

SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS PARA ESTUDO DE RELAÇÕES ECOLÓGICAS

The contributions of didactic sequences in the teaching and learning process in Science for the study of ecological relationships

Thiago Inácio dos Santos [thiagoinaciosantos1111@gmail.com]

Danilo Ramos Cavalcanti [danilorc16@gmail.com]

Centro Universitário da Vitória de Santo Antão (UNIVISA)

R. Valter de Barros, 71 - Cajá, Vitória de Santo Antão - PE, 55610-050

Recebido em: 04/01/2022

Aceito em: 07/07/2022

Resumo

As sequências didáticas constituem-se como propostas para os professores trabalharem conceitos, utilizando inúmeros recursos, além de propiciar a motivação e o desenvolvimento do raciocínio formal, lógico e dedutivo aos alunos. Desta forma, objetivou-se elaborar e aplicar uma sequência didática em uma turma do ensino fundamental para a compreensão das relações ecológicas. Foi aplicada uma sequência didática organizada em seis etapas. Foram utilizados recursos metodológicos diversificados como questionários pré-teste e pós-teste, *Mentimeter*, aula expositiva, registros fotográficos e exposição e criação de um perfil no Instagram para postagens das atividades. Participaram da pesquisa 14 alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola particular do interior de Pernambuco. Os resultados mostraram que os alunos conseguiram construir o conhecimento acerca do tema com mais facilidade, uma vez que atuaram como protagonistas do processo. Logo, percebeu-se que a sequência didática auxilia na organização e execução dos assuntos, contribuindo significativamente para o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ecologia; Educação; Ensino Fundamental.

Abstract

The didactic sequences constitute proposals for teachers to work on concepts, using numerous resources, in addition to providing motivation and the development of formal, logical and deductive reasoning to students. In this way, the objective was to elaborate and apply a didactic sequence in an elementary school class for the understanding of ecological relationships. A didactic sequence organized in six stages was applied. Diversified methodological resources were used, such as pre-test and post-test questionnaires, *Mentimeter*, expository class, photographic records and exhibition and creation of an Instagram profile to post the activities. 14 students from the 9th year of elementary school from a private school in the interior of Pernambuco participated in the research. The results showed that students were able to build knowledge about the topic more easily, since they acted as protagonists of the process. Therefore, it was noticed that the didactic sequence helps in the organization and execution of the subjects, contributing significantly to the teaching-learning process.

Keywords: Ecology; Education; Elementary School.

1 Introdução

O planejamento didático é um importante instrumento de apoio para o professor, e de grande relevância para o aluno (Menegolla & Sant'Anna, 2014). Quando bem elaborado, executa o papel necessário na identificação das atividades a serem desenvolvidas pelo professor em sala de aula, nas metodologias, estratégias e nas escolhas teóricas, visando boa execução e avaliação (Zabala, 1998; Alves & Bego, 2017; Bego, Alves & Giordan, 2019).

Segundo Bego (2013), embora apresente considerável colaboração para os processos de ensino-aprendizagem, o planejamento não pode ser posto como uma obrigação inalterada ou um manual por meio do qual o docente tenha que aderir, de maneira inflexível, sem que seja possível a realização de mudanças. A sala de aula é um lugar sujeito a situações inusitadas, devido à diferença comportamental entre os alunos e o conjunto de circunstâncias do estabelecimento de ensino. Por isso, o professor deve proceder de forma atenta, categórica e crítica perante as peculiaridades e eventualidades da sala de aula, buscando a transformação da realidade e o alcance dos objetivos propostos apresentadas no planejamento inicial.

Além do planejamento didático elaborado nas atribuições e dificuldades de cada turma a ser trabalhado o conteúdo, a sequência didática (SD) é uma estratégia que permite que professor organize as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais (Araújo, 2013). De acordo com Zabala (1998), SD pode ser definida como: “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Lorenzetti & Costa (2020) relataram a contribuição da utilização de SD na alfabetização científica dos discentes, na construção e ampliação de novos conhecimentos. A SD é uma grande aliada do docente, pois proporciona uma diversidade de recursos, tornando as aulas mais dinâmicas e participativas (Viecheneski & Carletto, 2016).

