

## ÁGUA E CIDADANIA: CONSTRUÇÃO DE CARTILHA DIGITAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

### *WATER AND CITIZENSHIP: DIGITAL BOOKLET CONSTRUCTION IN SCIENCE TEACHING*

Amanda Cordeiro de Melo Souza<sup>1</sup>

Klyvia Leuthier dos Santos<sup>2</sup>

Walma Nogueira Ramos Guimarães<sup>3</sup>

#### **Resumo**

O ensino de Ciências tem um importante papel na sala de aula por incentivar o desenvolvimento das noções de ambiente, de formações, relações existentes entre seres vivos e não vivos no processo de ensino e aprendizagem, fomentando as discussões que permitem entender as relações humanas e o meio ambiente do ponto de vista das ciências que buscam sua validação no próprio objeto de estudo. Assim, a água é um tema comumente tratado no ensino de Ciências, mas diante da realidade em que o mundo vem enfrentando com a iminente diminuição de água e problemas relacionados, carece de discussões entre os estudantes para a formação da cidadania. Portanto, objetivou-se produzir e licenciar uma cartilha digital que busca trabalhar conceitos de água e cidadania com educandos do ensino fundamental, a fim de contribuir na formação de cidadãos conscientes relacionados ao espaço estuarino do Rio Capibaribe. Para isso, as informações que compõem o levantamento inicial, de forma a obter os conhecimentos prévios dos educandos sobre a temática, foram obtidas de um questionário com perguntas abertas. A partir desses dados, os educandos elaboraram um mapa mental e uma cartilha com desenhos, pinturas, frases e informações acerca da temática água e cidadania. Como template para produção da cartilha digital, utilizamos a plataforma gratuita PicMonkey e está licenciada com uma Licença Creative Commons. Discutem-se possíveis percursos que os docentes podem realizar junto aos estudantes, de maneira a apontar alternativas para uma mudança de comportamento em sala de aula na formação de cidadãos.

**Palavras-chave:** meio ambiente; ferramenta didática; objeto de aprendizagem.

#### **Abstract**

*Science education has an important role in the classroom by encouraging the development of notions of environment, formations, existing relationships between living and non-living beings in the teaching and learning process, especially, fostering discussions that allow human relations to be understood and the environment from the science point of view that seek their validation in the study object itself. Thus, water is an usual theme discussed in science class, but due to the reality that world is facing, imminent water scarcity and related problems, it lacks discussions among students for the formation of citizenship. Therefore, the objective of this activity was producing a digital booklet that seeks to work on water and citizenship concepts with highschool students, contributing on formation of conscious citizens related to Capibaribe river estuarine area. Furthermore, information that compose the initial survey, obtaining the previous knowledge of the students on the subject, was acquired from a*

---

**Dossiê Temático:** Recebido em 15/07/2018

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas no Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE. e-mail: [souzaacms@gmail.com](mailto:souzaacms@gmail.com) (autor correspondente)

<sup>2</sup> Mestranda em Ensino de Ciências Ambientais do PROFICIAMB no Centro de Biociências, Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE. e-mail: [klyvia14@hotmail.com](mailto:klyvia14@hotmail.com)

<sup>3</sup> Professora Orientadora do PROFICIAMB no Centro de Biociências. e-mail: [walmalamo@gmail.com](mailto:walmalamo@gmail.com)

*questionnaire with open questions. From these data, the students produced a mental map and a booklet with drawings, paintings, phrases and information about water and citizenship. As a template to produce of the digital booklet, we use the free PicMonkey platform and are licensed with a Creative Commons License. Possible pathways that teachers can carry out with students are discussed, in order to point out alternatives for a behavior change in the classroom in the formation of citizens.*

