

Contradições e Desafios na Educação Brasileira 4

Willian Douglas Guilherme
(Organizador)



Willian Douglas Guilherme

(Organizador)

Contradições e Desafios na Educação Brasileira

4

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
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
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

| Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG) | |
|---|---|
| C764 | Contradições e desafios na educação brasileira 4 [recurso eletrônico] / Organizador Willian Douglas Guilherme. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Contradições e Desafios na Educação Brasileira; v. 4) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-376-7 DOI 10.22533/at.ed.767190106 1. Educação e Estado – Brasil. 2. Educação – Aspectos sociais. 3. Educação – Inclusão social. I. Guilherme, Willian Douglas. II. Série. CDD 370.710981 |
| Elaborado por Maurício Amormino Júnior CRB6/2422 | |

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O livro “Contradições e Desafios na Educação Brasileira” foi dividido em 4 volumes e reuniu autores de diversas instituições de ensino superior, particulares e públicas, federais e estaduais, distribuídas em vários estados brasileiros. O objetivo desta coleção foi de reunir relatos e pesquisas que apontassem, dentro da área da Educação, pontos em comuns.

Neste 4º e último Volume, agrupamos os artigos em torno dos temas “Dialogando com a História da Educação Brasileira” e “Estudo de casos”, sendo, na 1ª parte, 17 artigos e na 2ª, 11 artigos, fechando a coleção.

A coleção é um convite a leitura. No 1º Volume, os artigos foram agrupados nas “Ações afirmativas e inclusão social” e “Sustentabilidade, tecnologia e educação”. No 2º Volume, abordamos a “Interdisciplinaridade e educação” e “Um olhar crítico sobre a educação”. No 3º Volume, continuamos com a “Interdisciplinaridade e educação” e trazemos a “Educação especial, família, práticas e identidade”.

Entregamos ao leitor o livro “Contradições e Desafios na Educação Brasileira” com a intenção de cooperar com o diálogo científico e acadêmico e contribuir para a democratização do conhecimento.

Boa leitura!

Willian Douglas Guilherme

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| A DITADURA CIVIL-MILITAR E A EDUCACAO NA BAHIA: CERCEAMENTO POLÍTICO E CONTINUIDADE DO PENSAMENTO LIBERAL DE ANÍSIO TEIXEIRA E NAVARRO DE BRITTO | |
| <i>Daniela Moura Rocha de Souza</i> <i>João Carlos da Silva</i> <i>Maria Cristina Nunes Cabral</i> <i>Lívia Diana Rocha Magalhães</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.7671901061 | |
| CAPÍTULO 2 | 16 |
| A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CAMPINA GRANDE-PB: PRIMEIRAS ASPIRAÇÕES ACERCA DA CRIAÇÃO DA ESCOLA NORMAL (1958-1960) | |
| <i>Pâmella Tamires Avelino de Sousa</i> <i>Niédja Maria Ferreira de Lima</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.7671901062 | |
| CAPÍTULO 3 | 28 |
| A PRÁXIS PEDAGÓGICA NO ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA EM UMA ESCOLA DA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE ENSINO DE PORTO NACIONAL/TO | |
| <i>Márcia Dall’Agnol</i> <i>Denise Regina da Costa Aguiar</i> <i>Michel Santos Silva</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.7671901063 | |
| CAPÍTULO 4 | 40 |
| ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO EM CLASSES MULTISSERIADAS DAS ESCOLAS DO CAMPO NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-MIRI-PA | |
| <i>Edineuza Pantoja Moraes</i> <i>Benedito de Brito Almeida</i> <i>Sara Concepción Chena Centurión</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.7671901064 | |
| CAPÍTULO 5 | 51 |
| ANÁLISE SOBRE A EDUCAÇÃO NO ESTADO DE RORAIMA: GREVE DOS PROFISSIONAIS EM EDUCAÇÃO NO ANO DE 2015 | |
| <i>George Brendom Pereira dos Santos</i> <i>Mikaelly Cristiny de Almeida Pereira</i> <i>Sebastião Monteiro Oliveira</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.7671901065 | |
| CAPÍTULO 6 | 66 |
| AS CONTRIBUIÇÕES DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA PARA A EDUCAÇÃO ESCOLAR | |
| <i>Amelioene Franco Rezende de Souza</i> <i>Laís Leni Oliveira Lima</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.7671901066 | |

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 7 | 78 |
| CONSIDERAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO HUMANA OMNILATERAL: UMA POSSIBILIDADE ATRAVÉS DA FILOSOFIA SOCIAL MARXIANA | |
| <i>Zuleyka da Silva Duarte</i> <i>Belkis Souza Bandeira</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.7671901067 | |
| CAPÍTULO 8 | 94 |
| DOCUMENTÁRIO: HISTÓRIA DE VIDA DE PROFESSORES ENTRE O PESSOAL E O PROFISSIONAL | |
| <i>Thiago Batista Assis</i> <i>Flomar Ambrosina Oliveira Chagas</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.7671901068 | |
| CAPÍTULO 9 | 110 |
| HÉLIO OITICICA, AUGUSTO BOAL E PAULO FREIRE: PROPOSIÇÕES ANTROPOFÁGICAS E INTERCULTURAIS PARA O ENSINO DE ARTE | |
| <i>Ivete Souza da Silva</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.7671901069 | |
| CAPÍTULO 10 | 127 |
| INCOMPATIBILIDADE ENTRE E O CURRÍCULO PROPOSTO PELA REFORMA DO ENSINO MÉDIO E A FINALIDADE DOS INSTITUTOS FEDERAIS | |
| <i>Marcelo Velloso Heeren</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010610 | |
| CAPÍTULO 11 | 137 |
| INDÚSTRIA CULTURAL E EDUCAÇÃO | |
| <i>Mariano Luiz Sousa dos Santos</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010611 | |
| CAPÍTULO 12 | 143 |
| LEI 10.639/2003: UM ESTUDO SOBRE A HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA E AFRICANA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA A PARTIR DE AÇÕES EXTENSIONISTAS EM BRAGANÇA-PA | |
| <i>Morgana da Silva Pereira</i> <i>Raquel Amorim dos Santos</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010612 | |
| CAPÍTULO 13 | 148 |
| LENDAS, PARLENDAS E CONTOS: ENSINANDO COM A CULTURA POPULAR | |
| <i>Benedito de Brito Almeida</i> <i>Edineuza Pantoja Moraes</i> <i>Samara de Souza Machado</i> <i>Jânio Guedes dos Santos Lobato</i> <i>Jones da Silva Gomes</i> <i>Raiane Ribeiro Cardoso</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010613 | |

