
ATIVIDADE LUDO-TECNOLÓGICA: SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA E O ENSINO DO SISTEMA URINÁRIO

Play-technological activity: Its contributions to the diagnostic evaluation and teaching of the urinary system

Michelly Morato de Sousa Fama¹
Eduardo Luiz Dias Cavalcanti²

RESUMO

O estudo se trata de uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório realizada com estudantes do 6º ano de uma escola privada de Brasília, Distrito Federal. O trabalho teve o objetivo de investigar as possibilidades da avaliação diagnóstica por meio de uma atividade ludo-tecnológica, com vistas à introdução de um conteúdo de Ciências. Para isso, foram aplicados dois questionários por meio do *Google Forms*. Entre os dois questionários aconteceu a montagem de um quebra-cabeça que ilustrava o sistema urinário. Essa parte da atividade ludo-tecnológica aconteceu na plataforma *Jigsaw Planet*. Os questionários contribuíram para a coleta de dados do estudo, que foi analisado por meio da análise de conteúdo. Os resultados obtidos evidenciaram as possibilidades que a avaliação diagnóstica possui quando aplicada de maneira sistemática e planejada, além de corroborar com o planejamento do que precisa ser mudado ou melhorado para que ocorram resultados satisfatórios quanto ao processo de ensino e aprendizagem. Além disso, ficou claro que jogos digitais podem contribuir na aplicação da avaliação diagnóstica, tornando a aula divertida e interativa.

Palavras-chave: Avaliação diagnóstica, Atividade ludo-tecnológica, Ludicidade, Sistema urinário, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

ABSTRACT

The study is a qualitative exploratory research carried out with 6th grade students from a private school in Brasília, Federal District. The objective of this work was to investigate the possibilities of diagnostic evaluation through a ludo-technological activity, with a view to introducing Science content. For this, two questionnaires were applied through Google Forms. Between the two questionnaires, a puzzle was assembled that illustrated the urinary system. This part of the ludo-technological activity took place on the *Jigsaw Planet* platform. The questionnaires contributed to the collection of study data, which was analyzed using content analysis. The results obtained evidenced the possibilities that the diagnostic evaluation has when applied in a systematic and planned way, in addition to corroborating with the planning of what needs to be changed or improved so that satisfactory results occur regarding the teaching and learning process. In addition, it became clear that digital games can contribute to the application of diagnostic evaluation, making the class fun and interactive.

Keywords: Diagnostic evaluation, Ludo-technological activity, Ludicity, Urinary system, Digital Information and Communication Technologies.

¹ Doutoranda em Educação em Ensino de Ciências, UnB, moratto.michelly@gmail.com

² Doutor em Química, UnB, eldcquimica@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Vivencia-se um tempo pós-pandemia da SARS-COV-19 e é evidente que alguns aspectos da vida não voltarão a ser como eram antes, porque o isolamento/distanciamento social proporcionou uma reinvenção de como trabalhar e de como estudar. Algumas reuniões pedagógicas, por exemplo, continuam sendo remotas; alguns professores de reforço ministram aulas particulares síncronas; e, para finalizar os exemplos, certos estudantes fazem reuniões de trabalhos em grupos de maneira virtual. Se os hábitos mudaram, o entendimento sobre o mundo, a forma de aprender também podem mudar.

Conduz-se a introdução para uma reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem, que sempre foi discutido em pesquisas científicas. Junto à essa reflexão, outra é trazida: o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC); isso porque as Novas Tecnologias (NT), como *smartphones e tablets*, têm se tornado mais presentes na vida escolar. Elas contribuem para maior interatividade, situação que pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

No estudo que se apresenta com esse artigo discorre-se acerca do processo de ensino e aprendizagem, fazendo uma abordagem explícita quanto à utilização da avaliação diagnóstica, que, pode trazer resultados significativos para esse processo.

Retomando que o mundo voltou de um contexto educacional complexo, que ocorreu devido à pandemia da SARS-COV-19, observa-se a relevância de pesquisas que desenvolvam assuntos como avaliação diagnóstica, com a finalidade de atuar no processo de ensino e aprendizagem com mais confiança e eficácia. Acredita-se, ainda, que essa atuação tem potencial para acontecer de forma divertida e com o uso de TDIC.

Dessarte, o objetivo deste estudo é investigar as possibilidades de avaliação diagnóstica por meio uma atividade ludo-tecnológica, com vistas à introdução de um conteúdo de Ciências. É sabido que as possibilidades existem, contudo, os resultados do estudo trarão uma (re) organização do planejamento das aulas sobre o sistema urinário, buscando interatividade, por meio das TDIC e diversão, por meio de um jogo.

