

O tinkercad como ferramenta digital potencializadora para aprendizagem sobre as fases do tratamento da água

O estudo da água, bem como, a suas fases, ciclo e tratamento é de suma importância para a formação do estudante dentro do ensino de Ciências. Diante disto, o presente trabalho surgiu da necessidade da montagem de uma maquete, para facilitar a compreensão dos estudantes sobre o tratamento da água e suas fases em uma E.T.A (Estação de Tratamento de Água). Devido ao momento de pandemia vivido, também no Brasil, decorrente do vírus da Covid-19 o projeto foi elaborado e aplicado de forma virtual com estudantes de 03 turmas do 6º ano do ensino fundamental. Neste, a temática sobre a água foi desenvolvida em 6 aulas consecutivas, dentro do componente curricular de Ciências, seguindo as seguintes etapas: i) Discussão da escassez de água no mundo; ii) produção de desenho no formato de uma mão, sobre como economizar água; iii) vídeo para diferenciar a Estação de Tratamento e Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), iv) orientações para o trabalho individual e uso do Software Tinkercad, v) produção das maquetes virtuais e apresentação dos trabalhos executados. Por meio das atividades realizadas, os estudantes utilizaram pela primeira vez a ferramenta tecnológica Tinkercad, comumente usadas por designers e /ou arquitetos, para representar as fases do tratamento de uma E.T. A. (Estação de Tratamento de Água) e obtiveram resultados muito satisfatórios, facilitando a aprendizagem sobre o tema água no ensino de Ciências.

Palavras-chave: Tratamento da Água; Ferramentas digitais; Tinkercad; Ensino de Ciências.

Tinkercad as a digital enhancing tool for learning about the phases of water treatment

The study of water, as well as its phases, cycle and treatment, is of paramount importance for the education of students in science education. Given this, the present work arose from the need to assemble a model, to facilitate the understanding of students about water treatment and its phases in an E.T.A (Water Treatment Plant). Due to the moment of pandemic experienced, also in Brazil, resulting from the Covid-19 virus, the project was elaborated and applied in a virtual way with students of 03 classes of the 6th year of elementary school. In this, the theme about water was developed in 6 consecutive classes, within the curricular component of science, following the steps: i) Discussion of water scarcity in the world; ii) production of a drawing in the shape of a hand, on how to save water; iii) video to differentiate the Water and Treatment Plant (ETA) and Sewage Treatment Plant (ETE), iv) guidelines for individual work and use of Tinkercad Software, v) production of virtual models; vi) presentation of the work performed. Through the activities carried out, the students used for the first time the Tinkercad technological tool, commonly used by designers and/or architects, to represent the treatment phases of an ETA (Water Treatment Plant) and obtained very satisfactory results, facilitating the learning about the water theme in science teaching.


Keywords: Water treatment; Digital tools; Tinkercad; Science teaching.


Topic: **Desenvolvimento, Sustentabilidade e Meio Ambiente**

Received: **09/07/2021**

Approved: **24/09/2021**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Naama Pegado Ferreira 
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7232565227463381>
<https://orcid.org/0000-0001-6655-1647>
naamapf@hotmail.com

Clécio Danilo Dias Silva 
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4235157508528733>
<https://orcid.org/0000-0002-7776-8830>
daniiodiass18@gmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2237-9290.2021.003.0011

Referencing this:

FERREIRA, N. P.; SILVA, C. D. D.. O tinkercad como ferramenta digital potencializadora para aprendizagem sobre as fases do tratamento da água. **Natural Resources**, v.11, n.3, p.99-104, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2021.003.0011>

INTRODUÇÃO

O estudo da água, bem como suas fases, ciclo e tratamento é de suma importância no ensino de Ciências, tendo em vista que na forma utilizada pelos seres humanos, ou seja, doce e potável, vem tornando-se um recurso natural finito e que está cada vez mais escasso em nosso planeta. Nesse contexto, Maia et al. (2017) reiteram que estamos vivenciando uma crise hídrica sem precedentes históricos, decorrente de diversos fatores como utilização indiscriminada, contaminação dos lençóis freáticos, o que vem pondo em risco, inclusive, a sobrevivência da raça humana.

