

TIC NO ENSINO-APRENDIZAGEM DO CICLO DA ÁGUA: UMA PROPOSTA TRANSVERSAL NO ENSINO MÉDIO

Juliana Corrêa Taques Rocha¹ – julianataques@yahoo.com.br

Lourival Demuner¹ – lourivaldemuner@gmail.com Isaura

Alcina Martins Nobre¹ – isaura@ifes.edu.br Vanessa Battestin

Nunes¹ – vanessa@ifes.edu.br

¹Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática – Ifes

Resumo: Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo exploratória descritiva que buscou investigar as possíveis contribuições dos diferentes usos de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em uma estratégia educativa contextualizada nas aulas de Biologia, com enfoque no ciclo da água, na perspectiva da transversalidade. O estudo foi realizado em 2017, com alunos da primeira série do ensino médio de uma escola pública estadual, localizada em Guarapari, ES. A pesquisa foi desenvolvida em três etapas: 1) seleção e avaliação docente dos objetos de aprendizagem para trabalhar o ciclo da água; 2) avaliação pelos alunos dos recursos didáticos selecionados e 3) avaliação da aprendizagem. Os dados foram produzidos por meio de questionários e dos registros das aprendizagens construídas a partir dos debates e das respostas às questões problematizadoras com base nos textos colaborativos escritos pelos alunos. A carência de infraestrutura adequada e a dificuldade de agendamento no laboratório de informática foram alguns dos obstáculos encontrados, ainda assim, os resultados foram muito positivos. Os estudantes mostraram-se bastante receptivos em relação à inserção de TIC no ensino de Biologia. A participação, a interação e a troca de saberes constituíram contribuições significativas no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras chaves: tecnologias educacionais, ensino de ciências, ensino médio, transversalidade, ciclo da água

ICT IN TEACHING-LEARNING OF THE WATER CYCLE: A TRANSVERSAL PROPOSAL IN HIGH SCHOOL

Abstract: This is a descriptive exploratory qualitative research that sought to investigate the possible contributions of the different uses of Information and Communication Technologies (ICT) in an educational strategy contextualized in Biology classes, focusing on the water cycle, from the perspective of transversality. The study was conducted in 2017, with students of the first high school of a state public school, located in Guarapari, ES. The research was developed in three stages: 1) teacher selection and evaluation of learning objects to work the water cycle; 2) evaluation by students of the selected teaching resources and 3) evaluation of learning. The data were produced through questionnaires and the records of the learning built from the debates and the answers to the problematizing questions based on the collaborative texts written by the students. The lack of adequate infrastructure and the difficulty of scheduling in the computer lab were some of the obstacles encountered, but the results were very positive. The students were very receptive regarding the insertion of ICT in the teaching of Biology. Participation, interaction and exchange of knowledge were significant contributions in the teaching-learning process.

Keywords: educational technologies, science teaching, high school, transversality, water cycle

1. INTRODUÇÃO

Devido ao crescente avanço tecnológico, hoje a grande maioria dos estudantes tem acesso a uma imensa quantidade de informações disponíveis no mundo digital. Nas escolas, o professor deixou de ser o detentor do saber e os alunos estão cada vez mais conectados. Graças à popularização da internet e à democratização das tecnologias, além do acesso à informação, os usuários das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) podem aprender, construir, compartilhar e disseminar conhecimentos.

O professor que associa a TIC aos métodos ativos de aprendizagem desenvolve a habilidade técnica relacionada ao domínio da tecnologia e, sobretudo, articula esse domínio com a prática pedagógica e com as teorias educacionais que o auxiliem a refletir sobre a própria prática e a transformá-la, visando explorar as potencialidades pedagógicas da TIC em relação à aprendizagem e à consequente constituição de redes de conhecimentos (ALMEIDA; MORAN, 2005, p. 72).

Muitos são os desafios para uma eficiência do processo de ensino-aprendizagem com tecnologias educacionais, desde o ponto de vista da infraestrutura à reforma do pensamento e das práticas docentes. No entanto, não raro são as pesquisas e inovações nas universidades, centros tecnológicos, faculdades e na escola básica brasileira, com o intuito de fomentar o ensino tecnológico e científico.