Lara et al. (2017) apontam que o conteúdo sobre “Relações Ecológicas”, na concepção dos estudantes, é complicado pela quantidade de termos a serem trabalhados, o que resulta em memorização e desestímulo à aprendizagem. Sendo assim, a pergunta condutora do presente estudo foi: a SD seria uma boa ferramenta para os processos de ensino e aprendizagem para construção de conhecimento sobre as relações ecológicas?

É de grande relevância que os alunos tenham conhecimento sobre as relações entre os seres vivos, entretanto é indispensável que os alunos entendam a conexão e equilíbrio dos ecossistemas com as relações ecológicas e o quão sensível é a interação. Brando (2010) afirma que o ensino desse tema, diante das dificuldades apresentadas no cotidiano, faz com que muitos professores se limitem aos livros didáticos, os quais nem sempre apresentam exemplos que estão associados com a realidade dos alunos.

Baseado no pressuposto que o aprendizado possui características pessoais, do interesse, ritmo, motivações, o ensino deve ser direcionado para atender às necessidades dos alunos. Logo, o estudo sobre ecologia revela ao estudante como o ser humano convive com a natureza e a importância de cada indivíduo na manutenção do equilíbrio (Almeida, 2005).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi elaborar e aplicar uma SD em uma turma do ensino fundamental para a compreensão das relações ecológicas.

2 Fundamentação Teórica

Sequência didática corresponde a um conjunto de atividades, previamente planejadas e delimitadas sobre os procedimentos que serão realizados em cada etapa, trabalhando conteúdos integrados para melhoria dos processos dinâmicos de ensino-aprendizagem (Oliveira, 2013).

Esse termo foi introduzido no ano 2000, associando conhecimentos de epistemologia e pedagogia, no intuito de sanar as dificuldades do ensino e da aprendizagem por meio de uma sequência elaborada e orientada. Existe outra linha teórica para a elaboração de sequências didáticas (*Teacher Learning Sequences*), constituída por atividades que integram currículo, desenvolvimento de habilidades e construção de conhecimento (Méheut & Psillos, 2004).

Estruturalmente, a sequência didática apresenta as seguintes etapas: exposição da situação, produção inicial, atividades em módulos e produção final (Schneuwly & Dolz, 2004). Duas dimensões se apresentam nessa construção: epistêmica e pedagógica. Na primeira, ocorre a elaboração, execução e validação do conhecimento científico; na segunda, é levada em consideração o papel do professor e as interações aluno-aluno e aluno-professor (Méheut & Psillos, 2004).

As sequências didáticas podem ser aplicadas em quatro fases: comunicação da lição, estudo individual, repetição do conteúdo e avaliação, cujo objetivo é introduzir formas distintas de intervenção visando a melhoria da atuação do professor nas aulas, resultado em um conhecimento aprofundado das variáveis que intervêm e a função desempenhada por elas no processo de aprendizagem (Zabala, 1998).

No Brasil, as concepções das SDs aparecem nos Parâmetros Curriculares Nacionais como "projetos" e "atividades sequenciadas" (Brasil, 1997). As SDs têm sido utilizadas em várias situações de aprendizagem e, por isso, relacionadas a distintos objetos do conhecimento. Vale ressaltar que uma SD não é um plano de aula, visto que se respalda em várias estratégias metodológicas que podem ser utilizadas por diversos dias. A finalidade da SD é fazer com que os alunos compreendam os conteúdos ministrados em aula (Cabral, 2017). A utilização de SD está em conformidade com os quatro pilares para a Educação, Ciência e Cultura, propostos pela UNESCO, que são: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver com os outros e aprender a ser.

Tonelli (2012) afirma que durante a realização da SD, há amplificação das condições de aprendizado efetivo, devido às várias possibilidades de atividades a serem desenvolvidas e o professor pode enfatizar os tópicos que requerem mais necessidade por parte dos alunos. Por isso que Cascais & Terán (2014) afirmam que "a sequência didática constitui-se num método para o desenvolvimento de atividades de ensino e, dependendo da forma como é organizada, pode contribuir sobremaneira para a aprendizagem, seja no Ensino Fundamental ou em qualquer nível". Maroquio, Paiva & Fonseca (2015) complementam que a SD propicia a avaliação da realização de cada atividade, destacando as que merecem mais atenção ou a necessidade de programar outras atividades.

