



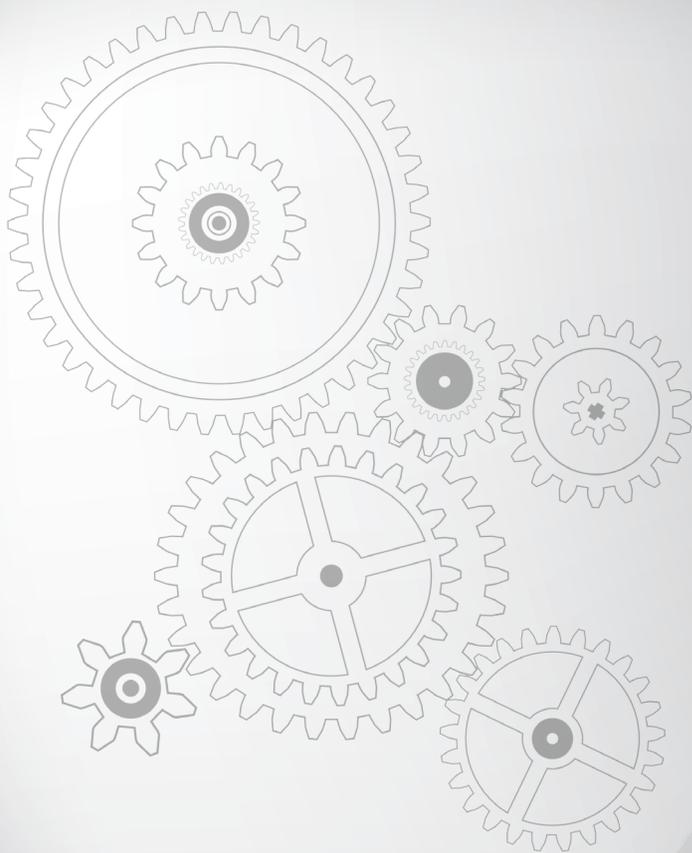
Valéria Marcelino
Priscila G. de Sousa e Silva
Organizadoras

METODOLOGIAS PARA O ENSINO

Teorias e exemplos de
sequências didáticas

METODOLOGIAS PARA O ENSINO

Teorias e exemplos
de sequências
didáticas



Campos dos Goytacazes - RJ
2018



Valéria Marcelino
Priscila G. de Sousa e Silva
Organizadoras

METODOLOGIAS PARA O ENSINO

Teorias e exemplos
de sequências
didáticas

Copyright © 2018 Brasil Multicultural Editora

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem a expressa autorização do autor.

Diretor editorial

Décio Nascimento Guimarães

Diretora adjunta

Milena Ferreira Hygino Nunes

Coordenadoria científica

Gisele Pessin

Fernanda Castro Manhães

Design

Fernando Dias

Revisão

Clesiane Bindaco Benevenuti

Assistente editorial

Dayse Sampaio Lopes Borges

Gestão logística

Nataniel Carvalho Fortunato

Bibliotecária

Ana Paula Tavares Braga – CRB 4931

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M593 Metodologias para o ensino : teoria e exemplos de seqüências didáticas / organização Valéria Marcelino e Priscila G. De Sousa e Silva. – Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2018.
80 p.

Inclui bibliografia
ISBN 978-85-5635-064-0

1. ENSINO - METODOLOGIA 2. DIDÁTICA
3. FORMAÇÃO DE PROFESSORES 4. PRÁTICA DE ENSINO
I. Marcelino, Valéria (org.) II. Silva, Priscila G. de Sousa III. Título

CDD 371.3



Instituto Brasil Multicultural de Educação e Pesquisa - IBRAMEP
Av. Alberto Torres, 371 - Sala 1101 - Centro
Campos dos Goytacazes - RJ
28035-581 - Tel: (22) 2030-7746
Email: contato@brasilmulticultural.com.br

Comitê científico/editorial

Prof. Dr. Antonio Hernández Fernández - UNIVERSIDAD DE JAÉN (ESPANHA)

Prof. Dr. Carlos Henrique Medeiros de Souza – UENF (BRASIL)

Prof. Dr. Casimiro M. Marques Balsa – UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA (PORTUGAL)

Prof. Dr. Cássius Guimarães Chai – MPMA (BRASIL)

Prof. Dr. Daniel González - UNIVERSIDAD DE GRANADA – (ESPANHA)

Prof. Dr. Douglas Christian Ferrari de Melo – UFES (BRASIL)

Profa. Dra. Ediclea Mascarenhas Fernandes – UERJ (BRASIL)

Prof. Dr. Eduardo Shimoda – UCAM (BRASIL)

Profa. Dra. Fabiana Alvarenga Rangel - UFES (BRASIL)

Prof. Dr. Fabrício Moraes de Almeida - UNIR (BRASIL)

Prof. Dr. Francisco Antonio Pereira Fialho - UFSC (BRASIL)

Prof. Dr. Francisco Elias Simão Merçon - FAFIA (BRASIL)

Prof. Dr. Helio Ferreira Orrico - UNESP (BRASIL)

Prof. Dr. Iêdo de Oliveira Paes - UFRPE (BRASIL)

Prof. Dr. Javier Vergara Núñez - UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA (CHILE)

Prof. Dr. José Antonio Torres González - UNIVERSIDAD DE JAÉN (ESPANHA)

Prof. Dr. José Pereira da Silva - UERJ (BRASIL)

Profa. Dra. Magda Bahia Schlee - UERJ (BRASIL)

Profa. Dra. Margareth Vetis Zaganelli – UFES (BRASIL)

Profa. Dra. Marília Gouvea de Miranda - UFG (BRASIL)

Profa. Dra. Martha Vergara Fregoso – UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA (MÉXICO)

Profa. Dra. Patrícia Teles Alvaro – IFRJ (BRASIL)

Prof. Dr. Rogério Drago - UFES (BRASIL)

Profa. Dra. Shirlena Campos de Souza Amaral – UENF (BRASIL)

Prof. Dr. Wilson Madeira Filho – UFF (BRASIL)

Resumo dos autores

Alini Cardozo dos Santos Paravidini

Mestranda em Ensino e suas Tecnologias, especialista em Literatura, Memória Cultural e Sociedade IFF. Atua como técnica administrativa em educação e coordena o núcleo de Linguagens do Curso Preparatório Popular Goitacá do IFF.

Angelina Barros Mota Arêas

Mestranda em Ensino e suas Tecnologias IFF, especialista em Planejamento, Implementação e Gestão de Cursos a Distância pela UFF. Atua como professora de Geografia na Rede Estadual do Rio de Janeiro e na Rede Municipal de Conceição de Macabu.

Breno Fabrício Terra Azevedo

Doutorado em Informática na Educação pela UFRGS. Atua como professor do Mestrado Profissional em Ensino e suas Tecnologias, Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica e Engenharia de Computação no IFF.

Cleidiane Basílio de Almeida Gomes

Mestranda em Ensino e suas tecnologias IFF, especialista em Gestão Pública Municipal pelo IFES, graduada em Administração de Empresas pela UFF e Normal Superior pela FAETEC. Atua como técnica em Assuntos Educacionais no IFF.

Fernanda Cristina da Silva Rangel

Mestranda em Ensino e suas Tecnologias IFF. Graduada em Ciências: Licenciatura em química, IFF. Atua como professora de química e ciências em escolas privadas.

Gilmara Teixeira Barcelos Peixoto

Doutora em Informática na Educação pela UFRGS. Professora titular do IFF, na área de Matemática. Atualmente, é coordenadora adjunta do Mestrado Profissional em Ensino e suas Tecnologias e da Diretoria de Ensino das Licenciaturas, IFF.

Isadora Lopes Barbosa Vasconcellos

Mestranda em Ensino e suas Tecnologias, especialista em Análise, Projeto e Gerência de Sistemas de Informação IFF, graduada em Sistemas de Informação IFF. Atua como analista de Tecnologia da Informação no IFF.

Jéssica Raquel Pereira Ribeiro

Mestranda em Ensino e suas Tecnologias IFF, especialista em Gestão Escolar Integradora, FRCP. Atua como professora de Ensino Religioso, SEEDUC/RJ.

João Manoel Magalhães Cruz

Mestrando em Ensino e suas Tecnologias IFF, especialista em Gestão Escolar pela UCAM, licenciado em Letras pela UFF e Pedagogia pela UCS. Membro de Equipe do Departamento Financeiro e Diretor Adjunto da E. M. Humberto de Campos da Prefeitura de Itaperuna/RJ.

Josete Pereira Peres Soares

Doutoranda em Políticas Sociais UENF; coordenadora geral do ISEPAM e professora do curso de Pedagogia. Pedagoga da Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes e Assessora Técnica do Conselho Municipal de Educação.

Kennyra Ferreira Silva Miranda

Mestranda em Ensino e suas Tecnologias IFF, especialista em Psicopedagogia e graduada em Pedagogia pelo ISECENSA. Atua como docente substituta de disciplinas pedagógicas do IFF.

Luciana Gonçalves de Oliveira

Mestranda em Ensino e suas Tecnologias IFF, especialista em Administração e Supervisão Escolar. Graduada em Pedagogia UNIRIO. Atua como docente na Rede Municipal de Ensino de Campos dos Goytacazes.

Marcelle de Oliveira Manhães

Mestranda em Ensino e suas Tecnologias IFF, especialista em Informática na educação e Tutoria em educação a distância. Graduada em Ciências da Natureza IFF. Atua como docente na rede estadual de ensino.

Murilo Alvares Vieira

Mestrando em Ensino e Suas Tecnologias IFF, especialista em Redes de Computadores, graduado em Análise e Desenvolvimento de Software. Atua como Gerente de Tecnologia da Informação UFF.

Paula Silvianna Muniz Figueiredo

Mestranda em Políticas Sociais UENF, especialista em Gestão e Organização da Escola, graduada em Pedagogia, UNESA. Atua na direção do Colégio de Aplicação do ISEPAM e na coordenação pedagógica do Centro Educacional Oêmia Figueiredo.

Priscila G. de Sousa e Silva

Mestranda em Ensino e suas Tecnologias IFF, especialista em Tecnologias Digitais e Inovação na Educação, UCAM-RJ. Educadora Musical no INSG e coordenadora pedagógica do Centro de Pesquisa Sonora.

Raphael Barros de Sousa Neto

Mestrando em Ensino e Suas Tecnologias IFF, especialista em Ensino de Geografia pela UCAM e graduado em Licenciatura em Geografia pelo IFF. Atua como docente no ISEPAM, no Curso de Licenciatura em Pedagogia.

Rosivar Marra Leite Sanches

Mestranda em Ensino e suas Tecnologias IFF, especialista em Informática em Educação pela UFLA, licenciada em Matemática pela UFF. Atua como docente de Matemática e Física na SEEDUC/RJ.

Shayane Ferreira dos Santos

Mestranda em Ensino e Suas Tecnologias IFF, pós-graduada em Psicopedagogia, ISECENSA. Atua como docente da Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. Supervisora Pedagógica do Ensino Fundamental II do Centro Educacional Nossa Senhora Auxiliadora. Docente de Ensino Superior-Pedagogia.

Silvana da Silva de Azevedo Lima

Mestranda em Ensino e suas Tecnologias IFF Campos, especialista em Supervisão Escolar e Gestão de Projetos UCAM Prominas e Tecnologia da Informação e Comunicação, FAETERJ, graduada em Pedagogia e Normal Superior FAETERJ. Orientadora Pedagógica no município de Bom Jesus do Itabapoana .

Silvia Cristina Freitas Batista

Doutora em Informática na Educação pela UFRGS. Professora titular IFF, na área de Matemática. Atua como coordenadora do Mestrado Profissional em Ensino e suas Tecnologias e do Núcleo de Informática na Educação NIE.

Soraya Castro de Lima Oliveira

Mestranda em Ensino e Suas Tecnologias IFF, especialista em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos IFF. Atua como docente na SEEDUC/RJ.

Suély Gomes da Silva

Mestranda em Ensino e Suas Tecnologias IFF, especialista em Educação Ambiental e Sustentabilidade pelo Instituto Prominas, graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela UENF. Atua como Técnica em Assuntos Educacionais IFF.

Thamiris Menezes de Souza

Mestranda em Ensino e Suas Tecnologias IFF e graduada em Licenciatura em Biologia UENF. Atua como Educadora Sociambiental no Projeto de Educação Ambiental, PEA, Pescarte.

Valéria de Souza Marcelino

Doutora em Ciências Naturais com ênfase em Ensino de Ciências UENF. Atua como Coordenadora de Metodologias de Ensino do Centro de Referência em Tecnologia, Informação e Comunicação na Educação do IFF e professora do Mestrado Profissional em Ensino e suas Tecnologias. Pesquisadora do Núcleo de Estudos Avançados em Educação do IFF e Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Física do IFRJ.

Vânia Márcia Silva do Carmo Brito

Mestranda em Ensino e suas Tecnologias IFF. Pós-graduada em Gestão Educacional e Práticas Pedagógicas FAMESC. Graduada em Psicologia Mackenzie. MBA com ênfase em Recursos Humanos FGV. Docente e responsável pelo Núcleo de Apoio Psicopedagógico na FAMESC.

Prefácio

O debate acerca do processo de ensino e de aprendizado ocupa o centro das atenções no cenário da educação. Em meio a isso, a pauta relativa às metodologias de ensino e às suas práticas educativas alicerçam bases político-pedagógicas para o estabelecimento de caminhos e objetivos na trajetória formativa dos educandos.

E, exatamente, a obra ***Metodologias para o ensino: teorias e exemplos de sequências didáticas*** oferece-nos enriquecedor material para a fertilização de nossas reflexões a respeito do tema.

No cenário da educação, o modelo tradicional pautado sobre uma ótica cartesiana manifesta-se na constituição e representação dos papéis dos sujeitos sociais, em que esses se consolidam como participantes de uma cultura dicotômica de exclusão. Da mesma forma, esse modelo manifesta-se em práticas cujo ensino das disciplinas se faz de maneira isolada ou compartimentada. Decerto, sabemos que, cada vez mais, esse modelo vem-se desgastando, apesar de ainda disseminado. Nesse caso, talvez, muito mais por hábito instituído e arraigado do que por sucesso do aproveitamento formativo dos educandos.