A transversalidade é entendida como uma forma de organizar o trabalho didático-pedagógico em que temas e eixos temáticos são integrados às disciplinas e às áreas ditas convencionais, de forma a estarem presentes em todas elas. Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, a transversalidade constitui uma das maneiras de trabalhar os componentes curriculares, as áreas de conhecimento e os temas contemporâneos em uma perspectiva integrada. Ela representa meios para superar a visão fragmentada do conhecimento e ampliar os horizontes de cada área do saber (BRASIL, 2013).

Apesar de os ciclos da matéria constituir-se em um tema riquíssimo para se trabalhar os conteúdos de maneira interdisciplinar e contextualizada, geralmente a abordagem desse assunto ocorre de modo superficial, não atendendo as orientações curriculares presentes nos documentos oficiais da educação básica.

A disciplina envolvida é a Biologia e neste trabalho sua organização de tempos e espaços oferta práticas diversas para possibilitar maior abrangência de conceitos prévios dos estudantes e construção de novos conhecimentos, caracterizando assim a transversalidade proposta nas atividades na busca da superação da fragmentação dos saberes.

Nesse contexto, tendo em vista as demandas atuais no cenário educativo, este artigo descreve uma proposta didática que utiliza diferentes recursos tecnológicos com o propósito de favorecer a construção do conhecimento, melhorar a participação efetiva durante as aulas e contribuir para a inclusão digital dos alunos.

O objetivo deste trabalho consiste em investigar as possíveis contribuições dos diferentes usos de TIC em uma estratégia educativa contextualizada para o processo de ensino-aprendizagem de Biologia, com enfoque no conteúdo de ciclo da água, na perspectiva da transversalidade com alunos da primeira série do ensino médio.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo exploratório descritivo, que tem por objetivo descrever determinado fenômeno, para o qual são realizadas análises empíricas e teóricas (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.188). Os dados foram produzidos por meio de questionários e dos registros das aprendizagens construídas a partir dos debates e das respostas às questões problematizadoras com base nos textos colaborativos escritos pelos alunos.

A intervenção didática foi aplicada aos alunos¹ da primeira série do ensino médio dos turnos matutino e vespertino da Escola Estadual de Ensino Médio “Guarapari”, localizada no município de Guarapari, no estado do Espírito Santo. As atividades foram realizadas ao longo do segundo trimestre letivo de 2017 na disciplina de Biologia, que possui duas aulas semanais com 55 minutos de duração.

Os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais foram trabalhados de maneira contextualizada a partir da temática transversal meio ambiente, com ênfase no ciclo hidrológico e suas implicações. Foram utilizados diferentes recursos tecnológicos durante a prática educativa, buscando atender às novas demandas que tratam do uso de TIC na educação.

Desta forma, o estudo foi desenvolvido em três etapas:

- I. Seleção e avaliação de objetos de aprendizagem (OA) para trabalhar o ciclo da água;
- II. Avaliação pelos alunos dos objetos de aprendizagem como recurso didático nas aulas de Biologia;
- III. Avaliação da aprendizagem sobre o ciclo da água.

3. RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

3.1. Seleção e avaliação docente dos objetos de aprendizagem

Atualmente existe uma grande preocupação em avaliar os *softwares* educativos e os objetos de aprendizagem antes que estes sejam utilizados pelos alunos no âmbito escolar. A variedade de programas disponíveis é enorme, porém não são todos que alcançam o propósito educativo. O suporte teórico-prático é indispensável para os professores que desejam utilizar essas ferramentas educativas como recurso auxiliar nas suas atividades em sala de aula.

Para a realização das atividades propostas neste trabalho foi feita uma pesquisa nos repositórios de *softwares* educativos e objetos de aprendizagem.

Dentre os repositórios disponíveis, optou-se pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais², pois, além da facilidade de acesso, possuem recursos educacionais para todos os níveis de ensino, várias áreas do conhecimento e em diversos formatos. Os objetos de aprendizagem selecionados foram duas animações/simulações que têm como objetivo apresentar passo a passo os caminhos percorridos pela água no ciclo hidrológico.

¹ Os sujeitos concordaram com a participação na pesquisa e com o uso de imagem por meio da assinatura do Termo de Consentimento dos maiores de 18 anos e dos responsáveis legais pelos menores de idade.