3 Metodologia

Trata-se de uma sequência didática aplicada em uma escola privada do município de Chã Grande – PE. O estudo foi realizado no segundo semestre de 2021 com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, realizada de setembro a outubro de 2021.

Vale ressaltar que nesse período os alunos estavam retornando às aulas presenciais em sua totalidade. Anteriormente, as aulas estavam seguindo o modelo emergencial proposto pelo Ministério da Educação, o remoto síncrono (BRASIL, 2020). Conforme a quantidade de casos de

infecções por COVID-19 foi diminuindo e o número de indivíduos vacinados foi aumentando, o Estado de Pernambuco decidiu pela retomada das aulas presenciais com 100% dos alunos, pois até o momento estava funcionando em sistema de rodízio de alunos por conta das exigências dos protocolos de saúde.

Três elementos-chave constituíram a SD, de acordo com Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2002), a saber: problematização inicial (exposição de situações reais aos alunos, com exemplos do cotidiano); organização do conhecimento (estabelecimento de relações, definições e conceitos); aplicação do conhecimento (emprego dos novos conceitos aprendidos no segundo momento e estabelecimento de relações para resolução da problemática inicial).

Baseado nesses elementos-chave, a SD seguiu seis etapas. Na primeira, ocorreu a aplicação de questionário pré-teste com seis perguntas semiestruturadas com ênfase nas relações ecológicas, no intuito de verificar o conhecimento prévio dos alunos. Na segunda etapa, foi utilizada a plataforma online Mentimeter (<https://www.mentimeter.com>), também no intuito de sondar o conhecimento prévio dos alunos. Essa plataforma permite a criação de apresentações interativas por meio de um código de acesso, podendo ser utilizada no celular ou pelo computador, no intuito de formar uma nuvem de palavras. Todos os alunos participaram dessa etapa utilizando os seus próprios celulares.

Na terceira etapa, foi realizada uma aula expositiva abordando os seguintes conceitos: relações intraespecíficas e interespecíficas, harmônicas e desarmônicas e exemplos de relações ecológicas (sociedade, colônia, canibalismo, competição, comensalismo, mutualismo, amensalismo, parasitismo, predatismo). Foram utilizados como recursos didáticos: data show para apresentação em Microsoft PowerPoint contendo algumas imagens autorais e outras da internet para exemplificação das relações ecológicas (Figura 1).

Na quarta etapa, foi proposta uma atividade extraclasse na qual os alunos teriam que fotografar relações ecológicas encontradas no cotidiano, no mínimo, duas fotos. Posteriormente, foi elaborada uma exposição dessas fotos no pátio da escola para outras turmas do ensino fundamental da instituição. Os alunos levaram impresso, em folhas A4, as fotografias registradas por eles, para a montagem da exposição. A exposição foi abordada da seguinte forma, cada aluno ficou ao lado das imagens de sua autoria para explicar que tipo de relação estava se referindo para a comunidade escolar. A exposição teve duração de 1 hora e alguns professores foram convidados para avaliar as apresentações dos alunos.

Além disso, no intuito de propagar o conhecimento, a quinta etapa se constituiu da criação de um perfil no Instagram. Um aluno ficou responsável por criar o perfil e postar as imagens. Os outros alunos escolhiam a fotografia, escreviam a legenda, que era corrigida pelo professor da disciplina e este enviava para o aluno responsável postar na rede social. Posteriormente, em sala de aula, foram organizadas todas as imagens e previamente selecionadas para as postagens no Instagram.



Figura 1. Fotografias de exemplos de relações ecológicas. A – Inquilinismo; B – Sociedade; C – Predação.
Fonte: Autores.

Na sexta e última etapa, foi aplicado o questionário pós-teste (idêntico ao aplicado no pré-teste) no intuito de verificar a aprendizagem sobre as relações ecológicas.

Os dados foram analisados por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Logo, os argumentos apresentados pelos alunos, seja de forma oral, escrita ou por meio de imagens foram transcritos, interpretados e categorizados.

Este estudo faz parte de um projeto intitulado “Intervenções didáticas no ensino de Ciências: da educação básica ao ensino superior”, que foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário da Vitória de Santo Antão, com parecer de número 5.145.899 e protocolado com CAAE: 53687421.8.0000.9227. Prezando pelo sigilo e confidencialidade dos dados obtidos, os alunos foram representados por códigos (A1, A2, A3...).