Além disso, Maia et al. (2017) reforçam que um dos pilares para reverter esse quadro sombrio em que nos encontramos é através da Educação Ambiental (EA), visando formar cidadãos conscientes e íntegros ao ambiente em que vivem. Complementando este pensamento, Costa et al. (2016) afirmam que uma forma eficaz e atrativa de se promover a EA é por meio das tecnologias digitais, pois atualmente, na Sociedade da Informação e do Conhecimento os alunos (nativos digitais) e professores possuem um nível básico de conhecimento em informática e utilizam, de alguma maneira, as tecnologias nas atividades do dia a dia.

Os estudantes, como nativos digitais tem facilidade de utilizarem ferramentas tecnológicas digitais e isso foi um dos fatores que contribuíram para escolha do *Software Tinkercad*, como ferramenta para consolidação da aprendizagem sobre as fases do tratamento da água numa E.T.A (Estação de Tratamento de Água). Nesse sentido, Bittencourt et al. (2017) corroboram com este pensamento, ao afirmarem que na educação do século XXI há uma maior facilidade dos jovens em acessar as tecnologias digitais, levando o processo de ensino e de aprendizagem se adaptarem a essa nova realidade, a fim de preparar e desenvolver cidadãos críticos e ativos. Com relação ao Tinkercad¹, Bandeira et al. (2019) definem esse recuso como um software de modelagem 3D livre e sugere que haja uma: *“possibilidade de associar à BNCC e as competências esperadas pelo software educacional “Tinkercad” amplia as possibilidades de ação do professor, explorando espaços, cultura, envolvimento e interesse do aluno”* (BANDEIRA et al, 2019).

Diante deste contexto, o presente trabalho surgiu da necessidade da montagem de uma maquete, que fosse planejada e executada de forma virtual, devido ao momento de pandemia vivenciado em todo mundo, decorrente do vírus da Covid-19. Todas as atividades e trabalhos escolares tiveram que se adequar a nova demanda educacional imposta pela pandemia, já que não podiam ser realizados no formato presencial.

Nessa perspectiva, é que se pensou em discutir tal temática da água para ser aprofundada com os discentes e que eles pudessem entender como se dá o processo de tratamento da água ao sair das represas até chegar em suas residências. Para isto, é que se escolheu o *software*, com caráter educacional, *Tinkercad*, que pudesse ser acessado remotamente, fosse de fácil manuseio e servisse para construção de uma maquete virtual.

¹ <https://www.tinkercad.com/>

MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa possui abordagem qualitativa e procedimentos direcionados a pesquisa-ação. De acordo com André (2013), a pesquisa qualitativa:

Não é a atribuição de um nome que estabelece o rigor metodológico da pesquisa, mas a explicitação dos passos seguidos na realização da pesquisa, ou seja, a descrição clara e pormenorizada do caminho percorrido para alcançar os objetivos, com a justificativa de cada opção feita. Isso sim é importante, porque revela a preocupação com o rigor científico do trabalho, ou seja: se foram ou não tomadas as devidas cautelas na escolha dos sujeitos, dos procedimentos de coleta e análise de dados, na elaboração e validação dos instrumentos, no tratamento dos dados. Revela ainda a ética do pesquisador, que ao expor seus pontos de vista dá oportunidade ao leitor de julgar suas atitudes e valores.

Assume-se como metodologia a pesquisa ação, que possui base empírica e implica na participação do pesquisador em uma ação, a fim de buscar alternativas para trabalhar um problema coletivo. Com ela, os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na realidade dos fatos observados (PRODANOV et al., 2013). A sua finalidade consiste em contribuir com informações que orientem a tomada de decisão e melhoria da prática (ESTEBAN, 2010).

