter Lua cheia, Lua minguante? Acho que é um negócio de tempo, de dia, eu não sei. **O que você acha?** Que tem a ver porque ela muda de forma conforme vai passando os dias. (VIT, 13 anos).

E por que acontece de ter isso essa Lua inteira branca e metade preta ou inteira branca? Eu acho, não tenho certeza, eu acho que ela vai sumindo assim. Ela inteira, ela é redonda aí às vezes ela vai sumindo, porque tá mudando, assim, o tempo. (JEN, 13 anos).

As ideias dessa categoria evidenciam que esses estudantes acreditam no fenômeno como fruto da regularidade do tempo, não atribuindo sua ocorrência a nenhum outro aspecto. Ressalta-se que não são explicações que demonstram acreditar que o fenômeno acontece por meio de mágica, mas pelo avançar dos dias, isto é, um fenômeno relacionado ao tempo.

Categoria 4 - Concepções alternativas: a Lua muda de tamanho

Na presente categoria, pudemos enquadrar as respostas, representadas pelo percentual de 10%, que revelam a compreensão de que, durante as fases da Lua, o astro pode diminuir e aumentar de tamanho, conforme podemos acompanhar:

Então, o que é uma lua minguante? Ah, eu não sei, eu sei que a crescente é a que a Lua fica maior. **Ela muda de tamanho?** Muda, a crescente eu acho que ela cresce e a outra eu não me lembro. **Então me fala, ela muda de tamanho então?** A crescente é pequenininha e a cheia maior. (LET, 13 anos).

E como que é uma Lua Nova? Quando ela tá pequena. **E como que é uma Lua Cheia?** Ela tá bem grande e redonda. **O que acontece?** A Lua nova é pequena, aí quando a Lua é cheia ela aumenta. **Ela aumenta o tamanho?** É. (KAI, 13 anos).

Estamos diante de afirmações que demonstram o desconhecimento dos alunos quanto às características lunares, tais como composição e tamanho. Desse modo, os excertos apresentados podem ser considerados como fenomênicos, isto é, as explicações são pautadas apenas na aparência do fenômeno, tal qual nos relatou KAI, quando afirmou que a Lua Nova é pequena e a Cheia é grande.

Essa categoria nos despertou atenção, haja vista que nossos investigados

são estudantes já com 13 anos e que, em tese, teriam possibilidades para se desprender das aparências e realizar abstrações mais elaboradas, até mesmo no plano hipotético-dedutivo.

Categoria 5 - Concepções diversas

Na última categoria encontrada, com 15% do percentual de respostas, estão presentes diversas concepções para explicar o fenômeno. Optamos por uni-las, por serem ideias distintas e únicas, mas que, isoladas, não seriam estatisticamente significativas. Vejamos, em sequência, tais pensamentos e seus exemplos.

Planetas cobrem a Lua:

[...] **Mas você acha que é algum planeta que cobre a Lua? É. Me conta como funciona isso.** Ah sei lá, a Lua está aqui [representa a Lua com a mão] e os planetas giram em volta da Lua e eles passam pela Lua e eu acho que cobre. **Por isso que tem as fases da Lua? É.** (BEA, 13 anos).

Nessa concepção, nota-se que o participante acredita que a Lua possui uma órbita própria, ao redor da qual os demais planetas circundam e nela fazem sombra. Trata-se de uma ideia que traz elementos científicos, contudo, de forma equivocada, e não se faz exclusiva de nossa pesquisa, pois Iachel, Langhi e Scalvi (2008) também encontraram essa concepção.

Sombra da Terra na Lua:

[...] é por causa da sombra da Terra sobre a Lua. **Como é isso, me conta?** É porque o Sol que tá lá do outro lado do mundo, ele bate e a sombra da Terra é refletida na Lua, aí fica uma parte escura e outra mais clara. (FEL, 13 anos).

A ideia de que a sombra da Terra na Lua é responsável pela existência das fases lunares é uma concepção bastante frequente em outras investigações, por exemplo, em Camino (1995), Puzzo (2005) e Rodríguez (2007), com professores, e em Trumper (2001) e Iachel, Langhi e Scalvi (2008), com alunos da Educação Básica.

Na Tabela 1, a seguir, vemos os percentuais e as frequências médias de cada uma das categorias.

Categoria	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
1- Não sabe	8	40
2- Explicações superficiais	4	20
3- Concepções alternativas: explicações naturais	3	15
4- Concepções alternativas: a Lua muda	2	10

de tamanho		
5- Concepções diversas	3	15
Total	20	100

Tabela 1 - Frequências de respostas sobre o motivo de ocorrência das fases da Lua Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme pudemos verificar ao longo das categorias apresentadas, em 40% da frequência de respostas os estudantes não sabem explicar as causas do assunto pesquisado. No entanto, quando possuem uma explicação, também com percentual de 40%, devido à soma das categorias 3, 4 e 5, isso se dá em torno de uma concepção alternativa, revelando a pouca utilização de explicações mais próximas aos conceitos científicos.