4 Resultados e Discussão

Participaram do estudo 14 alunos de ambos os sexos. Na intenção de verificar o conhecimento prévio dos alunos por meio da ferramenta Mentimeter, os alunos responderam, utilizando três palavras, “o que são relações ecológicas?”. Dentro da nuvem de 19 palavras, as que tiveram maior destaque foram “natureza” e “animais”, algumas outras em destaque menor também apareceram, como, por exemplo, “relação entre seres vivos”. Isso demonstra que a maioria dos alunos tinha noção do que se trata em relações ecológicas, porém, não tinha o domínio sobre os conceitos.

De acordo com Santos (2019), mesmo o conhecimento prévio tendo origens históricas, esse não tem sido protagonista na rotina educacional. Ao contrário, muitas vezes, é ignorado por professores que utilizam metodologia tradicional. Salvatierra (2020) afirmou que os conhecimentos já adquiridos pelo aluno proporcionam melhor entendimento do conteúdo a ser ministrado pelo professor. Andrade et al. (2016) declararam que o conhecimento prévio do aluno com o que será ensinado deve ser aproveitado, pois terá contribuição significativa na absorção de novos conceitos.

O uso de ferramentas tecnológicas como o Mentimeter é indispensável nos dias atuais. Segundo Rocha (2021), essa ferramenta pode ser utilizada de diversas formas, cabendo ao professor buscar estratégias didáticas que a incluam de forma dinâmica, interativa e contextualizada com a

realidade dos estudantes. Bottentuit Junior (2020) relata que essa ferramenta é capaz de tornar as aulas mais atrativas, favorecendo a autonomia dos estudantes e potencializando o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que permite que os usuários compartilhem conhecimento e tenham *feedback* em tempo real no smartphone ou em outros dispositivos.

Santos et al. (2020) afirmam que o Mentimeter é uma alternativa que proporciona um ponto de convergência entre o conteúdo e o aluno, propiciando uma experiência divertida e participativa. Por meio do anonimato, facilita a interação daqueles alunos que teriam vergonha de expressar suas ideias em público, permitindo a participação de todos os alunos na aula.

Na atividade extraclasse, realizada por meio dos registros fotográficos, os alunos conseguiram apresentar vários tipos de relações ecológicas, como por exemplo, comensalismo, mutualismo obrigatório e facultativo, sociedade e predatismo (Figura 3).

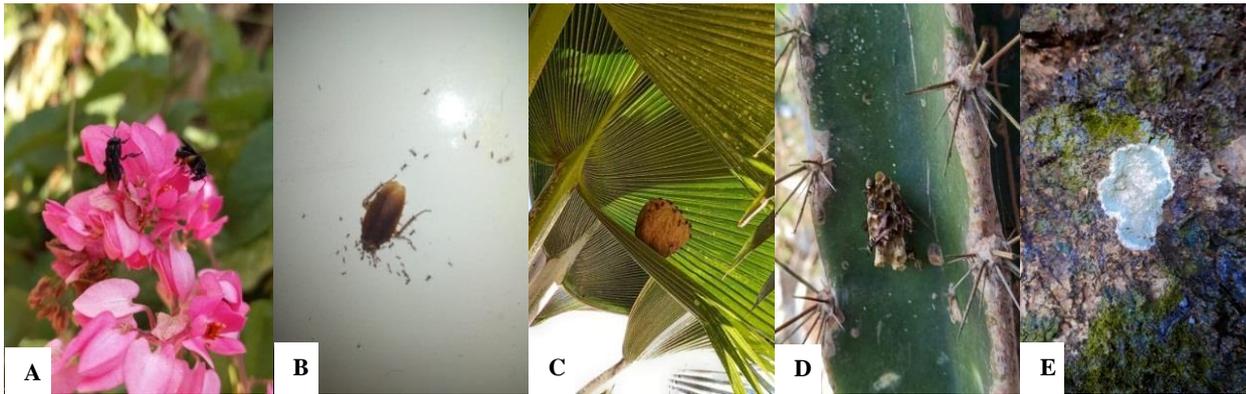


Figura 2. Registros dos alunos sobre as relações ecológicas observadas no cotidiano. **Legenda:** A – mutualismo facultativo; B - comensalismo; C e D - sociedade; E – mutualismo obrigatório. Fonte: Alunos.