As atividades foram desenvolvidas com 3 turmas do 6º ano, do ensino fundamental, totalizando um espaço amostral de 98 estudantes. A temática sobre a água foi desenvolvida em 6 aulas consecutivas, do componente curricular de Ciências, seguindo 05 etapas, conforme a Figura 1 abaixo:

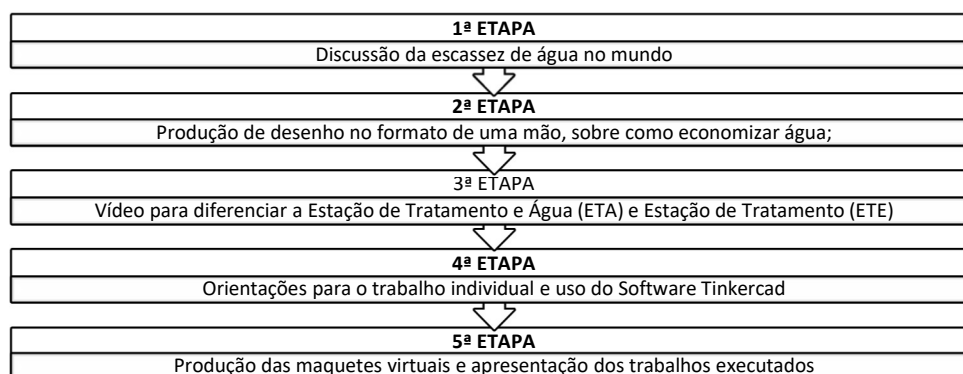


Figura 1: Sequência de atividades aplicadas.

Cabe aqui destacar que, tais atividades foram desenvolvidas e aplicadas no ano de 2020, no início do período de pandemia no país. Portanto, todas as aulas foram feitas de forma remota, através do *Google Meet*, usado para as aulas síncronas e o *Google Classroom* como ferramenta para envio das atividades assíncronas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

À priori, esperava-se que os estudantes não tivessem muitas dificuldades na execução da tarefa proposta. Porém alguns estudantes apresentaram dúvidas de como iniciar a construção da maquete virtual utilizando o *Software*. Devido a isso, foi reservada uma aula de explanação sobre o acesso ao site do Tinkercad, o uso das principais ferramentas e figuras geométricas disponíveis.

Após tal explanação os estudantes demonstraram facilidades para desenvolverem suas respectivas

maquetes virtuais das E.T.A. como haviam estudado. Os nativos digitais, de acordo com Franco (2013), apresentam familiaridade com o uso de computadores, jogos e vídeo games conectado ao ciberespaço. É nesse contexto que ocorrem os relacionamentos sociais, através das redes sociais. Além disso, são estudantes capazes de pesquisar informações e processar o recebimento de tudo isso com rapidez, pois gostam de realizar inúmeras atividades ao mesmo tempo. “Os nativos digitais estão acostumados a receber informações muito rapidamente. Eles gostam de processar mais de uma coisa por vez e realizar múltiplas tarefas.” (PRESNSKY, 2001).

Os resultados foram surpreendentes, pois a maioria dos estudantes, aproximadamente cerca de 80%, além de fazerem a representação gráfica da E.T.A, ainda identificaram as fases em que ocorria o tratamento da água em cada tanque e a chegada desta até as residências, conforme Figura 2.

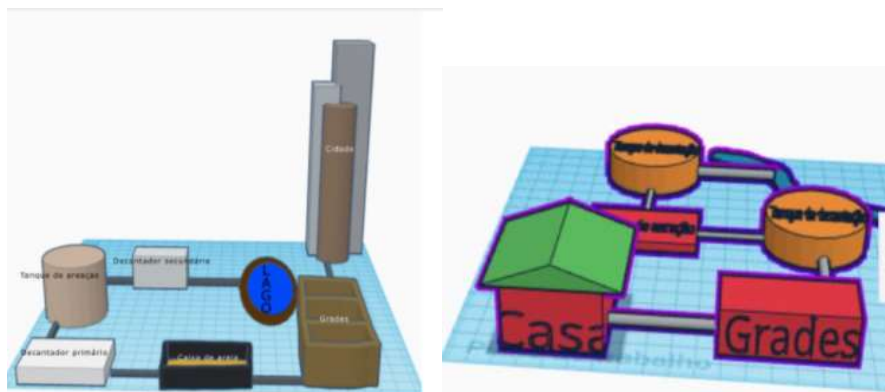


Figura 2: Maquetes de uma ETA elaborada pelos discentes usando o Tinkercad.