**Keywords:** *environment; didactic tool; learning object.*

## 1 Introdução

O ensino de ciências tem demonstrado cada vez mais o uso de novas metodologias para auxiliar o educador no processo de ensino e aprendizagem dos educandos, incluindo a utilização dos diferentes recursos didáticos. De acordo com Costoldi e Polinarski (2009, p. 2), “os recursos didáticos são de fundamental importância no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno”, já que permite desenvolver a capacidade de observação, aproxima o educando a realidade e permite com maior facilidade a fixação do conteúdo e a aprendizagem de forma mais efetiva, onde o educando poderá empregar esse conhecimento em qualquer situação do seu cotidiano. A variedade de recursos didáticos que podem ser utilizados para o ensino de ciências é enorme, uma vez que é multidisciplinar e trabalha com conteúdo de física, química, biologia e temas transversais (VIEIRA, BIANCONI; DIAS, 2005).

Devido à importância que os recursos didáticos desempenham na aprendizagem, faz-se necessário conhecer algumas de suas funções e importância. Para Graells (2000), os recursos didáticos apresentam algumas funções, como: fornecer informações, orientar a aprendizagem, exercitar habilidades, motivar, avaliar, fornecer ambientes de expressão e criação. Oliveira e Trivelato (2006) destaca a valorização do contato do educando com o material didático para gerar interesse, participação, aprendizagem e maior integração entre os educandos, pois assim, poderiam discutir suas ideias e expô-las ao grupo, proporcionando a interação social.

O educador possui várias maneiras de diversificar suas aulas, integrando a tradicional aula teórica a outras formas de ensino que auxiliarão no processo de aprendizagem do educando. Dependendo do conteúdo a ser trabalhado, o plano de aula vai sendo moldado, a critério do docente, sendo incrementado com vários desses recursos, a

exemplo das atividades práticas, uso do laboratório e aulas de campo (FONSECA; CALDEIRA, 2008).

Os recursos tecnológicos disponíveis nos espaços escolares proporcionam a produção de uma variedade de materiais didáticos. Muitos deles, com possibilidades interativas que ampliam a eficiência dos ambientes de ensino e aprendizagem. Dentre essas possibilidades destacam-se os objetos de aprendizagem ou objetos educacionais. Os objetos de aprendizagem (OA) são recursos educacionais, em qualquer linguagem ou formato, que objetivam a mediação e qualificação do processo de ensino e aprendizagem (BRAGA, 2014). A utilização desses recursos pode potencializar a capacidade de aprendizagem, facilitando a compreensão dos educandos.

Logo, coligar a tecnologia à educação pode ser um grande auxílio à aprendizagem e pode inclusive “incluir digitalmente educandos na sociedade motivando-os para a busca de conhecimento” (OLIVEIRA; AMARAL; DOMINGOS, 2011, p. 54). Nesse contexto, as cartilhas educativas são um instrumento facilitador das atividades do educador, atuando como ferramenta mediadora da discussão entre professores e educandos. Assim, as cartilhas podem auxiliar no desenvolvimento de estratégias educativas ou de motivação (MARTEIS; MAKOWSKI; SANTOS, 2011).

Os conteúdos de ciências devem ser importantes do ponto de vista social, cultural e científico, permitindo ao educando compreender, em seu cotidiano, as relações entre o ser humano e a natureza, intercedidos pela tecnologia, superando interpretações não científicas sobre a realidade à sua volta. Além disso, devem ser promovidos conforme as possibilidades e necessidades de aprendizagem do educando, avançando efetivamente nos seus conhecimentos (SASSERON, 2015).

Dos temas desenvolvidos no ensino de ciências no Ensino Fundamental, a temática água está

diretamente relacionada com o tema transversal Meio Ambiente e Saúde, proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ou perpassando também outros diversos conteúdos, podendo assim, servir como eixo articulador desses. Além disso, esta temática está bastante presente no cotidiano dos educandos, e é de suma importância para que estes possam assumir um papel ativo na sociedade em que vivem.