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 14 | 160 |
| ORIGEM DO SERVIÇO DE PARQUES INFANTIS NO ESTADO DO AMAZONAS | |
| <i>Pérsida da Silva Ribeiro Miki</i> | |
| <i>Kelly Rocha de Matos Vasconcelos</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010614 | |
| CAPÍTULO 15 | 170 |
| PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA: MÚSICA COMO METODOLOGIA DE TRABALHO NA EDUCAÇÃO ESCOLAR | |
| <i>Daniela Rezende de Souza</i> | |
| <i>Laís Leni Oliveira Lima</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010615 | |
| CAPÍTULO 16 | 181 |
| POLÍTICAS DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO NA REDE MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CURITIBA: 2006-2015 | |
| <i>Silvia Sofia Scheid da Silva</i> | |
| <i>Maria de Fátima Rodrigues Pereira</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010616 | |
| CAPÍTULO 17 | 196 |
| SEJAM BEM VINDOS! OS SENTIDOS DA PASSAGEM DE UM MUSEU DE CIÊNCIAS ITINERANTE NO DISCURSO DO PÚBLICO PARTICIPANTE | |
| <i>Ana Carolina de Souza Gonzalez</i> | |
| <i>Wedencley Alves</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010617 | |
| CAPÍTULO 18 | 207 |
| A NOTÍCIA COMO SITUAÇÃO EMERGENTE DO COTIDIANO PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA E LÍNGUA PORTUGUESA | |
| <i>Débora Perdoná</i> | |
| <i>Jonas Daniel do Amaral Pinto</i> | |
| <i>Leticia Gomes</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010618 | |
| CAPÍTULO 19 | 210 |
| A PERCEPÇÃO E APLICAÇÃO DA LEI 11.645/08 NA PERSPECTIVA DOS EGRESSOS DO CURSO DE ARTES CÊNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE | |
| <i>Andressa Christiny do Carmo Batista</i> | |
| <i>Valeska Ribeiro Alvim</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010619 | |
| CAPÍTULO 20 | 222 |
| A POLÍTICA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ: ENTRE A LÓGICA DO MERCADO E DO MUNDO DO TRABALHO | |
| <i>Joelson Juk</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010620 | |

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO 21 | 239 |
| AMBIENTALIZAÇÃO DO CURRÍCULO A EXPERIÊNCIA EM CURSO NO CEFET-MG | |
| <i>Cynthia A. Bello</i> | |
| <i>José Geraldo Pedrosa</i> | |
| <i>Gleison Paulino Gonçalves</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010621 | |
| CAPÍTULO 22 | 253 |
| ANÁLISE DA APLICABILIDADE DE FILMES DE ANIMAÇÃO COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA | |
| <i>Pâmela Beatriz do Rosário Estevam dos Santos</i> | |
| <i>Vivian Cristina Costa Castilho Hyodo</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010622 | |
| CAPÍTULO 23 | 267 |
| APLICAÇÃO DE CONCEITOS E PRÁTICAS DE ATIVIDADES DO MOVIMENTO MAKER NA EDUCAÇÃO INFANTIL – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL 1 | |
| <i>Roberta Emile Lopes de Oliveira</i> | |
| <i>Camila Amorim Moura dos Santos</i> | |
| <i>Edmar Egídio Purcino de Souza</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010623 | |
| CAPÍTULO 24 | 278 |
| ATIVIDADES LÚDICAS E ROTINA PEDAGÓGICA: RELATO DE EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS A PARTIR DO ESTÁGIO EM UMA ESCOLA DE EDUCAÇÃO INFANTIL | |
| <i>Dione Martins Magalhães</i> | |
| <i>Dayane Fernandes Ferreira</i> | |
| <i>Eraldo Carlos Batista</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010624 | |
| CAPÍTULO 25 | 292 |
| DIAGNÓSTICO DE SINALIZAÇÃO EM TRILHAS TURÍSTICAS: PARQUE MUNICIPAL DO MINDU - MANAUS/AM | |
| <i>Heleno Almeida Lima</i> | |
| <i>Claudio Nahum Alves</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010625 | |
| CAPÍTULO 26 | 308 |
| RELATO DE OBSERVAÇÃO DE ESPAÇOS FORMAIS E NÃO FORMAIS | |
| <i>Marcela dos Santos Barbosa</i> | |
| <i>Lucas Antunes Tenório</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010626 | |
| CAPÍTULO 27 | 317 |
| SABERES DOCENTES: A FORMAÇÃO PEDAGÓGICA NA ESCOLA NORMAL DE CRUZEIRO DO SUL-ACRE | |
| <i>Maria Irinilda da Silva Bezerra</i> | |
| <i>Alisson Lima Damião</i> | |
| DOI 10.22533/at.ed.76719010627 | |

CAPÍTULO 28 328

UM ESTUDO SOBRE A POTENCIALIDADE DO MAPA CONCEITUAL PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Felipa Pacífico Ribeiro de Assis Silveira

DOI 10.22533/at.ed.76719010628

SOBRE O ORGANIZADOR..... 340

UM ESTUDO SOBRE A POTENCIALIDADE DO MAPA CONCEITUAL PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Felipa Pacífico Ribeiro de Assis Silveira

FIG-UNIMESP- Centro Universitário Metropolitano de São Paulo

Guarulhos - São Paulo.

E-mail: felipa.silveira@gmail.com

RESUMO: O estudo promoveu intervenção a favor da aprendizagem significativa de conceitos das Ciências Naturais, analisou e respondeu a questão: O Mapa Conceitual como recurso didático facilita a aprendizagem significativa de conceitos científicos no Ensino Fundamental? Para responder a questão adotamos a interdependência entre o ensinar, aprender e investigar em sala de aula, subsidiados por estratégia didática negociadora de conceitos relevantes para o tema de ensino. Desta forma, foram permitidos avanços nos conhecimentos prévios dos alunos garantindo os dados da investigação sobre o potencial do Mapa Conceitual para a aprendizagem. Foi constatado o caráter processual recursivo inerente à aprendizagem significativa quanto se usa Mapa Conceitual como recurso didático na construção de conhecimentos científicos das Ciências Naturais. Apresentamos um recorte das análises elaboradas, discutindo alguns Mapas Conceituais produzidos.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem Significativa, Mapa Conceitual, Ensino Fundamental.