Na contramão desse modelo tradicional, temos a busca urgente por metodologias de ensino que possam dinamizar práticas dialógicas constitutivas da construção de conhecimento fundamentada na troca de saberes advindos das múltiplas e variadas realidades culturais que convivem nos ambientes escolares. Em meio a essa realidade, cabe-nos perguntar *que educandos estamos formando, que educandos queremos formar, que profissionais da educação somos e que profissionais queremos ser.*

Nesse sentido, o livro ***Metodologias para o ensino: teorias e exemplos de sequências didáticas*** nasce exatamente na seara da ruptura do

modelo tradicional de ensino cartesiano-dualista, propondo um debate sobre possibilidades inovadoras na composição das práticas metodológicas, de modo mais cooperativo e dialógico entre as partes envolvidas no processo de ensino e de aprendizado. Assim, a obra consolida-se na perspectiva da construção de caminhos inovadores, quando, também, oferece-nos resultados de estudos e pesquisas desenvolvidas no âmbito de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

Cabe, ainda que muito brevemente, reforçar o papel político dos Institutos Federais no cenário da educação, uma vez que se propõem à realização da verticalização do ensino, na esfera do modelo multicampi e de integração das diversas áreas dos seus cursos. Além disso, os Institutos Federais firmam uma política de educação de incremento da formação profissionalizante, integrando a base técnica à humanística, o que se perfaz na tríade ensino, pesquisa e extensão da EJA à pós-graduação, passando pelo ensino médio e pelo compromisso legal de formação de professores.

Acreditamos que o debate acerca das metodologias de ensino, na verdade, trata da política de educação que estamos assumindo nas nossas práticas relativas aos processos de ensino e de aprendizado, inclusive no que diz respeito ao lugar de fala de docentes e discentes.

É nesse sentido que dizemos que, ao abordar e provocar reflexões acerca da questão das metodologias de ensino, falamos, também, da possibilidade do redimensionamento das representações dos papéis dos sujeitos sociais que, tradicionalmente, ocupam lugares demarcados dicotomicamente, o que serve à manutenção da cultura de exclusão.

Por outro, esse redimensionamento proposto na obra ***Metodologias para o ensino: teorias e exemplos de sequências didáticas*** possibilita o empoderamento das múltiplas e diversas realidades culturais dos sujeitos sociais participantes, de modo que estejamos atuando para a construção de justiça social, no processo de ensino e de aprendizado, e para a construção de uma política de educação dialógica e mais inclusiva.

Patricia Teles Alvaro

Doutora em Letras Vernáculas (UFRJ) e professora (IFRJ, *campus* Maracanã).

Sumário

Apresentação 18

PARTE 1

Metodologias Problematicadoras para o Ensino

1

Formação de professores e as Metodologias de Ensino 22

Dra. Valéria Marcelino

2

Estudo de caso como Metodologia para o Ensino. 30

Priscila Garcia de Sousa e Silva

Cleidiane Basílio de Almeida Gomes

João Manoel Magalhães Cruz

Vânia Márcia Silva do Carmo Brito

Dra. Sílvia Cristina Freitas Batista

3

Abordagem temática no ensino: Três Momentos Pedagógicos 46

Fernanda Cristina da Silva Rangel

Luciana Gonçalves de Oliveira

Marcelle de Oliveira Manhães

Rosivar Marra Leite Sanches

Thamiris Menezes de Souza

Dra. Valéria Marcelino

4

Problemática a partir do Arco de Maguerez: ciclo hidrológico e implicações sociais .. 60

Murilo Alvares Vieira

Josete Pereira Peres Soares

Paula Silvianna Muniz Figueiredo

Raphael Barros de Sousa Neto

Suély Gomes da Silva

Dr. Breno Terra Azevedo

5

Sequência de Ensino Investigativa – SEI 68

- Angelina Barros Mota Arêas
- Isadora Lopes Barbosa Vasconcellos
- Jéssica Raquel Pereira Ribeiro
- Soraya Castro de Lima Oliveira
- Dra. Gilmara Teixeira Barcelos Peixoto

PARTE 2

Metodologia para Aprendizagem Colaborativa

6

Jigsaw: Metodologia Cooperativa de Aprendizagem 80

- Alini Cardozo dos Santos Paravidini
- Kennyra Ferreira Silva Miranda
- Silvana da Silva de Azevedo Lima
- Shayane Ferreira dos Santos
- Dr. Breno Fabrício Terra Azevedo

Apresentação

A educação brasileira tem sido tema de muitas pesquisas e discussões, pois tem-se pautado no ensino tradicional, no qual o professor transmite toda a informação e o aluno comporta-se como um ser passivo. Todavia, é notório que esse ensino entrou em falência, já que os resultados de avaliações internacionais voltadas para educação colocam o Brasil nos últimos lugares.

Pensando nessa realidade, foi elaborado um livro como resultado de uma disciplina do Mestrado Profissional em Ensino e suas Tecnologias no Instituto Federal Fluminense, com o intuito de auxiliar docentes em suas carreiras profissionais. Seu aporte teórico foi fundamentado nas seguintes metodologias problematizadoras: Estudo de Caso; Três Momentos Pedagógicos; Arco de Maguerez e Sequência de Ensino Investigativo; além de uma metodologia voltada para aprendizagem cooperativa, cujo nome é *Jigsaw*. Essas são metodologias ativas utilizadas no ensino e que rompem com o modelo tradicional.

Mediante pesquisas, notou-se que a aplicação das metodologias citadas acima tem gerado bons resultados e grande aceitação por parte dos estudantes, fazendo com que as informações trabalhadas no âmbito educacional se transformem em conhecimento.

PARTE 1

Metodologias Problematizadoras para o Ensino

1

Formação de professores e as Metodologias de Ensino

Dra. Valéria Marcelino

Muito se tem lido e ouvido sobre o ritmo acelerado das evoluções científicas e tecnológicas, que faz com que as pessoas se deparem com novos saberes a cada momento. Sobre esse fato Marques relata:

As informações antes raras e a poucos reservadas se fazem superabundantes e acessíveis, transformando a aprendizagem, de simples assimilação de conhecimentos fixos e imutáveis, na necessidade de transmutar a informação em conhecimento, fazendo-a significativa ao referir-se às experiências de vida e aos saberes anteriores de quem aprende (MARQUES, 2002, p. 13).

Esse dinamismo faz com que seja essencial que a maneira de ensinar todo esse conhecimento possibilite a formação de um aluno capaz de participar ativamente na sociedade em que vive. A ausência de sentido para o conhecimento ensinado nas escolas tem-se constituído na maior dificuldade para sua aprendizagem.

Diante dessa realidade, surge a necessidade de mudanças no processo de ensino e aprendizagem e, para isso, certamente uma adequada formação inicial e continuada dos docentes torna-se essencial. De acordo com Guimarães *et al.*,

Pensar em melhorar a formação dos professores e dos jovens, considerando que uma leva à outra, implica, em primeiro lugar, conhecer os professores atuais e reconhecê-los como sujeitos responsáveis por qualquer mudança significativa que possa ocorrer na educação escolar. Nessa perspectiva, é necessário voltar nossos olhares para o professor,

não enquanto apêndice das reformas educacionais, mas enquanto sujeito fundamental do processo de mudança (GUIMARÃES *et al.*, 2006, p. 304).

Nesse sentido, entende-se que a formação continuada dos docentes, fundamental para a manutenção da qualidade do processo de ensino e aprendizagem, tem sido alvo de muitos estudos em todo o mundo, gerando diversas publicações e relatórios, o que revela sua importância (ALARCÃO, 2011; CARVALHO, 2003, 2011; IMBERNÓN, 2010, 2016; NÓVOA, 2007; PIMENTA, 2002). Um relevante estudo realizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 2004, gerou um relatório sobre o maior projeto dessa Organização (que envolve vinte e cinco países), abordando a questão da profissão docente, sobre como atrair, capacitar e conservar professores eficientes (OCDE, 2004).

O que se discute, prioritariamente, é que a profissão docente adquiriu grande complexidade nessa sociedade do conhecimento, a qual, de acordo com Alarcão (2011, p. 17), passou a se chamar sociedade da aprendizagem, visto que não há conhecimento sem aprendizagem.

A todo instante, a ciência e a tecnologia promovem mudanças sociais, a diversidade dos sujeitos (alunos) é enorme, existem, também, muitos problemas de aprendizagem, de disciplina. O ensino precisa, portanto, dar ênfase à qualidade, e as formas de avaliação do aprendizado precisam ser revistas (IMBERNÓN, 2016, p. 96).

Diante desse cenário, a formação docente se apresenta como fator primordial para se alcançar essa qualidade do ensino e da aprendizagem, visto que os professores são os principais sujeitos responsáveis pelas mudanças necessárias nesse processo (GUIMARÃES *et al.*, 2006; DELIZOIKOV *et al.*, 2007). Cabe lembrar, também, a grande importância do seu ambiente de trabalho, suas condições laborais e sua valorização como profissional (IMBERNÓN, 2016).

Nesse sentido, é preciso ressaltar, aqui, o que Nóvoa (2007) denomina paradoxos da profissão docente. Ele refere-se ao excesso de atribuições e pedidos que a escola vem recebendo por parte da sociedade

e, ao mesmo tempo, o crescente desprestígio e fragilidade da profissão docente. Além disso, vivemos esse momento de valorização do conhecimento, da informação, quando o professor deveria ser reconhecido. A respeito disso, Nóvoa afirma:

É também um paradoxo a glorificação da sociedade do conhecimento em contraste com o desprestígio com que são tratados os professores. Como se, por um lado, achássemos que tudo se resolve dentro das escolas e, por outro, achássemos que quem está nas escolas são os profissionais razoavelmente medíocres, que não precisam de grande formação, grandes condições salariais, que qualquer coisa serve para ser professor (NÓVOA, 2007, p. 12).

Essa falta de condições adequadas que vivenciam os professores também não condiz com a retórica do professor reflexivo, que precisa pensar e ser crítico sobre sua prática docente, voltando, assim, ao ponto das necessárias mudanças na educação, que promovam melhorias no ensino e na aprendizagem, que, de fato, precisam desse professor reflexivo para serem implementadas.

Outro ponto a ser destacado no contexto da formação continuada é que, mesmo diante dessas condições de trabalho, não se podem perder de vista ações que envolvam a capacitação docente e levem a momentos de reflexão. É necessário promover discussões, possibilitando aos professores reflexões sobre sua prática, de modo que suas aulas sejam menos tradicionais, possibilitando um ensino mais condizente com a realidade, que leve o aluno a ser participativo e crítico, além de ter capacidade de argumentar e participar em tomadas de decisões, para que haja uma aprendizagem mais significativa.

A formação continuada dos professores, portanto, precisa levar em conta a necessidade do contínuo aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica, já que se percebe que alguns professores possuem uma visão simplista da atividade docente, ao conceberem que, para ensinar, basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas. Também é preciso

considerar a necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua utilização para a melhoria da sala de aula, implicando que o professor seja também pesquisador de sua própria prática (ROSA; SCHNETZLER, 2003).

No sentido de promover mudanças na educação, é necessário que o docente reflita sobre sua prática. “A formação é uma boa ferramenta, mas não a única. Ela deve ser acompanhada de mudanças no ambiente em que os professores trabalham” (IMBERNÓN, 2016, p. 145), além do desejo de se disporem e de se empenharem em repensarem sua prática.

Para García Pérez (2000), estudar a prática pedagógica dos docentes conduz a um melhor entendimento de sua atuação, possibilitando uma análise do seu desenvolvimento profissional e, conseqüentemente, melhorias em sua prática. De acordo com Porlán e Rivero (1998), os professores são os únicos que podem fazer evoluir o modelo de ensino tradicional dominante, o que justifica a investigação de suas concepções e de seus modelos didáticos ou de ensino.

Porlán e Rivero (1998) explicam que, no modelo de ensino tradicional, o que se vê é a primazia do saber acadêmico. Nesse modelo, o papel do professor é de um especialista, que transmite os conteúdos para o aluno, o qual supostamente possui a mente vazia. Essa transmissão ocorre de forma cumulativa, fragmentada e linear. O professor não se preocupa em motivar o estudante, não consideram suas ideias prévias, nem suas experiências de vida. Em relação às atividades didáticas o que se observa é um ensino com poucos recursos didáticos, baseado em explicações do docente ou no livro texto e na realização de exercícios de forma mecânica e repetitiva, sempre através de trabalho individual. As avaliações são terminais e baseadas em provas, nas quais o que se avalia é a memorização de definições que foram transmitidas, através dos exercícios abordados em aula. O professor tem papel ativo, enquanto o aluno, passivo, o que, nos dias atuais, parece algo inviável.

Diante do exposto, percebe-se que o modelo de ensino tradicional já está superado, pelo menos em esfera teórica e que, ao adotar esse modelo de ensino em suas aulas, não estará contribuindo para promover a formação de um estudante crítico e que participe de

forma ativa da construção do seu conhecimento. Para formar esse aluno ativo e crítico, é necessário que o professor adote uma prática diferente da tradicional, uma prática condizente com o que eles denominam modelo de ensino desejável.

Sobre esse modelo desejável, Porlán e Rivero (1998) explicam, a partir de uma linha de investigação, um modelo didático que demonstra uma evolução a partir dos outros modelos, que se baseia na aprendizagem escolar como investigação. Dessa linha é que surge o modelo didático alternativo, chamado de modelo investigativo na escola, o qual se pode considerar o modelo desejável.