Para dar seguimento ao estudo realizado, apresenta-se, na seção seguinte, um diálogo acerca da avaliação diagnóstica, do jogo e da tecnologia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A pretensão aqui não é de desenvolver um diálogo acerca do processo de ensino e aprendizagem ou de defini-lo, mas de um diálogo de inserção da avaliação nesse processo. Vê-se a

necessidade disso porque é comum, na *práxis* docente, que a avaliação aconteça somente no final, por meio de provas ou exames. Inclusive, sobre isso, Moretto (2010) aponta que a prova não pode ser um acerto de contas, embora, em várias situações, isso ainda ocorra. Muitas vezes a prova é um indicativo que o conteúdo está se findando, porém ela não deve ser o momento de mostrar quem manda ou de resolver algum problema comportamental que ocorreu durante as aulas. Assim como Luckesi (2011), concorda-se que a avaliação da aprendizagem dispensa o autoritarismo.

A partir disso, o processo de ensino e aprendizagem demanda avaliações no início, no meio e no fim do mesmo. Considerando isso sobre as avaliações, Luckesi (2011, p. 147) aponta que a avaliação é uma maneira de investigar, para orientação dos próximos passos a serem dados na caminhada pedagógica. Para o autor, sem a investigação do que está sendo aprendido, o desenvolvimento pedagógico se torna aleatório, podendo gerar resultados insatisfatórios.

Dessarte, a avaliação precisa estar no processo de ensino e aprendizagem e não somente em seus atos separados, ou seja, ensinar e aprender. Considerando essas colocações, defende-se a avaliação diagnóstica como mediadora. Sobre isso, Hoffmann (2019, p. 35-36) indica três princípios embaixadores da dessa avaliação: i) investigação docente; ii) complementaridade e iii) provisoriedade dos registros em avaliação.

Sucintamente apresenta-se traços destes princípios que são relevantes para o estudo exibido por meio desse artigo. Quanto ao primeiro princípio, investigação docente, a autora anuncia que a investigação do professor deve ser gradativa e contínua, propondo atividades diversificadas que possibilitem ao estudante ganho intelectual significativo. Em relação à complementaridade, Hoffmann (2019) coloca que nenhuma resposta do estudante é nova, e sim complementar a algum conhecimento anterior. Essa situação também pode trazer um novo patamar de conhecimento. E, por isso, todo o processo de aprendizagem deve ser acompanhado para verificação de sua sequência, articulação e gradação. Por fim, acerca do terceiro princípio, a autora coloca que os registros provisórios de avaliação devem repelir julgamento parcial ou absoluto quanto ao estudante, levando em consideração o contexto de aprendizagem dele.

Concebendo o aporte teórico que Hoffmann (2019) traz em seus estudos sobre avaliação, aproveita-se para mencionar a possibilidade de desenvolver e aplicar jogos no processo de avaliação, observando os três princípios trazidos pela autora. Cavalcanti (2018) discorre sobre essa possibilidade e sobre o alinhamento de propostas lúdicas com autores que estudam a avaliação e que foram citadas até aqui. Ele apresenta um diálogo entre os jogos e a avaliação da aprendizagem, no sentido mediador e diagnóstico, porque um jogo ou uma atividade lúdica pode indicar erros, equívocos, reorganização

do conhecimento, e isso pode ser feito sem ser por provas ou exames. Na verdade, quando atividades como essas acontecem no processo de ensino e aprendizagem, esta indicação pode sofrer intervenção e, dessa forma, contribuir positivamente para que o estudante alcance resultados satisfatórios.

Quando os jogos são utilizados como ferramentas no processo de ensino e aprendizagem, ele necessita de intencionalidade, por exemplo, pode ser para introduzir algum conteúdo, para dar continuidade ao conteúdo e como revisão. Assim, é possível analisar a avaliação de forma gradual e contínua, como indica Hoffmann (2019). Sobre o uso dos jogos na Educação, pode-se pensar que são atividades aleatórias sem proposta didático-pedagógica e, realmente, eles atuaram dessa forma.

Atualmente, há uma intencionalidade pedagógica na utilização dos jogos na Educação. Acerca disso, Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018) trazem os jogos que estão relacionados à educação escolar e que tem essa intencionalidade quando são utilizados como Jogos Educativos Formalizados (JEF). A partir dessa classificação, Soares (2015) e Porto (2015) subdividem os JEF em Jogo Didático (JD), aquele que foi adaptado de um jogo educativo sem intencionalidade pedagógica (JEI), na qual a dinâmica e/ou mecânica será utilizada para fins pedagógicos; e Jogo Pedagógico (JP), aquele que não foi adaptado de nenhum outro jogo, ou seja, é um jogo inédito que será usado na escola com alguma intencionalidade escolar.

Então, independentemente do tipo de JEF, seja ele JD ou JP, ele necessita atender pressupostos teóricos que o caracterize como jogo, em conformidade com o que é apontado por Kishimoto (2017), como um sistema de regras, um objeto e resultado de um sistema linguístico, e também por Huizinga (2018) e vários outros pesquisadores que indicam o caráter divertido, prazeroso do jogo. Essas últimas características dos jogos, segundo Cavalcanti (2018) motiva os estudantes a ficarem mais atentos ao que vai acontecer durante as aulas.

