

## **O TEMA ÁGUA EM AULAS DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Clécio Danilo Dias-da-Silva

<sup>1</sup>Mestrando em Ensino de Ciências Naturais e matemática (PPGECNM-UFRN), E-mail: danilodiass18@Ufrn.edu.br.

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo aplicar uma Sequência Didática (SD) envolvendo o tema água, favorecendo a aprendizagem contextualizada mediante processos de questionamentos, formalização de conceitos e aplicação de conhecimentos em aulas de ciências. A SD teve como base a dinâmica dos três momentos Pedagógicos de Delizoicov (2002) e envolveu: I) uso de uma questão norteadora contextualizada (problematização inicial), II) aulas dialógicas, rodas de conversas, aplicação de uma filme de animação “vamos cuidar da água” (organização do conhecimento); III) aplicação da dinâmica “movimentando-se como as moléculas de água” e construção e socialização de maquetes sobre o ciclo da água. Os resultados observados durante aplicação evidenciam o potencial da presente SD para explorar temas sobre a água em aulas de ciências na educação básica.

**Palavras-chave:** Água; Sequência Didática; Três Momentos Pedagógicos, Ensino de Ciências.

### **Introdução**

A água é uma substância química de extrema importância para todos os seres vivos existentes no nosso planeta. Segundo Grassi (2001), a grande demanda hídrica tornou a água um solvente universal, sendo indispensável desde o uso doméstico até nas grandes indústrias. Complementando este pensamento, Odum (2008) afirma que, ela apresenta benefícios incalculáveis para a sociedade, sendo os corpos hídricos a forma mais explorada, promovendo saúde e bem-estar direto para os organismos ali inseridos. Exemplos que afetam diretamente a vida humana são os de abastecimento público, recreação, manutenção da biota, cultivo e criação de animais, além de serem utilizados como produtores de energia e fins industriais.

No que tange ao processo de ensino-aprendizagem dessa temática no contexto escolar, destacamos as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Estes documentos sugerem em vários momentos a inclusão do tema água em sala de aula para os terceiro e quarto ciclos (de 6º até 9º ano), no eixo Tecnologia e Sociedade. Neles há a indicação de que é válido aos professores de ciências analisarem as diferenças entre água tratada e água mineral com seus alunos. Ainda, salientam que o ciclo da água seja abordado de uma forma relacionada ao cotidiano, favorecendo a compreensão do homem como um agente ativo e transformador do meio em que vive. Outro assunto sugerido ao longo dos PCN's é o cuidado com as águas, ou seja, apresentar e discutir com os alunos informações sobre a abundância e os níveis de poluição dos reservatórios do País,

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

[www.conapesc.com.br](http://www.conapesc.com.br)

despertando o pensamento crítico, de modo que os alunos se tornem mais reflexivos em relação ao consumo e preservação desse bem precioso (BRASIL, 1998). Complementando este pensamento, Otalara e Carvalho (2011, p. 63) afirmam que “o tema água é abrangente e pode vir a gerar discussões importantes na sala de aula, inclusive envolvendo àquelas relacionadas a problemas ambientais no Brasil e no mundo”.

Na literatura especializada, o tema “Água” tem sido explorado por diversos autores, sobretudo no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento crítico, através de questões do cotidiano desenvolvidas de modo interdisciplinar e em diferentes enfoques, explorando os direitos de acesso à água limpa e a métodos de tratamento, ciclo da água e relevância para manutenção dos ecossistemas. Estes foram desenvolvidos utilizando-se de diversas estratégias didáticas, como uso de paródias, rodas de conversas, resolução de problemas, construção de maquetes e modelos tridimensionais, elaboração de cartazes, mapas conceituais, jogos didáticos, entre outros (BALDIN et al., 2011; NICOLETTI, SEPEL, 2013; ORMENESE; COSTA, 2014; CAVALCANTE et al. 2015; NEWMAN; DANTZLER; COLEMAN, 2015; NOGUEIRA; SILVA; SOUSA, 2016).