ABSTRACT: The study tried to answer questions pertinent to the use of conceptual map as a teaching resource facilitator of meaningful learning of scientific concepts of Natural Sciences, in the classroom of elementary school. To answer the questions and insert the MC in the classroom every day, we adopted the interdependence between the process of learning, teaching and investigation. The teaching and learning were secured from a teaching strategy, able to share and negotiate concepts relevant to the field of education, enabling students move beyond their existing knowledge, ensuring the data of research about the effects of MC in learning of the groups investigated. It was evident the recursive procedural character inherent in meaningful learning as

using the MC as a teaching resource in the construction of scientific knowledge of Natural Sciences.

KEYWORDS: Meaningful Learning, Concept Map, Elementary Education.

1 | INTRODUÇÃO

Conforme boletim oficial do sistema de avaliação do Estado de São Paulo, enviado à escola, menos de 13% dos nossos alunos do 9º ano dominavam conceitos, competências e habilidades desejáveis em Ciências Naturais (CN) para o ano escolar em que se encontravam, evidenciando problemas de ensino e aprendizagem. No sentido de favorecer a aprendizagem percorremos caminhos didáticos diferenciados, a fim de identificar na dinâmica da sala de aula as fragilidades e potencialidades do aluno em atribuir significados aos conceitos científicos dos conteúdos a serem ensinados, embasados naqueles presentes na sua estrutura cognitiva. Neste contexto, foi introduzido na sala de aula do Ensino Fundamental (EF) o Mapa Conceitual (MC).

Logo, o estudo, além de promover intervenção a favor da aprendizagem significativa de conceitos científicos da CN, procurou responder a questão inclusiva: O uso do MC como recurso didático facilita a aprendizagem significativa de conceitos científicos no contexto da sala de aula no EF? Especificamente, propôs analisar a evolução conceitual perante o uso do MC, a fim de convalidá-lo em sala de aula do EF em um contexto de intensa fragilidade conceitual, intervindo a favor da aprendizagem significativa na concepção ausubeliana. O estudo insere na corrente Didática Pedagógica que agrega investigações com ênfase nas diversas possibilidades de uso do MC no cotidiano da sala de aula ou sobre seu uso no processo de ensino e aprendizagem (Silveira; Mendonça, 2016).

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na concepção ausubeliana aprender significativamente implica em criarmos condições para o aluno significar os conceitos da matéria de ensino. Isso resulta em assimilação de conhecimento, inicialmente em sua base representativa, e à medida que as provas de seus atributos essenciais são apresentadas, por definição ou pelo contexto, podem ser incorporadas à estrutura cognitiva do aluno ainda nos anos finais do ensino fundamental. Em função disso, no início do ensino médio, o aluno se abstrai dessas provas e relaciona os atributos essenciais dos conceitos diretamente a sua estrutura cognitiva (Ausubel, 2002).

Para tanto, toda intervenção deve ser capaz de promover inferências, abstrações, discriminação, descobrimento, representação, abrangidos em contínuos encontros do aluno com instâncias de objetos, eventos e conceitos, intercedidos pelo

professor (Ausubel, 2002; Moreira, 2010). Caso isso não ocorra, resulta na ausência de conhecimentos prévios relevantes (subsunçores) sobre os conceitos científicos, capazes de interagir e modificar-se ao longo do processo de ensino e aprendizagem, acarretando em fragilidades conceituais (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980). Durante o ensino, o conhecimento prévio sobre os conceitos científicos necessita ser explicitado pelo aluno, para tornar-se a linha de força na condução da aprendizagem significativa (Ausubel et al, 1980). Em outras palavras, implica em revelação contínua do que o aluno já sabe.

De acordo com Novak e Gowin (1999) e muitos outros, o MC é um instrumento didático capaz de evidenciar a aprendizagem conceitual e proposicional em relação à matéria de ensino na perspectiva ausubeliana, desde que os conceitos venham de situações de aprendizagem e da relação das características específicas, potencialmente significativas, de tais conceitos com as ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva do aluno de forma não arbitrária e substantiva, favorecendo a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa dos conceitos.

O ordenamento hierárquico vertical dos conceitos no MC exhibe os superordenados (muito gerais e inclusivos), os subordinados (intermediários) e os específicos, bem como os exemplos, indicando as relações de subordinação entre os conceitos (Moreira, 2010). O ordenamento hierárquico vertical é denominado por Gowin e Alvarez (2005) de níveis hierárquicos. As hierarquias definem os conceitos aceitos e proposições externalizadas pelo aluno, durante o processo de elaboração de seu MC. A utilização do MC na dinâmica da sala de aula pode ampliar os benefícios até agora apontados pelas investigações sobre o MC para o ensino (Moreira, 2010; Silveira; Mendonça, 2016).

3 | METODOLOGIA

Adotamos a interdependência entre o processo de aprender, ensinar e investigar em sala de aula, realizando uma investigação que buscou suporte metodológico nas abordagens quantitativa e qualitativa (Moreira, 2011). O ensinar e aprender foram garantidos com a construção de uma estratégia didática, capaz de compartilhar conceitos relevantes para o conteúdo de ensino, permitindo os alunos avançar além dos seus conhecimentos prévios e garantir os dados da investigação sobre o potencial do MC no processo de aprendizagem. Participaram alunos do 9º ano de uma Escola Estadual de Guarulhos, São Paulo.