A fotografia pode ser vista como um recurso didático. O aporte da fotografia na Ciência é imprescindível, pois é uma forma de eternizar fenômenos, objetos e lugares, de uma forma que nos torna conhecedores do que não poderia ser visto *in loco* (Faria & Cunha, 2016).

Para Guimarães & Freire (2021), a atuação de fazer registros fotográficos pode ter benefícios para uma análise de visão de um observador, tendo resultados positivos para o conhecimento. No Ensino de Ciências, a fotografia desperta curiosidade, conduz o aluno a análise de conceituação e possibilita visão ampla da ciência.

A exposição fotográfica e apresentação dos alunos protagonistas permitem aos estudantes fomentar a valorização do ensino das ciências e das artes, bem como sensibiliza para importância dos conceitos trabalhados (Alves et al., 2017). Segundo Oliveira et al. (2020), a exposição fotográfica sobre temas transversais é de grande impacto tanto pelo envolvimento dos estudantes como pelo alcance, pois extrapola a sala de aula, destacando-se como uma ação de extensão de significativa visibilidade para a comunidade escolar. Gonzalez, Rocha & Rego (2017) afirmaram que a imagem é capaz de sensibilizar ou demonstrar quanto o observador conhece sobre o assunto em questão. Por sua vez, a utilização das imagens pode auxiliar a compreender as relações que se estabelecem.

Ao todo, foram produzidas nove imagens. As relações ecológicas associadas às imagens, assim como as imagens estão descritas na Figura 3.

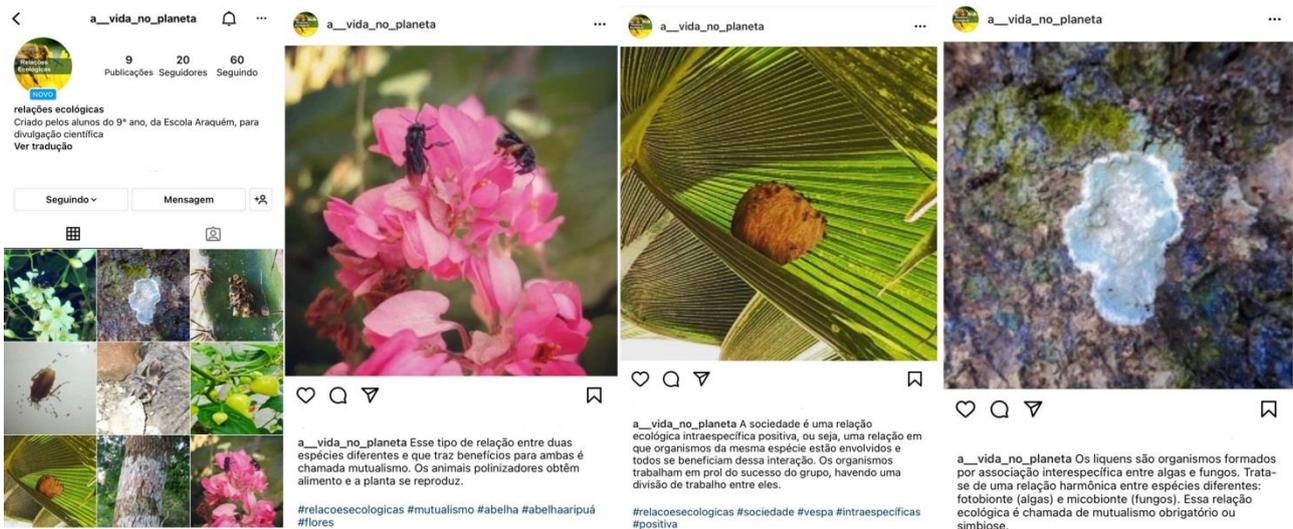


Figura 3. Postagens das produções dos alunos no Instagram. Fonte: Alunos.