² <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

O primeiro OA³, cuja autoria é da Abril Educação, traz os principais conceitos relacionados ao ciclo da água na natureza e sua importância para os seres vivos. A animação intitulada “O que é o ciclo da água?” utiliza diversos cenários que ilustram os fenômenos naturais e apresenta as definições de cada etapa do ciclo, com opções de aprofundamento e de curiosidades que podem favorecer a compreensão dos conteúdos e dos conceitos envolvidos no processo (figura 1a).

O segundo OA⁴ selecionado, de autoria de Faberval de Oliveira Campos da Seara da Ciência da Universidade Federal do Ceará, simula o processo por meio de uma experiência, utilizando um ambiente isolado (terrário) com as mesmas condições existentes numa situação real.

A animação da Seara da Ciência traz o tema Vida e Ambiente que se encontra incluído no componente curricular de Ciências Naturais. A animação “O ciclo da água” utiliza o exemplo do terrário para representar um ecossistema em escala reduzida e mostra duas situações: o sistema fechado e o aberto, para simular o ambiente com seus constituintes e a ocorrência dos fenômenos naturais (figura 1b).

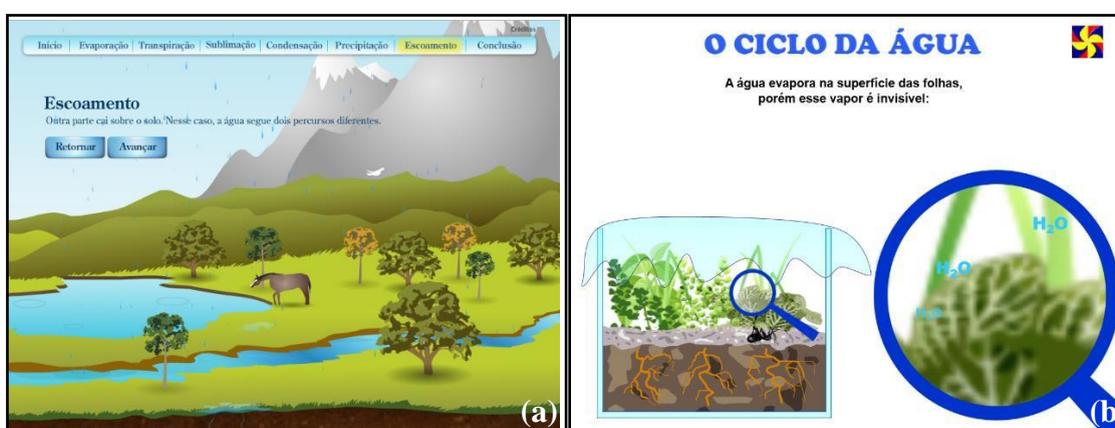


Figura 1 – Imagens do computador com a tela do objeto de aprendizagem (a) “O que é o ciclo da água?” da Abril Educação. (b) “O ciclo da água” da Seara da Ciência.

Diferentemente de desenhos feitos na lousa ou de painéis fixos, as animações permitem compreender os diversos fenômenos físicos e químicos que ocorrem no ciclo da água e relacionar os processos observados com eventos do cotidiano.

Convém destacar que a interação do segundo OA é bastante limitada. O tempo de cada ação é fixo e não é permitido ao usuário o retorno para as etapas anteriores, o que só é possível após o final da apresentação.

Uma sugestão para melhoria da qualidade desse tipo de objeto de aprendizagem é justamente a ampliação da interação para aumentar a motivação e o interesse do aluno. Assim, além de receber as informações, possibilitaria ao estudante interagir com o conteúdo e com as tecnologias disponíveis.

O nível de ensino indicado nas duas animações corresponde ao ensino fundamental final, mas verificamos que ambas podem ser usadas também na primeira série ensino médio na disciplina de Biologia para caracterizar os principais conceitos relacionados ao ciclo da água.