Os resultados apresentados chamam atenção, em especial, por se tratarem de estudantes do Ensino Fundamental II, haja vista que de acordo com documentos oficiais da educação vigentes em nosso país (BRASIL, 2010) os temas que perpassam pelo mundo da Astronomia devem ser abarcados na escola desde a Educação Infantil:

Perguntas como “Por que o sol não cai do céu?”, “Para onde ele vai durante a noite?”, ou “Por que a Lua às vezes aparece de dia?” Permitem que as crianças possam manifestar suas hipóteses sobre esses fenômenos e, pelo trabalho do professor, modificá-las gradualmente, à medida que novos conhecimentos possam ser integrados àqueles que elas já possuem (BRASIL, 1998a)

Dessa forma, recomenda-se que o trabalho educativo, já nesse momento da escolarização, deve ser desenvolvido a fim de envolver a observação direta dos fenômenos ou observação indireta, por meio de imagens, vídeos, desenhos. Além disso, existe indicação para o emprego de jogos com luz e sombra, os quais são de extrema importância para pensar futuramente, por exemplo, na razão da Lua refletir a luz do Sol e a existência das fases da Lua e dos Eclipses.

Na Educação Infantil, certamente, não se espera que as crianças compreendam a Astronomia de forma global e conceitual. Este seria um trabalho impossível, em especial, pelo alto grau de abstração exigido. Entretanto, é desejável que as crianças comecem a pensar e observar o mundo ao seu redor e consigam organizar suas próprias ideias sobre como acontecem os fenômenos naturais ligados à Astronomia, construindo suas hipóteses sobre o assunto.

Avançando para o Ensino Fundamental, nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998b) temos a divisão do ensino em quatro ciclos: os dois primeiros correspondem às séries iniciais do Ensino Fundamental, ou seja, do primeiro ao quinto ano, enquanto os dois últimos fazem referência às séries finais do Ensino Fundamental, correspondendo do sexto ao nono ano.

Especificamente para o ensino de Ciências, abarcando o Ensino Fundamental I e II, têm-se os Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais, que é dividido nos seguintes eixos: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde e Tecnologia e Sociedade.

Interessante apontarmos que as temáticas ligadas à Astronomia estão contempladas no eixo Terra e Universo, contudo, só aparecem a partir do terceiro ciclo, o qual corresponde ao sexto ano do Ensino Fundamental. Assim, nos PCN, não há indicações específicas para o trabalho com essa temática, nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

No que tange às recomendações para o ensino de sexto ao nono ano, as indicações dos PCN fornecem uma série de conceitos, procedimentos e atitudes a serem trabalhados nas escolas. As indicações são (BRASIL, 1998b, p. 95-96):

- Identificação, mediante observação direta, de algumas constelações, estrelas e planetas recorrentes no céu do hemisfério Sul durante o ano, compreendendo que os corpos celestes vistos no céu estão a diferentes distâncias da Terra;
- Identificação da atração gravitacional da Terra como a força que mantém pessoas e objetos presos ao solo ou que os faz cair, que causa marés e que é responsável pela manutenção de um astro em órbita de outro;
- Estabelecimento de relação entre os diferentes períodos iluminados de um dia e as estações do ano, mediante observação direta local e interpretação de informações deste fato nas diferentes regiões terrestres, para compreensão do modelo heliocêntrico;
- Comparação entre as teorias geocêntrica e heliocêntrica, considerando os movimentos do Sol e demais estrelas observados diariamente em relação ao horizonte e o pensamento da civilização ocidental nos séculos XVI e XVII;
- Reconhecimento da organização estrutural da Terra, estabelecendo relações espaciais e temporais em sua dinâmica e composição;
- Valorização do conhecimento historicamente acumulado, considerando o papel de novas tecnologias e o embate de ideias nos principais eventos da história da Astronomia até os dias de hoje.

Os procedimentos adotados, tais como a observação, a identificação e a reflexão são essenciais para a compreensão da ciência e, em específico, da Astronomia. Não há como pensar um processo de ensino e aprendizagem desvinculado desses procedimentos e, por conseguinte, das atitudes a eles relacionadas.

No Ensino Médio, os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio - PCN+ (BRASIL, 2000) enfatizam que alguns conteúdos, já abrangidos no Ensino Fundamental II, precisam ser revistos e, por isso, apresentam suas sugestões na forma de temas estruturadores – Universo, Terra e Vida. Nesses temas, podem ser abarcados conteúdos sobre a Terra e o Sistema Solar e sobre o Universo e sua origem.

Entendemos que a preocupação no Ensino Médio é a de ampliar o que fora trabalhado no Ensino Fundamental, com o objetivo de sistematizar conhecimentos de forma mais elaborada, principalmente com a ajuda de conceitos da Filosofia, da

Química, da Física e da Biologia, reorganizando e dando novo significado às informações até então abordadas.

Ressalta-se que as informações contidas nos PCN são parâmetros e não uma estrutura rígida a ser seguida, apesar de conter elementos essenciais para a compreensão da Astronomia básica. Nesse sentido, cada Estado e município têm autonomia para pensar e praticar uma proposta curricular que seja adequada às suas necessidades e suas características regionais.

Em específico, no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010), a respeito da disciplina de Ciências, existem quatro eixos a serem trabalhados, ao longo dos anos do Ensino Fundamental II: Vida e ambiente; Ciência e tecnologia; Ser humano e saúde e Terra e universo, no qual se insere o ensino de Astronomia. Durante os anos escolares, tais conteúdos aparecem, respectivamente, no 4º bimestre do 6º ano, no primeiro bimestre do 7º ano e no 3º bimestre do 8º ano.

No 9º ano, tal eixo não é diretamente trabalhado, pois existe uma ênfase maior no eixo Ciência e Tecnologia, abordando-se, por conseguinte, questões de Tecnologia e Sociedade e privilegiando-se, por exemplo, assuntos a propósito da compreensão de ondas eletromagnéticas, luz e radiação.