As redes sociais são facilitadores de ligações entre pessoas, grupos, organizações, e estão presentes em todos os segmentos da sociedade e é bastante utilizada pela comunidade escolar. Não apenas contribuem com a educação, mas estimulam mudanças positivas nos métodos de ensino-aprendizagem (Silva & Serafim, 2016). Segundo Lorenzo (2013), a sua ampliação e utilização como recurso de aprendizagem é uma alternativa positiva e eficiente na relação aluno e professor, esse contato nas redes proporcionam uma troca de conhecimento, experiência, avaliações e conteúdo com informações de aprendizagem em todas as etapas de ensino.

Segundo Prensky (2010) o papel da tecnologia é de propiciar apoio ao novo paradigma de ensino, isto é, a função da tecnologia – e sua única função – deveria ser a de ajudar os alunos no processo de ensino mútuo com a orientação de seus professores.

Com relação à comparação da aquisição do conhecimento por meio do questionário pós-teste, percebeu uma aprendizagem significativa, visto que 92% dos alunos conseguiram entender o conceito de relações ecológicas, vivenciando-as no seu cotidiano. O quadro 1 mostra as respostas selecionadas dos alunos em relação aos questionários pré-teste e pós-teste. A seleção foi baseada nos alunos que não sabiam a responder ou responderam de forma limitada ao questionário pré-teste e como eles conseguiram evoluir por meio da sequência didática para responder algo que antes era abstrato.

Quadro 1. Comparação entre os questionários pré-teste e pós-teste sobre relações ecológicas.

Perguntas	Respostas do questionário pré-teste	Respostas do questionário pós-teste
O que você entende sobre relações ecológicas?	A1: <i>É a relação entre ecossistemas.</i> A2: <i>Não.</i> A7: <i>Ciência que estuda os seres vivos.</i>	A1: <i>É como os seres vivos interagem na natureza.</i> A2: <i>Que tem relações que são harmônica ou desarmônica.</i> A7: <i>Interação entre os seres vivos da mesma espécie ou de outra.</i>
Você consegue identificar uma relação	A4: <i>Não sei.</i>	A4: <i>Sim. São identificados como da</i>

intraespecífica? Se sim, justifique sua resposta.	A11: <i>Não sei.</i>	<i>mesma espécie.</i> A11: <i>Sim. Relação entre duas espécies iguais.</i>
Você consegue identificar uma relação interespecífica? Se sim, justifique sua resposta.	A3: <i>Não.</i> A5: <i>Não.</i> A8: <i>Não sei.</i>	A3: <i>Sim. Interações de espécies diferentes.</i> A5: <i>Sim. Relações de diferentes espécies.</i> A8: <i>Espécies diferentes.</i>
Você consegue identificar relações ecológicas harmônicas? Se sim, justifique sua resposta.	A6: <i>Não sei</i> A9: <i>Sei não</i> A12: <i>Não</i>	A6: <i>Uma relação entre uma abelha e uma flor.</i> A9: <i>Relações onde ambas as espécies são beneficiada.</i> A12: <i>Tem a sociedade que é toda em harmonia.</i>
Você consegue identificar relações ecológicas desarmônicas? Se sim, justifique sua resposta.	A10: <i>Não sei.</i> A12: <i>Não</i> A13: <i>Não</i> A14: <i>Não sei</i>	A10: <i>Sim. Uma das espécies não se beneficia.</i> A12: <i>Tem a competição e o predatismo.</i> A13: <i>Um leão comendo uma ovelha.</i> A14: <i>Um não se beneficia.</i>

Percebeu-se que os alunos do ensino fundamental tem uma grande dificuldade com os conceitos de relações ecológicas mesmo já tendo visto em séries anteriores, resultado semelhante ao de Almeida e Schimin (2016), onde os alunos tiveram pouco conhecimento sobre conceitos de relações entre seres vivos.

Notou-se também que com o decorrer da pesquisa e com o uso da SD, descrita nesse trabalho, os alunos tiveram um melhor rendimento e melhor absorção dos assuntos explanados, que pode ser observado com a aplicação e a análise do pós-teste no final de toda a SD, onde apenas um dos alunos teve pouco rendimento e os outros treze alunos conseguiram responder com êxito todo o questionário.