Na abordagem quantitativa, delineamos uma investigação quase experimental (Moreira; Rosa, 2007) com dois grupos de estudo, a turma B (20 alunos) e a turma A (23 alunos). Na fase inicial, os dados foram obtidos por meio de uma avaliação diagnóstica (AD) (Meneses Villagrà, 2001). A AD constituiu-se de 20 questões, organizadas em 4 blocos de indicadores de aprendizagem (Quadro 1).

| Questões | Referências | Indicador de Aprendizagem |
|--|---|---|
| 2. Dos materiais relacionados acima: a) quais são flexíveis e quais não são flexíveis? b) quais são mais resistentes quando submetidos a um impacto? c) qual é o de maior dureza? d) qual é o mais maleável? e) qual tem mais brilho? f) qual apresenta cor? | Propriedades dos materiais | 2) Diferenciação das propriedades dos materiais |
| 3. Em sua opinião, o que faz com que um material seja: a) flexível: b) resistente a um impacto e ao desgaste: c) maleável: d) tenha brilho e cor. | Interações dos materiais com força mecânica e luz | 3) Reconhecimento das propriedades dos materiais |
| 4. a) Imaginem que as partículas que constituem os materiais sejam esferas minúsculas, invisíveis mesmo com os mais potentes microscópios. Descreva de que forma você iria explicar para seus colegas sobre essas partículas. | Modelos explicativos | 4) Proposição de explicações baseadas em modelos interpretativos. |

Quadro 1. Questões da avaliação e indicadores de aprendizagem

Devido à natureza do delineamento, atendemos as recomendações quanto à fidedignidade e validade do conteúdo das questões (Carvalho, 2006; Moreira, 2011). Após validação, aplicamos a AD na turma B e corrigimos as questões. As notas atribuídas, a cada construto considerado nas respostas, seguiram as escalas de 0,0; 0,25; 0,5. Para verificar a fidedignidade das questões, calculamos o coeficiente alfa (Moreira; Veit, 2007). Um coeficiente alfa varia de 0 a 1, sendo que quanto maior for o valor, maior a consistência interna do instrumento. O alfa geral, calculado a partir das respostas, foi de 0,868 e o alfa por questão resultou em coeficientes maiores a 0,84, significa que ao serem aplicadas em outras turmas do 9º ano, oferecem os mesmos dados e conduzem a resultados semelhantes (Carvalho, 2006; Moreira, 2011). Em função disso, aplicamos o mesmo instrumento (AD) também na turma A, sendo as respostas corrigidas no mesmo parâmetro da turma B.

A AD buscou levantar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao tema Propriedades dos Materiais, conteúdo considerado de conhecimento dos alunos desde o 6º ano, constituindo em base para a compreensão dos fatores que influenciam a transformação dos materiais permitido o seu uso no processo de produção, e identificar obstáculos que atuam como inibidores da formação de subsunçores mais elaborados sobre o tema, no sentido de promover uma intervenção didática promotora da aprendizagem significativa.

A partir da análise dos dados, planejamos a intervenção subsidiada por uma estratégia didática (ED) subdividida em 8 Unidades de Ensino (UEs), desenvolvidas durante 60 aulas. As UEs correspondem a diferentes situações de aprendizagem para o tema, organizadas em atividades que priorizam o desenvolvimento de capacidades cognitivas, tais como: leitura, interpretação de textos e figuras; resolução de problemas experimentais; proposição e discussão de hipóteses; observação de fenômenos e pesquisa em fontes variadas.

A participação dos alunos resultou em diferentes produções. Para a turma A, interpretações dos textos, descrições de observações realizadas, propostas para resolução de problemas. As produções da turma B foram elaborações e apresentações

de MCs, para cada tema trabalhado nas UEs. No final da intervenção ocorreu a avaliação de aprendizado (AP), utilizando-se do mesmo instrumento. Na comparação do desempenho entre AD e AP, utilizamos o Teste t para verificar se as médias das avaliações, com um determinado grau de segurança, são diferentes estatisticamente.

Quanto ao tratamento estatístico, são discutidos e apresentados resultados parciais do estudo descritivo e analítico. No descritivo demonstramos a evidência da evolução na aprendizagem da turma A e da turma B por meio das notas da AD e AP, (figura 1). Identificamos 5 categorias: a de maior amplitude (melhor evolução); amplitude regular (evolução parcial); menor amplitude (evolução abaixo do nível parcial); retrocederam (notas na AP em nível inferior a AD); mesmo patamar (permaneceram no mesmo nível).

Na abordagem qualitativa apresentamos 4 MCs, produzidos por 2 alunos da turma B, analisados de acordo com as suas estruturas. As análises dos conteúdos dos mapas seguem os critérios qualitativos de interpretação interativa (Laville; Dionne, 1999), devido a sua característica idiossincrática e ao contexto em que foi produzido (Moreira, 2010). A análise da evolução conceitual adota como referência os critérios estabelecidos por Novak e Gowin (1999); Gowin e Alvarez (2005) quando discutem a natureza e aplicações do MC, visando à aprendizagem significativa. As apresentações foram gravadas e transcritas literalmente.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo descritivo apontou que na turma A (figura 1; tabela1), 2 alunos não deixaram evidentes na AP as modificações conceituais inerentes à compreensão do conteúdo de ensino após intervenção, sugerindo ausência de conhecimentos prévios relevantes para novas aprendizagens (Ausubel, 2002; Moreira, 2010); 5 mostraram incapazes de reestruturar e evoluir em novas condições de conflitos cognitivos ao confrontarem com os novos conhecimentos (Ausubel, 2002); 8 apresentaram estruturas cognitivas pouco organizadas para reconhecer os atributos criteriosais dos novos conceitos da matéria ensinada (Ausubel, 2002); 6 revelaram interações parciais de significados e 2 revelaram possuir significados mais elaborados. Na turma B (figura 1; Tabela 2): 8 alunos revelaram possuir significados mais elaborados, havendo redução nas categorias de amplitude regular e de menor amplitude, bem como, redução nos que retrocederam e inexistência do mesmo patamar, revelando respostas positivas quanto a aprendizagem, tendo em conta que a turma B aprendeu e utilizou MC.