No ambiente educacional é fundamental que haja uma reflexão a respeito do desenvolvimento de iniciativas direcionadas para a educação ambiental (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Isso permite que problemas ambientais se façam presentes nos currículos de forma mais real, por considerar a realidade e o conhecimento dos educandos. Assim, o objetivo do trabalho é produzir e licenciar uma cartilha digital que busca trabalhar conceitos de água e cidadania com educandos do ensino fundamental, a fim de contribuir na formação de cidadãos conscientes na tomada de decisões como transmissores de conhecimentos para o meio social de forma independente e autônoma, com atitudes e valores voltados à proteção e conservação da água.

## 2 Material e métodos

O estudo, realizado no ano de 2017, sustenta-se na problemática, situada no contexto do sexto ano do ensino fundamental II na disciplina de ciências da Escola Liceu de Artes e Ofícios, localizada em Recife, Pernambuco, cercada pelo contato das águas do rio Capibaribe e do Oceano Atlântico, onde pretendeu-se investigar o perfil dos educandos enquanto cidadãos. Para empreender a pesquisa, inicialmente, foi elaborado como instrumento de coleta de dados, um questionário com seis questões abertas, para sondagem inicial de forma a obter os conhecimentos prévios dos educandos sobre a temática sendo aplicado aos estudantes presentes nas turmas A, B e C. Os educandos receberam o questionário e imediatamente responderam com um tempo de duração, em média, de 40 minutos. Posteriormente, todos os questionários respondidos foram lidos e debatidos em grupos formados por até cinco pessoas, em cada turma, com a finalidade de que os estudantes pudessem expressar sua opinião sobre o sentido de suas ações sobre a temática água relacionadas à sua vida cotidiana.

De acordo com Marconi e Lakatos (2003), os questionários são fundamentalmente um instrumento de coleta de dados, composto por um ordenamento de perguntas, que em geral são respondidas por escrito e sem a presença do pesquisador, é uma metodologia viável e pertinente para ser empregada quando se trata de problemas cujos objetivos de pesquisa correspondem a questões sem caráter científico, envolvendo opinião, percepção. Neste trabalho pretendeu-se responder às seguintes questões: Quais as formas que encontramos a água na natureza? Onde encontramos água em nossa região? Por que a água é tão importante em nossa vida? O que podemos fazer para preservar a água do nosso planeta? O que sabem sobre os problemas que têm sido debatidos na mídia (televisão, jornais, internet) relativos à água? Quais as notícias que leram ou escutaram a respeito da água?

A cartilha educativa “Água e Cidadania” foi o objeto de aprendizagem realizada pelos educandos, em seis momentos diferentes nas aulas de ciências onde foram organizados cinco grupos por turma, e confeccionada manualmente com desenhos, pinturas, frases, poemas, recortes, figuras (Quadro 1). À medida que as atividades aconteciam, todo o material produzido foi sendo organizado e digitalizado no formato de arquivo digital *Portable Document Format* (PDF). Utilizamos como template para produção da cartilha digital, o software gratuito *PicMonkey* (<https://www.picmonkey.com/>) que é uma plataforma web brasileira, que permite a qualquer pessoa criar e compartilhar online e em redes sociais, e foi licenciada com uma Licença *Creative Commons* (<https://br.creativecommons.org/sobre>).

A avaliação se baseia numa dimensão diagnóstica, já que pode ser realizada quando se inicia uma nova etapa formativa ou determinadas atividades, permitindo obter informação sobre as competências e saberes dominados pelas crianças, em relação às propostas que se pretendem desenvolver. Logo, pode ser implementada não apenas quando se inicia um ano escolar, mas ao longo deste, procurando identificar os pré-requisitos necessários para a aquisição progressiva de novas e diferentes competências (SANCHES, 2003). Dessa maneira foi possível avaliar o trabalho realizado pelos educandos, verificando assim a participação,

empenho e envolvimento das turmas e da comunidade escolar, e perceber o trabalho e seu respectivo potencial de promover mudanças sutis ou significativas na realidade local.