A SD é uma estratégia que estima os conhecimentos prévios dos estudantes. Isso ajuda os docentes no desempenho com o currículo escolar. Elaborar uma SD é permitir situações e circunstância em que o aluno realmente construa seu conhecimento. Segundo Zabala (1998), a SD é um caminho mais aceito para melhorar a prática educativa e que devem contribuir para a formação de cidadãos consciente, informados e agentes de transformação da sociedade em que vivem.

5 Conclusão

Conclui-se que a SD auxilia na organização e execução dos conteúdos de relações ecológicas, mostrando capaz de conduzir o aluno como protagonista no processo de ensino. A utilização de diferentes recursos tecnológicos mostrou-se eficiente no processo de ampliação

conceitual dos alunos no que desrespeito a relações ecológicas, mostrando um leque de possibilidades de como estudar com eficiência e maneiras distintas os assuntos abordados. Além disso, observou-se aumento da interação entre conteúdos-alunos e alunos-professor, facilitando o ensino-aprendizagem.

A sequência didática requer planejamento e persistência por parte do professor para que mantenha os alunos motivados e engajados para participarem de todas as etapas estabelecidas. Percebeu-se que a ciência aplicada no cotidiano dos estudantes participantes, em trajetos simples e rotineiros como ir a pé da escola para casa, revelou que o conhecimento não ficou apenas a nível teórico. A articulação entre pesquisa, ensino e uso de ferramentas digitais favoreceram o processo de ensino-aprendizagem dos alunos em relação à temática estudada.

Referências Bibliográficas

- Almeida, L. M., & Schimin, E. (2016). *O uso de imagens em biologia: estratégia didática para o estudo das relações ecológicas entre os seres vivos*. Acesso em 04 jan., 2022, http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_bio_unicentro_lucianemaciellalmeida.pdf
- Almeida, R. O. (2005). Noção de fotossíntese: obstáculos epistemológicos na construção do conceito científico atual e implicações para a educação em ciência. *Candombá-Revista Virtual* 1(1), 16-32.
- Alves, M., & Bego, A. M. (2017). *Levantamento bibliográfico acerca da utilização de termos relacionados ao planejamento didático-pedagógico na área de Ensino de Ciências*. In: Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – SC, Florianópolis: 2017, p. 1-10.
- Alves, A. C. S. C., Soares, R., Saraiva, T., & Neves, C. A. (2017). *Fotografando os patrimônios de ciência e tecnologia*. In: 16ª Mostra de Produção Universitária – RS, Rio Grande: 2017. Anais da 16ª Mostra de Produção Universitária. Rio Grande: FURG.
- Andrade, A. N., Morhy, P. E. D., Almeida, E. T. G., Souza, S. A., Gonzaga, A. T., Andrade, L. A., Cunha, R. G., & Terán, A. F. (2016). Conhecimento prévio das crianças sobre o recurso água. *Educação Ambiental em Ação*, 15(57). <http://www.revistaead.org/artigo.php?idartigo=2390>
- Araújo, D. L. (2013). O que é (e como faz) sequência didática?. *Entrepalavras*, 3(1), 322-334.
- Bego, A. M. (2013). *Sistemas apostilados de ensino e trabalho docente: estudo de caso com professores de ciências e gestores de uma rede escolar pública municipal*. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, Brasil.
- Bego, A. M., Alves, M., & Giordan, M. (2019). O planejamento de sequências didáticas de química fundamentadas no Modelo Topológico de Ensino: potencialidades do Processo EAR (Elaboração, Aplicação e Reelaboração) para a formação inicial de professores. *Ciência & Educação (Bauru)*, 25(3), 625–645. <https://doi.org/10.1590/1516-731320190030016>
- Brando, F. R. (2010). *Proposta didática para o Ensino Médio de Biologia: as relações ecológicas no cerrado*. [Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências]. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102036>
- Brasil. (2020) Ministério da Educação (MEC). Gabinete do Ministro. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. *Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais*

enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 mar. 2020.

Brasil, Ministério da Educação. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. Brasília, MEC/SEF.

Cabral, N. F. (2017). *Sequências didáticas: estrutura e elaboração*. Belém: SBEM.

Cascais, M. G. A., & Terán, A. F. (2014). Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. *Revista Ciência em Tela*, 7(2), 1-9.

Delizoicov, D, Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. C. A. (2002). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.