Considerando que a motivação é fundamental para o processo de ensino aprendizagem, é essencial lembrar que vive-se um momento singular na Educação, porque os estudantes possuem nas mãos as NT e isso pode atrapalhar o engajamento do estudante durante a aula. De acordo com Leite (2022), as TDIC podem tornar o estudante um sujeito ativo do processo, porque promove interação diferenciada entre o professor e o estudante, que pode aproximar o estudante do conteúdo que está sendo desenvolvido.

Assim, com o aporte teórico que abordado aqui, realizou-se uma investigação, na tentativa de relacionar os jogos, TDIC e a avaliação diagnóstica na atividade ludo-tecnológica que está explicitada na próxima seção.

3. METODOLOGIA

Esse estudo foi delineado a partir de uma atividade ludo-tecnológica, composto por um quebra-cabeça digital na plataforma *Jigsaw Planet*. Essa atividade aconteceu na sala de recursos tecnológicos de uma escola privada do Distrito Federal, localizada em Brasília, durante duas aulas de Ciências, numa turma de 6º ano, EF – séries finais, com 29 estudantes. Esses estudantes foram identificados com a letra E de estudantes e o número, por exemplo, estudante 1, E1.

Por se tratar de um estudo desenvolvido com o auxílio de uma atividade ludo-tecnológica, dividiu-se a estrutura metodológica em duas partes, a primeira é a forma como a atividade ludo-tecnológica foi desenvolvida, e a segunda é o percurso metodológico da investigação desse estudo.

Para um melhor entendimento quanto à estrutura metodológica, a primeira parte dela está subdividida em três momentos: i) questionário aberto, denominado sistema urinário – parte I, disponibilizado no *Google Forms*, ii) montagem dos quebra-cabeças digitais na plataforma *Jigsaw Planet* e iii) questionário aberto, denominado sistema urinário – parte II, também disponibilizado no *Google Forms*. Esses três momentos serão detalhados nos próximos parágrafos.

O primeiro momento aconteceu com o auxílio de um questionário aberto que objetivava perceber basicamente o que o estudante sabia a respeito do sistema urinário. Para isso, foram elaboradas duas perguntas: *1 – Você já estudou o sistema urinário? 2 – Mesmo que você não tenha estudado o sistema urinário, já ouviu falar sobre ele. Então, qual é a função desse importante sistema?*

No segundo momento, os 29 estudantes fizeram a montagem do quebra-cabeça digital na plataforma *Jigsaw Planet*. E, no terceiro momento foi aplicado outro questionário, denominado sistema urinário – parte II, composto por 9 perguntas: *1 – Você gosta de montar quebra-cabeça? 2 – Se você não gosta, registre o motivo pelo qual não gosta? 3 – Em quanto tempo o quebra-cabeça foi montado? 4 – Você sentiu facilidade para montá-lo? 5 – Independente de sua resposta anterior, explique o motivo pelo qual sentiu facilidade ou dificuldade? 6 – O que você percebeu sobre o sistema urinário, montando o quebra-cabeça? 7 – Concluída a montagem do quebra-cabeça, analise a imagem e registre quais órgãos compõem o sistema urinário? 8 – Observando, ainda, o quebra-cabeça montado, escreva o que você acha sobre a função que cada órgão apresentado desempenha. 9 – Mesmo sabendo que teremos a aula teórica sobre o assunto, registre o que você achou da atividade introdutório do sistema urinário.*

Concluídos os três momentos detalhados acima e considerando as respostas dos estudantes quanto aos questionários partes I e II, obteve-se material para coletar dados a serem analisados da

investigação do estudo aqui apresentado. Sendo assim, trata-se de uma pesquisa qualitativa, porque não houve preocupação com a quantidade numérica que algumas perguntas dos questionários podem trazer, mas teve-se a preocupação com a profundidade que os resultados podem trazer para a investigação. E, com isso, ressignificar o modo didático-pedagógico que pode ser usado durante as aulas de Ciências. Como aponta Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos a números.

Além de considerar esse estudo qualitativo, aponta-se que seu caráter é exploratório, consoante Gil (2002), porque ele aproxima o pesquisador do problema da pesquisa, permitindo a ele constituir hipóteses e, com seus resultados, obter potencial para aprimorar ideias que contribuirão para a Educação.

Retomando que os questionários I e II foram os instrumentos de coleta de dados, os resultados por eles gerados foram analisados à luz de Bardin (1977) e serão apresentados na próxima seção.