Nesse sentido, no sexto ano, inicia-se com conteúdos relacionados ao Planeta Terra e fenômenos mais próximos, como o dia e a noite. No ano seguinte, os objetos vão se distanciando, de sorte que se procura contemplar corpos celestes tidos como menos próximos, detalhando-se a existência de outros planetas e sua relação com a Terra.

Já no último ano do Ensino Fundamental, no qual os conteúdos astronômicos são contemplados, a preocupação está em explicar fenômenos mais complexos, isto é, que exigem a coordenação de mais elementos, tais como as estações do ano, as fases da Lua e os Eclipses, além de situar tudo o que fora anteriormente estudado dentro de algo mais amplo, como a nossa Galáxia, por exemplo.

Diante das indicações curriculares e dos resultados de nossa pesquisa junto aos estudantes, observamos um distanciamento entre o esperado, no que tange ao ensino e aprendizado, e as concepções apresentadas pelos educandos. Chama-nos atenção, o fato de estudantes já do Ensino Fundamental II, não conseguirem fornecer uma explicação para o fenômeno natural investigado, ainda que existam indicações explícitas nos documentos de educação, para que tais questões sejam trabalhadas ao longo da Educação Básica. Além disso, observamos que, nos casos em que os estudantes fornecem uma explicação sobre as fases da Lua na perspectiva científica, isto ainda se dá de forma confusa e/ou incompleta, revelando a pouca ou a não compreensão dos aspectos envolvidos e coordenados para ocorrência das fases lunares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a pesquisa apresentada tivemos o objetivo de mostrar as concepções

de estudantes do ensino fundamental sobre os motivos para a ocorrência das fases lunares. Diante de nossos resultados, acreditamos ser necessário problematizarmos suas implicações em duas frentes: uma primeira que diz respeito à importância ao diagnóstico de ideias e outra, que vem sendo nossa hipótese em demais estudos (MANO; SARAVALI, 2016) quanto às estruturas e mecanismos mentais necessários à compreensão das fases da Lua na perspectiva científica.

Nesse sentido, vimos o quão diversas são as concepções dos alunos e estas precisam ser conhecidas por professores para uma melhor preparação das intervenções que são realizadas em sala de aula. No entanto, os professores precisam ter bastante clareza quanto ao objetivo desta prática, pois não se trata apenas de conhecer o que os alunos já sabem, mas em função disso, planejar a prática pedagógica para que ela seja significativa.

Quanto a segunda problematização, questionamo-nos se nossos alunos possuem um aparato cognitivo, capaz de criar hipóteses e de fazer abstrações mais elaboradas, que lhes alicerça a compreender as perspectivas científicas. Existiriam mecanismos mais necessários para os conteúdos de Astronomia? A construção de noções espaciais, tal qual o relacionamento de perspectivas estaria adjacente ao entendimento das questões científicas? São questionamentos que o diagnóstico inicial nos despertou e que abrem possibilidades a novos estudos.

Agradecimentos e apoios

Apoio financeiro Capes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. J. P. et al. Investigando conhecimentos básico de Astronomia em professores em formação. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências- ENPEC, 7., 2009, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis, UFSC, 2009. Disponível em:

<<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1370.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2016.

BACHELARD, G. A formação do espírito científico. 5ª ed. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Ed. 70, 2000.

BAXTER, J. Childrens' understanding of familiar astronomical events. **International Journal of Science Education**, v.11, special issue, p.502-513, 1989.

BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 1998a.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências Naturais. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Médio). Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL, **Diretrizes curriculares nacionais para a Educação Infantil**. Ministério de Educação, Secretaria de Educação Básica, Brasília, MEC/SEB, 2010.

CAMINO, N. Ideas previas y cambio conceptual en Astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la luna. **Enseñanza de las Ciencias**, Madrid, v.13, n.1, p.81-96, 1995.

COSTA, J. R. V. **Uma hipermídia sobre as fases da Lua para o ensino de Astronomia a distância**. 2011. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais) - Programa de Pós-Graduação em ensino de ciências naturais e matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

_____.; GERMANO, A. S. M. A aprendizagem sobre as fases da Lua numa disciplina de astronomia modalidade a distância. In: Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 1, 2011, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...UFRJ**, 2011. Disponível em: http://snea2011.vitis.uspnet.usp.br/sites/default/files/SNEA2011_TCO30.pdf. Acesso em: 02 dez. 2016.

DARROZ, et al. Evolução dos conceitos de astronomia no decorrer da educação básica. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, São Carlos, n. 17, p. 107-121, 2014.

DARROZ, et al. As fases da Lua e os acontecimentos terrestres: a crença de diferentes níveis de instrução. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, São Carlos, n.16, p.73-85, 2013.

DELVAL, J. **Introdução à prática do método clínico**: descobrindo o pensamento das crianças. Tradução de Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ELIAS, D. C. N.; ARAÚJO, M. S. T.; AMARAL, L. H. Concepções de estudantes de ensino médio sobre conceitos de astronomia e as possíveis contribuições da articulação de espaços não formais de aprendizagem. **REnCiMa**, São Paulo, n. 1, v. 2, p. 50-68, 2011.

GOMES, L. C. **As descobertas da Astronomia à luz da teoria da abstração reflexionante de Jean Piaget**. 2007. 83 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

IACHEL, G. **Um estudo exploratório sobre o ensino de Astronomia na formação continuada de professores**. 2009. 229 f. Dissertação (Mestrado em educação para ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2009.