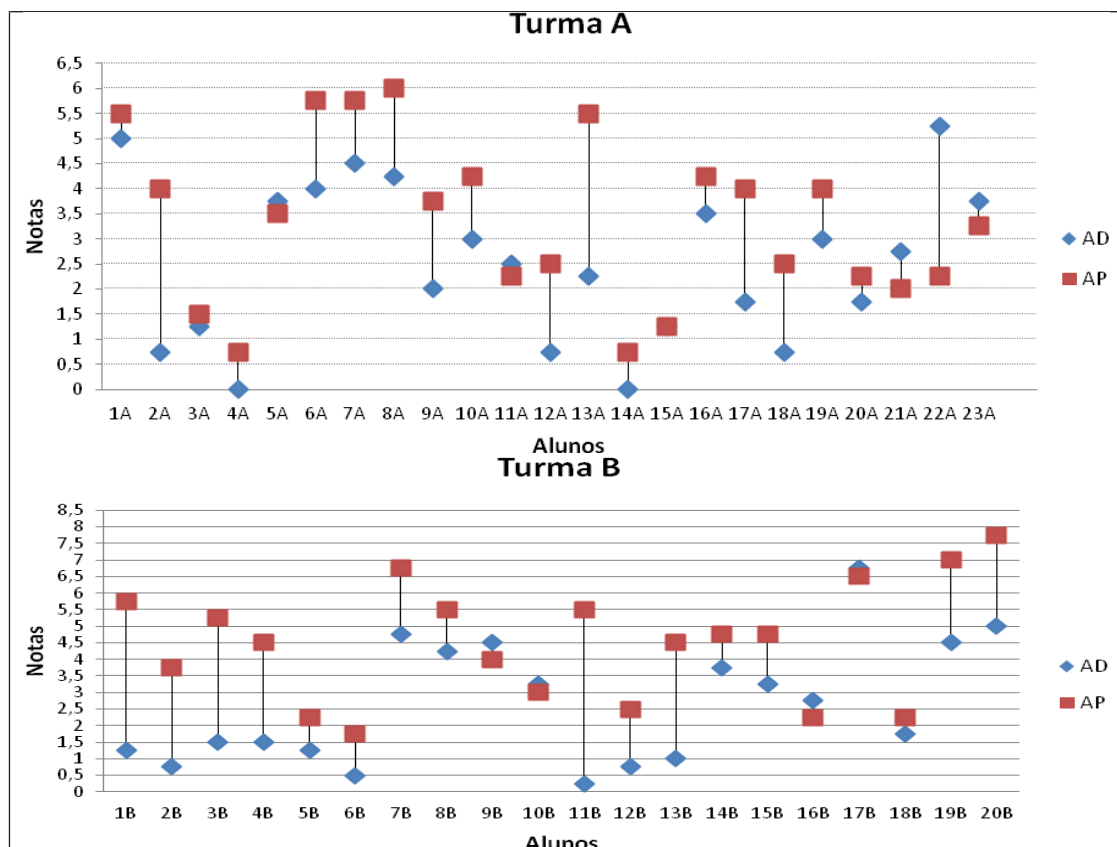


Figura1. Evolução das notas AD e AP

| Categorias | Alunos | Variação | Qt |
|-------------------|---|-----------------|-----------|
| Maior amplitude | 2A, 13A, | $\geq 3,5$ | 2 |
| Amplitude regular | 6A, 8A, 9A, 12 A, 18 A, 17 ^a | 2,1 a 3,4 | 6 |
| Menor amplitude | 1A, 4A, 7A, 10A, 14A, 16A, 19A, 20A | 0,1 a 2,0 | 8 |
| Retrocederam | 5A, 11A, 21A, 22A, 23A | $< 0,0$ | 5 |
| Mesmo patamar | 3A, 15A | $= 0,0$ | 2 |

Tabela 1. Distribuição dos alunos por categorias (turma A)

| Categorias | Alunos | Variação | Qt |
|-------------------|------------------------------------|-----------------|-----------|
| Maior amplitude | 1B, 2B, 3B, 4B, 11B, 13B, 19B, 20B | $\geq 3,5$ | 8 |
| Amplitude regular | 7B, 12B | 2,1 a 3,4 | 2 |
| Menor amplitude | 5B, 6B, 8B, 14B, 15B, 18 B | 0,1 a 2,0 | 6 |
| Retrocederam | 9B, 10B, 16B, 17B | $< 0,0$ | 4 |
| Mesmo patamar | - | $= 0,0$ | - |

Tabela 2 - Distribuição dos alunos por categorias (turma B)

Os resultados inesperados são os que se situam os alunos na categoria dos retrocessos. O fato remete a dois argumentos, a partir do referencial teórico, capazes de justificar o processo retroativo evidenciado. O primeiro indica a ausência de significação potencial as UEs, levando o aluno a não perceber a relacionabilidade e discriminabilidade entre os conhecimentos prévios e os novos que lhe estão sendo apresentados nas aulas (Moreira, 2010). O segundo, a ausência de variáveis motivacionais capazes de energizar e acelerar o processo de aprendizagem, “por aumentar o esforço, a atenção e a prontidão imediata para aprendizagem” (Ausubel et al., 1980, p. 338). Durante o processo de intervenção tais variáveis podem ativar todos ou determinados aspectos inerentes à aprendizagem atuando como estimuladores ou inibidores do processo. As duas situações podem desestabilizar o conhecimento adquirido anteriormente, e impedir as tomadas de decisões a favor de novas aprendizagens (Jiménez Aleixandre et al., 2009).

O estudo analítico mostrou que a média da turma B apresentou uma melhora entre a AD e a AP de 3,37 ($dp=1,9$) para 4,51 ($dp = 1,8$) e *valor de t* = -1,85. A melhora significativa é indicativa de que no conjunto os alunos evoluíram no conhecimento. Já a turma A também apresentou um indicativo de evolução com a média passando de 2,52 ($dp=1,6$) da AD para 2,66 ($dp=1,6$) na AP ($dp = - 0,85$), porém, a evolução não foi significativa embora positiva. Na comparação entre as turmas, obteve-se o *p-valor* de 0,04 (*grau de liberdade* = 36,92), indicando que a turma B melhorou o aproveitamento.