4. RESULTADOS

Como, para cada pergunta do questionário, obtive-se 29 respostas, então escolheu-se de 3 a 4 respostas dos estudantes. Inicia-se a apresentação dos resultados do estudo com a análise das respostas dos estudantes referentes à pergunta do questionário parte I, sobre já terem estudado o sistema urinário anteriormente. Como esperado, alguns mencionaram que sim e outros que não. Sem qualquer intenção de tornar essa pesquisa quantitativa, mas sabendo da relevância que os números podem trazer às pesquisas na área da Educação, aponta-se que, dos 29 estudantes, 16 responderam positivamente e 13 negativamente quanto ao estudo do sistema urinário.

Ressalta-se que a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017), respectiva ao 5º ano do Ensino Fundamental Séries Iniciais, não traz proposição específica nos objetos de conhecimento a respeito do sistema urinário. Contudo, nas habilidades relacionadas à unidade temática, Vida e Evolução, consta num trecho das habilidades acerca da eliminação de resíduos produzidos, que é correlato a uma das funções do sistema urinário.

Com isso, percebe-se que, no questionário parte I, encontra-se a primeira possibilidade que objetivar com esse trabalho, ou seja, pensar que nem todos os estudantes têm conhecimento científico a respeito do conteúdo que será desenvolvido. Assim, o conteúdo deve ser apresentado aos estudantes e, nesse caso, escolheu-se apresentá-lo por meio de uma atividade ludo-tecnológica que foi o quebra-cabeça, um jogo.

Acerca do conhecimento científico, concebe-se importante trazer o resultado apresentado acima, porque, como definido por Bizzo (1998), esse conhecimento se trata de um termo diferenciado de verdades religiosas e filosóficas, isto é, o estudante certamente trará conhecimento do cotidiano a respeito do sistema urinário. Esse conhecimento deverá ser ressignificado pelo professor, pensando que a escola é um local onde o conhecimento científico deve ser desenvolvido.

Evidencia-se que os conhecimentos científicos e do cotidiano se entrelaçam e isso pode ser evidenciado no quadro 1, mais abaixo, que apresenta a primeira categorização desse estudo, *Conhecimento acerca da função do sistema urinário*. Ela foi denominada dessa forma devido aos resultados referentes à pergunta 2 do questionário parte I, *Mesmo que você não tenha estudado o sistema urinário, já ouviu falar sobre ele. Então, qual é a função desse importante sistema?*

Quadro 1 – Conhecimento acerca da função do sistema urinário

Categoria	Unidade de Registro	Exemplos
1. Conhecimento sobre a função do sistema urinário	1.1. Do cotidiano	E1: “Ele produz urina”. E2: “Fazer com que você faça suas necessidades”. E26: “Para gente urinar”.
	1.2. Científico	E5: “Ele é responsável por eliminar toxinas no nosso corpo”. E16: “É o processo de filtração realizado no rim, que filtra e retira nutrientes que não são mais úteis no organismo”. E25: “Excretar os restos não necessários.”
	1.3. Confuso	E18: “Limpar o estômago e tirar as vitaminas que não nos ajudam”.

Fonte: Formulário *Google* respondido pelos estudantes (Junho/2023).

Como exemplificado na categorização apresentada no quadro 1, tanto os estudantes que trouxeram conhecimento do cotidiano, unidade de registro 1.1, quanto aqueles que apresentaram conhecimentos classificados como científico, na unidade de registro 1.2, conhecem ao menos uma função básica do sistema. Dos resultados apresentados nesta categoria, um único estudante apresentou uma informação bem confusa quanto ao que foi perguntado e que está explicitada no exemplo da unidade de registro 1.3.

Apresenta-se com os resultados da primeira categorização (quadro 1) não é o sucesso ou o insucesso dos estudantes, muito pelo contrário. Mas evidenciar que mesmo para os estudantes que trouxeram o conhecimento científico, algumas informações carecem de ressignificação. De acordo com Bizzo (1998, p. 47), dados como esses, iniciais ao estudo, precisam ser observados com

profundidade para que a ressignificação aconteça por meio de formas alternativas de conceber o conhecimento.

Pensando em (re) apresentar o sistema urinário para os estudantes do 6º ano, levou-se a atividade ludo-tecnológica, propondo a montagem de um jogo digital, do tipo quebra-cabeça, que cumpre seu papel como JD, classificação realizada por Soares (2015) e Porto (2015), anteriormente citados. Além disso, percebeu-se que o jogo foi uma forma de (re) apresentar o conteúdo para estes estudantes de maneira diferente.

Iniciando o diálogo quanto à atividade ludo-tecnológica aplicada, traz-se o resultado obtido por meio da 1ª pergunta (P1) do questionário parte II sobre gostar ou não de quebra-cabeça. Dos 29 estudantes, apenas 6 não gostam de montar quebra-cabeça. Eles justificam o motivo pelo qual não gostam e, no quadro 2: *Percepção dos estudantes*, apresenta-se quatro relatos sobre essa justificativa, nos exemplos da unidade de registro 2.1.: *Justificativa*. Mas, antes disso, esse resultado contribui positivamente para que o professor conheça os estudantes que compõem a turma. Assim, outra possibilidade, que é objetivo da investigação, é a relação diferente que o professor pode promover com o estudante.