A finalidade educativa desse modelo investigativo é o aprimoramento do conhecimento de forma a proporcionar aos alunos uma visão mais crítica e complexa da realidade, a fim de que possam participar dela de forma responsável. Os conhecimentos disciplinares são importantes, mas os conhecimentos cotidianos e a problemática ambiental e social também são. A metodologia é baseada em um processo não espontâneo de investigação escolar desenvolvido pelo aluno e auxiliado pelo professor, de forma a favorecer a construção do conhecimento. As atividades são de diferentes tipos, tais como, a problematização, conscientização de ideias prévias, exposição a outras fontes de informação, questionadas, reelaboradas e aplicadas a outros contextos. Os conhecimentos integrados podem ser trabalhados de forma a proporcionar a ampliação progressiva dos conhecimentos dos alunos a conhecimentos mais complexos, sendo essas as metas a serem alcançadas no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, não só os interesses dos estudantes são levados em conta, mas, também, suas ideias prévias em relação aos conteúdos, promovendo, assim, a (re)construção e a complexificação de conhecimentos. A avaliação busca detectar a evolução dos conhecimentos dos alunos, da atuação do professor e do desenvolvimento dos projetos de investigação, procurando analisar o processo de forma sistemática, a fim de possibilitar reformulações na intervenção didática.

Seguindo essa linha investigativa, encontram-se diferentes propostas metodológicas. A proposta do educar pela pesquisa de Galiazzi, Moraes e Ramos (2003) constitui-se em uma metodologia que busca superar a aula caracterizada pela simples cópia e inserir o uso

da pesquisa na prática cotidiana da sala de aula, o que vai ao encontro dos pressupostos do modelo investigativo, desejável de acordo com Porlán e Rivero (1998).

Outra proposta é apresentada por Carvalho (2013). Ela explica que é necessário criar um ambiente investigativo na sala de aula, sendo papel do professor colaborar com esse processo. Para isso, propõe o uso de Sequências de Ensino Investigativas (SEI), isto é,

Sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada uma das atividades é planejada, sob o ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciarem os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e tendo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013, p. 9).

A fim de contribuir para a elaboração de aulas que atendam a esse modelo desejável, diversos autores desenvolveram metodologias para a elaboração de aulas ou sequências didáticas. Seria bom, portanto, que os professores conhecessem e utilizassem metodologias de ensino diferenciadas.

Apresentamos, neste livro, algumas metodologias para o ensino, com uma breve introdução e alguns exemplos de sequências didáticas em que se aplicam tais metodologias. Elas encontram-se divididas em duas partes: problematizadoras e cooperativa, respectivamente.

Na parte das metodologias problematizadoras, abordaram-se: Estudo de Caso; Três Momentos Pedagógicos; Arco de Magueréz e Sequência de Ensino Investigativo (SEI). A metodologia cooperativa abordou o método de *Jigsaw*.

O desafio de promover transformações desse tipo é enorme e sabe-se que é um processo lento, visto que envolve reflexões na cultura profissional, a qual comporta um processo complexo (IMBERNÓN, 2016).

“Mudam os que se comprometem com a mudança. Uma mudança para melhorar a humanidade” (IMBERNÓN, 2016, p. 22).

Referências

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Formação continuada de professores: uma releitura das áreas de conteúdo**. São Paulo: Thomson, 2003.
- CARVALHO, A. M. P. de. SASSERON, L. H. Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 61, n. 1, 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf. Acesso em: 15 abr. 2018.
- CARVALHO, A. M. P. de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativo. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2007.
- GARCÍA PÉREZ, F.F. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. **Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**, n. 207, 2000. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-207.htm>. Acesso em: 28 jun. 2016.
- GUIMARÃES, G. M. A.; ECHEVERRÍA, A. R.; MORAES I. J. Modelos didáticos no discurso de professores de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 3, 2006.
- IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- _____. **Qualidade do ensino e formação do professorado: uma mudança necessária**. São Paulo: Cortez, 2016.
- MARQUES, M. O. **Educação nas ciências: interlocução e complementaridade**. Ijuí: Unijuí, 2002.
- NÓVOA, A. **Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo**. São Paulo: SINPRO, 2007.
- OCDE. **Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers**. Final Summary Report, 2004. Disponível em: <https://www.oecd.org/edu/school/34991371.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2016.
- PIMENTA, S. G. Professor: formação, identidade e formação docente. In: PIMENTA, S.G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 15-34.
- PORLÁN, R.; RIVERO, A. **El conocimiento de los profesores: una propuesta formativa en el área de ciencias**. Sevilla: Díada, 1998.
- ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, 2003.

2

Estudo de Caso como Metodologia para o Ensino

Priscila Garcia de Sousa e Silva
Cleidiane Basílio de Almeida Gomes
João Manoel Magalhães Cruz
Vânia Márcia Silva do Carmo Brito
Dra. Silvia Cristina Freitas Batista

Fundamentação teórica

Nos últimos anos, tem sido reforçado o uso de metodologias que tenham por finalidade propiciar ao aluno a oportunidade de participar do processo de construção e reconstrução do conhecimento. As metodologias que priorizam o papel do aluno são amplamente recomendadas por educadores em âmbito nacional e internacional (HERREID; SCHILLER, 2013; VARELA; MARTINS, 2013). Segundo Piaget (1973), o aluno deve experimentar dados e interagir no processo de ensino e aprendizagem.

A abordagem interativa é uma característica própria da metodologia de Estudos de Caso (FEAGIN; ORUM; SJOBERG, 1991), que surgiu, aproximadamente, na década de 60, em Ontário, no Canadá, na escola de medicina da Universidade McMaster, (SÁ; FRANCISCO, 2007). O Estudo de Caso, como metodologia de ensino, tem como base a problematização, assim como o Problem Based Learning (Aprendizado Baseado em Problemas - PBL), metodologia ativa da qual se originou.

A contextualização dos alunos com problemas reais é um dos pilares do PBL, proporcionando aquisição de conhecimento científico e tecnológico as situações resgatadas no cotidiano são narradas por meio de histórias (Casos) ou situações que envolvam dilemas e que conduzam à tomada de decisões. A partir do Caso apresentado, narrando questões contextualizadas e conflitos, emerge a necessidade de ponderar distintas variáveis, produzindo desafio de evidenciar as questões teóricas, possibilidades e soluções.

A abordagem interativa, da metodologia de Estudos de Caso, mostra-se como importante vantagem por utilizar uma abordagem orientada

por perguntas baseada na problemática do Caso. Desse modo, possibilita ao aluno simular possibilidades e tomadas de decisão, no contexto da vida real.

Além da aprendizagem centrada no aluno, abordagem interativa e baseada em problemas, é também característica do PBL a realização de atividades em grupos e os professores assumem a função de facilitadores (SÁ; QUEIROZ, 2010).

Herreid (1998) apresenta o formato que deve ser utilizado para auxiliar os professores como facilitadores de um bom Estudo de Caso:

- a) tarefa individual - um Caso que o aluno deve solucionar;
- b) aula expositiva - o Caso é apresentado por meio de uma história contada pelo professor, com objetivos bem definidos;
- c) discussão - o professor apresenta o Caso como um dilema e os alunos precisam dar sugestões para a resolução do problema;
- d) atividades em pequenos grupos - de maneira colaborativa, os alunos lerão a história do Caso em voz audível para todos do grupo, a fim de encontrar soluções para o problema.

É possível perceber que, para ser considerada Estudo de Caso, a metodologia não deve ser construída de forma aleatória. Existem procedimentos necessários a serem seguidos.

A metodologia de Estudo de Caso

A metodologia de Estudo de Caso caracteriza-se por ser autogerido, ou seja, o aluno é o autor e construtor de próprio conhecimento. Esse método contribui para evitar que o aluno trabalhe os conteúdos a serem assimilados apenas por meio da memorização. O professor atuará, então, como facilitador da aprendizagem.

Como dito anteriormente, para a produção de um Estudo de Caso, os processos de construção são predeterminados, não são baseados na intuição.

Segundo Herreid (1998), um Caso precisa ser útil no que se refere aos conteúdos pedagógicos. É necessário que o leitor se sinta familiarizado com os personagens da história, a qual deve ter um convite para que ele se sinta na responsabilidade de tomar uma decisão. O Caso deve ser resumido, não longo, e despertar o interesse do leitor. Deve ser apresentado a partir de uma narrativa histórica, incluir citações e possuir uma aplicação geral.

Linhares e Reis (2008, p. 560) descrevem alguns passos que norteiam o processo didático que será utilizado no Estudo de Caso, a saber:

- 1) Realizar com os estudantes a leitura conjunta do Caso e tentar responder ao problema proposto; considerar as ideias iniciais que os alunos trazem a partir de seus conhecimentos prévios: o professor tem o papel de colher as concepções que os alunos trazem sobre o tema e, em seguida, fazer uma triagem, aprovando ou refutando o que foi trazido, com o objetivo de promover debates que incentivem os alunos a fazerem uma análise crítica em relação às suas respostas para aprimorar o debate;
- 2) A construção de uma resenha deve ser incentivada a partir do texto lido e, como ápice deste trabalho, o aluno deverá comparar com seus iguais em sala de aula, com o propósito de identificar interesses comuns e divergentes; o professor, além de atuar como mediador do tema, verifica se os conteúdos primordiais e relevantes foram assimilados e orienta sobre as alterações necessárias. O professor, ainda, deve organizar todo conhecimento necessário para resolução do problema proposto no Caso, pode ser por meio de uma aula expositiva, e é recomendado o uso de recursos didáticos variados;
- 3) Reestruturação do conhecimento: o aluno será encaminhado para propor as soluções finais para o problema exposto no Caso. Nessas, deverá fazer a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do passo 2. O professor atua como mediador na construção e efetivação do conhecimento e conduz para o fechamento e unificação das respostas;

- 4) Avaliação da atividade didática: o aluno traz as respostas ao problema, as quais devem ter sido unificadas; o professor acompanha esse processo de fechamento e conduz uma avaliação conjunta com os alunos.

Constitui-se uma ferramenta útil e poderosa na aprendizagem, e Herreid (1998) afirma que a metodologia de Estudo de Caso, embora potencializadora, não faz mágica, exceto se empregada com execução e planejamento cuidadosos.

O Caso narrado tem a possibilidade de oferecer a teoria no seu contexto vivo. Apresenta um canal de contribuições interligado entre aluno-aluno e aluno-professor. Nas questões evidenciadas no Caso narrado, todos os participantes contribuem com ideias e novas perspectivas, democratizando a construção do aprendizado.

A metodologia exposta tende a significar potencialização de habilidades no processo de argumentação, confrontação de afirmações ou perguntas inesperadas, além de tentativas de soluções. A discussão do Caso em pequenos grupos proporciona aprendizagem. Tem por objetivo o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico, além de contribuir para expressão, argumentação e persuasão.

O planejamento para elaboração do Estudo de Caso é crucial para validação das características apresentadas para a metodologia, segundo Linhares e Reis (2008), utiliza ideias previamente escolhidas e que propõem a experimentação de hipóteses e soluções, tomando por base diferentes aportes teóricos.

Elaboração do Estudo de Caso

A elaboração de um Estudo de Caso relevante para exploração dos alunos deve levar em consideração a sequência de etapas para sua construção, conforme proposto por Sá e Queiroz (2009, p. 25), a saber:

- 1) Definir o assunto geral do Caso;
- 2) Listar conceitos que serão abordados com o Caso;

- 3) Relacionar os personagens do Caso;
- 4) Definir as questões que serão abordadas em sala.

Ainda, segundo Graham (2010), ao elaborar seus próprios Casos ou usar algum Caso existente, torna-se essencial esclarecer diversas questões, quanto ao planejamento, das quais destacam-se:

- 1) Qual é o produto do aprendizado com o Caso?
- 2) Existem conhecimentos prévios que os alunos possam aplicar?
- 3) Possíveis questões que podem surgir?
- 4) Como introduzir o Caso e as perguntas?
- 5) O Caso exige preparação prévia dos alunos?
- 6) O Caso exige instruções?
- 7) Quais conceitos devem ser aplicados durante a discussão?

As inspirações para o Estudo de Caso, segundo Sá e Queiroz (2009), variam entre reportagens, filmes, artigos científicos, jornais. As demandas reais, contextualizadas socialmente, motivam a participação e o engajamento dos alunos.

Graham (2010) enfatiza que, em se tratando de Casos reais, o professor precisa considerar que o fato do Caso pode ser totalmente conhecido restringindo o processo de buscar soluções. Por outro lado, afirma que são relevantes meios de discussão e reflexão.

Exemplifica-se, neste trabalho, a elaboração de dois Estudos de Caso, inspirados na realidade social dos alunos do Distrito de Ibitiguaçu, em Santo Antônio de Pádua-RJ, com enfoques diferentes na abordagem dos conceitos. Os dois estudos apresentam aspectos sociocientíficos, tendo como objetivo principal incentivar os alunos à participação social responsável. A classificação dos Estudos de Caso pode ser de caráter científico e sociocientífico, como nos apontam Sá e Queiroz (2009).

Etapas para elaboração do Estudo de Caso

Assunto geral do Caso

O assunto geral, base para os exemplos da sequência didática, foram inspirados em uma demanda histórico-social. Trata-se do projeto de inauguração de um Parque Público, iniciado em 2012, para o resgate do patrimônio hídrico Água Solú.

Nesse patrimônio público, existe uma fonte de água centenária e rara, patrimônio natural, situada dentro do Distrito de Ibitiguaçu de Santo Antônio de Pádua.

O parque ocupa grande parte do distrito, com tamanho de três alqueires, o que equivale a quinze campos de futebol. Além do objetivo de revitalizar a fonte, a administração pública pretende preservar os biomas do entorno e impulsionar o turismo.

Da fonte, jorram três tipos de água mineral, sendo duas gasosas e uma ferruginosa, prontas para o consumo, e que são consideradas raras por suas propriedades medicinais.

Segundo Welle (2014), a região sudeste do Brasil passa pela maior seca dos últimos 80 anos, e existem várias causas para isso, tais como: desmatamento, má gestão dos recursos hídricos, mudanças climáticas e falta de preservação de mananciais. No Brasil, têm-se, com frequência, notícia de novos rios e nascentes que secaram. Segundo Augusto *et al.* (2012), evidencia-se uma dinâmica de crescimento demográfico, que resulta em aumento de utilização da água.