Quadro 1 – Roteiro com as atividades realizadas e desenvolvimento dos educandos nas aulas de ciências para a elaboração da cartilha sobre água e cidadania.

| Momento | Atividade  | Objetivo  |
|---------|--|---|
| 1       | Aplicação dos conteúdos como: escassez de água, poluição, saneamento básico e recursos hídricos do Brasil e de Pernambuco. | Embasar e nortear os educandos acerca do tema.                                |
| 2       | Apresentação do vídeo com debate sobre a poluição do rio Capibaribe (BANDEIRA et al., 2017).                               | Contextualizar o problema do esgoto lançado sem tratamento nos rios e canais. |
| 3       | Desenvolvimento de um mapa mental.   | Apresentar as interpretações e ideias referentes ao tema.                     |
| 4       | Pesquisa em jornais da mídia impressa ou digital.  | Analisar as reportagens destacadas sobre a água.                              |
| 5       | Elaboração de um mapa mental.  | Identificar os conceitos desenvolvidos pelos educandos.                       |
| 6       | Confecção da cartilha em folhas de ofício.   | Perceber as atitudes e valores voltados à proteção e conservação da água.     |

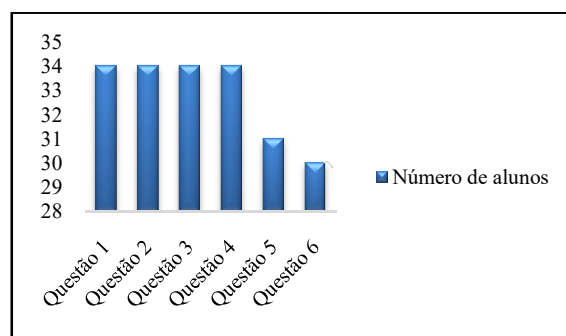
A avaliação se baseia numa dimensão diagnóstica, já que pode ser realizada quando se inicia uma nova etapa formativa ou determinadas atividades, permitindo obter informação sobre as competências e saberes dominados pelas crianças, em relação às propostas que se pretendem desenvolver. Logo, pode ser implementada não apenas quando se inicia um ano escolar, mas ao longo deste, procurando identificar os pré-requisitos necessários para a aquisição progressiva de novas e diferentes competências (SANCHES, 2003). Dessa maneira foi possível avaliar o trabalho realizado pelos educandos, verificando assim a participação, empenho e envolvimento das turmas e da comunidade escolar, e perceber o trabalho e seu

respectivo potencial de promover mudanças sutis ou significativas na realidade local.

### 3 Resultados e discussão

A partir dos resultados obtidos no questionário com os 93 educandos, das turmas A, B e C (Figura 1), as respostas foram agrupadas por afinidades para cada questão, sendo os dados analisados de modo que fossem detectadas as informações que ocorriam com maior frequência. É válido ressaltar que nem todos os estudantes responderam ao questionário, por estarem ausentes em sala de aula no momento da aplicação. Quando indagados sobre as formas que encontram a água na natureza, todos responderam sólida, líquida e gasosa. Da mesma maneira, quando argumentados como é encontrada a água na região, a maioria dos educandos (70 %) declarou que nos rios e mares. Já para a importância da água na vida, 84 % responderam para sobrevivência e atividades cotidianas. Os resultados sobre como preservar a água no planeta indicam que a maioria dos educandos (78 %) opta por não poluir o ambiente e evitar o desperdício de água. De acordo com os dados analisados, 48 % dos educandos afirmaram que os problemas debatidos na mídia sobre a água estão relacionados a alagamentos, ao saneamento básico e poluição. Além disso, 46 % responderam que as notícias que leram sobre o problema da água estão vinculadas à poluição e escassez de água no Brasil.