_____.; LANGHI, R.; SCALVI, R. M. F. Concepções alternativas de alunos do ensino médio sobre o fenômeno de formação das fases da Lua. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, São Carlos, n. 5, p. 25-37, jan/dez., 2008.

KRINER, A. Las fases de la Luna, ¿Cómo y cuándo enseñarlas?, **Ciência & Educação**, Bauru, v.10, n.1, p.111-120, 2004.

LAGO, L. G. **Lua: fases e facetas de um conceito**. 2013. 222 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MANO, A. M. P.; SARAVALI, E. G. Compreensão de fenômenos astronômicos e a construção de uma relação de perspectiva espacial. In: Colóquio Internacional de Epistemologia e Psicologia Genéticas, 4., 2016. **Anais...Marília**, 2016, p. 1-12.

PIAGET, J. **A representação do mundo na criança: com o concurso de onze colaboradores**. Tradução de Adail Ubirajada Sobral e colaboração de Maria Stela Gonçalves. Aparecida: Ideias & Letras, 2005.

PUZZO, D. **Um estudo das concepções alternativas presentes em professores de ciências de 5ª série do ensino fundamental sobre fases da Lua e Eclipses**. 2005. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

RODRÍGUEZ, B. L. **Representaciones mentales de docentes sobre el universo, los modelos cosmológicos que lo explican y aplicación de una estrategia metodológica para promover su evolución**. 2007. 413 f. Tese (Doutorado em Enseñanza de las Ciencias) - Programa Internacional de Doctorado, Universidade de Burgos, Espanha, 2007.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: ciências da natureza e suas tecnologias**. São Paulo, 2010.

TRUMPER, R. A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts. *International Journal of Science Education*, v. 23, n. 11, p. 1111-1123, 2001.

TRUNDLE, K. C.; ATWOOD, R. K.; CHRISTOPHER, J. E. Preservice Elementary Teacher's conceptions of Moon Phases before and after Instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, n. 39, p. 633-45, 2002.

ABSTRACT: It is an incontrovertible fact that astronomical events are present in our lives and however many of these phenomena are observable, such as day and night, phases of the Moon, Eclipses, among others, only the perception of such celestial bodies and their cosmic events does not guarantee that they are understood in their fullness. Therefore, this study had the objective of investigate the ideas of Elementary School students about the occurrence of the phases of the Moon. For this, it was counted on the participation of 20 students, enrolled in the 8th year of a public school in the inner state of São Paulo, who were underwent to a clinical-critical interview on Basic Astronomy contents that approached the theme of the Moon phases. The answers to these questions were analyzed according to their content and, specifically about the understanding of the lunar phases, five categories were obtained and so that the highest percentage of responses were focused on the lack of knowledge of an explanation for the phenomenon. It stands out the presence of very singular thoughts as, for example, the Moon decreases and increases in size, in justification for the existence of its phases. With these results, we hope to offer those who deal directly with this theme, teachers and their trainers, the importance of getting to know the students' ideas, thus seeking pedagogical interventions that approach meaningful and contextualized learning.

KEYWORDS: Science Teaching. Phases of the Moon. Conceptions

Sobre os autores

Adriana da Conceição Tesch Professora da Rede Estadual de Educação do Espírito Santo. Graduação em Matemática pelo Faculdade da Região Serrana (FARESE). Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Básica e Educação Profissional (GEPEBEP) do Ifes. E-mail para contato: adritutora@gmail.com.

Alessandro Pedro Professor do Serviço Social da Indústria (SESI), Unidade de Jaú (SP); Graduação em Química pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP); Mestrado em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP); Integrante do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, GPEC (UNESP, Bauru, SP);

Aline Nunes Santos Secretaria da Educação do Estado da Bahia. Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Química. Itabaiana – SE. Professora da Secretaria da Educação do Estado da Bahia. Ensino de Química. Pedro Alexandre-Bahia; Graduação em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal de Sergipe; Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe; Grupo de pesquisa: EDUCON e GEPIADDE; E-mail para contato: Alyne-quimica2010@hotmail.com

Allan Kardec Alves da Mota Licenciado em Educação Física, Especialista em Educação Física Escolar, Gestão em Saúde, Mestrando em Formação de Professores (Universidade Estadual da Paraíba).

Amanda de Mattos Pereira Mano Professora da Universidade Estadual do Paraná – Unespar, Campus de União da Vitória. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, UEMS e em Pedagogia pela Faculdade Centro Paulista de Ibitinga, FACEP. Mestrado e Doutorado em Educação pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Unesp, Campus de Marília. Grupo de pesquisa: GEADDEC – Grupo de estudos e pesquisas em aprendizagem e desenvolvimento na perspectiva construtivista e GEPEGE – Grupo de estudos e pesquisas em Epistemologia Genética e educação. E-mail para contato: amanda_mattosbio@yahoo.com.br

Amanda Ricelli de A. Nunes Gomes Licenciada em Ciências Biológicas, Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática (Universidade Estadual da Paraíba).

Ana Carolina Sampaio Frizzera Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em Ciências da Informática pela Universidade Federal do Espírito Santo. Membro do grupo de pesquisa Tecnologias Digitais e Práticas Pedagógicas (PratTec) do Ifes. E-mail para contato: anafrizzera@gmail.com.