³ <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5033/index.html?sequence=8>

⁴ <http://www.seara.ufc.br/animacoes/animacoes00.htm>

Os dois recursos oferecem a possibilidade de trabalhar conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais por meio de diferentes estratégias didáticas. A partir de uma exposição dialogada, por exemplo, os estudantes podem compreender os conceitos relacionados ao tema, discutir sobre questões ambientais, elaborar suas conclusões, compartilhar informações e construir conhecimentos. O professor pode propor atividades de pesquisa e práticas investigativas para aplicação dos conhecimentos. Sendo assim, essa ferramenta digital pode ser explorada para dinamizar o ensino e potencializar as aprendizagens.

3.2. Avaliação discente dos objetos de aprendizagem

Previamente, contando com o auxílio dos estagiários do Laboratório de Informática Educacional (LIED), os objetos de aprendizagem foram instalados nos computadores. As animações sobre as etapas do ciclo da água (em pequena e em grande escala) foram apresentadas aos alunos em duas aulas distintas. Em ambas, os alunos exploraram os OAs, realizaram indagações, tiraram suas dúvidas, fizeram anotações sobre as informações que julgaram relevantes e responderam questões formuladas pela professora (figura 2).



Figura 2 – Algumas fotografias produzidas durante as aulas no LIED. (a) e (b) Alunos utilizando o primeiro OA. (c) Alunos utilizando o segundo OA. (d) Estudantes avaliando os OAs por meio de questionário *online*. Fonte: Banco de imagens do grupo de investigação.

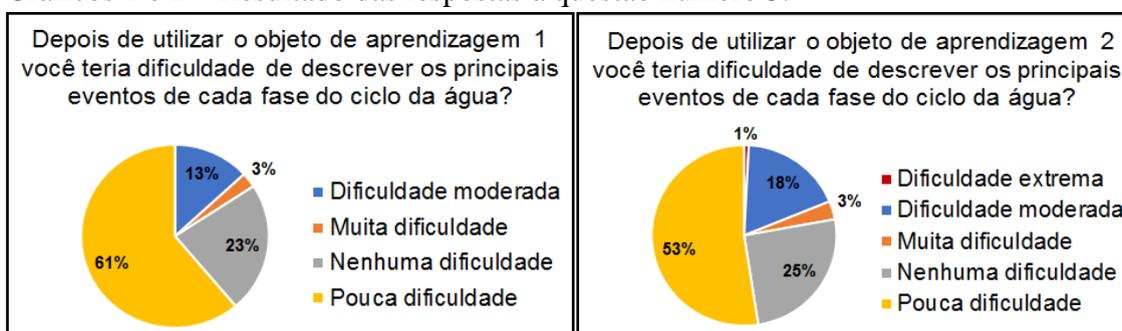
O primeiro questionário *online* foi aplicado no dia 05 de agosto de 2017. Nesta ocasião, os estudantes tiveram a oportunidade de expressar suas impressões e opiniões acerca da navegação, da interação, da qualidade das imagens e do conteúdo apresentado. Os alunos também foram questionados a respeito da contribuição dos OAs para a compreensão das etapas do ciclo da água e sobre a importância do uso de TIC na educação.

Os estudantes avaliaram duas animações: a primeira, “O que é o ciclo da água?”, da Abril Educação e a segunda animação, “O ciclo da água” da Seara da Ciência. Responderam ao questionário sobre a primeira animação, 152 estudantes (grupo 1) e referente à segunda animação, 122 alunos (grupo 2).

O perfil dos participantes do grupo 1 era de 54% do sexo feminino e 46% do sexo masculino, já no grupo 2, observou-se 58% do sexo feminino e 42% do sexo masculino. A faixa etária dos estudantes era de 14 a 18 anos, com predomínio das idades de 15 e 16 anos.

Em relação à questão 3 “Depois de utilizar o objeto de aprendizagem você teria dificuldade de descrever os principais eventos de cada fase do ciclo da água?”, as respostas foram satisfatórias para as duas animações. Os resultados das respostas dos alunos estão representados nos gráficos 1 e 2.

Gráficos 1 e 2 – Resultado das respostas à questão número 3.