Ao mesmo tempo, a Agência Nacional de Águas (ANA), que monitora, por meio de relatórios de conjuntura, o balanço hídrico no Brasil, registra que a oferta está decrescente, enquanto a demanda está crescente (BRASIL, 2017)¹.

Segundo Campos e Fracalanza (2010), essa desproporcionalidade pode gerar conflitos pela utilização desse imprescindível bem natural.

1. Relatório de Conjuntura – Balanço Hídrico 2017 - Oferta e demanda de água doce. Disponível em: http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura_completo.27432e70.pdf.

Conceitos abordados

Os estudos de Caso apresentados têm como objetivo geral promover uma reflexão a respeito da iminência da falta de água potável na região norte do estado do Rio de Janeiro, no município de Santo Antônio de Pádua.

O Estudo de Caso 1 pretende, como objetivos específicos:

- Estabelecer correlações sobre o momento climático de estiagem com o desmatamento;
- Promover entendimento sobre o ciclo hidrológico e a formação das nascentes;
- Reconhecer a importância da preservação da natureza, das matas ciliares, da vegetação ao redor de nascentes e rios;
- Propor reflexão e ação em torno do problema da escassez de água doce na região.

O Estudo de Caso 2 apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Entender e conceituar as propriedades da água;
- Relacionar suas propriedades à sua procura para uso medicinal;
- Propor reflexão e ação quanto aos saberes de senso comum em relação aos saberes científicos.

Personagens dos casos

O Caso 1, com o título “Pingo d’água”, apresenta como personagens um adolescente, seu pai e alguns funcionários da Secretaria de Meio Ambiente.

O Caso 2, intitulado “Fonte da juventude”, apresenta um morador, dois vizinhos e um turista.

Sequências didáticas- Estudo de Caso

Exemplo 1

Tema: Estudo de Caso Sociocientífico Pingo d'água.

Atividade sugerida para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Duração: 6 aulas (50 minutos cada).

Área de conhecimento: Ciências da Natureza.

Objetivos:

Compreender o momento climático de estiagem que vivemos e a relação desse com o desmatamento;

Conhecer o ciclo hidrológico e a formação das nascentes;

Refletir sobre a importância da preservação da natureza, das matas ciliares e da vegetação ao redor de nascentes e rios.

Recursos didáticos: Vídeo, jogo virtual, reportagens, texto com Estudo de Caso, caderno do aluno.

Um bom Caso narra uma história.

Caso 1: *Pingo d'água*

Luís Fernando é um menino de 12 anos morador da vila da Água Solú, em Santo Antônio de Pádua. Todos os dias ele levanta cedinho e vai à mina buscar água mineral para sua mãe fazer o almoço e para a família beber durante o dia, afinal estava fazendo muito calor **naqueles dias** e fazia tempos que não chovia.

Um bom Caso é importante para o leitor.

Um bom Caso deve ser atual.

Numa bela manhã, Luís foi buscar água na nascente, como sempre fazia, e tomou um susto, pois não saiu mais água da torneira. Afrito, ele voltou pra casa correndo e chamou seu pai para contar o que estava acontecendo.

Um bom Caso apresenta citações.

- Pai, você não vai acreditar, não tem um pingo d'água na fonte! Será que é pra sempre? Bebemos toda a água? Como acabou? Se a água do mundo está acabando, vamos morrer!

Um bom Caso deve ter utilidade pedagógica.

Seu pai voltou com ele e constatou que nascente estava com pouquíssima água, não dando nem para essa ser retirada para o consumo. Consciente de que a escassez da água afeta a própria família, os seus vizinhos, os produtores agrários, afrito responde ao filho:

- Filho, você tem razão, a fonte está secando. Não sei o que fazer, e não sei como aconteceu, será que ainda conseguimos reverter? Precisamos buscar ajuda.

Um bom Caso força uma decisão

Luís Fernando e seu pai saíram em busca de respostas e soluções para a fonte. Buscaram informações na prefeitura da cidade e foram encaminhados para a secretaria de meio ambiente.

Um bom Caso cria empatia com as personagens.

Imagine que vocês são funcionários da secretaria de meio ambiente e irão iniciar a investigação sobre o caso da fonte. Além de responder às questões do Luís Fernando, será preciso evidenciar se há caminhos para a revitalização da fonte e como colocá-los em prática.

Um bom caso é curto e tem generalizações.

Fonte: Elaboração própria, com notas explicativas baseadas em recomendações propostas por Herreid (1998) e Serra e Vieira (2006).

1º Momento: 2 horas/aula.

- Leitura do Estudo de Caso e divisão em grupos;
- Problematização das questões abordadas no Caso e levantamento de proposições dos alunos;
- Anotação das reflexões e respostas dos alunos.

2º Momento: 2 horas/aula.

- Explicação do conteúdo com uso de vídeo, simulação, notícias e jogo; Vídeo educativo da Agência Nacional de Águas que explica o Programa Produtor de água (figura 1).

Figura 1 – Vídeo educativo da Agência Nacional de Águas



Fonte: canal Agência de Águas (Youtube²).

- Pesquisas por notícias: “Falta d’água, nascentes e a morte anunciada” (figura 2).

Figura 2 – Notícia “Falta d’água, nascentes e a morte anunciada”



Fonte: notícias Site Ser Melhor³.

2. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ATy335tjIIM>.

3. Disponível em: <http://www.sermelhor.com.br/ecologia/falta-dagua-nascentes-e-a-morte-anunciada.html>.

- Jogo virtual Ecoágua, que enfatiza meios para economizar água e ajudar na preservação do meio ambiente (figura 3).

Figura 3 – Jogo virtual Ecoágua



Fonte: Portal Ludoeducativo⁴.

Exemplo 2

Tema: Estudo de Caso Sociocientífico “Fonte da Juventude”.

Atividade sugerida para o 9º ano do Ensino Fundamental II.

Duração: 3 aulas (50 minutos cada).

Área de conhecimento: Ciências da Natureza, Biologia e Química.

Objetivos:

- Permitir ao aluno compreender as propriedades da água e dos sais minerais;
- Promover conhecimento acerca do ciclo hidrológico e da formação das nascentes;
- Possibilitar ao aluno compreender a importância da preservação da natureza, das matas ciliares e da vegetação ao redor de nascentes e rios;
- Promover compreensão da necessidade do tratamento da água.

Recursos didáticos: texto com Estudo de Caso, caderno do aluno, vídeo, reportagens, pesquisas.

4. Disponível em: www.portal.ludoeducativo.com.br/pt/play/ecoagua?hd=0.

Caso 2: Fonte da Juventude

Um bom Caso narra uma história.

Um bom Caso é importante ao leitor.

Manoel mora em Ibitiguacu, no município de Santo Antônio de Pádua, e, frequentemente, enche suas garrafas na fonte centenária da cidade. Dessa fonte, jorram três tipos de água mineral; duas são gasosas e uma ferruginosa, e estão prontas para o consumo. Essas águas são consideradas raríssimas e, desde 2012, o local foi revitalizado, sendo transformado em um ponto turístico, o Parque de Água Solú.

Um bom Caso deve ser atual.

Com a revitalização, a procura à fonte aumentou consideravelmente, aumentando o turismo na cidade. Pessoas viajam de diversos lugares do mundo para beber água direto na fonte. Diante desse movimento na cidade, Manoel fica intrigado, e, ao encontrar seus vizinhos, pergunta:

Um bom Caso apresenta citações.

- *Vizinha, me explica o que nossa água pode fazer por essas pessoas que viajam de tão longe? Será que é verdade que essa água cura doenças?*

Os vizinhos entreolham-se e recriminam Manoel, respondendo e balançando a cabeça:

- *Não sabe que temos uma Fonte da Juventude! Essas águas são poderosas! E precisam ser bebidas diretamente na fonte.*

Manoel, desesperado, volta à fonte, dessa vez para beber a água diretamente, sem engarrafá-la e percebe uma pequena diferença, mas não entende... encontra um turista e decide abordá-lo.

Um bom Caso provoca um conflito.

- *Boa tarde! O que traz você aqui na fonte da nossa cidade? Perguntou Manoel curioso.*

Um bom Caso deve ter utilidade pedagógica.

- *Olá, boa tarde! Eu venho atrás da água ferruginosa, preciso muito combater uma alergia. Você tem sorte em morar tão perto; essas águas são milagrosas. Respondeu o turista.*

Um bom Caso força uma decisão.

Ainda sem saber, Manoel decide pesquisar na internet e procurar o professor de Química para entender o que torna a fonte de água do Parque Municipal tão importante.

Realize uma pesquisa para relacionar as possibilidades de respostas que Manoel poderia encontrar sobre as propriedades da água mineral. Imagine que você é o professor de Química de Manoel e busque solucionar sua dúvida.

Um bom Caso cria empatia com os personagens.

Um bom Caso é curto e tem generalizações.

Fonte: Elaboração própria, com notas explicativas baseadas em recomendações propostas por Herreid (1998) e Serra e Vieira (2006).

1º Momento: 2 horas/aula.

- Leitura do Estudo de Caso e divisão em grupos;
- Problemática das questões abordadas no caso e levantamento de proposições dos alunos;
- Anotação das reflexões e respostas dos alunos.

2º Momento: 2 horas/aula.

- Análise da reportagem: “Propriedades Terapêuticas das Águas Minerais” (figura 4);

Figura 4 – Reportagem sobre propriedades das águas minerais



- Pesquisas online sobre o tema abordado no Estudo de Caso;
- Pedir aos alunos que tragam para a sala de aula uma conta de água para que possam identificar nela a análise das propriedades da água feita pela Companhia Estadual de Água;
- Vídeo: tratamento da água ferruginosa (figura 5).

Figura 5 – Vídeo - Tratamento da água ferruginosa



Fonte: Youtube- tratamento da água ferruginosa6.

5. Disponível em: <http://saude.ig.com.br/alimentacao-bemestar/2015-12-10/conheca-as-propriedades-terapeuticas-de-nove-tipos-de-aguas-minerais.html>.

6. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XtytLvG3S0E>.

Referências

- AUGUSTO, L. G. da S. *et al.* O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. **Ciência saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, jun. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232012000600015&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 16 dez. 2017.
- BRASIL. ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017**: relatório pleno / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2017. Disponível em: http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura_completo.27432e70.pdf. Acesso em: 12 abr. 2018.
- CAMPOS, V. N. de O.; FRACALANZA, A. P. Governança das águas no Brasil: conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 13, n. 2, jul./dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v13n2/v13n2a10>. Acesso em: 30 nov. 2017.
- FEAGIN, J. R.; ORUM, A. M.; SJOBERG, G. **A Case for the case study**. University of North Carolina Press, Chapel Hill, NC, 1991. Isbn 978-0-8078-1973-9.
- GRAHAM, A. **Como escrever e usar Estudos de Caso para ensino e aprendizagem no setor público**. Brasília: ENAP, 2010. 214 p. Disponível em: http://www.enap.gov.br/documents/586010/603692/livro_andrew_graham.pdf/23978315-5ae5-462c-9b6d-760e052590ec. Acesso em: 12 jun. 2018.
- HERREID, C. F. What makes a good case? Some Basic Rules of Good Storytelling Help Teachers Generate Student Excitement in the Classroom. **Journal of College Science Teaching**, v. 27, n. 3, 1998. Disponível em: <http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/pdfs/What%20Makes%20a%20Good%20Case-XXVII-3.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2017.
- _____; SCHILLER, N. A. **Case studies and flipped classroom**. *Journal of College Science Teaching*, v. 42, n. 5, p. 62-66, 2013. Disponível em: https://www.aacu.org/sites/default/files/files/PKAL_regional/CRWG-SPEE-REF-01.pdf. Acesso em: 10 jun. 2018.
- LINHARES, M. P.; REIS, E. M. Estudos de caso como estratégia de ensino na formação de professores de física. **Ciência Educação**, Bauru, v. 14, n. 3, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132008000300012&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 dez. 2017.
- PIAGET, J. **Para onde vai a educação**. 10. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1973.
- SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de caso em química. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 30, n. 3, jun. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422007000300039&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 30 nov. 2017.
- _____; QUEIROZ, S. L. **Estudo de Casos no ensino de química**. 2 ed. Campinas: Átomo, 2010. 93 p.
- SERRA, F.; VIEIRA, P. S. **Estudos de Casos**: como redigir, como aplicar. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 98 p.
- VARELA, P.; MARTINS, A. P. O papel do professor e do aluno numa abordagem experimental das ciências nos primeiros anos de escolaridade. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 97-115, 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfrpr.edu.br/rbect/article/view/1449>. Acesso em: 8 jun. 2018.

WELLE, D. Para especialistas, causas da seca vão além do desmatamento na Amazônia. **Carta Capital [online]**. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/para-especialistas-causas-da-seca-vaio-alem-do-desmatamento-na-amazonia-2901.html>. Acesso em: 13 maio. 2014.

3

Abordagem temática no ensino: Três Momentos Pedagógicos

Fernanda Cristina da Silva Rangel

Luciana Gonçalves de Oliveira

Marcelle de Oliveira Manhães

Rosivar Marra Leite Sanches

Thamiris Menezes de Souza

Dra. Valéria Marcelino

Fundamentação teórica

Paulo Freire (2006) buscava uma educação pautada nas concepções Progressistas Libertadoras. Nessas, a função do educador é, junto com a escola e a família, formar pessoas críticas e conscientes dos seus atos, por meio da problematização e de sua relação com a realidade, pois, dessa maneira, todo conhecimento perpassado faria sentido para o aprendiz, que iria relacioná-lo à sua realidade.