Os valores amostrais por questão, agrupados as suas categorias de indicadores de aprendizagem, identifica os de maior amplitude para cada turma considerada, e a questão que define a habilidade desejada. A análise aponta que *p-valor*, comparativo da turma B com a turma A, foi significativo apenas para as questões 2f e 3b. A questão 2f refere-se à propriedade dos materiais, estando inserida no indicador de aprendizagem “diferenciação das propriedades dos materiais”. Já a questão 3b implica compreensão da interação dos materiais com a força mecânica, inserida no indicador de aprendizagem “reconhecimento das propriedades dos materiais”. Por outro lado, a turma B não evoluiu significativamente na questão 2f. O resultado significativo na questão pode ser consequência da queda entre o valor AD e AP de 0,23 para 0,10 na turma A. A diferença entre as medidas das provas das duas turmas influenciaram negativamente para o *p-valor significativo*. Diversamente, na questão 3b a turma B apresentou um aumento significativo entre AD e AP.

A turma B apresentou $p < 0,05$ na comparação entre AD e AP nas questões 1a, 1b, 1c, 1e, 1f, 1g, 1i, referentes ao indicador “associação entre o material e o seu uso de acordo com suas propriedades”, cujas questões são consideradas de nível básico; 3b e 3d, referentes ao indicador “reconhecimento das propriedades dos materiais”, consideradas de nível médio. No indicador “diferenciação das propriedades dos materiais” e no indicador “proposições de explicações baseadas em modelos interpretativos”, não foram evidenciados evolução significativa, sendo, o primeiro de nível básico e o segundo de nível médio. A turma A apresentou $p < 0,05$ apenas nas

questões 1c, 1g e 2f, todas de nível básico.

Quando se trata de avaliar a evolução de aprendizagem, por meio de dados numéricos, dificilmente, conseguimos fazer inferências reais sobre todas as capacidades emergidas do mecanismo cognitivo acionado pelo aluno para dar conta da resposta correta (Ausubel, 2002). Esta dificuldade ocorre mesmo quando o instrumento utilizado para obtenção dos dados (avaliação) tenha passando por teste de validade e fidedignidade (Moreira, 2011). Portanto, as notas atribuídas às questões, tanto na AD como na AP, permitiram, apenas considerar sobre o alcance numérico dos diferentes níveis de conhecimento. Assim, consideramos que a análise quantitativa deve ser sempre complementada por outra qualitativa.

Na perspectiva qualitativa apresentamos MCs produzidos pelos alunos 1B e MCs do aluno 9B, que foram interpretados com base na análise interativa (Laville; Dione, 1999) com ênfase na dinâmica de elaboração e apresentação dos mesmos durante a intervenção.

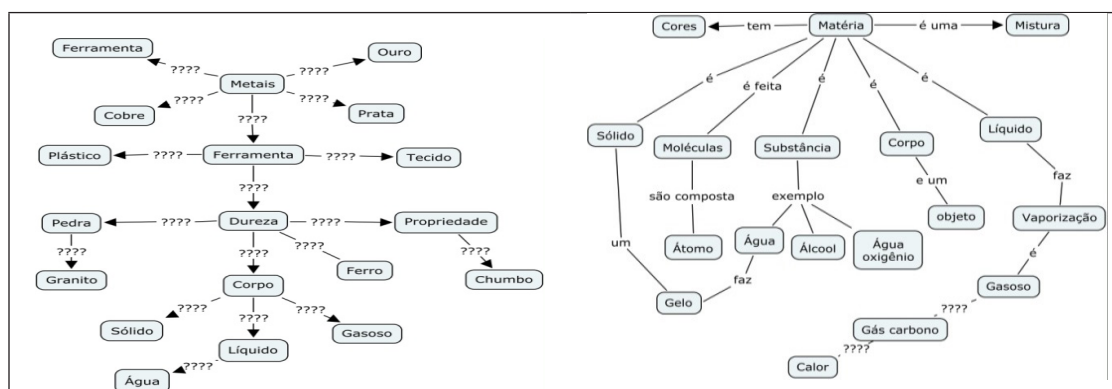


Figura 2 - MC 1 e 2 do aluno 1B.

No MC1 (figura 2) o conceito mais inclusivo *metais* é colocado no topo e a partir dele surgem algumas ligações não nomeadas, em direção a conceitos menos inclusivos que formam relações de significados. Conceitos subordinados são vinculados a específicos. Possui uma tênue perceptibilidade semântica. Dispõe do conceito *água* para exemplificar um *corpo líquido*. Apesar de não evidenciar diretamente as relações conceituais, demonstra organização espacial, seleção de conceitos e reconhecimento dos sentidos, que pode possuir um conceito ao ser vinculado a outro. A negociação dos significados foi conduzida no sentido de responder a questão “*qual a importância dos materiais para a nossa vida?*”. Nessa perspectiva, o aluno 1B explicou o seu MC e explicitou a sua compreensão ao relatar:

(...) eu escolhi o metal como o material mais importante para fazer coisas para a nossa vida... com ele fazemos várias coisas, a gente chama de ferramentas... quase todas as ferramentas... são de metais... os metais que eu coloquei aqui no mapa é o ouro, a prata e o cobre... há! o ferro e chumbo, também... o metal que mais se usa, porque é um que tem mais dureza, é o ferro... aí eu fiz essa ligação aqui... o metal que faz ferramentas é o ferro porque é o que tem mais dureza... é isso que eu queria dizer... dureza é uma propriedade dos metais... o chumbo

é metal e tem essa propriedade... para fazer ferramentas usa só uma parte dos metais... um corpo é uma parte da matéria... todos os metais são matérias e um corpo ou é líquido, igual a água, ou sólido, igual o ferro, o ouro, prata e chumbo... há! o cobre também...a gente faz fio com o cobre, pelo fio passa energia (...)

Já no MC2 (figura 2) evidenciamos um esforço do aluno, no sentido de superar as fragilidades estruturais apresentadas no MC1, visto que exhibe uma hierarquia ao dispor de diferentes níveis espaciais. Expõe uma relação explícita de significados entre dois conceitos, embora as palavras de ligação sejam simples. As linhas indicam relações bidirecionais válidas, como por exemplo, entre *matéria* e *moléculas*, perfazendo uma proposição coerente com o conhecimento científico, a *matéria é feita de moléculas* e *as moléculas são compostas por átomos*. Evidencia evolução na habilidade de estruturar o mapa, na integralização e reconciliação de conceitos e na maneira de conduzir a negociação de significados gerados pela questão “o que você aprendeu sobre as propriedades da matéria?”. O MC2 ofereceu indicadores de aprendizagem capazes de corroborar com situação de maior amplitude na evolução conceitual, após intervenção.