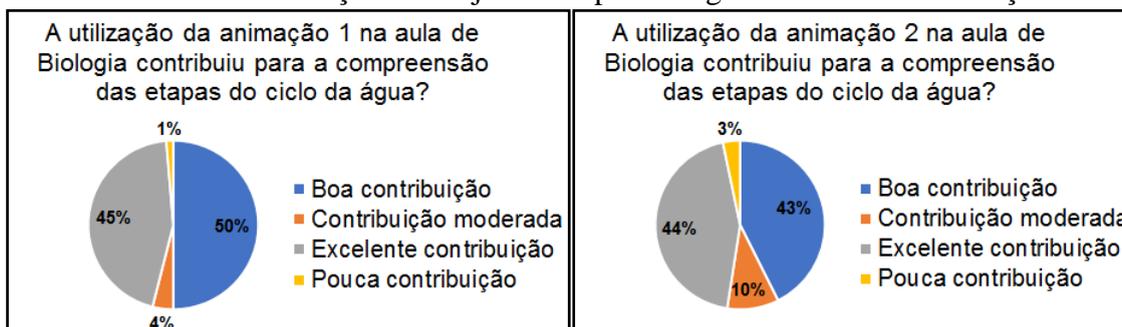


Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dois objetos de aprendizagem utilizados no LIED tiveram avaliações bastante positivas em relação à navegação, à interação, à qualidade das imagens e ao conteúdo apresentado nas animações.

Os gráficos 3 e 4 apresentam o resultado da avaliação discente no que diz respeito à contribuição dos OAs para a compreensão das etapas do ciclo da água.

Gráficos 3 e 4 - Contribuição dos objetos de aprendizagem referente às animações 1 e 2.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os comentários dos alunos a respeito do uso dos objetos de aprendizagem qualificam a contribuição desses recursos didáticos nas aulas de Biologia, a saber:

Estudante 12. – [...] *Gostei da forma como as atividades foram demonstradas a partir da animação, pois facilita muito o entendimento do aluno.*

Estudante 03. – [...] *Amei esse tipo de aula diferenciada. A animação é um recurso bom para lembrar-nos do conteúdo. Um tipo de aula que deveria ter em todos os trimestres.*

Estudante 21. – [...] *Na minha opinião a utilização da animação na aula de biologia contribuiu muito para entender a matéria.*

Estudante 35. – [...] *Eu achei ótimo! Quero que continue tendo mais, pois ajuda muito a compreender a matéria apresentada.*

Os trechos das falas dos estudantes enfatizam a importância do uso da tecnologia da informação e comunicação na educação, a saber:

Estudante 13. – [...] *Gosto de fazer online, eu aprendo mais fácil e rápido.*

Estudante 06. – [...] *acho q as outras matérias também deveriam pensar nesse caso.*

Estudante 29. – [...] *usar mais computador ou tecnologia nas escolas, porque é mais usado no momento e com isso eu acho que pode ajudar mais na aprendizagem. Tipo, todos nós usamos muito celular ou computador e muita coisa que a gente vê na internet a gente aprende, então usando tecnologia poderia ajudar mais...*

Estudante 08. – [...] *A utilização de recursos tecnológicos na aula é uma ótima ideia, é mais fácil de compreender a matéria e é menos entediante que uma aula comum.*

Estudante 42. – *Eu acho muito interessante o uso desse método na aprendizagem, fica bem mais fácil de aprender e entender o que se fala.*

3.3. Rodada de debates e atividades colaborativas

Com o intuito de promover discussões e reflexões sobre a temática transversal meio ambiente, foram realizadas atividades em grupo no LIED e em sala de aula, com rodízio de perguntas e rodada de debates.

Segundo Alarcão (2008), o grande desafio para os professores vai ser ajudar a desenvolver nos alunos, futuros cidadãos, a capacidade de trabalho autônomo e colaborativo, mas também o espírito crítico. A autora alerta que a criticidade não se desenvolve por meio de monólogos expositivos, ao contrário, faz-se no diálogo, no confronto de ideias e de práticas, na capacidade de ouvir o outro, de ouvir a si mesmo e de se autocriticar (ALARCÃO, 2008, p.34).

Para a realização da rodada de debates em sala de aula, os alunos formaram quatro grupos com no máximo oito integrantes. As questões problematizadoras foram definidas com base no material “Orientações didáticas para o professor”. Este material de apoio foi disponibilizado juntamente com a animação “O que é o ciclo da água?” da Abril Educação.