Figura 1-Número de educandos que respondeu cada questão



Foi observado durante as aulas que a turma do 6º ano “A” se apresentou bastante interessada no tema, questionando e indagando a respeito do assunto, sendo bastante disciplinada, interessada e participativa. O mesmo empenho foi observado no 6º ano “B”. Já na turma do 6º ano “C”, alguns

educandos se mostraram empenhados, mas é uma turma mais agitada e que desvia facilmente a atenção, e necessitou maior esforço para a realização do trabalho. Ressaltamos a importância assumida pela aula, seguida da reportagem e debate, que nesse contexto, proporcionou aos educandos a criação de novas relações de aproximação ao perceber de acordo com os desejos e motivações de cada um, a percorrer e bifurcar quando julgar necessário, ou quando sentir vontade. Além disso, o trabalho em grupo é uma oportunidade de construir coletivamente o conhecimento proporcionando aos educandos exporem seus pensamentos, ouvirem os companheiros e fazerem questionamentos.

Os educandos produziram também mapas mentais de forma livre, sem a intervenção de uma forma pré-estabelecida (Figura 2). Participaram 34,

37 e 22 educandos, das turmas A, B e C, respectivamente, e cada grupo argumentou sobre os conceitos elencados em seus mapas realizando uma socialização de ideias ou conceitos. A produção do mapa mental possibilitou despertar novas competências nos educandos, tais como procurar, escolher, fazer, reorganizar, religar, sintetizar, associar, comparar e reformular. Nesse sentido, é irrefutável o papel da motivação para o processo de ensino e aprendizagem, e sobre isso Pozo e Crespo (2009, p. 51) afirmam que “Uma mudança comportamental e motivacional na aprendizagem da ciência [...] com uma orientação maior para a motivação intrínseca e o desejo de aprender, é uma condição essencial para que o educando se envolva em uma aprendizagem autônoma e tome decisões estratégicas a respeito do seu aprendizado”.

Figura 2 - Mapa mental feito manualmente pelas turmas A e B, e no lado oposto, mapa mental elaborado por meio do software PicMonkey



A cartilha digital foi confeccionada em uma linguagem simples e de fácil compreensão pelos estudantes do ensino fundamental II (Figura 3). A primeira tela da cartilha é a capa, onde apresenta a primeira imagem da temática com a frase escolhida pela maioria dos estudantes. A próxima tela apresenta o nome de todos os autores, e

principalmente, dos protagonistas educandos de todas as turmas do sexto ano.

A estruturação da cartilha apresenta os seguintes tópicos principais: a) Introdução geral sobre a importância da água no planeta bem como suas formas de uso a partir da construção de **frases** e de **figuras** conscientes sobre preservação desse recurso;



b) Água e Vida, neste tópico destaca-se por meio de **recortes** o uso da água no esporte, para beber e hidratar o corpo e no consumo consciente no banho; c) e d) Água e Cidadania são apontadas algumas curiosidades gerais por meio de **pinturas e poemas**, conforme mostram a Figura 4. Rabelo, Gutjahr e Harada (2015), ao trabalharem com a cartilha

educativa sobre formigas na natureza evidenciaram a contribuição desse material como um instrumento de popularização da ciência e uma importante ferramenta de educação ambiental. Este tipo de material constitui-se de maneira objetiva, educativa, utilitária, rica em imagens e de fácil compreensão.

Figura 3 - Confeção manual da cartilha e posterior digitalização, e no lado oposto, a capa da cartilha elaborada por meio do software *PicMonkey*



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição-CompartilhaIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