(...) aqui encima eu coloquei matéria... porque as propriedades dela que a gente tem que saber (...), então... a matéria é de diferentes espécies e ela pode ser formada de substâncias...aí eu coloquei aqui matéria é substância e dei uns exemplos de substâncias que são as simples e as compostas, os exemplos são de compostas (...) água, tem duas substâncias, oxigênio e hidrogênio... o álcool tem três, oxigênio, hidrogênio, carbono... a água oxigenada tem as mesmas substâncias da água, só que o oxigênio é mais (...), o gás oxigênio que a gente respira é uma substância simples...(...) uma porção limitada da matéria chama corpo...aí eu coloquei, matéria é corpo...a menor parte da matéria é o átomo que são compostos por moléculas...aí eu coloquei, matéria é feita de moléculas...então as substâncias são feitas de moléculas...A matéria está na natureza em três estados sólidos, líquidos, e gasosos...aí eu coloquei...matéria é solida...exemplo o gelo...faz de água...o gelo é a solidificação da água...a matéria é liquida...os líquidos evaporam...aí eu coloquei...faz vaporização e transforma em uma substância gasosa...fiquei em dúvida se o gás carbônico é liquido...nunca vi gás carbônico liquido...sei que os líquidos evapora pela ação do calor... coloquei calor aqui embaixo... (...)

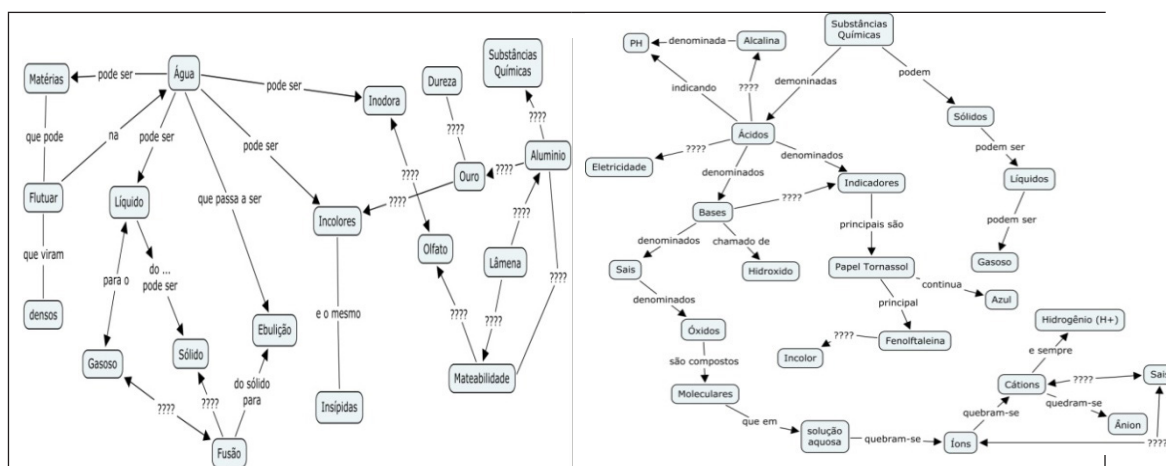


Figura 3 - MC 1 e 2 do aluno 9 B.

A estrutura do MC1 do aluno 9B (figura 3) revela uma organização em diferentes níveis espaciais. Existe um trajeto do conceito mais inclusivo *Água* até os subordinados *inodora*, *materiais*, *indicadores*, que se relacionam com os mais específicos de diferentes níveis. Os conceitos sobre o tema estão ligados, evidenciando relações entre dois conceitos. A maioria das relações encontra-se nomeada por palavras de ligação compostas e identificadoras de vínculos entre os diversos níveis hierárquicos. O MC1 evidencia reconciliação e integração conceitual em diferentes situações, utilizando-se de setas de duplo sentido para favorecer as relações, embora algumas delas, visualmente, não se caracterizam como relações válidas para a compreensão do conteúdo, comprometendo, neste caso, a perceptibilidade semântica (Novak; Gowin 1999).

(...) escolhi a água como o conceito principal porque prá mim é a substância mais importante de todas... a água pode ser... líquida, incolor, sem cor, inodora... sem cheiro... e mesmo insípida, sem gosto... quando é pura... não tem poluição (...) falei líquida porque tem água sólida nas geleiras... é o gelo... ela pode passar do líquido para o sólido e do sólido para gasoso... aqui no final do MC eu coloquei isso... liguei com as setas indo para os dois lados porque é assim que acontece... a ligação da água com materiais está errada porque é assim... diversos materiais flutuam na água... só os materiais menos denso, fica mais leve... os mais densos ficam mais pesados e afunda... (...) desse lado... tem outras substâncias... o mapa não ficou muito legal... desse lado... não vou conseguir falar dele... nem coloquei as palavras de ligação! (...) sei que tem outras substâncias... o ouro... alumínio... eles têm dureza... maleabilidade e pode virar lâmina prá fazer coisas... eles têm cor... aqui na seta de ligação ia colocar não são incolores e não tem cheiro igual à água... a gente sente o cheiro pelo olfato... (...) ficaria melhor falar só da água... (...)

O MC2 (figura 3) sustenta uma estrutura hierárquica em diferentes níveis espaciais. *Do* conceito mais inclusivo saem 2 ramificações, sendo uma indicativa aos conceitos de *sólido*, *líquido* e *gasoso*, em uma sequência linear de subordinação e especificidade, evidenciadas por setas nomeadas por palavras de ligação. A outra se estende até o conceito *ácido*, do qual emerge uma rede de ramificações identificadas por setas nomeadas, com algumas exceções, por exemplo, de *bases* para *indicadores*. Em cada nível hierárquico ocorrem relações coordenadas, subordinadas e específicas, porém, as posições de cada nível não são facilmente identificadas. Algumas relações são nomeadas por palavras de ligação incapazes de determinarem proposições lógicas para o conteúdo. O MC deixa evidente a potencialidade do aluno em selecionar conceitos do conteúdo de ensino. Os avanços na evolução conceitual e na formação de proposições válidas não corroboram com a condição de retrocesso em que configura o aluno quanto a sua nota na AP.