Este trabalho teve como objetivo aplicar uma sequência didática envolvendo o tema água, favorecendo a aprendizagem contextualizada mediante processos de questionamentos, formalização de conceitos e aplicação de conhecimentos em aulas de ciências.

## **Metodologia**

A presente investigação apresenta um caráter qualitativo por meio da abordagem da Pesquisa Participante (PP), uma vez que a mesma está inserida no contexto educacional e tem na figura do educador/pequisador um componente que faz parte do cenário estudado há 3 anos, ministrando a disciplina de Ciências e Biologia. Demo (1999, p. 126) define a Pesquisa PP como: “um processo de pesquisa no qual a comunidade participa da análise da sua própria realidade, com vistas a promover uma transformação social em benefício dos participantes”.

As atividades foram desenvolvidas em setembro de 2016 em uma instituição privada na cidade de Natal, Rio Grande do Norte, com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II, totalizando 42 estudantes. Visando proporcionar uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, utilizou-se como proposta metodológica a Dinâmica dos três Momentos Pedagógicos, abordada inicialmente por Delizoicov (1982) e, posteriormente sistematizada por Delizoicov, Angoti e Pernambuco (2002).

Durante a **Problematização Inicial**, foi utilizada uma questão problematizadora e contextualizada para sondar os conhecimentos iniciais dos estudantes e instigar a busca por respostas ao longo das próximas etapas. A questão norteadora deste momento foi: *“Durante uma aula de Ciências, o professor perguntou por que chamamos de água doce a água de rios, lagos, lagoas, etc. imediatamente ouviu a resposta: ‘é doce porque tem açúcar’. Você concorda com a resposta do aluno? Por quê?”*. Os estudantes foram instruídos a discutirem com seus colegas e, posteriormente, houve uma discussão em um grande grupo.

Na **Organização do Conhecimento**, diversos temas relacionados à água foram explorados, tais como: a importância da água para os seres vivos, composição e estados físicos da água, o ciclo hidrológico, poluição e contaminação da água, métodos de tratamento e distribuição urbana da água. Para explorar tais conteúdos, utilizou-se de aulas dialógicas, rodas de conversas, e aplicação de uma animação. Nesta última, os estudantes foram levados para sala de videoteca da escola e assistiram a o episódio “vamos cuidar da água” (22min 29seg) da 2ª temporada da série “chaves em desenho animado” produzida pela Televisa e Anima estudos em 2007. Após a aplicação foram discutidas em sala de aula diversas cenas da animação juntamente com os tópicos trabalhados anteriormente em sala de aula.

**Aplicação do Conhecimento** se deu por meio do desenvolvimento de atividades dentro e fora da sala de aula, para reforçar essas temáticas. Inicialmente, visando trabalhar a composição da água e seus estados físicos, foi aplicada a dinâmica “movimentando-se como as moléculas de água”. Para realização desta, o educador/pesquisador desenhou três grandes círculos na quadra da escola, e em cada um destes, estava escrito o nome de um estado físico da água (I - gasoso, II - líquido, III - sólido). Posteriormente, a turma foi levada para o espaço selecionado e houve uma divisão de três grupos. Foi explicitado para a turma que cada grupo representaria um estado físico da água. A dinâmica aplicada seguiu três momentos, conforme descrito no quadro 1, e ao final foi explicado o que cada círculo representava, fazendo analogias com os estados físicos da água. Para explorar “o ciclo hidrológico” a turma foi dividida em grupos (com até 05 componentes) e estes foram instruídos a elaborar uma maquete representando este conteúdo. Posteriormente, as maquetes foram socializadas para toda turma, favorecendo uma aprendizagem colaborativa entre os estudantes.