As questões, formuladas a partir de situações reais relativas às etapas do ciclo da água, foram distribuídas para que cada grupo pudesse discutir e buscar possíveis respostas. Após as discussões, os alunos anotavam a conclusão do grupo. Foi realizado um rodízio das perguntas, utilizando-se os mesmos passos anteriores, para que todos os grupos pudessem dar sua opinião sobre os assuntos abordados (figura 3).



Figura 3 – (a) e (b) Alunos participando das discussões em grupo para a rodada de debates. Fonte: Banco de imagens do grupo de investigação.

Os estudantes participaram ativamente dos debates. Com base nas discussões realizadas em grupo e nos registros escritos pelos alunos a partir das respostas às questões problematizadoras, foi possível verificar que as aprendizagens foram construídas coletivamente. Os alunos conseguiram relacionar os fenômenos naturais que ocorrem no ciclo da água com situações reais do cotidiano.

Ao abordar o tema transversal meio ambiente, além de trazer informações e conceitos sobre esta temática, foi possível trabalhar atitudes e valores com os alunos.

Durante as atividades colaborativas os estudantes tiveram a oportunidade de refletir criticamente sobre os impactos causados pelas ações humanas que afetam a disponibilidade e a qualidade da água no meio ambiente e na saúde, bem como propor medidas de prevenção que podem ser feitas em nosso dia a dia para combater o desperdício da água.

3.4. Avaliação da aprendizagem sobre o ciclo da água

A aplicação do segundo questionário *online* foi para avaliar a aprendizagem do conjunto de conceitos, relativos ao ciclo da água e sua importância, construídos coletivamente durante o desenvolvimento das atividades de intervenção nas aulas de Biologia. O questionário era constituído por 10 questões de múltipla escolha, abordando as principais etapas do ciclo hidrológico, as interferências antrópicas no ciclo da água e as consequências decorrentes dessas ações, a crise da água e o consumo consciente.

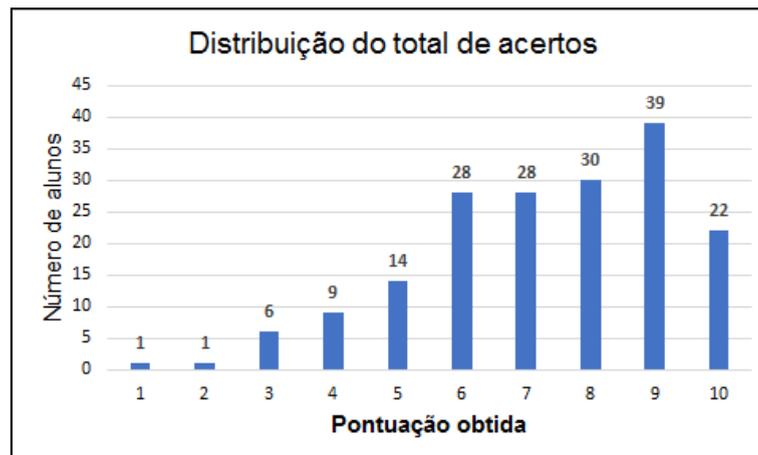
O questionário *online* sobre a avaliação da aprendizagem foi respondido por 178 estudantes, destes, 90 alunos (50,6%) do turno matutino e 88 alunos (49,4%) do vespertino.

O resultado foi bastante satisfatório. A média de acertos foi de 7,31. Apenas uma questão teve um aproveitamento abaixo do esperado, 47,8% de acerto. As demais questões tiveram percentual de acerto acima de 60%. Em relação à pontuação alcançada, 147 alunos (82,6%) obtiveram notas acima de 6 pontos e 31 alunos (17,4%), abaixo.

Ao final da intervenção didática, foi realizado um debate geral para revisar os conteúdos que apresentaram maior dificuldade e esclarecer eventuais dúvidas.

O gráfico 5 apresenta o resultado da avaliação da aprendizagem em relação aos conteúdos apresentados ao longo das atividades propostas sobre o ciclo da água.