Ainda no quadro 2, apresenta-se os resultados referentes às perguntas 2, 4 e 5 do questionário parte II., que foram categorizadas na unidade de registro 2.1 *Montagem da atividade ludo-tecnológica*.

Quadro 2 – Percepções dos Estudantes

Categorização	Unidades de Registro	Exemplos
2. Percepções dos Estudantes	2.1. Justificativa	E2: “Ele me confundi muito e eu não gosto de ficar perdido na minha própria mente”. E6: “Quando são muitas peças me estresso e perco a paciência”. E21: “Eu acho muito difícil”. E29: “É muito trabalhoso, eu gosto de coisas ágeis”.
	2.2. Montagem da atividade ludo-tecnológica	E1: achou fácil. “Porque era um quebra-cabeça de 9 peças. E14: achou difícil. “Eu não estava conseguindo virar as peças”. E15: achou fácil. “O mapa me ajudou bastante”. E25: teve dificuldade: “Por não saber esse sistema”.

Fonte: Formulário *Google* respondido pelos estudantes (Junho/2023).

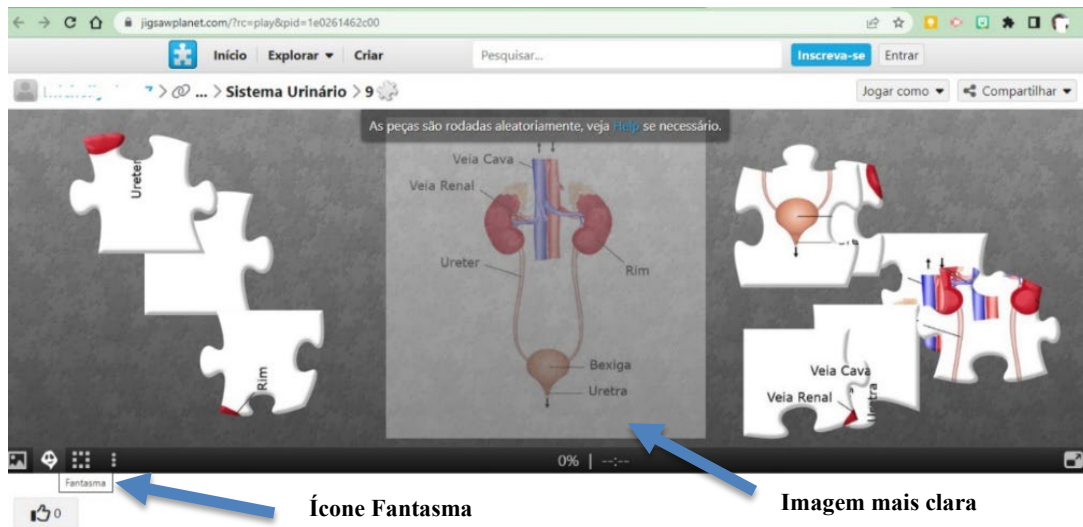
Retomando o número de estudantes que mencionaram não gostar do tipo do jogo, é totalmente compreensível, até porque nenhuma estratégia de ensino tem o papel de ser a melhor e, principalmente, por unanimidade. Caillois (2017) propõe categorias presentes no jogo, como *Âgon*,

relação entre força física e competitividade; e Alea, relação entre azar ou sorte. No tipo de jogo proposto, reconhece-se que o raciocínio lógico está muito mais presente que as duas categorias definidas por Caillois (2017). Alguns estudantes têm dificuldades com o raciocínio lógico. O que não significa que não deva ser desenvolvido na aula.

Os exemplos exibidos na primeira unidade de registro trazem nas respostas dos estudantes a justificativa pela qual eles não gostam do quebra-cabeça. De acordo com Williams (1977), o quebra-cabeça foi usado para ensinar Geografia aos filhos do rei Jorge III. Isso significa que há muito tempo alguém pensou em utilizá-lo de maneira didático-pedagógica. Assim, vislumbra-se aqui mais uma possibilidade: o desenvolvimento do raciocínio lógico durante as aulas de Ciências, ou seja, (re) apresenta-se o conteúdo por meio de um jogo que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Embora as respostas dos estudantes acerca da facilidade ou dificuldade na montagem do quebra-cabeça, apresentadas nos exemplos da unidade de registro 2.2, sejam diferentes da primeira unidade, percebe-se a importância de se trabalhar com jogos como esse para o desenvolvimento do raciocínio lógico, inclusive o digital. Isso fica evidente quando E14 (2023, informação verbal concedida em 27/06/2023) menciona "Eu não estava conseguindo virar as peças", a plataforma aplicada no desenvolvimento da atividade ludo-tecnológica, virava as peças, do mesmo jeito que as peças de um quebra-cabeça analógico precisam ser viradas para que o mesmo seja montado. Dos 29 estudantes, 12 tiveram esta mesma dificuldade. Mesmo como nativos digitais, termo cunhado por Prensky (2010), os estudantes encontraram esse primeiro obstáculo, que ainda não se referia ao conteúdo de Ciências de fato.