**Quadro 1:** Momentos da dinâmica “movimentando-se como as moléculas de água” durante a aplicação do Conhecimento.

Momentos/estados físicos da água	Descrição
<b>1º Momento (estado gasoso)</b>	Foi solicitado que a primeira equipe se posicionasse dentro do “círculo I” e realizassem movimentos rápidos de um lado para o outro, representando o comportamento das moléculas no estado gasoso.
<b>2º Momento (estado líquido)</b>	A segunda equipe foi convocada para se posicionar dentro do “círculo II” e instruída a realizarem movimentos amenos, passando uns pelos outros como se estivessem deslizando, representando o comportamento da água no estado líquido.
<b>3º Momento (estado sólido)</b>	Foi solicitado que a terceira equipe se posicionasse dentro do “círculo III”, e os componentes foram instruídos a formarem pequenos círculos dando as mãos. Os alunos não realizaram movimentos visíveis, apenas “tremiam” como se estivessem vibrando, representando o comportamento da água durante o estado sólido.

**Fonte:** O autor (2018)

## Resultados e Discussão

Durante o momento de problematização inicial, verificou-se que os estudantes não apresentavam conhecimentos significativos acerca da composição da água, nem sabiam como diferenciar a água doce da água salgada. Este fato pode ser observado por meio das seguintes respostas dos estudantes: A21: “*Não sei por que a água é chamada de doce, pois ela não tem gosto de nada*”; A16: “*A água do mar é salgada porque apresenta sal, mas a água doce não tem açúcar*”; A12: *A resposta do aluno está errada pois água doce não tem açúcar, mas eu não sei explicar porque ela é chamada de doce*”. Este momento foi relevante pois possibilitou o levantamento de muitos questionamentos durante a aula, despertando o interesse dos estudantes para melhor compreender o tema água. Conforme Gehlen (2009), é através da problematização que os estudantes são desafiados a expor os seus entendimentos sobre determinadas situações significativas, conceitos e entendimentos sobre a temática abordada. É nessa linha de raciocínio que, Ferreira e Dias-da-Silva (2017) afirmam que é por meio da sondagem inicial que o docente consegue identificar os conhecimentos prévios que os discentes apresentam, e assim ele pode adequar seu planejamento de ensino de acordo com as necessidades de aprendizagem da turma, possibilitando também acompanhar e avaliar os progressos dos alunos durante suas atividades de ensino.

Através das aulas dialógicas e rodas de conversa na organização do conhecimento, verificou-se que o interesse dos estudantes pelos conteúdos envolvendo o tema proposto foi aguçado, intensificando o processo da aprendizagem. Por meio deste momento pedagógico os alunos puderam compreender diversos outros aspectos relevantes sobre a água, tais como: importância da água para os seres vivos, composição e estados físicos da água, o ciclo hidrológico, poluição e contaminação da água, métodos de tratamento e distribuição urbana da água. Conforme Dias-da-Silva et al. (2016) e Nascimento et al. (2018) as atividades envolvendo diálogos e discussões promovem o desenvolvimento cognitivo do aluno, bem como contribuem para a organização e, conseqüentemente, a aprendizagem dos conteúdos de ciências, que auxiliam os estudantes a lidar com as informações, compreendê-las e reelaborá-las, e assim compreenderem e interagir com o mundo e nele agir com autonomia. Ainda com relação à organização do conhecimento, destacamos o uso da animação “vamos cuidar da água - Chaves em desenho animado” os quais contribuíram para discussão de conceitos em sala de aula e para sensibilizar os estudantes quanto ao uso racional da água (Figura 1).