Gráfico 5 - Resultado da avaliação da aprendizagem sobre o ciclo da água.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A maioria dos alunos nunca tinha respondido a um questionário *online* anteriormente. Foi possível constatar a satisfação e a aprovação em relação aos recursos utilizados durante a intervenção nas aulas de Biologia. Entre os argumentos que os alunos utilizaram, podemos citar a praticidade, a economia com material impresso e a rapidez do resultado. De fato, a avaliação *online* oferece muitas vantagens tanto para os alunos quanto para os professores. Convém destacar o *feedback* imediato e individualizado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção das novas tecnologias na educação exige uma mudança significativa nos papéis do professor, do aluno e da própria escola. Tornar o processo de ensino-aprendizagem dinâmico e interativo não é uma tarefa fácil. A escola deve acompanhar as tendências em relação às inovações tecnológicas, assim como é feito pela maioria dos alunos de forma natural. O professor, por sua vez, deve se apropriar dessas novas tecnologias, enfrentar os desafios, trazer propostas metodológicas atualizadas para a sala de aula e desenvolver estratégias para estimular o interesse pela aprendizagem, buscando a melhoria do ensino. Desta forma, as mídias podem e devem ser utilizadas como um apoio, um meio para ajudar a organizar o processo do conhecimento.

Durante as atividades realizadas tanto no LIED quanto em sala de aula, os alunos tiveram a oportunidade de participar de debates e discussões em grupo e refletir criticamente sobre os impactos causados pelas ações humanas que afetam a disponibilidade e a qualidade da água no meio ambiente e na saúde.

No que diz respeito ao olhar da transversalidade, trabalhar a temática meio ambiente, em especial, os conhecimentos relativos ao ciclo da água a partir de questões da vida real, propiciou um ensino menos fragmentado, despertando maior interesse por parte dos alunos. Foi possível estabelecer, por meio da prática educativa, a relação entre os conceitos construídos coletivamente e uma visão crítica e mais abrangente da realidade.

A carência de infraestrutura adequada, como a quantidade insuficiente de computadores em relação ao número de alunos por turma, o acesso à internet restrito ao laboratório de informática e os contratempos ocorridos para agendamento no LIED, foram alguns dos obstáculos encontrados.

Superadas as dificuldades, houve concordância de que a realização das atividades didáticas propostas favoreceu a aprendizagem dos conteúdos, permitindo explorar as potencialidades pedagógicas dos recursos tecnológicos disponíveis com resultados muito positivos.

Os estudantes mostraram-se bastante receptivos em relação à inserção de TIC no ensino de Biologia. A partir das falas, dos comentários e das respostas dos alunos aos questionários, foi possível constatar que a utilização dos objetos de aprendizagem nas aulas auxiliou no estudo, proporcionando uma melhor compreensão das etapas do ciclo da água e suas implicações. O envolvimento, a participação efetiva dos alunos, a interação com as ferramentas tecnológicas e a troca de saberes constituíram contribuições significativas no processo de ensino-aprendizagem.

Entretanto, devemos reconhecer que lidar com as novas tecnologias não é tão simples, esta tarefa requer domínio pedagógico para que os recursos sejam usados com eficiência. O professor precisa ser proativo e criar situações inovadoras em relação à utilização de TIC, assim poderá aprender junto com os alunos, ao invés de apenas reproduzir modelos e repetir procedimentos.

5. REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professores Reflexivos em uma Escola Reflexiva**. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2008.

ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. **Salto para o futuro: Integração das tecnologias na educação**. Brasília: MEC, 2005. 204 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 542 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Carmem Lúcia Prata, Anna Christina Aun de Azevedo Nascimento (Org.). Brasília: MEC, SEED, 2007. 154 p.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria da Educação. **Ensino Médio: área de Ciências da Natureza**. Vitória: SEDU, 2010. 128 p. (Currículo Básico Escola Estadual; v. 02).

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

NOBRE, I. A. M. (Org.); NUNES, V. B. (Org.); GAVA, T. B. S. (Org.); FÁVERO, R. P. (Org.); BAZET, L. M. B. (Org.). **Informática na Educação: um caminho de possibilidades e desafios**. Serra, ES. Ifes, 2011. 256 p.

SILVA, L. S.; CAFÉ, L.; CATAPAN, A. H. **Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação**. Ci. Inf., Brasília, DF, v. 39 n. 3, p.93-104, set./dez., 2010.