Anderson Luiz Ellwanger Professor da Universidade Centro Universitário Franciscano – UNIFRA - RS; Graduação em Física UFSM – Santa Maria -RS ; Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física pelo Centro Universitário Franciscano – UNIFRA - RS;

Assicleide da Silva Brito Professora da Universidade Estadual de Feira de Santana. Departamento de Ciências e Exatas. Feira de Santana- BA; Graduação em Licenciatura Plena em Química; Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe; Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEduC) na Universidade de Brasília (UnB); Grupo de pesquisa: EDUCON e GEPIADDE. E-mail para contato: assicleidebrito@gmail.com

Athyla Caetano Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo. Membro do grupo de pesquisa Educação Científica e Movimento CTSA (GEPEC) do Ifes. E-mail para contato: athyla_caetano@hotmail.com.

Bruno Tadashi Takahashi Professor da Universidade Estadual de Maringá (UEM); Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Maringá (UEM); Mestrado em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP); Integrante do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, GPEC (UNESP, Bauru, SP);

Carlos Vanegas Ortega Professor da Universidad de Santiago de Chile; Membro do corpo docente da Unidad de Innovación Educativa da Vicerrectoría Académica; Graduação em Licenciatura en Matemáticas y Física pela Universidad de Antioquia; Mestrado em Educación pela Universidad de Antioquia; Doutorado em Ciencias de la Educación pela Pontificia Universidad Católica de Chile; E-mail para contato: cmariov@gmail.com.

Charlles Monteiro Técnico Administrativo da Educação do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal do Espírito Santo. Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Alfabetização Científica e Espaços de Educação Não Formal (GEPAC) do Ifes. E-mail para contato: charllesmonteiro1@gmail.com.

Cibele de Moura Sales Professora adjunta da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Membro do corpo docente do quadro permanente do Programa de Pós- graduação Stricto Sensu em Ensino em Saúde, Mestrado Profissional (PPGES), na linha de pesquisa Práticas Educativas em Saúde e na de Formação em Saúde. Graduação em Enfermagem pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Mestrado em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de

Mato Grosso do Sul. Doutorado em Ciências da Saúde pela UNB. Grupo de Pesquisa: GEPES - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Saúde. E mail: cibele.sales1@gmail.com

Cláudia Renata da Silva Santos Graduação em Bacharelado em Psicologia em andamento na Faculdade Boa Viagem em Recife, e Letras (modalidade EAD) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Atualmente atua como professora de Língua Portuguesa da rede particular de ensino. Tem interesses em temas relacionados a Psicologia Social, e políticas públicas educacionais. E-mail: clauceegp@hotmail.com

Dayse Aline Silva Bartolomeu de Oliveira Professora do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Graduação em Engenharia de Pesca pela Universidade do Estado da Bahia. Mestrado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Paraná e Doutorado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Paraná. Membro do Grupo de Estudos em Pesca e Conservação (GEPEC) do Ifes. E-mail para contato: daysealine@hotmail.com.

Edneia Albino Nunes Cerchiari Professora adjunta da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) no curso de Medicina da UEMS. Membro do corpo docente do Corpo Permanente do Programa Stricto Sensu. Mestrado Profissional em Ensino em Saúde (UEMS). Licenciada em Psicologia (FUCMT - Faculdades Unidas Católicas de Mato Grosso). - Bacharel em Psicologia (FUCMT - Faculdades Unidas Católicas de Mato Grosso). Pós Graduação Lato Sensu. Especialização em Psicologia Clínica e Psicanálise (CESULON, Centro de Ensino Superior de Londrina - Londrina/PR). Pós Graduação Strict Sensu - Mestrado em Psicopatologia e Psicologia Clínica (Instituto Superior de Psicologia Aplicada - Lisboa/Portugal). Pós Graduação Strict Sensu - Doutorado em Ciências Médicas - Área: Saúde Mental, (UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas) Psicanalista e Analista Didata da Sociedade - Psicanalítica de Mato Grosso do Sul (SPMS). Grupos de Pesquisa: GPENSI - Grupo de Pesquisa em Necessidades de Saúde do Idoso; GEPES - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Saúde; Educação, Cultura e Diversidade; APE-IPE Aliança de Pesquisa e Extensão Interdisciplinar em Percursos Criativos e Estéticas Cênicas. E mail: edcer@terra.com.br

Edinéia Tavares Lopes Professora da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Departamento de Química. Itabaiana – SE. Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática –PPGECIMA Graduação em Licenciatura Plena em Química Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso; Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Sergipe; Pós-Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso; Grupo de pesquisa: EDUCON e GEPIADDE. E-mail para contato: edineia.ufs@gmail.com

Ehrick Eduardo Martins Melzer Professor do Setor Litoral da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Licenciado em Química pela Universidade Federal do Paraná

(UFPR), Mestre em Educação em Ciências e em Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná (PPGECM/UFPR). Doutorando na linha de políticas educacionais do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UFPR) com o estudo do PROCAMPO e PRONACAMPO. E-mail: ehricmelzer@yahoo.com.br

Eliane Cerdas Labarce Professora da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS); Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP); Mestrado em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP); Doutorado em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP); Integrante do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, GPEC (UNESP, Bauru, SP)

Eliane Giachetto Saravali Docente do Departamento de Psicologia da Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP, campus de Marília. Graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Mestrado e Doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Pós-Doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Londrina –PR. Líder do Grupo de estudos e pesquisas em aprendizagem e desenvolvimento na perspectiva construtivista – GEADDEC/CNPq/UNESP. E-mail: eliane.saravali@marilia.unesp.br