Ainda sobre a unidade de registro 2.1, os estudantes E1 e E15 mencionam que tiveram facilidade na montagem, de acordo com a pergunta 1 do questionário 1. Ambos são estudantes que gostam do tipo de jogo trazido. O E1 comenta que a facilidade se deu devido ao número de peças do jogo. Como foi a primeira atividade ludo-tecnológica deste aspecto, ela realmente cumpre seu papel como avaliação diagnóstica, tanto no modelo didático e pedagógico da ferramenta, como nos níveis de dificuldade que podem ser aplicados durante o desenvolvimento do conteúdo. O E15 relata que o mapa o ajudou. Esse mapa, na verdade, é um ícone que a plataforma chama de fantasma, como indicado pela seta da esquerda, na figura 1. O fantasma exibe uma imagem mais clara do que será montado, como mostra a seta da direita, na figura 1. Essa imagem só aparece se o jogador apertar no ícone de fantasma, caso contrário a imagem não aparecerá.

Figura 1 – Exibição da ferramenta do ícone fantasma da plataforma *Jigsaw Planet*

Fonte: Perfil da professora pesquisadora na plataforma *Jigsaw Planet* (Junho, 2023)

A ferramenta de fantasma da plataforma não foi informada pela professora, e dos 29 estudantes, 2 deles relataram que fizeram uso da mesma. Com isso, confirma-se que os nativos digitais de Prensky (2010) precisam aplicar seus conhecimentos tecnológicos na escola. Muitos dos estudantes jogam digitalmente, como forma de entretenimento. Os jogos cumprindo sua função de serem divertidos e motivadores, como aponta Huizinga (2018), contribuem para uma cultura lúdica (Brougère, 2010) no ambiente escolar, que pode deixá-lo mais prazeroso e menos tradicional. Além disso, mesmo se tratando de um conteúdo escolar, podem ser aplicados conhecimentos de outros jogos que fazem parte de seus cotidianos individuais, como é o caso de ferramentas que a mecânica de um jogo digital apresenta para que o jogador mude de fase. Talvez muitos dos estudantes tenham pensado que, por ser uma ferramenta usada durante as aulas de Ciências, esse tipo de situação não aconteceria.

Para finalizar o diálogo a respeito da unidade de registro 2.2. *Montagem da atividade ludo-tecnológica*, é trazido o relato do E25 (2023, informação verbal concedida em 27/06/2023) que teve dificuldade “por não saber esse sistema”. Com relatos como o do estudante, pode-se confirmar mais uma vez o papel diagnóstico que a atividade ludo-tecnológica possui, porque, além de ela evidenciar o que o estudante sabe ou não, há possibilidade de apresentar ao E25, por exemplo, a composição de órgãos que formam sistema urinário. Ao chegar em sala para ministrar um conteúdo, sem fazer uma avaliação diagnóstica, não há a noção de quais estudantes sabem ou não a respeito dele. Com a avaliação diagnóstica, como Hoffmann (2018) menciona, há possibilidades para que o professor observe os estudantes em cada situação.

Caminhando para o final da apresentação dos resultados do estudo, traz-se no quadro 3 a categoria: *Percepções sobre o sistema urinário a partir da atividade ludo-tecnológica*, por meio análise das perguntas 6 até 9. Suas unidades de registro, 3.1 – *Observação do sistema urinário* e 3.2 – *Conhecimento sobre os órgãos e funções deles*, estão relacionadas ao conhecimento sobre o sistema urinário. Elas objetivavam saber o que o estudante percebia quanto ao conteúdo, porque, conforme aponta Luckesi (2011), é preciso investigar para se ter conhecimento e, a partir disso, é possível agir. Com isso, traz-se o quadro 3 a seguir.