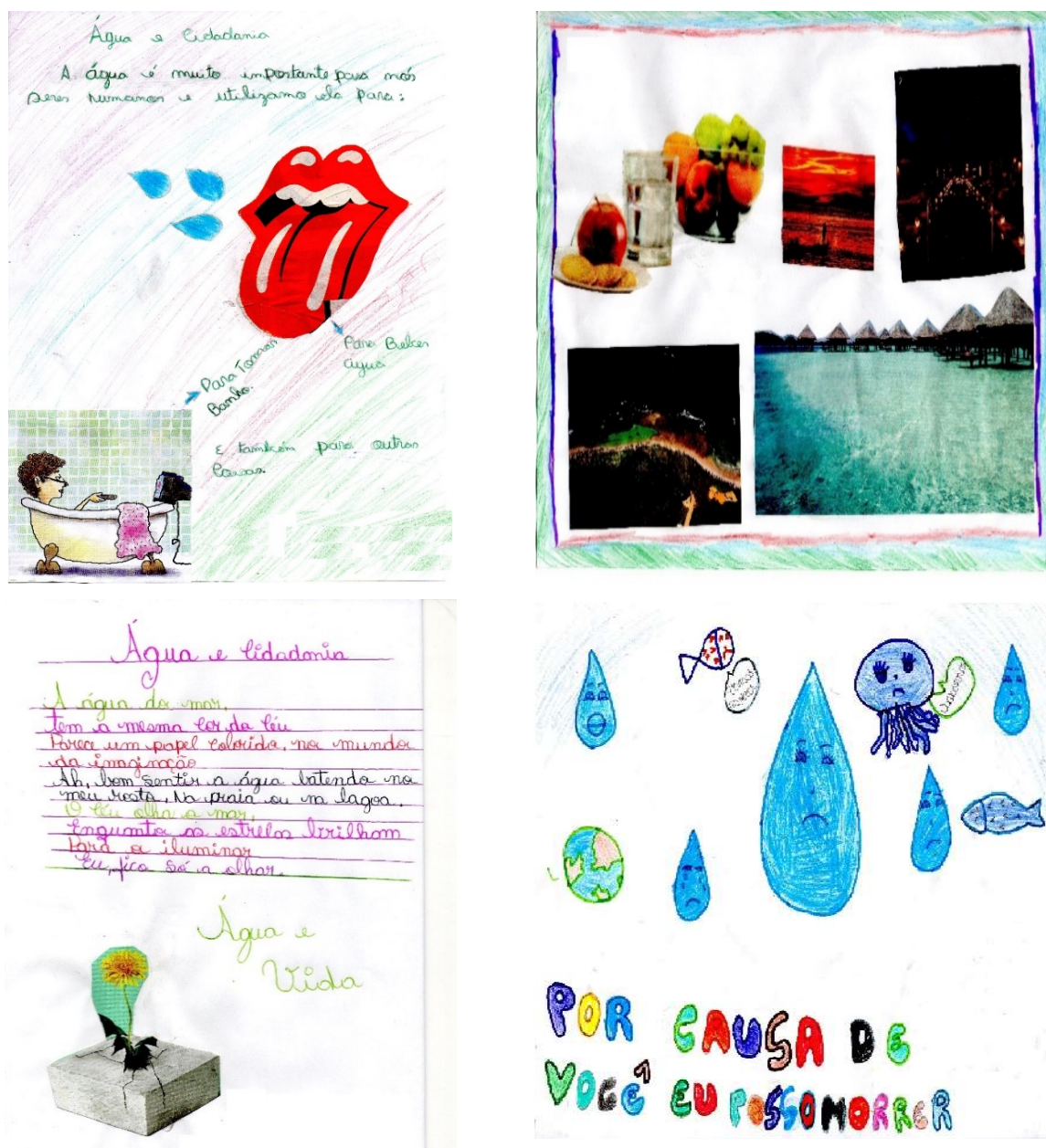
De acordo com KUNSCH (2003):

Os produtos comunicacionais impressos, eletrônicos ou digitais devem receber tratamento técnico-profissional, revelando a importância da qualidade, estudo e pesquisa na elaboração do material para a cartilha, que gera uma comunicação mais atraente aos olhos dos seus leitores. (KUNSCH, 2003).

Logo, a cartilha apresentou uma linguagem simples e de fácil entendimento e compreensão visto que foi elaborada em uma estrutura voltada para atender um público que inclui adolescentes de ensino fundamental, sendo possível avaliar a participação em grupo e o desenvolvimento dos educandos na construção desse objeto de aprendizagem de forma crítica e construtiva. Após a

construção da cartilha, foi organizado e digitalizado todo o material produzido no formato de arquivo digital *Portable Document Format* (PDF), sendo gravado em Compact Disc Read-OnlyMemory (CD-ROM), e distribuído para cada turma. Desta forma, os estudantes puderam ter acesso ao material finalizado, e consequentemente despertar o interesse e compartilhamento de informações sobre a importância da água para o planeta. A versão on-line da cartilha foi licenciada no *Creative Commons* e estará disponível no Repositório Institucional da UFPE, no site do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB).