Bottentuit Junior, J. B. (2020). Aplicativos de interação em sala de aula: análise de três possibilidades pedagógicas com recursos digitais. *Revista Cocar*, 14(30).
<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3313>

Lorenzetti, L., & Costa, E. M. (2020). A promoção da alfabetização científica nos anos finais do ensino fundamental por meio de uma sequência didática sobre crustáceos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, 3(1), 11-47. <https://doi.org/10.5335/rbecm.v3i1.10006>

Faria, F. B., & Cunha, M. B. (2016). 'Olha o passarinho! 'A fotografia no Ensino de Ciências. *Acta Scientiarum: Human & Social Sciences*, 38 (1).

Gonzalez, A. H. G., Rocha, M. B., & Rego, S. C. R. (2017). Uso da fotografia como ferramenta para a percepção ambiental sobre a Baía de Guanabara. In: *XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – SC*, Florianópolis: 2017, p. 1-10.

Guimarães, R. S., & Freire, L. I. F. (2021). A fotografia no ensino de Ciências: um diálogo entre ciência e arte. *Revista Valore*, 6, p. 1545-1557.

Lara, P., Bozza, E. C., Jarochynski, N. F., Kaick, T., & Procopiak, L. K. (2017). Desenvolvimento e aplicação de um jogo sobre interações ecológicas no ensino de biologia. *Experiências em Ensino de Ciências*, 12(8), 261–275. <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/709/677>

Lorenzo, E. M. (2013). *A utilização das redes sociais na educação*. Rio de Janeiro: Clube de Autores.

Maroquio, V. S., Paiva, M. A. V., & Fonseca, C. O. (2015). *Sequências didáticas como recurso pedagógico na formação continuada de Professores*. Espírito Santo: IFES.

Méheut, M., & Psillos, D. (2004). Teaching-learning sequences: aims and tools for science education research. *International Journal of Science Education*, 26(5), 515-535.

Menegolla, M., & Sant'Anna, I. M. (2014). *Por que planejar? Como planejar?: currículo, área, aula*. Petrópolis: Vozes.

Oliveira, A. M., Martins, J. C. V., Ferreira, K. S. L., & Damasceno Filho, F. E. (2020). Ensino e extensão no Bacharelado de Ciência e Tecnologia da UFRSA: análise da exposição de fotografias sobre temas transversais e percepção dos estudantes. *Caminho Aberto: revista de extensão do IFSC*, 7(12), 16-25.

- Oliveira, M. M. (2013). *Sequência didática interativa no processo de formação de professores*. Petrópolis: Vozes.
- Prensky, M. (2010). O papel da tecnologia no ensino e na sala de aula. *Conjectura: filosofia e educação*, 15(2), 201-204.
- Rocha, D. R. (2021). *O uso do mentimeter como recurso de aprendizagem em tempos de ensino remoto*. In: Anais do III Congresso Internacional de Educação e Geotecnologias, p. 122-127.
- Santos, R. C. (2019). *Sobre a influência do conhecimento prévio e aprendizagem*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
- Santos, V. A., Dantas, V. R., Gonçalves, A. B. V., Holanda, B. M. W., & Barbosa, A. A. G. (2020). O uso das ferramentas digitais no ensino remoto acadêmico: Desafios e oportunidades na perspectiva docente. In: *Anais do VII Congresso Nacional de Educação, Maceió – AL: 2020*, p. 15-17.
- Silva, F. S., & Serafim, M. L. (2016). Redes sociais no processo de ensino e aprendizagem: com a palavra o adolescente. In: Sousa, R. P., (Org.), *Teorias e práticas em tecnologias educacionais* (pp. 67-98). Campina Grande: EDUEPB.
- Salvatierra, L. (2020). Aplicação do método de desenho associado à escrita para determinação do conhecimento prévio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 19(1), p. 159-176.
- Schneuwly, B., & Dolz, J. (2004). *Gêneros orais e escritos na escola*. Campinas: Mercado de Letras.
- Tonelli, J. R. A. (2012). *A “dislexia” e o ensino-aprendizagem de língua inglesa*. Tese DE Doutorado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Brasil.
- Viecheneski, J. P., & Carletto, M R. (2016). Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática. *Investigações em Ensino de Ciências*, 18(3), 525-543.
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.