**Figura 1:** Animação “vamos cuidar da água - Chaves em desenho animado” durante a organização do conhecimento.

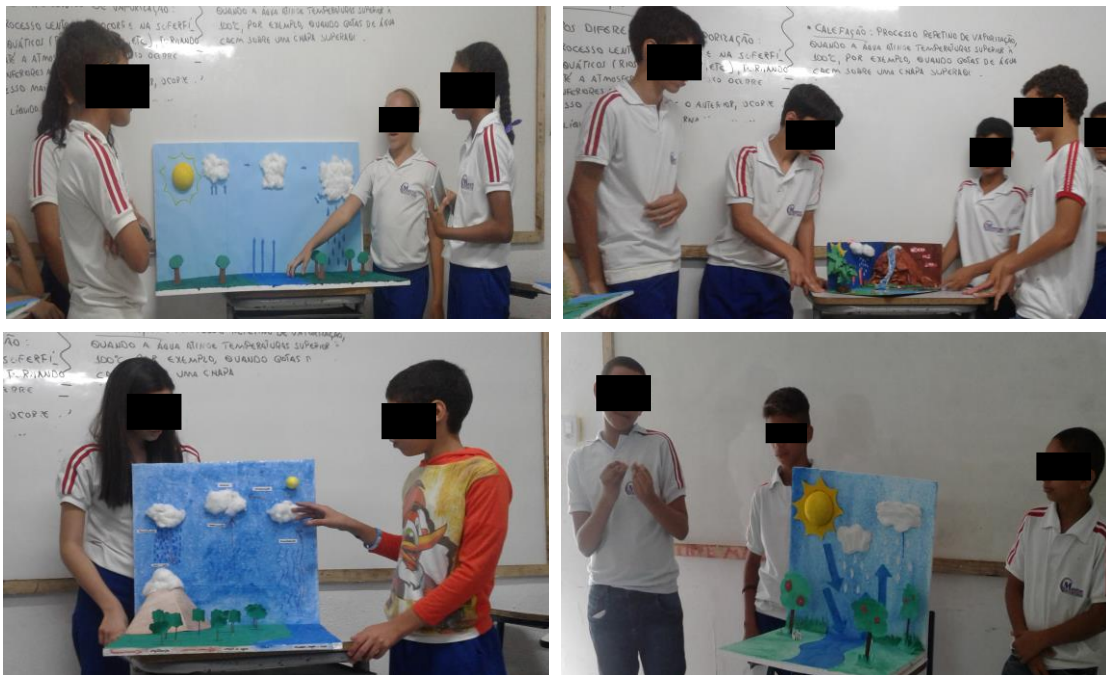


**Fonte:** O autor (2018)

Por meio do momento de aplicação do conhecimento, os alunos puderam colocar em prática os temas explorados durante a organização do conhecimento, em resposta aos conhecimentos prévios identificados na problematização inicial. Dentro deste percurso, a dinâmica “movimentando-se como as moléculas de água”, contribuiu para que os estudantes compreendessem a composição química das moléculas, sua movimentação e mudanças no está físico da água. Conforme Campos (2010) as dinâmicas são ferramentas metodológicas que favorecem a capacidade do aluno em formar conceitos, relacionar ideias, estabelecer relações lógicas, bem como desenvolver a expressão

oral. Para o autor elas ainda possibilitam competências de iniciativa, capacidade reflexiva, habilidade de trabalho em equipe, assimilação, resolução de problemas, e o desenvolvimento de autonomia por parte dos alunos. Destaca-se também a atividade de construção de maquetes e, maiormente a socialização destes materiais com a turma, possibilitou aos alunos identificarem seus erros conceituais e concepções alternativas sobre o ciclo da água, favorecendo a aprendizagem colaborativa destes indivíduos (Figura 2).

**Figura 2:** Socialização das maquetes representando “o ciclo hidrológico” durante a Aplicação do Conhecimento.



Fonte: O autor (2018)

Para Veiga (2000) o ensino é socializado quando é centralizado na ação intelectual do aluno sobre o objeto da aprendizagem por meio de cooperação entre os grupos de trabalho, da diretividade do professor, não só com a finalidade de facilitar a aprendizagem, mas também para tornar o ensino mais crítico (explicitação das contradições) e criativo (expressão elaborada). Nesse sentido, tanto o professor quanto o aluno deixam de serem sujeitos passivos para se transformar em sujeitos ativos, capazes de propor ações coerentes que propiciem a superação das dificuldades detectadas (DIAS-DA-SILVA et al., 2016). Ela permite a troca de conhecimentos, estimulando o desenvolvimento do respeito de ideias, raciocínio crítico, questionamentos e soluções, favorecendo a troca de experiência, de informações, da

cooperação e do respeito mútuo entre os alunos, possibilitando aprendizagem significativa.