Alguns estudantes fizeram de forma simples com figuras geométricas básicas, porém outros que tiveram maior interesse pelo design digital conseguiram fazer estruturas muito bem elaboradas, contendo até primeiro andar. Foi perceptível a motivação dos estudantes em desenvolverem as estruturas completas, identificando as fases de tratamento, uma casa, com jardim ao lado, de acordo com a Figura 3.



Figura 3: Estruturas detalhadas de uma ETA elaborada pelos estudantes usando *Tinkercad*

Segundo Alves (2015), atividades divertidas e/ou gamificadas podem engajar públicos e faixas etárias diferentes. Para esse autor, o engajamento está diretamente ligado à relevância dos conteúdos, às pessoas e à forma como a aprendizagem é motivada. Isso pode ajudar na consolidação dos objetos de conhecimentos abordados e no desenvolvimento de atividades educativas.

Um dos relatos mais significativos foi do estudante 01, ao afirmar que: “O trabalho sobre ETA achei muito bom e divertido. ‘Porque eu quero ser arquiteto!’, eu até pedi pra fazer mais as coisas, KKKK, gostei do APP pq da tudo, vou fazer tipo uma dessa da minha casa nas férias eu gostei mesmo achei diferente”. De acordo com Moreira², para que o estudante logre uma adequada aprendizagem significativa é importante a motivação e que o estudante queira aprender sobre algo que o interesse, pra que a aprendizagem seja cognitivamente consolidada.

Outro importante fator encontrado é que apenas 8% dos estudantes, correspondendo a 7 estudantes, não fizeram no aplicativo sugerido, preferiram usar outros aplicativos que tinham mais contato e sentiam mais segurança, como o *Roblox*, o *Minecraft Education*, o *Jamboard* e o *Paint* (Figura 4).

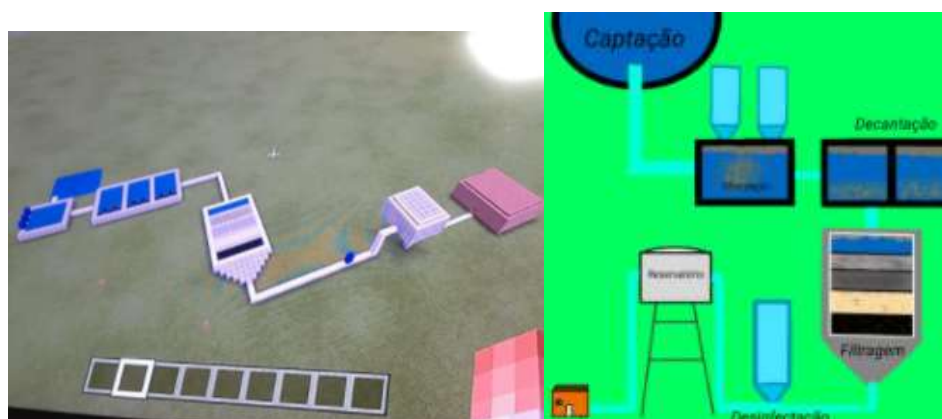


Figura 4: Maquetes virtuais de uma ETA usando outras ferramentas

Isso demonstra que os estudantes conseguem adequar-se as novas demandas exigidas pelo contexto educacional vigente imposto não só pela pandemia, pois traz o interesse dos estudantes a partir de suas próprias vivências oriundas do seu cotidiano. Meyer et al. (2019) aponta que o uso do *Roblox* pode ser feito para Tours virtuais, simulações, pois não é necessário conhecimento de programação para usá-lo. Long (2001) reforça que o *Roblox* é um programa mundialmente utilizado por adolescentes na faixa etária de 13 anos de idade, com uma média de acesso de mais de 25 vezes ao mês, podendo ser uma ferramenta digital importante para educação, pela sua capacidade de mesclar aprendizagem e entretenimento.