Quadro 3 – *Percepções sobre o sistema urinário a partir da atividade ludo-tecnológica*

Categoria	Unidades de Registro	Exemplos
3. Percepções sobre o sistema urinário a partir da atividade ludo-tecnológica	3.1. Observação do sistema urinário	E2: “aprendi que ele é essencial para o nosso corpo por tudo que entra tem que sair”. E8: “aprendi os nomes dos órgãos”. E10: “aprendi que tem mais órgãos no sistema urinário”. E13: “as posições dos órgãos”.
	3.2. Conhecimento sobre os órgãos e funções deles	E7: P7 – “rins, uretra e bexiga”. P8 – “rins: filtrar o sangue, bexiga: onde armazena a urina, uretra: libera a urina”. E12: P7 – “veia cava, veia renal, rim, ureter, rim, bexiga”. P8 – “A bexiga armazena a urina onde é liberado na uretra, os rins tem a função de limpar o líquido”. E14: P7 – “uretra, ureter, bexiga, rim”. P8 – “Não sei”. E29: P7 - “Rins, ureter, bexiga, uretra, veia renal e veia cava”. P8 - “Filtram o sangue”.
	3.3. Apreciação	E6: “Legal, mas acho que a professora deveria ter feito uma revisão antes”. E13: “Eu achei bem legal pois a gente aprende cada vez mais sobre os sistemas”. E20: “Legal, porém não sei se aprendi muito, mas achei legal”. E24: “Gostei, o quebra-cabeça foi bem divertido, e o assunto mistura aprendizado com diversão”.

Fonte: Formulário *Google* respondido pelos estudantes. Junho/2023.

Considerando que Luckesi (2011) aponta a importância da investigação para ação, os exemplos das unidades de registro 3.1 e 3.2 trazem para o estudo pensamentos sobre como o conteúdo pode ser desenvolvido com os estudantes, a partir do que demonstraram saber por meio da atividade ludo-tecnológica. Luckesi (2011) corrobora com o estudo mencionando, ou seja, que sem investigação não há conhecimento e, portanto, não haverá qualidade e eficiência.

Buscando a eficiência indicada pelo autor, por meio da avaliação diagnóstica, dialoga-se um pouco sobre os exemplos da unidade de registro 3.1. *Observação do sistema urinário*, os estudantes 8, 10 e 13 declaram que obtiveram conhecimento quanto aos órgãos do sistema urinário e a posição dos mesmos. Esperava-se essas percepções pelo fato de a proposta ser uma imagem anatômica, que

tem essa função. Contudo, o E2 não deixa claro, em seu relato, quais os órgãos do sistema urinário. Quando o estudante menciona que “aprendi o que é essencial para o corpo porque tudo que entra tem que sair”, esse resultado é fundamental para esta pesquisa, porque, como apresenta Hoffmann (2018, p. 56-57), a aprendizagem, além de não ser imediata, acontece em tempos diferentes, visto que a resposta do E2 não possui relação com o conhecimento quanto aos órgãos do sistema urinário. Assim, é por meio desse dado pode-se planejar para auxiliar aquele estudante que está entendendo de forma equivocada o conhecimento ministrado.

Os exemplos da unidade de registro 3.2, *Conhecimento sobre os órgãos e a funções deles*, também corroboram com o que se apresentou no parágrafo anterior. Essa unidade traz respostas de duas perguntas, 7 e 8, do questionário II. A 7 se referia aos órgãos que compõem o sistema urinário. Sobre isso, os relatos dos estudantes 12 e 29 trazem a participação de vasos sanguíneos, o que é aceitável, tendo em vista que uma das funções dos rins é filtrar o sangue, mas, anatomicamente, eles não participam do sistema. Contudo, entende-se, a necessidade delas estarem indicadas na imagem para que se contribua no conhecimento quanto às funções dos órgãos.

Além disso, a unidade de registro 3.2 se refere igualmente à pergunta 8 (P8), que, por sua vez, se refere às funções dos órgãos que compõem o sistema. Os estudantes 7 e 12 apresentam respostas incompletas, o E29 apresentou um equívoco, porque trouxe uma função do sistema urinário; e o E14 menciona não saber a função. Com os dados desta unidade de registro, vislumbra-se possibilidades de como desenvolver o conteúdo com a turma, ou seja, planejar sobre esse conteúdo, mas de acordo com o que os estudantes trouxeram. Conhecer sobre o que o estudante traz em relação a algum conteúdo, torna os professores capazes de se tornarem mediadores. Segundo Hoffmann (2018, p.61), a mediação aproxima o professor do estudante e é uma forma de diálogo que torna o professor apto a saber quando e como está a trajetória de conhecimento do estudante.

Agora, apresenta-se o resultado da última análise deste estudo, que tinha o objetivo de dar voz ao estudante. A unidade de registro 3.3 – *Apreciação*, foi assim denominada para categorizar os resultados da pergunta 9 (P9): *Mesmo sabendo que teremos a aula teórica sobre o assunto, registre o que você achou da atividade introdutório do sistema urinário*. Sobre isso, os estudantes demonstraram, por meio de seus registros, que gostaram da atividade ludo-tecnológica proposta. Além disso, trouxeram alguns apontamentos interessantes, por exemplo, o E6 (2023, informação verbal concedida em 27/06/2023) traz “[...] mas acho que a professora deveria ter revisado antes”, o estudante apresenta, em sua fala, um traço forte da tradicionalidade no processo de ensino e aprendizagem, ensinar primeiro, depois perguntar. Assim, fica clara a necessidade de tornar o

estudante ativo no processo e, de acordo com Cavalcanti (2018, p. 105), o jogo pode contribuir na participação ativa do estudante durante o processo de ensino e aprendizagem.