## Conclusão

Os resultados positivos encontrados por meio da sequência didática, envolvendo o tema água utilizando-se da dinâmica dos três momentos pedagógicos, mostraram-se eficientes para se trabalhar esta temática em sala de aula.

Destacamos o uso de questões problemas durante o momento da problematização inicial, o qual instigou os estudantes a participar das etapas posteriores (organização e aplicação do conhecimento) e a buscarem novas informações sobre esta temática, tornando-se agentes ativos na construção da própria aprendizagem.

Outro ponto relevante a se destacar, diz respeito à socialização das maquetes sobre o ciclo da água, a qual permitiu aos estudantes a identificarem alguns erros conceituais e favoreceram uma aprendizagem colaborativa.

## Referências

BALDIN, N; Et al. Escola: vamos praticar jogos ambientais? Buscando uma pedagogia para valorizar a água, para valorizar a vida. **Cadernos de Educação**, v.39, n.2, p. 265 - 284, 2011.

BRANCO, S. **Água**: origem, uso e preservação. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2010.

BRASIL, **Parâmetros curriculares Nacionais: Ciências Naturais**/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

CAMPOS, L. M. L. Dinâmicas de grupo como ferramentas didático-pedagógicas para ensino médio de biologia. In: VIII EDUCERE. 4. 2010. Curitiba, Paraná. **Anais...** PUCPR-Paraná, 2010.

CAVALCANTE, B. P. A importância do PIBID no desenvolvimento de práticas alternativas no ensino de ciências e biologia: construindo o ciclo da água. In: Congresso Nacional de Educação, 2., 2015. **Anais...** Campina Grande, Paraíba: Realize Editora e Eventos, 2015.

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal**: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau. 1982. 227 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DIAS-DA-SILVA, C. D. et al. Aprendendo sobre o corpo humano: contribuições do pibid para o ensino de ciências. **CARPE DIEM: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**, v. 14, n. 1, p. 17-30, 2016.

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

[www.conapesc.com.br](http://www.conapesc.com.br)

FERREIRA, N. P.; DIAS-DA-SILVA, C. D. **Práticas educativas no ensino de Ciências e Biologia**: propostas didáticas para a educação básica. Alemanha: Novas edições Acadêmicas, 2017.

GEHLEN, S. T. **A função do problema no processo ensino-aprendizagem de ciências: contribuições de Freire e Vygotsky**. 2009. 253 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

GRASSI, M. T. As águas do planeta terra. **Revista Química Nova na Escola**, v.34, n.3, p. 31-40, 2001.

NASCIMENTO, A. C. L. M. et al. Atividades práticas no ensino de ciências: a relação teoria e prática e a formação do licenciando em ciências biológicas. **CARPE DIEM: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**, v. 16, n. 1, p. 44-60, 2018.

NOCOLETTI, E. R.; SEPEL, L. M. N. Detetives da Água: Desenvolvimento de Jogo Didático para O Ensino Fundamenta. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do ENPEC**. Aguas de Lindóia, São Paulo: IX ENPEC, 2013.

NOGUEIRA, T. G.; SILVA, J. R. F.; SOUSA, E. T. O lúdico contribuindo para a compreensão do tema “água” nas aulas de ciências: relato da criação de um jogo. **Revista da SBEnBio**, n. 9, p. 3435-3442, 2016.

ODUM, E. P. et al. **Fundamentos de Ecologia**. São Paulo, SP. CENGAGE Learning; 2008.

ORMENESE, L. A.; COSTA, C. L. Construção de mapas conceituais como instrumento de ensino na disciplina de química. **Cadernos PDE**, v.1, n.1, p.1-15, 2014.

OTALARA, A.P.; CARVALHO, L.M. O tema água nos livros didáticos de ciências da natureza, o cotidiano (global-local) e as questões ambientais. In: Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental, 6., 2011. **Anais...** Ribeirão Preto: VI EPEA, 2011.

REBOUÇAS, A. C. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. **Estudos Avançados**. v.11, n.29, p.127-154, 2010.

VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino**: Por que não? Campinas: Papirus. 2000.