Além desse, o *Minecraft Education* tem sido utilizado como estratégia para o ensino de diversos componentes curriculares, como educação ambiental (DECHAMPS, 2021), matemática, ciências e geografia (MENDES, 2020). A partir disso, é possível inferir que os estudantes possuem conhecimentos mais aprofundados de outras ferramentas digitais, que podem auxiliar em sua aprendizagem e podem ser melhor exploradas pelos docentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, é possível perceber que os estudantes “nativos digitais” apesar de não dominarem uma ferramenta anteriormente utilizada, possuem uma maior facilidade em aprender autonomamente a usá-la, como foi verificado neste estudo, ao propor o uso do *Tinkercad* para elaboração

² <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasicavisaocritica.pdf>

das ETA. Além disso, estes conhecem outras ferramentas digitais que podem facilitar sua aprendizagem e pode também ser usado para tal fim, como a construção de maquetes virtuais educacionais.

Isso torna-se relevante também ao ensino de Ciências, já que tal componente curricular se caracteriza pelo entendimento de ciclos, processos e correlações relevantes para a compreensão de temáticas da saúde humana, da ciência e do meio ambiente. Ademais, estamos em tempos adversos, provocados pela pandemia mundial do Covid-19, onde atividades remotas têm sido recorrentemente solicitadas para cooperar na aprendizagem dos estudantes.

Sendo assim, diante dos resultados positivos obtidos, destacamos que *Tinkercad* pode ser considerada uma ferramenta digital facilmente utilizada para fins educativos. Reiteramos ainda que, os docentes podem buscar se inserir no mundo dos estudantes para conhecer outras ferramentas que facilitam os processos tanto de ensino, como de aprendizagem, como por exemplo, o *Minecraft Education*, *Google Jamboard*, *Roblox*, entre outros.

Agradecemos a indicação do aplicativo TinkerCad, sugerido pela professora em Tecnologias Digitais, Luciana de Souza Azevedo, que tanto cooperou na aprendizagem dos estudantes, com o uso de tal ferramenta.

REFERÊNCIAS

ALVES, F.. Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. In: **Um guia completo: do conceito à prática**. 2 ed. São Paulo: DVS, 2015.

ANDRÉ, M.. O que é um estudo de caso qualitativo em Educação? **Revista da FAEBA**, v.22, n.40, p.95-103, 2013.

BANDEIRA, L. M. S. A.; ARAÚJO, N. R. R. F.; FARIAS, F. L. O.; BARROS, A.; QUEIROZ, J. F.; NUNES, I.; GUEDES, L.. Instrumento de Avaliação do Software Educacional TinkerCad: uma visão fundamentada na BNCC. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25. **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019.

BITTENCOURT, P. A. S.; ALBINO, J. P.. O uso das tecnologias digitais na educação do século XXI. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v.12, n.1, p.205-214, 2017.

COSTA, E. S.; DE CARLI, A. A.; SANTOS, D. C. R. M.. Educação Ambiental consciente por meio do uso das tecnologias da informação e comunicação no processo ensino-aprendizagem. In: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE, 13. **Anais**. Poço de Caldas, 2016.

DECHAMPS, T. A. G.. **Prof. Miner: uma proposta do uso do Minecraft Education como estratégia para educação ambiental**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

ESTEBAN, M. P. S.. **Pesquisa qualitativa em educação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

FRANCO, C. P.. Understanding digital natives learning experiences. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v.13, n.3, p.643-658, 2013.

LONG, R. U.. **Roblox and Effect on Education**. Dissertação (Mestrado em Educação em Tecnologia Instrucional) – Drury University, Springfield, 2019.

MAIA, P. D. S.; OLIVEIRA, R. S.; MARINHO, E. S.. M-learning no ensino de ciências: avaliação de objetos educacionais para sensibilização sobre o uso racional da água. **Revista Educacional Interdisciplinar**, v.6, n.1, p.1-10, 2017.

MEIER, C.; SAORÍN, J.; LÉON, A. B.; COBOS, A. C.. Using the Roblox Video Game Engine for Creating Virtual tours and Learning about the Sculptural Heritage. **International Journal of Emerging Technology in Learning**, v.15, n.20, p.268-280, 2020.

MENDES, L. O. R.; MULATI, J.; JOLANDEK, E.. Apropriação de conteúdos basilares da educação na utilização do Minecraft Education: a percepção de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, v.5, n.1, p.1- 4, 2020.

PRENSKY, M.. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac, 2001

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C.. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.