Segundo Paulo Freire (1987), as concepções da educação ainda estariam fortemente entrelaçadas à educação bancária, na qual o professor deposita toda a informação no aluno, que simplesmente memoriza e passa pelo processo da repetição. Na perspectiva problematizadora, por sua vez, o educador interage com o educando trocando informações que se transformam em conhecimento por meio do diálogo (relação dialógica e dialética). Nesse cenário, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) apresentam a metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, em uma perspectiva Freiriana, que se divide em três momentos:

- 1) Problematização inicial:** são apresentadas questões dentro de circunstâncias da realidade dos alunos, de forma que esses sejam desafiados ao compartilhamento de seus pensamentos a respeito dessas situações. O professor os coloca em um contexto desafiador, a partir do qual, além de conhecer o que os alunos pensam sobre o tema, possibilita que percebam o quão necessário é adquirir novos conhecimentos.
- 2) Organização do conhecimento:** momento em que os conhecimentos necessários para a solução da situação-problema são

estudados e, além disso, mediados pelo professor dentro de situações pedagógicas orientadas para tal finalidade.

- 3) Aplicação do conhecimento:** nesse, se faz uma abordagem sistemática acerca do conhecimento do aluno, buscando analisar e correlacionar tais conhecimentos às situações abordadas na problematização inicial e, também, a outras que não estejam diretamente ligadas ao primeiro momento.

O trabalho pedagógico inicia-se por meio da abordagem de um problema real, de conhecimento dos alunos, mas sobre o qual não dispõem de conhecimentos científicos para resolver:

[...] mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, a problematização inicial visa à ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciaram, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente, porque, provavelmente, não dispõem de conhecimentos científicos suficientes (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 29).

Sequências didáticas- Três Momentos Pedagógicos

Exemplo 1 de sequência didática - Três Momentos Pedagógicos

Tema: Número de Ouro.

Atividade sugerida para 3º ano do ensino médio.

Duração: 6 aulas (50 minutos cada).

Área de conhecimento: Ciências Exatas.

Disciplina: Matemática.

Objetivo: compreender que a Matemática é uma linguagem necessária para a interpretação do mundo.

Objetivo específico: conhecer e calcular o número *Phi* (ϕ), relacionando-o com os elementos do cotidiano.

Recursos didáticos: fita métrica, cartão de crédito, slides, vídeo, jogo de tabuleiro.

1º Momento

Os alunos serão divididos em grupos para a realização das atividades propostas.

Dialogicidade:

Vocês acreditam que existe uma relação da Matemática com a nossa vida cotidiana?

Onde a Matemática está presente?

Vocês já ouviram falar no Número de Ouro?

O assunto será apresentado por meio da seguinte atividade em grupo:

- Cada grupo receberá uma fita métrica e um cartão de crédito (desativado);
- O professor solicitará a medição do comprimento e da largura do cartão, da altura de cada integrante do grupo, e da distância do umbigo ao chão;
- Posteriormente, pedirá que seja feita a divisão entre o maior valor e o menor valor e que os grupos anotem cada resultado;
- Os alunos serão instigados a fazer comparações entre os valores obtidos.

Ao fazer as comparações, irão perceber que os resultados obtidos são muito parecidos e, então, será feita a seguinte pergunta:

Temos aí um número que se repete?

2º Momento

Exposição dos conteúdos a partir de:

1) Slides e explanação oral:

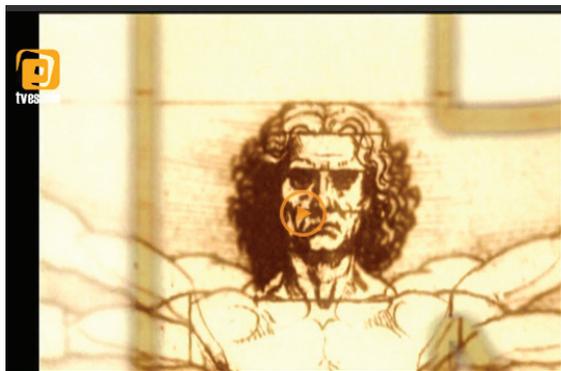
- Descrição, histórico e representação por meio da letra grega Φ ;
- Denominações: secção áurea, razão de ouro e divina proporção;

- Cálculo do *Phi*;
- Retângulo de ouro e a espiral de Fibonacci.

2) Vídeo:

- Curiosidades sobre o Número de Ouro.

Figura 1 – Vídeo de curiosidades do Número de Ouro



Fonte: Site TV Escola MEC¹.

- 3) Reforçar o conteúdo por meio de um jogo de tabuleiro (figura 2), que consiste em perguntas envolvendo os conteúdos abordados.

1. Disponível em: <https://tvescola.mec.gov.br/tve/video/numerodeouro>.

Figura 2 – Jogo de tabuleiro



Fonte: site Dreamstime – Imagem Livre².

3º Momento

Os alunos deverão realizar uma pesquisa e montar slides com os seguintes assuntos distribuídos por grupo:

- O Número de Ouro na natureza;
- O Número de Ouro na arquitetura;
- O Número de Ouro na arte;
- O Número de Ouro em objetos e logotipos de empresas na atualidade.

Seminário: os slides serão apresentados pelos grupos, e os assuntos serão discutidos pela turma sob a supervisão do professor. Em seguida, se retomam as perguntas iniciais e se faz a comparação entre as respostas.

2. Disponível em: <https://www.dreamstime.com/blue-yellow-board-game-public-domain-image-free-92590422>.

Exemplo 2 de sequência didática - Três Momentos Pedagógicos

Tema: Acidentes Nucleares.

Atividade sugerida para o 2º ano ensino médio.

Duração: 4 aulas (50 minutos cada).

Área de conhecimento: Ciências Naturais.

Disciplina: Física.

Objetivo: permitir aos alunos conhecerem sobre o tema Radioatividade e refletirem criticamente sobre os perigos da exposição à radiação.

Recursos didáticos: reportagem, vídeo, slides e jogo da memória.

1º Momento

Dialogicidade:

Vocês já ouviram falar em radioatividade?

Vocês conhecem seus efeitos sobre o corpo humano?

Já ouviram falar sobre acidentes com radiação?

Vocês sabiam que, no Brasil, aconteceu um dos maiores acidentes nucleares na história da humanidade?

O tema será apresentado a partir da reportagem “Acidente com o Césio – 137 de Goiânia completa 30 anos” (figura 3).

Figura 3 – Reportagem sobre o acidente em Goiânia



Fonte: Notícia Sócio científica³.

Em seguida, será apresentado um vídeo (figura 4), para permitir uma volta no tempo, abordando a história do acidente.

Figura 4 – Vídeo do acidente em Goiânia



Fonte: site Youtube⁴.

3. Disponível em: <http://sociocientifica.com.br/2017/09/cesio-137-o-maior-desastre-radiologico-do-brasil>.
4. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hP-8D-YglDo>.

2º Momento

Exposição dos conteúdos por meio de slides:

- Definição de radiação;
- Radiações alfa, beta e gama;
- Reconhecimento do símbolo de periculosidade da radiação;
- Consequências da exposição para os organismos e danos à saúde;
- Comparação entre os acidentes de Chernobyl, na antiga URSS, Césio-137, em Goiânia, e Fukushima no Japão;
- Reforço do conteúdo com um jogo da memória (figura 5) que consiste em cartas envolvendo definições e imagens.

Figura 5 – Jogo da memória



Fonte: Site Pexels⁵.

5. Disponível em: <https://www.pexels.com/photo/blocks-blur-close-up-colorful-311268>.

3º Momento

Retornar às perguntas iniciais e resolver alguns exercícios contextualizados sobre os conteúdos abordados.

Exemplo 3 de sequência didática - Três Momentos Pedagógicos

Recursos didáticos: reportagem, vídeo e slides.

Tema: Educação Ambiental.

Atividade sugerida para 3º ano do ensino médio.

Duração: 6 aulas (50 minutos cada).

Área de conhecimento: Ciências Naturais.

Disciplina: Biologia.

Objetivo: analisar perturbações ambientais, identificando agentes causadores e seus efeitos em sistemas naturais e sociais.

1º Momento

Os alunos serão divididos em grupos para a realização das atividades propostas.

Dialogicidade:

O que você entende por desequilíbrio/impacto ambiental?

Recorda-se de algum caso de acidente ambiental local ou nacional?

Quais os efeitos desses impactos sobre os seres vivos? O que você entende por justiça ambiental? E injustiça ambiental?

O tema será apresentado por meio de reportagem (ver figura 6) sobre o acidente ambiental ocorrido em 2015, na cidade de Mariana – MG.

Figura 6 – Reportagem sobre o acidente em Mariana – MG



Fonte: Site Governo do Brasil – Meio Ambiente⁶.

Após, será apresentado um vídeo (figura 7) sobre as consequências do acidente em Mariana, MG.

Figura 7 – Vídeo sobre o acidente em Mariana-MG



Fonte: site Globoplay⁷.

6. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/12/entenda-o-acidente-de-mariana-e-suas-consequencias-para-o-meio-ambiente>.

7. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/4610650>.

Em seguida, será apresentada e debatida uma reportagem (figura 8) atualizada sobre a situação judicial da empresa Samarco diante do crime ambiental provocado.

≡ **EL PAÍS**

BRASIL

DESASTRE DE MARIANA ›

Samarco pagou só 1% do valor de multas ambientais por tragédia de Mariana

Ibama e governos de MG e ES aplicaram 68 multas, que totalizam 552 milhões de reais

Apenas a entrada de uma, parcelada em 59 vezes, foi paga. Empresa recorre das outras

Fonte: Site de Notícias El País⁸.

2º Momento

Exposição dos conteúdos por meio de slides:

- Conceitos sobre meio ambiente;
- Impactos causados ao ambiente pela ação humana;
- Tipos de poluição ambiental;
- Consequências da poluição sobre o equilíbrio do ecossistema e da saúde humana;
- Papel dos órgãos ambientais na manutenção da saúde socio-ambiental;
- Conceitos sobre justiça e injustiça ambiental, mitigação e compensação.

8. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2017/08/08/politica/1502229456_738687.html.

3º Momento

Com base nos conceitos discutidos, será realizada uma pesquisa na internet e será promovido um debate sobre os seguintes assuntos:

- 1) Quais espécies de seres vivos que habitavam o Rio Doce foram impactadas após o acidente?
- 2) Quais as consequências desse impacto para o ecossistema?
- 3) O surto de febre amarela em 2017 teve relação com tragédia de Mariana?

Também com base nos conceitos discutidos, elaborar cartazes em grupos e discutir, em sala de aula, as seguintes perguntas:

- 1) Quais foram as consequências sociais e econômicas do rompimento da barragem da empresa Samarco na cidade de Mariana – MG?
- 2) O que você entende por desequilíbrio/impacto ambiental?
- 3) O que você entende por justiça ambiental? E injustiça ambiental?
- 4) Se você fosse um gestor público, que medidas sugeriria para serem tomadas a fim de evitar o crime ocorrido, tendo em vista os conceitos discutidos em sala de aula?
- 5) Imagine que você é um gestor ambiental. Que medidas você tomaria, com base nos conceitos trabalhados em sala de aula, para compensar os impactos negativos gerados por esse crime?
- 6) Como você acredita que a sociedade civil poderia agir diante da política de meio ambiente para evitar que esses impactos ocorressem ou para buscar a justiça ambiental após a ocorrência dos impactos?

Referências

- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990.
- _____; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- _____. **A Educação na cidade**. São Paulo: Cortez, 2006.

4

Problematização a partir do Arco de Maguerez: ciclo hidrológico e implicações sociais

Murilo Alvares Vieira

Josete Pereira Peres Soares

Paula Silvianna Muniz Figueiredo

Raphael Barros de Sousa Neto

Suély Gomes da Silva

Dr. Breno Terra Azevedo

Fundamentação teórica

A metodologia do Arco de Maguerez teve como idealizador Charles Maguerez, na década de 1970, e foi tornada pública por Bordenave e Pereira (1989) a partir de 1977, porém foi pouco usada, na época, pela área da educação, ficando concentrado o seu uso, inicialmente, na área da enfermagem (COLOMBO; BERBEL, 2007).

Conforme Colombo e Berbel (2007), o Arco de Maguerez é aplicado como um caminho para a educação problematizadora. Com as mudanças na perspectiva de ensino no século XX, quando se buscou incentivar o aluno a construir o próprio conhecimento, a metodologia baseada no Arco ganha notoriedade, alcançando uma maior visibilidade na área da educação.

Por meio da busca de associação sobre as etapas do esquema do Arco de Maguerez e, com inspiração nos ensinamentos de Paulo Freire, baseados nos conceitos de teoria e prática e características dialéticas, surge uma aplicação como metodologia de ensino. Dessa forma, a metodologia é trazida e aplicada na educação, originando um formato diferente de ensinar e aprender (BERBEL, 2012).

Freire (1987) defende a humildade e o diálogo como instrumentos para o aprendizado do conteúdo. Para o autor, uma das bases para a busca de conhecimento e aprendizagem é a dialogicidade, a cumplicidade entre educador e educando, sendo esse ativo no processo de ensino e aprendizagem.

Ocorre, então, a necessidade de que o conteúdo ensinado se aproxime da vivência do estudante. Assim, a união da metodologia do Arco

de Magueréz com bases pedagógicas cria um novo caminho para se atingir uma aprendizagem significativa.

Aplicação da metodologia

A metodologia que segue o Arco de Magueréz ocorre a partir de uma problematização, seguida da participação ativa e dialogada entre professores e alunos.

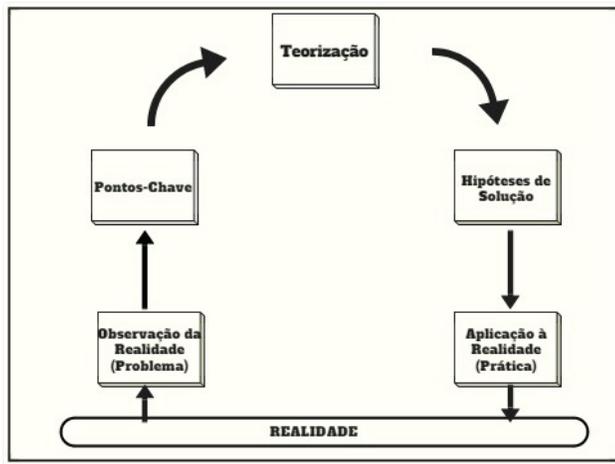
O objetivo dessa metodologia é dar sentido ao conteúdo científico presente no currículo. É realizado o diagnóstico de uma realidade observada no cotidiano do aluno, problematizando essa situação depois da obtenção da base científica, sendo proposto, então, um caminho para a solução do problema.