Ernanda Alves de Gouveia Graduação em Química pela Universidade Federal de Uberlândia; Instituição: Servidora Municipal da Cidade de Uberlândia/MG. E-mail para contato: ernandaalves@yahoo.com.br

Fernanda Ávila Marques Licenciada em Psicologia pela UNIMAR (Universidade de Marília). Bacharel em Psicologia pela UNIMAR (Universidade de Marília). Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família pela UFMS. Especialização em Psicopedagogia pela UNIVALE. Mestranda em Ensino em Saúde pela UEMS-Dourados. Grupo de Pesquisa: GEPES - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Saúde. E mail: fer_marques@hotmail.com

Fernando Bastos Professor da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho (UNESP); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência (UNESP, Bauru, SP); Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (São Paulo, SP); Mestrado em Educação pela Universidade de São Paulo (São Paulo, SP); Doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (São Paulo, SP); Vice Coordenador do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, GPEC (UNESP, Bauru, SP);

Fernando Campos Alves Professor de Matemática da Rede Municipal de Educação de Vitória, Espírito Santo. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em

Matemática e Engenharia Civil pela Fundação Educacional Rosemar Pimentel. Membro do Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas de Matemática (Grupem) do Ifes. E-mail para contato: fernandoalves@gmail.com.

Flávia Cristiane Vieira da Silva Professora da Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAST/UFRPE). Licenciada em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Mestre e Doutora em Ensino das Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGEC/UFRPE). E-mail: flavia.cvsilva@hotmail.com

Gislaine Fátima Schnack Professora da Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Sul. Graduação em Biologia Licenciatura pela Universidade Luterana do Brasil. Graduação em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Graduação em andamento em Biologia Bacharelado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Especialização em Avaliação de Serviços em Saúde pela Universidade de Ciências da Saúde de Porto Alegre e UNA/SUS. Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil. Doutorado em andamento pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil. Bolsista: Capes/Prosup. E-mail para contato: gislaine.schnack@gmail.com

Gisele Regiani Almeida Professora da Rede Estadual de Educação do Espírito Santo. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo. Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Alfabetização Científica e Espaços de Educação Não Formal (GEPAC) do Ifes. E-mail para contato: giselealmeidaregiani@gmail.com.

Glaziela Vieira Frederich Professora de Matemática das Redes Municipais de Educação de Cariacica e de Vitória do Estado do Espírito Santo. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo. Membro do Grupo de Pesquisa em Prática Pedagógica em Matemática (GRUPEM) do Ifes. E-mail para contato: glazi.frederich@gmail.com.

Guilherme Pizoni Fadini Professor da Rede Estadual de Educação do Espírito Santo. Graduação em Ciências Biológicas pela Escola de Ensino Superior do Educandário Seráfico São Francisco de Assis. Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Membro do grupo de pesquisa Educação Científica e Movimento CTSA (GEPEC) do Ifes. E-mail para contato: guilofadini@msn.com

João Paulo da Silva Santos Professor da Secretaria de Educação de Pernambuco (SEDUC - PE); Graduação em Licenciatura em Física e Licenciatura em Computação

pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); Aperfeiçoamento em Educação Matemática (IFPE); Especialização em Informática em Educação pela Faculdade Frassinetti do Recife (FAFIRE); Mestrado em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Ensino de Física e Contemporaneidade – GEFIC. E-mail: jpaulo.dssantos@gmail.com

José Euzebio Simões Neto Professor do Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (DQ/UFRPE). Membro do corpo docente do Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco (PPGECM/UFPE). Licenciado em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Mestre e Doutor em Ensino das Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGEC/UFRPE). E-mail: euzebiosimoes@gmail.com

José Nunes dos Santos Professor da Secretaria Estadual do Paraná (SEED/PR); mestrado em Ensino de Ciências pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Atualmente cursa doutorado no Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM), Unicamp.

Juliana Corrêa Taques Rocha Professora de Ciências Biológicas da Rede Estadual de Educação do Espírito Santo. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Juiz de Fora. Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Alfabetização Científica e Espaços de Educação Não Formal (GEPAC) do Ifes. E-mail para contato: julianataques@yahoo.com.br.

Kariely Lopes Gomes de Brito Professora da Rede Estadual de Educação do Espírito Santo. Graduação em Matemática pela Faculdade da Região Serrana (FARESE). Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo (GPEM) do Ifes. E-mail para contato: karielylopes@hotmail.com.

Karla Patricia de Oliveira Luna Licenciada em Ciências Biológicas (Universidade Católica de Pernambuco), mestre em Biofísica (Universidade Federal de Pernambuco), Doutora em Saúde Pública (Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães FIOCRUZ).

Lourdes Missio Professora adjunta da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), atuando na graduação em Enfermagem e no Mestrado Profissional Ensino em Saúde da UEMS. Graduação em Enfermagem e Obstetrícia pela Universidade Federal de Santa Maria. Especialização em Administração dos Serviços de Saúde pela UNAERP, Metodologia do Ensino Superior pela UNIGRAN e

Enfermagem Obstétrica pela UNIFESP. Mestrado em Educação pela Universidade Federal de São Carlos. Doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas. Membro pesquisador do PRAESA (Laboratório de Estudos e Pesquisas em Práticas de Educação e Saúde) da Faculdade de Educação da UNICAMP, do Núcleo de Pesquisas em Saúde da UEMS e do GEPES (Grupo de Pesquisas e Estudos em Educação e Saúde). E-mail: lourdesmissio@uems.br

Manuella Villar Amado Professora do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo. Mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo. Doutorado em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas. Possui Estágio de Pós-Doutorado em Educação pela Universidade do Porto - Portugal. Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Alfabetização Científica e Espaços de Educação Não Formal (GEPAC) do Ifes. E-mail para contato: manuellaamado@gmail.com.