Ainda sobre a unidade de registro 3.3, o E20 (2023, informação verbal concedida em 27/06/2023) relata “Legal, porém não sei se aprendi muito, mas achei legal”. De acordo com Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018, p. 39), o jogo educativo formal (JEF) contribui para um amadurecimento intelectual e, com o relato do E20, isso fica claro, porque ela atingirá o amadurecimento para perceber o que aprendeu e o que não aprendeu.

Com os relatos dos estudantes 13 e 24 fica claro que a atividade ludo-tecnológica foi divertida e que estava relacionada com o conteúdo, e, conforme Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018, p. 43), o JEF cumpre seu papel no contexto educacional, que é ensinar se divertindo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais não têm a menor pretensão de serem finais, mas sim uma continuidade para pesquisas na Educação que façam abordagens ludo-tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem, inclusive nas formas de se avaliar. Assim, como este estudo, percebeu-se o quanto é possível tornar as aulas de Ciências mais divertidas e, ao mesmo tempo, contribuir para o desenvolvimento cognitivo e tecnológico do estudante. Além disso, percebeu-se que uma atividade ludo-tecnológica é capaz de colaborar com a avaliação diagnóstica, inclusive para introduzir o conteúdo e, dessa forma, promover a elaboração de um planejamento de aula.

Com isso, o professor pode pensar em propostas que levem o estudante a ser ativo no processo de ensino e aprendizagem. No caso deste estudo, pensa-se na continuidade da utilização de ferramentas ludo-tecnológicas com o objetivo de pesquisar sobre outros aspectos do processo de ensino e aprendizagem. Mas essa não é a única forma de colocar o estudante no centro da aprendizagem, existem outras metodologias ativas que podem contribuir.

Por consequência, fica cada vez mais evidente que a utilização de uma metodologia ativa contribui para uma mediação diferenciada deste processo, proporcionando um diálogo entre professor e estudante, que pode nortear a aprendizagem que foge à tradicionalidade.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ed. Ática, 1998.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. [Tradução Tânia Ramos Fortuna]. Petrópolis, RJ: Ed Vozes, 2017.

CAVALCANTI, E. L. D. O lúdico e a avaliação da aprendizagem: relações e diálogos possíveis. In: CLEOPHAS, M. da G.; SOARES, M. H. F. B. S. (Orgs). **Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018, p.104-115.

CLEOPHAS, M. da G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. F. B. Afinal de contas é jogo educativo, didático ou pedagógico no Ensino de Química/ Ciências. Colocando os pingos nos "is". In: CLEOPHAS, M. da G.; SOARES, M. H. F. B. S. (Orgs). **Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018. p. 33-43.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HOFFMANN, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. 17. ed. Porto Alegre: Mediação, 2018.

HOFFMANN, J. **Avaliação Mediadora. Uma prática em construção da pré-escola à universidade**. 35ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2019.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. [Tradução João Paulo Monteiro]. 8ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2018.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. (Org). São Paulo: Cortez Editora, 2017. 3,3Mb; e-PUB.

LEITE, B. S. **Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MINAYO, M. C. S.; MINAYO-GOMÉZ, C. Difíceis e possíveis relações entre métodos quantitativos e qualitativos nos estudos de problemas de saúde. In: GOLDENBERG, P.; MARSIGLIA, R. M. G.; GOMES, M. H. A. (Orgs.). **O clássico e o novo: tendências, objetos e abordagens em ciências sociais e saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p.117-42.

PORTO, M. G. C. **Jogo, TIC e Ensino de Química. Uma proposta pedagógica**. Recife. UFRPE, 2015. 249 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015).

PRENSKY, M. **"Não me atrapalhe, mãe - eu estou aprendendo"**. 1ª. ed. São Paulo: Phorte, 2010.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química**. 2a. ed. Goiânia: Kelps, 2015.

WILLIAMS, A. D. “Jigsaw Puzzles – A Brief History”. 1997. Disponível em: <<http://www.oldpuzzles.com/history.htm>>. Acesso em Jul, 2023.

ENTREVISTA CONCEDIDA

ESTUDANTE 1. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 2. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 3. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 4. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 5. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 6. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 7. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 8. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 9. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 10. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 11. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 12. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 13. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 14. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 15. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 16. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 17. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 18. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 19. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 20. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 21. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 22. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 23. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 24. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 25. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 26. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 27. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 28. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.

ESTUDANTE 29. **Uso de quebra-cabeça do sistema urinário na aula de Ciências.** [Informações concedidas a] Michelly Morato de Sousa Fama. Brasília, 27 de junho de 2023.