A educação problematizadora, segundo Berbel (2012), torna o educando mais ativo e responsável pelo seu aprendizado, pelo fato de ele ser participante do processo e da relação da sua aprendizagem com o mundo que o cerca. Essa é uma metodologia que possibilita auxiliar o estudante a atuar de maneira intencional no mundo e torná-lo mais justo para ele e seus semelhantes.

A metodologia do Arco de Magueréz busca reduzir alguns problemas presentes na educação, como, por exemplo, o fato de ser comum que os conteúdos estejam separados da realidade, esquecendo-se de que a ciência tem aplicação no cotidiano de todos.

Para isso, a metodologia apresenta-se em cinco etapas: Observação da realidade; Pontos-chave; Teorização; Hipóteses de Solução e Aplicação à Realidade, conforme apresentado na figura 1.

Figura 1 – Esquema do Arco de Maguerez



Fonte: elaboração própria, baseada no modelo de BERBEL (2012).

O esquema do Arco, utilizado na Metodologia da Problematização, pode ser entendido quando recorremos à explicação de Berbel (2012), que diz que a pesquisa parte de um determinado contexto da realidade.

Assim, na primeira etapa, os estudantes são incentivados a observar a realidade apresentada, podendo o professor ser o instigador do processo. Essa observação permite identificar dificuldades e carências que serão transformadas em problemas. Os educandos são questionados a respeito da observação da realidade e, então, são estimulados a refletirem sobre os problemas, podendo elencar as variáveis diretas ou indiretas (BERBEL, 2012).

A segunda etapa ocorre a partir da definição do problema. É feita uma reflexão acerca de variáveis e determinantes ligadas ao problema, quando entram os pontos chave, ou seja, são resumidos os princípios obtidos na observação (BERBEL, 2012).

Na terceira etapa, é dedicado um tempo para estudo, quando se realiza a teorização, a qual se refere à investigação, obtendo-se, analisando-se e discutindo-se informações referentes aos pontos-chave,

ou seja, tomando por base o conteúdo científico, busca-se construir respostas a partir do problema (BERBEL, 2012).

Na quarta etapa, após encontrar-se com a base científica, o aluno é guiado para o levantamento de hipóteses de solução, quando se realiza um estudo que forneça subsídios para aplicação à realidade (última etapa), momento em que as decisões poderão ser executadas ou encaminhadas, surgindo caminhos para que o problema inicial seja resolvido (BERBEL, 2012).

Seguindo-se essa metodologia, é esperado que os estudantes se tornem mais participativos, saindo da postura passiva em que normalmente se encontram e não mais se limitando a ouvir o professor, mas buscando, junto ao docente, a explicação para os fenômenos a serem estudados. A intenção de sua aplicação é incentivar a pesquisa, a investigação e a criação por parte dos estudantes para a construção do conhecimento.

Exemplo de sequência didática do Arco de Maguerez

Segue, abaixo, exemplo de sequência didática com a temática “Ciclo hidrológico e implicações sociais”, utilizando-se, como metodologia, o Arco de Maguerez.

Tema: Ciclo hidrológico e implicações sociais
Atividade sugerida para 1º ano do Ensino Médio
Duração: 6 aulas (50 minutos cada), em três momentos com duas aulas geminadas.
Área de conhecimento: Ciências Biológicas e Ciências Humanas.
Disciplinas: Biologia e Geografia.
Objetivo: conhecer o ciclo hidrológico.
Objetivos específicos: conhecer os impactos regionais das ações antrópicas sobre o ciclo hidrológico, bem como os caminhos para minimizar esses impactos.
Recursos didáticos: computador e equipamento de projeção.

Passo 1 – Situação-problema da realidade

Questionamento aos alunos sobre o porquê de muitas pessoas estarem construindo poços artesanais em suas residências, no município de Apiacá - ES.
O questionamento deve levar os alunos a pensarem sobre o problema, nos últimos anos, a respeito da crise hídrica. Trazer para leitura a reportagem sobre o déficit hídrico em Apiacá – ES (figura 2).

Figura 2 – Reportagem sobre o déficit hídrico em Apicá-ES



Fonte: site Notícias Gazeta Online¹.

Nesse ponto, os alunos devem ser levados a refletir sobre o quanto a população da cidade e da região vem sendo afetada pela falta e pelo racionamento de água.

Passo 2 – Pontos-chave

Levar os alunos a pensarem sobre o que pode ter causado esse problema. Estimular a reflexão sobre os locais de onde a água é captada e os motivos que podem ter levado à diminuição desse recurso.

Nesse momento, os alunos refletirão a respeito das possíveis causas da existência do problema em estudo, e o professor irá guiá-los para uma reflexão sobre a relação entre o desmatamento, a criação de gado na região e a poluição dos corpos hídricos.

Passo 3 – Teorização (conteúdo)

O professor trabalha o tema “ciclo hidrológico” de forma geral, contextualizando-o e relacionando-o com o problema da crise hídrica e suas causas: o desmatamento e a compactação do solo, decorrente da criação extensiva de gado. Para a explicação do conteúdo, serão utilizados vídeos e imagens (figura 3 e 4).

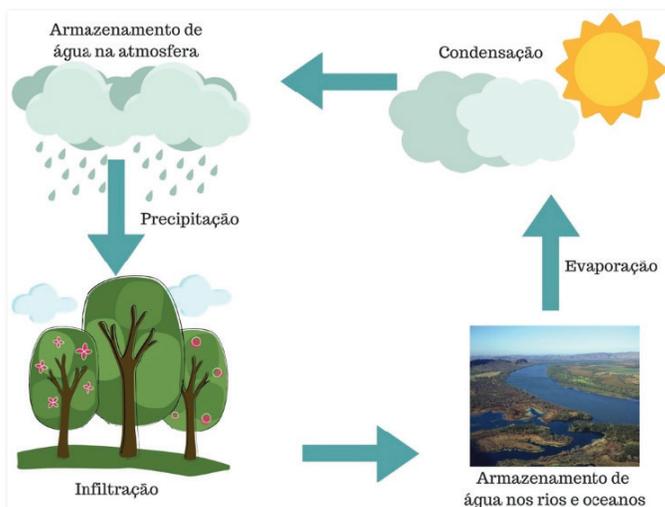
Figura 3 – Vídeo do ciclo da água



Fonte: site Youtube².

1. Disponível em: <https://www.gazetaonline.com.br/noticias/sul/2017/10/municipios-no-sul-do-es-enfrentam-problemas-com-falta-de-agua-1014103487.html>.
2. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9iw9SrH0LUk>.

Figura 4 – Ciclo da água



Fonte: elaboração própria.

O docente traz a problemática das interferências humanas sobre esse ciclo, durante o qual os fenômenos naturais sofrem desvios. Trata-se, também, da problemática da falta de cobertura vegetal e de suas implicações sobre o ciclo, assim como a compactação do solo que a criação de gado traz, sendo a pecuária uma atividade que intensifica o desmatamento.

Passo 4 – Hipóteses de solução com argumentação fundamentada teoricamente

É retomado o problema inicial da perfuração dos poços artesianos, que ocorre em razão da intenção de sanar o problema da crise hídrica. Os alunos serão levados a refletir sobre quais seriam os caminhos para o problema atual da cidade, onde a recuperação de nascentes é fundamental, bem como a conscientização da população acerca do caráter finito dos lençóis freáticos e das consequências da poluição dos rios, das águas subterrâneas, e do desperdício.

Passo 5 – Compreensão, aplicação e reconstrução da realidade

Divulgar as propostas de solução discutidas na aula.

Sugestão de atividades: criação de uma cartilha acerca do cuidado com a água subterrânea (evitar seu uso indiscriminado e a poluição do solo, que acarreta a absorção de poluentes pelos lençóis subterrâneos). Na mesma cartilha, incluir informações a respeito da legislação que prevê a proteção das águas e a necessidade de cobertura vegetal nas áreas de nascentes e rios.

Referências

- BERBEL, N. A. N. **A metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez.** Uma reflexão teórico-epistemológica. Londrina: Eduel, 2012.
- BORDENAVE, J. D; PEREIRA. A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**, v. 22, 1989.
- COLOMBO, A. A; BERBEL, N. A. N. **A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores.** Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 28, n. 2, p. 121-146, jul. /dez. 2007. Disponível em: http://www.sgc.goias.gov.br/upload/links/arq_390_ametodologiadaproblematizacaocomoarcodemaguerez.pdf. Acesso em: 11 mar. 2017.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

5

Sequência de Ensino Investigativa – SEI

Angelina Barros Mota Arêas

Isadora Lopes Barbosa Vasconcellos

Jéssica Raquel Pereira Ribeiro

Soraya Castro de Lima Oliveira

Dra. Gilmara Teixeira Barcelos Peixoto

Fundamentação teórica

A investigação, em sala de aula, tem início quando o professor oferece aos alunos a oportunidade de participarem das discussões, propondo ideias e buscando modos de entender o que está sendo estudado (SASSERON, 2015). Dessa maneira, a investigação é considerada um elemento fundamental para a preparação de aulas mais interessantes e motivadoras.

A Sequência de Ensino Investigativa (SEI) foi desenvolvida, inicialmente, para o ensino de Ciências, sendo aplicada, principalmente, no contexto da Física, Química e Biologia. Entretanto, essa abordagem vai ao encontro de qualquer área do conhecimento ou disciplina escolar que tenha como pressuposto a utilização de problemas e de investigação como base para a construção do conhecimento.

A Geografia, por exemplo, que, desde o seu surgimento como ciência, teve, na relação entre a sociedade e a natureza, as bases para a definição do seu objeto de estudo (MORAES, 1998), pode utilizar a perspectiva da SEI, desde que as práticas docentes estejam baseadas na vivência dos alunos enquanto sujeitos sociais capazes de integrar e transformar a natureza ao seu redor. Para tanto, é importante a elaboração de problemas que despertem o interesse dos aprendizes e os coloquem em contato com conhecimentos científicos, utilizando atividades de investigação.

Dessa maneira, a SEI pode ser aplicada aos conhecimentos geográficos, pois são consideradas sequências didáticas que abrangem um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, visando criar condições para que os alunos utilizem conhecimentos prévios

para iniciarem os novos conhecimentos, tenham ideias próprias e possam discuti-las com os colegas e com o professor, adquirindo condições de entender conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013).

De acordo com Azevedo (2004), uma atividade de investigação deve partir de uma situação problematizadora e deve levar o aluno a refletir, discutir, explicar e relatar, ou seja, começar a produzir o próprio conhecimento por meio da interação entre o pensar, o sentir e o fazer. No final da SEI, os alunos devem ter assimilado os principais conteúdos introduzidos.

Dessa forma, a SEI é uma sequência didática que condiz com um ensino pautado em uma metodologia investigativa, podendo ser dividida em quatro fases principais:

- 1) Problema;
- 2) Sistematização do conhecimento;
- 3) Contextualização social do conhecimento;
- 4) Atividade de avaliação.

Problema

O problema deve estar inserido na realidade dos alunos para que esses busquem a solução para a questão proposta, fazendo uso de seus saberes imediatos sobre o assunto (SASSERON, 2015). O problema é, portanto, um dos fundamentos para a construção do conhecimento.

O problema deve ser muito bem planejado, estando contido na cultura social dos alunos para provocar interesse, de modo que se envolvam na busca por uma solução que permita expor conhecimentos anteriormente adquiridos sobre o assunto (CARVALHO, 2013). Assim, o levantamento das hipóteses e os testes terão como base esses conhecimentos anteriores e a manipulação do material didático escolhido.

O tipo de problema escolhido para iniciar uma SEI pode variar entre:

- Problema experimental (experimento é realizado pelos alunos com o auxílio do professor);
- Problema não-experimental (figuras de jornal, textos, ideias, entre outros);
- Demonstração investigativa, quando o experimento é realizado pelo professor e apenas observado pelos alunos, para evitar qualquer tipo de risco a esses (CARVALHO, 2013).

Em geral, os problemas experimentais possuem maior potencial para despertar interesse e curiosidade nos alunos. Em uma SEI, os problemas experimentais são muito utilizados:

[...] o gerenciamento da classe e o planejamento das interações didáticas entre alunos e seus colegas e entre professor e alunos são tão importantes quanto o planejamento do material didático e a elaboração do problema (CARVALHO, 2013, p. 8).

Destaca-se, a proposta de Carvalho (2013), quanto às etapas que devem ser seguidas quando se adota esse tipo de problema, a saber:

- 1) Distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor: o professor distribui o material e propõe o problema experimental, que deverá ser realizado em grupos pequenos de alunos;
- 2) Resolução do problema pelos alunos: a resolução do problema deve ser feita em pequenos grupos, a partir da observação dos testes que deram certo e/ou errados e do levantamento de hipóteses;
- 3) Sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos: quando o professor vê que os alunos terminaram de resolver o problema, é hora de recolher o material do experimento. Iniciam-se discussões com toda a classe, sob coordenação do professor, com o objetivo de obter dos alunos uma explicação para o problema estudado;

- 4) Sistematização individual do conhecimento ou escrever e desenhar: é necessário, agora, um tempo para a aprendizagem individual. O professor deve pedir para eles escreverem e desenharem sobre o que aprenderam durante a resolução do experimento e das discussões.

Sistematização do conhecimento

A sistematização do conhecimento tem como objetivo fazer com que os alunos repensem o passo a passo realizado até se chegar à resolução do problema, além de reverem os conceitos introduzidos pela problematização inicial (SASSERON, 2015). Para isso, seriam necessários: uma aula expositiva, ou um texto, ou até mesmo vídeos, que possam sistematizar o conteúdo apresentado.