Marcelo Igor Dos Santos Lima Licenciando em Química na Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAST/UFRPE). E-mail: lima.igorms@gmail.com

Maria Aparecida de Oliveira Freitas Pós-Doutora na área de Formação Docente para o Ensino Superior em Saúde (2017). Doutora e Mestre em Ciências pela UNIFESP (2013, 2005), Especialista em Educação em Saúde pela UNIFESP(2001). Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Augusto Motta (1984). Docente do Programa de Pós-Graduação Ensino em Ciências da Saúde do Centro de Desenvolvimento do Ensino Superior em Saúde - CEDESS/UNIFESP. Docente Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ciências Matemáticas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

Maria Camila Lima Brito de Jesus Professora da Secretaria de Estado da Educação de Sergipe (SEED-SE). Ensino de Química. Campo do Brito-Sergipe; Graduação em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal de Sergipe; Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe; Grupo de pesquisa: EDUCON e GEPIADDE; E-mail para contato: camilaquimicaufs@hotmail.com

Maria das Graças Ferreira Lobino Professora do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) /Centro de Referência em Formação e em Educação à Distância (Cefor/IFES); Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais pela Universidade Federal do Espírito Santo, UFES; Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo; Doutorado em Ciencias de la Educación pela Universidad Auttónoma de Asunción, UAA, Paraguai (revalidação 2014/UFAL). E-mail para contato: doutoradograca@gmail.com

Maria Jose de Jesus Alves Cordeiro Pós Doutora em Educação - Instituto de Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT. Doutora em Educação-Currículo - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Mestre em Educação-Currículo - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Especialista em Metodologia e Didática do Ensino Superior – Universidade Católica Dom Bosco (UCDB). Graduada em Pedagogia - Faculdades Unidas Católicas de Mato Grosso. Professora Adjunta da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Docente no curso de graduação em Pedagogia; Docente no Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino em Saúde, Mestrado Profissional (UEMS); Docente Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação, Mestrado (UEMS); Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Gênero, Raça e Etnia (GEPEGRE/CNPq/UEMS). Coordenadora do Centro de Estudos, Pesquisa e Extensão em Educação, Gênero, Raça e Etnia (CEPEGRE/UEMS); e membro do Grupo de Estudos e Pesquisas Políticas de Educação Superior/Mariluce Bittar (GEPPE/MB). E -mail: maju@uems.br ; profamaju@gmail.com

Maria José Fontana Gebara Professora da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE-So) e do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), ambos na UFSCar campus Sorocaba. Colaboradora no Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM), Unicamp. Pós-doutorado na área de Ensino de Física pela Universidade de Burgos, Espanha.

Maria Margareth Cancian Roldi Professora da Rede Estadual de Educação do Espírito Santo. Graduação em Ciências Biológicas pela Escola de Ensino Superior do Educandário Seráfico São Francisco de Assis. Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Membro do grupo de pesquisa Divulgação Científica e Popularização da Ciência (DIVIPOP) do Ifes. E-mail para contato: margacroldi@gmail.com.

Michelly de Carvalho Ferreira Licenciada em Ciências Biológicas (Universidade Vale do Acaraú), Especialista: em Ciências Ambientais (Faculdade Integrada de Patos), Fundamentos da Educação Práticas Pedagógicas Interdisciplinares, Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática (Universidade Estadual da Paraíba).

Nájela Tavares Ujii Professora da Universidade Estadual do Paraná, Campus de União da Vitória-PR (UNESPAR/UV) Graduação em Pedagogia, pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Presidente Prudente-SP (UNESP/PP) Mestrado em Educação, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR (UEPG) Doutoranda em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Ponta Grossa-PR (UTFPR/PG) Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação: teoria e prática (GEPE); Membro do Grupo de Pesquisa em Ciências, Educação, Tecnologia e Sociedade (CETS) E-mail para contato: najelaujii@yahoo.com.br

Nathalya Marillya de Andrade Silva Licenciada em Ciências Biológicas, Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática (Universidade Estadual da Paraíba).

Nicéa Quintino Amauro Professor da Instituição: Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Membro do corpo docente dos Programas de Pós-Graduações: 1) Programa de Pós-Graduação (Stricto Sensu) em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia/ 2) Programa de Pós-Graduação (Stricto Sensu) em Química da Universidade Federal de Uberlândia; Graduação em Química pelo Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo; Mestrado em Ciências pela pelo Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo; Doutorado em Ciências pelo Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação em Ciências. E-mail para contato: nicea.ufu@gmail.com

Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Ponta Grossa-PR (UTFPR/PG). Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Ponta Grossa-PR (UTFPR/PG). Graduação em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR (UEPG) Mestrado em Tecnologia, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba- PR (UTFPR). Doutora em Educação Científica e Tecnológica, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Abordagens e Referenciais para o Ensino- aprendizagem em Matemática; Membro do Grupo de Pesquisa em Ciências, Educação, Tecnologia e Sociedade (CETS). E-mail para contato: nilceia@utfpr.edu.br

Paulo Vitor Teodoro De Souza Professor da Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano) e Estudante de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEduC) da Universidade de Brasília (UnB); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação (Lato Sensu) em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano; Graduação em Química pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Mestrado em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Doutorado em andamento pela Universidade de Brasília (UnB); Grupo de pesquisa: Educação Científica, Avaliação e Materiais de Ensino (Educame)/ Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação em Ciências. E-mail para contato: paulovitor-teodoro@yahoo.com.br

Rafael Piovesan Pistoia Graduação em Matemática com habilitação em Física pela Universidade URI Campus Santiago - RS; Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física pelo Centro Universitário Franciscano – UNIFRA - RS;

Raíza Carla Mattos Santana Professora da Rede Estadual de Educação do Espírito Santo. Graduação em Química pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo.