(...) comecei com substâncias químicas... elas podem ser sólidas, líquidas e gasosas...(...) elas são assim por conta do agrupamento das moléculas... as moléculas quando ficam bem juntinhas, as substâncias são sólidas... um pouco separadas são líquidas...e muito separadas são gasosas... elas separam ou juntam por conta da temperatura por isso o gelo transforma em água quando tira da geladeira (...). Daqui prá cá... eu quero dizer que as substâncias transformam em outras e tem uma função na natureza...as denominada ácido...várias coisas acontece com o ácido...que eu indico aqui... passa eletricidade é isso que eu queria

colocar... mas, só lembrei agora...outra coisa é que os ácidos tem pH...potencial de hidrogênio...tem uns que são mais fraquinho e outros que são poderosos...bem corrosivo...(...) quando a gente mistura ácido com água e põe um prego...reage e o prego fica transformado...outra coisa...eles pode reagir com as denominadas bases que são alcalinas...tinha que colocar alcalina aqui perto da base...ia ficar mais bem explicado (...) as bases tem indicadores... indicadores são substâncias que reagem com os ácidos e as bases... o papel de tornassol azul e rosa... esqueci de colocar o rosa... aquela tirinha que muda de cor se é mais base ou não...a fenolftaleína, é incolor e fica com cor dependendo da substância...(...) os óxidos são substâncias moleculares que em solução aquosa quebram em íons que quebram em cátions... nessa parte eu não tenho muita certeza.....aqui eu sei que os sais quebram em cátions na solução aquosa.. Hidrogênio positivo (...).

Embora apresentando fragilidades quanto às palavras de ligação e algumas falhas na disposição sequencial dos conceitos, importantes tomadas de consciência foram compartilhadas pelos alunos na elucidação dos MCs. Isso comprova o potencial idiossincrático do MC e o seu papel no desenvolvimento de atitudes em aula (Moreira, 2010). A explicação das estruturas hierárquicas favoreceu a compreensão sobre o potencial conceitual dos alunos e das estratégias facilitadoras na diferenciação e as possíveis reconciliações integradoras.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo analítico e descritivo revelou um resultado tênue entre as duas turmas. Porém, consideramos um avanço representativo na aprendizagem, visto que, o nível de conhecimento prévio para o conteúdo de ensino, nas duas turmas, encontrava-se em condições diversas. Os resultados da AP indicaram que a turma B respondeu melhor aos estímulos promovidos pela intervenção, em relação aos indicadores de aprendizagem e habilidades determinadas na avaliação. Isso significa que no conjunto foram melhor que a turma A ao evidenciar respostas positivas quanto à comprovação da hipótese inicial, com indicativos a favor do MC para a aprendizagem dos conceitos científicos da CN no EF, convalidando a sua potencialidade.

O estudo mostrou a dimensão do caráter processual e recursivo da aprendizagem significativa e confirmou que o MC como recurso didático pode nos auxiliar em muito no processo da aprendizagem, devido a sua capacidade de revelar os conflitos cognitivos do aluno frente aos conceitos da matéria de ensino. Reiteramos o nosso anseio em incorporar o MC como recurso didático à rotina das salas de aulas, bem como, manter um movimento de discussão e colaboração com os demais pesquisadores e educadores em Ciências Naturais interessados no tema, a fim de ampliar a corrente Didática Pedagógica (Silveira e Mendonça, 2016) com ênfase na sala de aula do EF.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Adquisición y retención del conocimiento**: una perspectiva cognitiva (G. S.

Barberán, trad.). Barcelona: Paidós, 2002.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. **Psicologia educacional** (2ª ed., E. Nick, H. B. C. Rodrigues, L. Peotta; M.A. Fontes; M. G. R. Maron, Trad.). Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In F. M. T. Santos & I. M. Greca (Org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Unijuí, 2006.

GOWIN, D. B.; ALVAREZ, M. C. **The Art of Educating with V Diagrams**. New York: Cambridge University Press, 2005.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M.P; GALLÁSTEGUI OTERO, J. R; EIREXAS SANTAMARÍA, F; MAURIZ PUIG, B. **Actividades para trabajar el uso de pruebas y la argumentación en Ciencias**. Santiago de Compostela: Edita Danú, 2009

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas** (H. Monteiro e F. Settineri, trad.). Porto Alegre: Artmed, 1999.

MENESES VILLAGRÁ J. Á. La evaluación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. In: **Actas del PIDEDEC: textos de apoio do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos**. Porto Alegre: UFRGS. V. 3. 2001, p. 91-125.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. São Paulo: Editora da Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. São Paulo: Centauro, 2010.

MOREIRA, M. A.; ROSA, P. R. S. Pesquisa em Ensino: aspectos metodológicos. In: **Actas del PIDEDEC: Textos de apoio do Programa Internacional de Doutorado em Ciências da Universidade de Burgos**. Porto Alegre: UFRGS. V. 9. 2007, p. 03-55.

MOREIRA, M. A.; VEIT, E. A. **Fidedignidade e Validade de testes e questionários**. Bases Teóricas e Metodológicas para o ensino superior. Instituto de Física, UFRG, 2007.

NOVAK, J. D; GOWIN, D.B. **Aprender a Aprender**. Lisboa: Plátano, 1999.

SILVEIRA, F.P.R.A. O uso de Mapas Conceituais como recurso facilitador da Aprendizagem Significativa em Ciências Naturais em nível de Ensino Fundamental. **Tese de Doutorado**. Universidade de Burgos, Espanha, 2014.

SILVEIRA, F. P. R. A.; MENDONÇA, C. A. S. A contribuição do mapa conceitual para o ensino de ciências: gênese, princípios, correntes e finalidades. In: **Proceedings of the 7th International Conference on Concept Mapping**, v.2. Tallinn: Tallinn University. Estonia. 2016, p.273 - 276.

SOBRE O ORGANIZADOR

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme: Pós-Doutor em Educação, Historiador e Pedagogo. Professor Adjunto da Universidade Federal do Tocantins e líder do Grupo de Pesquisa CNPq “Educação e História da Educação Brasileira: Práticas, Fontes e Historiografia”. E-mail: williandouglas@uft.edu.br

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-376-7