Nesse texto, os alunos terão acesso ao processo de resolução do problema e à solução final em uma linguagem mais formal e científica. Essa sistematização do conhecimento deve vir acompanhada de uma discussão, tendo o professor o papel de conduzi-la, de modo que os alunos construam o saber científico respectivo ao tema abordado (SASSERON, 2015).

Contextualização social do conhecimento

Essa etapa tem o propósito de fazer com que os alunos reflitam sobre como aquele determinado fenômeno estudado, sob forma de problema, pode ser aplicado em seu dia a dia, podendo ser feita:

- Apenas por meio de perguntas ou indagações sobre a existência do fenômeno estudado no cotidiano;
- Por meio de textos, jogos, pequenos vídeos, entre outros, quando se pretende obter uma contextualização mais elaborada e/ou aprofundamento do conteúdo (SASSERON, 2015).

O ideal é que essas atividades sejam aplicações interessantes do conteúdo que está sendo estudado, ou um aprofundamento que trará novos conceitos relacionados, relevantes para o desenvolvimento de nova SEI (CARVALHO, 2013). O mais importante é que essas

atividades devem ser pensadas como atividades investigativas, devendo ser organizadas para que os alunos discutam suas ideias em grupo e para que o professor, posteriormente, sistematize o conhecimento (CARVALHO, 2013).

Atividade de avaliação

No final da SEI, deve ser realizada uma atividade de avaliação formativa, para que seja verificado se o aprendizado está, de fato, ocorrendo (CARVALHO, 2013). A avaliação deve ser compatível com os objetivos de ensino.

Essa avaliação deve incluir a observação das ações realizadas e dos resultados obtidos pela turma, pois os conteúdos processuais e atitudinais na SEI são importantes, visto que esses fatores fazem parte dessa metodologia.

Esse processo exige uma mudança da postura do professor em relação às formas de avaliar a aprendizagem dos alunos. É importante que esteja atento o tempo todo à sua turma, às ações e aos resultados por ela realizados e alcançados (CARVALHO, 2013, p. 13).

A observação e os registros do professor sobre os alunos são um instrumento de avaliação importante, no sentido de acompanhar o desempenho dos estudantes (SASSERON, 2015).

A proposta para a avaliação deve ser feita visando à aferição da aprendizagem conceitual, como, por exemplo, na forma de questionamento, construção de painel ou resposta às cruzadinhas.

[...] É importante o professor usar a imaginação para que não fique uma atividade monótona, sendo que, se a atividade for interessante, os alunos nem sempre percebem que estão sendo avaliados. Podemos denominar essas atividades de 'Pense e resolva', pois realmente é uma aplicação do conteúdo já ensinado em uma nova atividade investigativa (CARVALHO, 2013, p. 13).

Exemplo de sequência didática de SEI

Tema: Poluição atmosférica e suas consequências climáticas.

Atividade sugerida para: 6º ano do ensino fundamental.

Disciplina: Geografia.

Duração: 6 (seis) aulas.

Objetivo geral: compreender a relação entre a poluição atmosférica e as alterações climáticas.

Objetivos específicos: definir o que é poluição atmosférica e em quais ações humanas ela está mais presente; relacionar a poluição atmosférica aos principais fenômenos climáticos que podem ser provocados ou ampliados por essa.

Recursos didáticos: prato, vela, caixa de fósforos, vídeos, apresentação de slides, reportagens, cartolinas, tesouras, revistas, jornais, cola, material para desenho (lápis de cor e canetas coloridas) multimídia, notebook conectado à internet.

Problematização:

Problematização inicial: demonstração investigativa.

- Materiais necessários:
- Vela, Prato, Caixa de fósforos.

Procedimentos:

Acenda a vela e passe-a em um prato de cabeça para baixo;

Passa o dedo no prato e mostre a fuligem gerada.

- Explicação (figura 1):

A fuligem é o resíduo da queima da parafina e um poluente. Sempre que ocorre a queima de um material, **há um subproduto lançado na atmosfera.**

Figura 1 – Materiais e procedimentos da experiência



Fonte: elaboração própria.

- 1) Após a demonstração investigativa, a turma deverá ser dividida em grupos pequenos (média de 4 alunos) e deverá ser solicitado que os grupos debatam sobre o fenômeno observado a partir das seguintes questões: “o que aconteceu?”, “por que o prato ficou sujo?” e “o ar também pode ficar poluído ao se queimar um material?”.
- 2) Ao perceber que os grupos conseguiram formular hipóteses sobre as questões levantadas, o professor deverá realizar a sistematização do conhecimento por meio de uma discussão com a turma, que deverá estar organizada em círculo.
- 3) Em seguida, os alunos deverão elaborar um breve texto individual sobre as conclusões obtidas a partir da problemática inicial.

Sistematização do conhecimento:

- 1) A fim de que os alunos revejam os conceitos introduzidos pela problematização inicial, será realizada uma apresentação de slides sobre fontes poluidoras do ar e algumas consequências climáticas causadas pela poluição atmosférica, como efeito estufa e aquecimento global. Após a apresentação dos slides, será exibido um vídeo sobre as consequências climáticas causadas pela poluição atmosférica (figura 2).

Figura 2 – Vídeo sobre aquecimento global e efeito estufa



Fonte: site do Youtube¹.

- 2) Após a exibição do material mais científico sobre a temática, deverá ser realizado um debate com os alunos sobre as fontes poluidoras do ar e sobre como a poluição atmosférica pode afetar o clima, além do questionamento sobre o que pode ser feito para diminuí-la.

Contextualização social do conhecimento:

- 1) O professor deverá distribuir para os alunos reportagens impressas sobre as causas da poluição atmosférica e as mudanças climáticas causadas por esse tipo de poluição, a fim de relacionar os conceitos aprendidos com a realidade dos alunos (figuras 3 e 4).

1. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=qytCu8fBo_c.

Figura 3 – Reportagem sobre Poluição atmosférica no RJ



Fonte: site Agência Brasil².

Figura 4 – Reportagem sobre mudanças climáticas



Fonte: site da Revista Exame³.

Após a leitura das reportagens, será utilizado um simulador em um website⁴ para calcular quanto uma pessoa emite de gases de efeito estufa por ano, em decorrência

2. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-06/emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-no-estado-do-rio-crescem-40-em-dez-anos>.

3. Disponível em: exame.abril.com.br/ciencia/estudo-eleva-em-meio-grau-o-aumento-de-temperatura-para-2100.

4. Disponível em: www.iniciativaverde.org.br/calculadora/index.php.

de suas atividades diárias e quantas árvores da Mata Atlântica é necessário plantar, anualmente, para compensar essas emissões.

Em seguida, a turma deverá ser dividida, novamente, em grupos pequenos para debater as seguintes questões: “você percebe os impactos da poluição atmosférica no seu dia a dia?”, “quais são esses impactos?”, “que ações podem ser realizadas ou evitadas para diminuir e/ou compensar a poluição atmosférica?”, “Cite três exemplos de fontes poluidoras da atmosfera”.

- 2) As conclusões de cada grupo deverão ser discutidas com toda a turma, visando à sistematização do conhecimento sobre as questões levantadas.

Atividade de avaliação:

A turma deverá ser dividida em grupos, a fim de elaborar cartazes sobre fontes poluidoras do ar, sobre as consequências climáticas da poluição atmosférica e sobre possíveis formas de diminuí-la ou evitá-la.

Referências

- AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomson, 2004.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.
- MARCELINO, V. S. *et al.* **Sequências de ensino investigativas (SEIs)**: metodologia para aulas condizentes com o ensino por investigação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, 2017. Apostila.
- MORAES, A. C. R. **Geografia**: pequena história crítica. 16. ed. São Paulo: Hucitec, 1998.
- SASSERON, L. H. **Fundamentos teórico-metodológicos para o ensino de ciências: a sala de aula**. O ensino por investigação: pressupostos e práticas. São Paulo: USP/Univesp, 2015. p. 116-124. Disponível em: midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf. Acesso em: 01 dez. 2017.

PARTE 2

Metodologia para Aprendizagem Colaborativa

6

Jigsaw: Metodologia Cooperativa de Aprendizagem

Alini Cardozo dos Santos Paravidini

Kennya Ferreira Silva Miranda

Silvana da Silva de Azevedo Lima

Shayane Ferreira dos Santos

Dr. Breno Fabrício Terra Azevedo

Fundamentação teórica

A metodologia *Jigsaw*, desenvolvida, em 1970, por Elliot Arosón, é bem estruturada e contribui para que a aprendizagem se efetive por meio de um trabalho de grupo, no qual as etapas proporcionam aprofundamento dos conteúdos. O método privilegia um ambiente cooperativo, cuja característica é a sua natureza social, levando os estudantes a interagirem e a compartilharem suas ideias, o que contribui para o aprimoramento da compreensão individual e coletiva. Assim, cada indivíduo do grupo desenvolve habilidades intelectuais e interpessoais, culminando em uma aprendizagem particular e, ao mesmo tempo, estabelecendo relações sociais (FATARELLI, 2010).

Dessa maneira, a metodologia *Jigsaw* assemelha-se ao aprendizado cooperativo, que estabelece interação nas relações entre os componentes dos grupos que são importantes para o desenvolvimento do trabalho, conforme dito por Cochito:

Ao tornar o trabalho de cada um imprescindível, cada pessoa torna-se também essencial, o que faz o sucesso desta técnica em que os alunos aprendem muito uns com os outros, não só as matérias em si, mas na forma de expor e preparar materiais (COCHITO, 2004, p. 31).

O método *Jigsaw* propõe uma dinâmica a partir de grupos específicos: grupo de base e grupo especialista. Cochito (2004) explica que, no grupo de base, cada elemento é responsável por estudar ou investigar

um aspecto diferente sobre o mesmo assunto. Cada aluno, com essa tarefa, investiga o seu subtema e reúne-se com seu grupo de especialistas, quando apresenta, discute e organiza o que descobriu. Como todos investigaram o mesmo aspecto, podem tirar dúvidas que surgiram no seu grupo de base. Quando voltam a esse grupo, cada aluno é o especialista e a única fonte de informação. Os especialistas deverão, portanto, apresentar de forma clara os conteúdos estudados e terão que responder a questões sobre os temas.

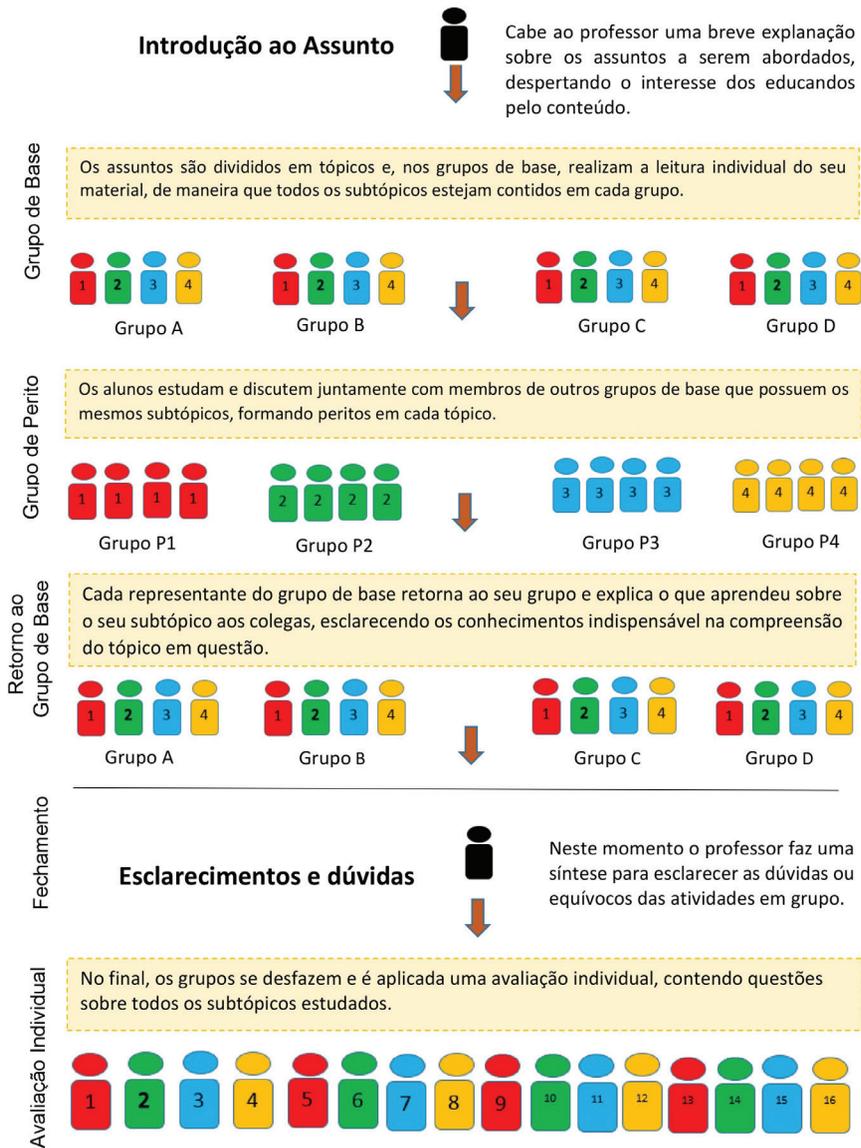
No grupo dos especialistas, o trabalho é particularmente importante porque implica uma série de decisões fundamentais quanto à sistematização e formas de apresentação dos conteúdos. Todos os alunos terão uma oportunidade de aperfeiçoar a sua capacidade de selecionar, organizar e expor informação. Todos serão ouvidos atentamente e terão uma grande responsabilidade.

Nesse momento do processo, o professor assume uma postura de mediador, de observador da discussão dos alunos. Nessa proposta, o professor não é um mero transmissor de conteúdo, mas um profissional essencial na observação da construção da aprendizagem e de conceitos por parte dos alunos, fazendo as intervenções e mediações quando necessário.