Figura 4 - Estruturação da cartilha



Frases e figuras (a); com recortes (b); com poemas (c); e pinturas (d).

#### 4 Considerações finais

Importante na discussão de objetos de aprendizagem é o uso inteligente dessa abordagem, em especial na busca da superação da reprodução de modelos de aprendizagem fundamentados na entrega de conteúdos. Assim, a utilização destes OA, em especial a cartilha digital Água e Cidadania, ao contexto educacional, deve ser planejada para ir

além de uma mera transposição de conteúdo do meio analógico para o digital, ou restrita ao uso para a busca de informação, não atingindo a expectativa de discussão e produção de conhecimento, e de desenvolvimento da autonomia do estudante.

No processo de construção cartilha Água e Cidadania, foram considerados aspectos para motivar a leitura e o aprendizado dos

estudantes. Assim, os estudantes avaliaram o conteúdo e as ilustrações da cartilha e consideraram como pertinentes, corroborando com os requisitos básicos para desenvolver a sensibilização da importância da água. Contudo, esse objeto de aprendizagem mostra ter potencial para a disseminação do conhecimento, possibilitando a comunicação e motivação dentro da sala de aula. Diante da avaliação dos estudantes a cartilha digital mostrou-se adequada à promoção da aprendizagem, uma vez que estimulou o acesso e o compartilhamento de informações sobre a água entre os estudantes.

### Referências

- BANDEIRA, M.; MONTENEGRO, S.; CABRAL, T. **Poluição do Rio Capibaribe**. Retranca Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP, 2017.
- BRAGA, J. **Objetos de aprendizagem**: introdução e fundamentos. Santo André: UFABC, 2014. v. 1.
- COSTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. **Utilização de recursos didático- pedagógicos na motivação da aprendizagem**. I Simpósio Internacional de Ensino e Tecnologia. 2009. Disponível em: <<http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf>>
- FONSECA, G.; CALDEIRA, A.M.A. Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, n. 1, v. 3, p. 70-92, 2008.
- GRAELLS, P. M. **Los médios didácticos**. Disponível em: <<http://peremarques.pangea.org/medios.htm>>
- KUNSCH, M. M. K. **Planejamento de relações públicas integradas**. São Paulo: Summus, 2003.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.
- MARTEIS, L. S.; MAKOWSKI, L. S.; SANTOS, R. L. C. Abordagem sobre dengue na educação básica em Sergipe: análise de cartilhas educativas. **Scientia Plena**, n. 6, v. 7, p. 1-8, 2011.
- OLIVEIRA, O.B.; TRIVELATO, S.L.F. **Prática docente: o que pensam os professores de ciências biológicas em formação**. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO. Rio de Janeiro, RJ, 2006. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24615>>
- OLIVEIRA, K.A.; AMARAL, M. A.; DOMINGOS, G. R. A Avaliação do uso de Objetos de Aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, n. 3, v. 19, p. 53-64, 2011.
- POZO, J.I.; CRESPO, M.Á.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- RABELO, R.C.; GUTJAHR, A.L.N.; HARADA, A. Y. Metodologia do processo da elaboração da cartilha educativa “o papel das formigas na natureza”. **Enciclopédia Biosfera**, n. 21, v. 11, p. 2769-2777, 2015.
- SANCHES, A. A Avaliação na educação pré-escolar: alguns dilemas e perspectivas. **EDUSER: Revista de Educação**, p. 111-124, 2003.
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v. 17, p. 49-67, 2015.
- VIEIRA, V.; BIANCONI, M.L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, n. 4, v. 57, p. 21-23, 2005.