Membro do grupo de pesquisa Educação Científica e Movimento CTSA (GEPEC) do Ifes. E-mail para contato: raizacarlammattossantana@gmail.com.

Rodrigo Fuentealba Jara Professor da Universidad San Sebastián; Decano de la Facultad de Educación de la Universidad San Sebastián; Graduação em Educación Diferencial pela Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación; Doutorado em Ciencias de la Educación pela Pontificia Universidad Católica de Chile; E-mail para contato: rodrigofuentealabajara@gmail.com.

Rogério Dias Renovato Professor adjunto (nível IV) da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) no Curso de Enfermagem, Unidade de Dourados. Coordenador do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino em Saúde, Mestrado Profissional, UEMS. Gradado em Farmácia, com habilitação em Farmácia Industrial pela Universidade Estadual de Maringá – UEM. Especialização em Farmacologia pela UEM. Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas(UNICAMP). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Saúde (GEPES) e do Grupo de Pesquisa em Necessidades de Saúde do Idoso - GPENSI/UEMS . Pesquisador afiliado ao Centro Brasileiro para o Cuidado à Saúde baseado em Evidências (Escola de Enfermagem da USP): Centro Colaborador do Joanna Briggs Institute/University of Adelaide – Australia. E mail: rrenovato@uol.com.br

Rosana Aparecida Salvador Rossit Graduada em Terapia Ocupacional pela UFSCar (1982), Mestre e Doutora em Educação Especial pela UFSCar (1997, 2003), Pós-Doutora/FAPESP na Aplicabilidade da Análise do Comportamento, LAHMIEI/UFSCar (2007), Pós-Doutora em Ensino na Saúde/UNIFESP (2013). É Professor Associado da Universidade Federal de São Paulo - Baixada Santista; Coordenadora do programa de Mestrado Profissional Ensino em Ciências da Saúde/CEDESS-UNIFESP; Credenciada ao Programa de Mestrado e Doutorado Interdisciplinar em Ciências da Saúde/UNIFESP- Santos-SP; Membro do Programa FAIMER/2012. É Avaliadora de Cursos pelo SINAES/MEC/INEP.

Sérgio Martins dos Santos Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em Química pela Universidade Federal do Espírito Santo. Membro do grupo de pesquisa Educação Científica e Movimento CTSA (GEPEC) do Ifes. E-mail para contato: sergyusquimica@gmail.com

Sidnei Quezada Meireles Leite Professor Titular do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestrado e Doutorado em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Possui Estágio de Pós-Doutorado em Educação pela Universidade de

Brasília. Possui Estágio de Pós-Doutorado em Educação pela Universidade de Aveiro - Portugal. Líder do grupo de pesquisa Educação Científica e Movimento CTSA (GEPEC) do Ifes. Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Espírito Santo. E-mail para contato: sidneiguezada@gmail.com

Solange Binotto Fagan Professor da Universidade Centro Universitário Franciscano – UNIFRA - RS; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em da Universidade Centro Universitário Franciscano – UNIFRA - RS; Graduação em Física pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM – RS; Mestrado em Física pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM – RS; Doutorado em Física pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM – RS

Thiago Holanda Basílio Professor do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Graduação em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará. Mestre Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará. Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA pela Universidade Federal do Ceará. Coordenador do Núcleo de Educação Ambiental (NEA) do Ifes. E-mail para contato: tbasilio1983@gmail.com.

Victor Hugo da Silva Valério Professor do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Graduação em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Membro do Grupo de Pesquisa Educação Científica e Movimento CTSA (GEPEC) do Ifes e do Grupo de Estudos em Pesca e Conservação (GEPEC) do Ifes. E-mail para contato: victorhugoifespesca@gmail.com.

Vilma Reis Terra Professora do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Graduação em Química pela Universidade José do Rosário Vellano. Mestre em Química pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Doutorado em Química pela Universidade Federal do Minas Gerais. Membro do grupo de pesquisa Educação Científica e Movimento CTSA (GEPEC) do Ifes. E-mail para contato: terravilma@gmail.com.

Viviane Sousa Rocha Licenciada em Ciências Biológicas, Especialista em Docência no Ensino Superior (Faculdade São Luís), Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática (Universidade Estadual da Paraíba).

Wellington Alves dos Santos Professor de Séries Iniciais da Rede Municipal de Cariacica/ES e da Rede Estadual; Professor de Ciências na Rede Municipal de Serra/ES; Graduação em Ciências Biológicas pela Rede Pitágoras/Linhares/ES; Graduação em Licenciatura em Pedagogia pela Facibra; Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto de Federal do Espírito Santo/IFES/Vitória; E-mail para contato: walvesdosantos@gmail.com

Yasmin Lima de Jesus Professora Voluntária do Departamento de Biociências da Universidade Federal de Sergipe; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe; Mestrado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe; Grupo de pesquisa: EDUCON e GEPIADDE; Bolsistas CAPES; E-mail para contato: yasminlima.9@gmail.com

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-64-6



9 788593 243646