A metodologia oferece grandes benefícios e é uma maneira eficiente de se aprender o conteúdo, mas, ainda mais importante, é que o processo de quebra-cabeças incentiva a escuta, o engajamento e a empatia, dando a cada membro do grupo uma tarefa essencial para desempenhar. Os membros do grupo devem trabalhar juntos, como equipe, para alcançar um objetivo comum. Cada pessoa depende de todos os outros. Nenhum estudante pode ter sucesso completamente, a menos que todos trabalhem como equipe. Essa “cooperação por design” facilita a interação entre todos os alunos da classe, levando-os a valorizarem-se mutuamente como contribuintes para a tarefa comum (AROSON, 2000).

O esquema da metodologia (figura 1) permite um melhor entendimento de como acontece a dinâmica do *Jigsaw*.

Figura 1 – Esquema da metodologia *Jigsaw*



Fonte: elaboração própria (baseado no esquema do *Jigsaw*).

Exemplos de sequências didáticas utilizando a metodologia *Jigsaw*

Exemplo 1 de sequência didática

Detalhamento das atividades a serem promovidas:

Problematizando-se, inicialmente, o conteúdo que será abordado, os alunos, em um grupo inicial, chamado grupo de base, o qual será composto por quatro integrantes, discutirão sobre a reportagem “Agência de saúde da ONU lança publicação sobre iniciativas do Brasil para combater a má nutrição” (figura 2).

Figura 2 – Reportagem sobre iniciativas de combate à má nutrição



Fonte: site Nações Unidas¹.

Tema: corpo humano.

Objetivo(s):

Compreender como os alimentos podem influenciar o funcionamento de alguns sistemas do corpo humano.

Objetivos específicos:

Identificar os principais órgãos que compõem alguns sistemas do corpo humano.

Descrever o processo de alguns sistemas do corpo humano.

Compreender como os diferentes sistemas (circulatório, urinário, respiratório e digestivo) se relacionam e contribuem para o funcionamento do corpo.

Diferenciar os alimentos que podem contribuir ou prejudicar alguns sistemas do corpo humano.

Ano a que se destina: 5º ano do Ensino Fundamental.

Tempo estimado: 4 aulas de 45 minutos cada.

Recursos didáticos: Pequenos textos retirados da internet.

1. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/agencia-de-saude-da-onu-lanca-publicacao-sobre-iniciativas-do-brasil-para-combater-ma-nutricao>.

Em seguida, cada aluno do grupo de base irá para o grupo especialista, no qual aprenderão sobre o conteúdo (quadro 1) proposto e responderão (quadro 2) às indagações anteriormente preparadas pelo professor.

Quadro 1 – Conteúdo dos grupos especialistas

Nº	Texto	Link
1	Sistema Circulatório: Alimentação ideal para o sistema circulatório.	Disponível em: http://virtualmarketing-pro.com/blog/produervas/alimentacao-ideal-para-o-sistema-circulatorio .
2	Sistema Urinário: Implicações da alimentação no sistema urinário.	Disponível em: https://vnatura.wordpress.com/2009/02/10/implicacoes-da-alimentacao-no-sistema-urinario .
3	Sistema Respiratório: Alimentos que ajudam a prevenir problemas respiratórios.	Disponível em: https://www.jasminealimentos.com/alimentacao/alimentos-problemas-respiratorios .
4	Sistema digestivo: Descubra como a alimentação pode influenciar na saúde do sistema digestivo.	Disponível em: http://blog.nutrii.com.br/saude-do-sistema-digestivo .

Quadro 2 – Questões para os grupos de base

Sistema: _____

Qual é o principal órgão responsável pelo sistema estudado?
Qual é a função desse sistema?
Por que a alimentação é importante para manter o sistema funcionando de forma correta?
Que doenças relacionadas a esse sistema podem ser desenvolvidas pela falta de uma alimentação saudável?
Que alimentos podem ajudar a manter o sistema funcionando de forma correta?
Descreva como acontece o processo do sistema estudado.

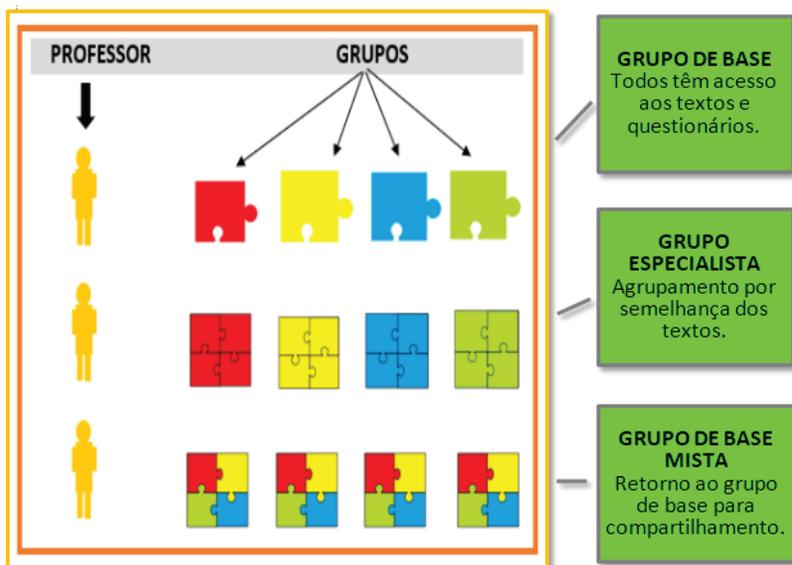
Terminada a etapa de interação e discussão dos especialistas, os alunos voltarão para o grupo de base, em que terão a oportunidade de explicar para os outros integrantes tudo o que foi discutido no grupo especialista e, também, de apresentar respostas às indagações que foram propostas para eles.

Nesse momento, o professor precisa atuar de forma efetiva, verificando se cada membro especialista compreendeu bem o conteúdo que precisará explicar no seu grupo de base. O olhar do professor deve ser de muita atenção para perceber o entendimento dos alunos e fazer as intervenções necessárias.

Procedimentos de avaliação:

Logo após toda a discussão sobre o conteúdo proposto, os alunos desenharão cada sistema do corpo humano que foi estudado e escreverão suas partes e sua função. A seguir, será apresentado um diagrama esquemático da metodologia de Jigsaw (figura 1), com notas explicativas à situação de ensino ora descrita:

Figura 3 – Diagrama do método *Jigsaw*



Fonte: elaboração própria.

Exemplo 2 de sequência didática

Tema: as plantas, suas funções e utilidades para os seres vivos.

Objetivo(s):

- Reconhecer que as plantas são importantes em nossas vidas e que precisamos preservar, plantar árvores e cuidar delas para proteger o nosso planeta.

Objetivos específicos:

- Reconhecer as partes das plantas e suas funções.
- Conscientizar os estudantes sobre a importâncias do plantio de árvores e os cuidados que elas exigem.

Ano a que se destina: 3º ano do Ensino Fundamental.

Tempo estimado: 3 aulas de 45 minutos cada.

Recursos didáticos: pequenos textos.

Detalhamento das atividades a serem promovidas:

Problematizando-se, inicialmente, o conteúdo que será abordado, os alunos, em um grupo inicial, chamado grupo de base, o qual será composto por quatro integrantes, discutirão sobre a reportagem intitulada “Árvore centenária é retirada após ser alvo de vândalos em Uberlândia” (figura 3).

Figura 3 – Reportagem sobre árvore centenária

Fonte: site de Notícias G1².

A partir disso, serão utilizados outros textos do site *Árvore Brasil*, disponíveis no endereço <http://www.arvoresbrasil.com.br>, de fácil entendimento, para abordar o tema “A importância da árvore na vida dos seres vivos”, levando os alunos a aprofundarem seus conhecimentos sobre as árvores.

O trabalho deve ser realizado nos moldes da metodologia *Jigsaw*, respeitando-se algumas etapas. A primeira etapa inicia-se com a divisão da turma em quatro grupos de base. Cada grupo recebe os textos listados abaixo, numerados de 1 a 4, juntamente com um questionário a ser respondido. Algumas questões (quadro 3) serão comuns a todos e, outras, específicas (quadro 4) de cada conteúdo selecionado para facilitar a leitura e a interpretação. Cada participante do grupo escolhe um texto (quadro 5) para analisar.

Quadro 3 – Questões gerais relacionadas aos artigos

Quais os benefícios que as plantas nos oferecem?
--

As plantas possuem alguma influência em nossas vidas?

2. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/triangulo-mineiro/noticia/arvore-centenaria-e-retirada-apos-ser-alvo-de-vandalos-em-uberlandia.ghtml>.

Quadro 4 – Questões específicas relacionadas aos artigos

Quais são as partes das plantas? Descreva suas funções (grupo 1).
Que benefícios as árvores podem trazer para os seres humanos? (grupo 2).
Pode-se plantar árvore em qualquer lugar? Explique (grupo 3).
Como podemos garantir o sucesso do plantio (grupo 4)?

Quadro 5 – Lista dos links dos artigos

Nº	Texto	Link
1	Partes da árvore	Disponível em: http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=arvore_definicao .
2	Porque plantar	Disponível em: http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=arvore_porque_plantar .
3	Como plantar	Disponível em: http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=arvore_como_plantar .
4	Cuidados	Disponível em: http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=arvore_como_plantar .

Na segunda etapa, sob orientação do professor, o grupo de base deve-se desfazer para formar o grupo de especialistas. Cada componente do grupo, após escolher o texto, se reúne com os componentes dos outros grupos que fizeram a mesma escolha. Nesse momento, eles realizarão o aprofundamento no tema, estudando e discutindo apenas uma parte do material didático, respondendo às questões e elaborando um pequeno resumo.

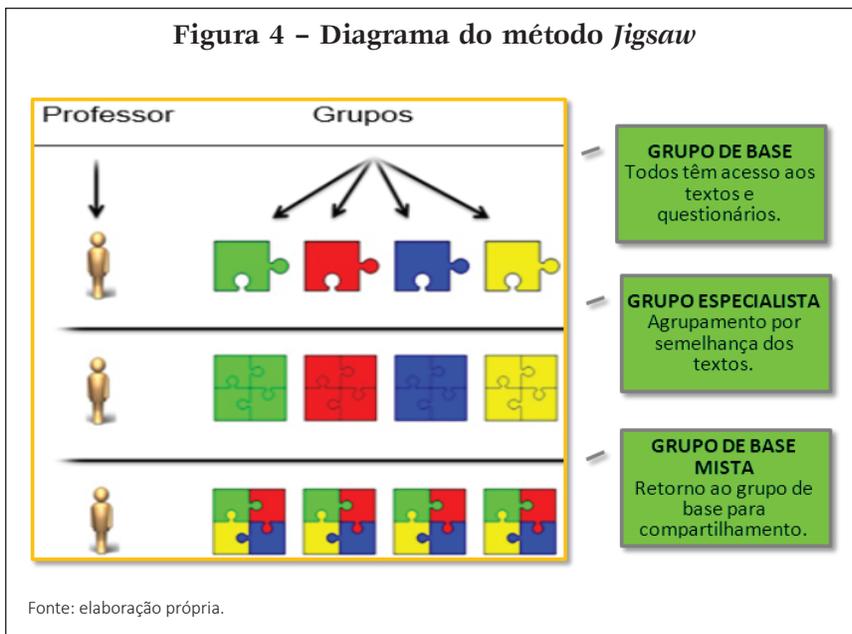
Na proposta final, os componentes do grupo de especialistas, após a análise do texto, terão aprofundado o conhecimento do conteúdo específico que lhes coube, retornando ao grupo de base e levando as informações estudadas e analisadas para uma discussão, na qual cada um apresentará considerações sobre seu tema, compartilhando o que aprendeu com o restante do grupo, que, nesse momento, toma conhecimento de todos os textos.

Procedimentos de avaliação:

Espera-se que, ao final, todos tenham compreendido o conteúdo completo referente aos quatro textos oferecidos, alcançando-se, assim, o objetivo de “compreender a importância das plantas na vida dos seres vivos”.

A seguir, será apresentado um diagrama esquemático da metodologia de *Jigsaw* (figura 1), com notas explicativas à nossa proposta de ensino.

Figura 4 - Diagrama do método *Jigsaw*



Referências

- ARONSON, E. **Jigsaw Classroom**. Projetado em 2000. Disponível em: <https://www.jigsaw.org/overview>. Acesso em: 8 dez. 2017.
- COCHITO, M. I. S. **Cooperação e aprendizagem: educação intercultural**. Lisboa: ACIME, 2004. Disponível em: <http://cidadaniaemportugal.pt/wp-content/uploads/recursos/cooperacao-e-aprendizagem.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2017.
- FATARELLI, E. F *et al.* Método Cooperativo de Aprendizagem Jigsaw no Ensino de Química. **Química Nova Escola**, v. 32, n. 3, ago. 2010. Disponível em: http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc32_3/05-RSA-7309_novo.pdf. Acesso em: 05 dez. 2017.

Esta obra foi composta nas tipologias ITC Veljovic/Calibri e foi impressa em papel off-white® 80 grs./m², no inverno de 2018.

No cenário da educação, o modelo tradicional pautado sobre uma ótica cartesiana manifesta-se na constituição e representação dos papéis dos sujeitos sociais, em que esses se consolidam como participantes de uma cultura dicotômica de exclusão. Da mesma forma, esse modelo manifesta-se em práticas cujo ensino das disciplinas se faz de maneira isolada ou compartimentada. Decerto, sabemos que, cada vez mais, esse modelo vem-se desgastando, apesar de ainda disseminado. Nesse caso, talvez, muito mais por hábito instituído e arraigado do que por sucesso do aproveitamento formativo dos educandos.

Na contramão desse modelo tradicional, temos a busca urgente por metodologias de ensino que possam dinamizar práticas dialógicas constitutivas da construção de conhecimento fundamentada na troca de saberes advindos das múltiplas e variadas realidades culturais que convivem nos ambientes escolares. Em meio a essa realidade, cabe-nos perguntar *que educandos estamos formando, que educandos queremos formar, que profissionais da educação somos e que profissionais queremos ser.*

Patricia Teles Alvaro

Doutora em Letras Vernáculas (UFRJ) e professora (IFRJ, *campus* Maracanã).

