

Jogando com a Matemática: uso de jogos para mediação do ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos

Wellington Domingos Aves¹ e
Luiz Gustavo Fernandes dos Santos²

Data de submissão: 6/6/2022. Data de aprovação: 12/9/2022.

Resumo – Esta pesquisa teve por objetivo aplicar uma sequência didática que consistia em dois jogos utilizados como mediadores dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, a saber: Jogo das Palavras e Jogo das Cifras (mensagens codificadas). O intuito era explorar conteúdos tais como: função afim, linear, composta, sobrejetora, injetora, bijetora e função inversa, buscando relacionar os temas trabalho e educação na perspectiva de uma formação humana e integral. Essa sequência didática foi aplicada durante o desenvolvimento de um projeto de ensino realizado no Instituto Federal do Maranhão – IFMA, no *Campus* Avançado de Porto Franco, a uma turma do segundo ano do curso Técnico em Informática. Este texto tem como foco trazer as investigações e inferências delineadas a partir das atividades inerentes aos Jogos das Palavras e das Cifras. Constatou-se que esses jogos, em sala de aula, podem assumir função relevante no trabalho do professor, servindo-lhe de recurso alternativo e adaptável aos propósitos da educação numa perspectiva da aprendizagem significativa de David Ausubel e Joseph Novak. Porém, alguns resultados apontam para a necessidade de catalisar esforços para que novos estudos e pesquisas sejam realizadas a fim de aprimorar os aspectos pedagógicos e metodológicos da prática docente e para a melhoria da aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Educação Profissional e Tecnológica. Ensino da Matemática. Jogos Pedagógicos. Trabalho e Educação.

Playing with Mathematics: the use of games to mediate the teaching-learning of mathematical contents

Abstract - This research aimed to apply a didactic sequence, which consisted of two games used as mediators of the teaching and learning processes of mathematics. Namely: Word Game and Cipher (coded messages). The goal was to explore content such as affine, linear, composed, overjetor, injector, bijector and inverse function, seeking to relate the themes of work and education in the perspective of an integral human formation. This didactic sequence was applied during the development of a teaching project carried out by the Federal Institute of Maranhão-IFMA at the Advanced Campus of Porto Franco, to a second year class of Information Technology technical degree. This paper focuses on the investigations and inferences drawn from the activities inherent to the Word and String Games. It was found that, in the classroom, they can assume a relevant role in the teacher's work, serving as an alternative and adaptable resource to the purposes of education from the perspective of the significant learning of David Ausubel and Joseph Novak. However, some results point to the need to catalyze efforts for new studies and research to be carried out in order to improve the pedagogical and methodological aspects of the teaching practice and to improve student learning.

Keywords: Meaningful Learning. Professional and Technological Education. Mathematics Teaching. Pedagogical Games. Work and Education.

¹ Professor Mestre do Ensino Básico Técnico e Tecnológico do *Campus* Avançado de Porto Franco, do Instituto Federal do Maranhão – IFMA. [*welington.alves@ifma.edu.br](mailto:welington.alves@ifma.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-26906719>.

² Professor Mestre do Ensino Básico Técnico e Tecnológico do *Campus* Avançado de Porto Franco, do Instituto Federal do Maranhão – IFMA. [*luiz.fernandes@ifma.edu.br](mailto:luiz.fernandes@ifma.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9166-793X>.

Introdução

O presente trabalho teve por objetivo geral explicitar as intrínsecas peculiaridades que alçam o jogo como um importante recurso pedagógico para o processo do ensino e da aprendizagem da Matemática em sala de aula. De forma alternativa e adaptável às necessidades dos alunos, servindo como mediador dos processos de ensino e aprendizagem numa perspectiva da aprendizagem significativa de David Paul Ausubel e Joseph Novak, estimula o trabalho em equipe e o desenvolvimento do raciocínio lógico dos participantes.

Este texto discorre sobre os resultados das investigações e inferências delineadas pelos Jogos das Palavras e das Cifras. Os jogos foram planejados como sequências didáticas, conforme orienta Zabala (1998), e foram aplicados a uma turma do segundo ano do curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Maranhão – IFMA, no *Campus Avançado* de Porto Franco, entre os meses de novembro de 2021 e março de 2022.

Na primeira etapa da pesquisa, foram ministradas aulas de forma remota acerca do conteúdo sobre funções; e na segunda etapa, houve a realização dos jogos, quando os alunos foram divididos em equipes. Por meio da aplicação de três instrumentos de coleta de dados, sendo dois questionários e uma ficha de observação, concluiu-se que os jogos possibilitaram um bom rendimento dos alunos. No que tange aos conteúdos propostos, apresentaram vantagens didáticas e pedagógicas.

Desenvolvido por diversas sociedades em tempos distintos, como forma de contribuir para a formação humana integral nas múltiplas fases da vida, “o jogo permite uma constante evolução, no amadurecimento e na aprendizagem do ser humano. Acompanha o crescimento biológico, psicoemocional e espiritual do ser humano” (ORTIZ, 2005, p. 17).

Chateau (1987) salienta que se busca no primeiro momento realçar a contribuição do jogo como um elemento profícuo para a preparação e execução das tarefas mais sérias, particularmente no mundo do trabalho. O jogo é um elemento natural, facilitador e mediador da troca de experiências e vivências entre os jogadores; refere-se então ao compartilhamento de saberes entre pessoas de mesma ou de diferentes faixas etárias.

Por conseguinte, este trabalho se respalda no uso de jogos e as suas implicações históricas e pedagógicas para o ensino da Matemática. Para tanto buscou-se, na literatura, autores que destacam o uso desses recursos em sala de aula como, por exemplo, as contribuições de Grandó (2000), Smole e Diniz (2008; 2016) e Strapason e Bisognin (2013). Em Moreira (1997; 1999; 2012), buscou-se compreender as implicações cognitivas da aprendizagem, mas especificamente sobre a teoria da aprendizagem significativa proposta por David Ausubel e Joseph Novak, amplamente discutida por esses autores. Dessa maneira, foram planejados os seguintes jogos: Jogo das Palavras e Jogo das Cifras.

Sobre o ensino da matemática, Smole *et al.* (2008, p. 11) afirmam que “a interação entre os alunos, a socialização de procedimentos encontrados para solucionar uma questão e a troca de informações são elementos indispensáveis em uma proposta que visa uma aprendizagem significativa da Matemática”. Asseveram ainda que, para se trabalhar com jogos, é necessário o planejamento de uma sequência didática (SD), um recurso facilitador que garantiria uma intervenção³ mais efetiva do professor. Assim, este trabalho também busca aporte teórico em Zabala (1998) no que tange ao planejamento e à execução de uma SD. Essas abordagens são complementares e convergem em múltiplos aspectos, propiciando um ambiente favorável para a investigação de soluções para diferentes situações-problema.

³ A palavra ‘intervenção’ é usada neste texto segundo a concepção de Damiani *et al.* (2013, p. 58), entendida como “investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam”. Ainda segundo os autores, trata-se de ações pedagógicas aplicadas que tem como finalidade contribuir para a solução de problemas práticos, no caso da educação, contribuir com o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Moreira (2012), para que a aprendizagem significativa ocorra, é necessário que o estudante possua em sua estrutura cognitiva algum tipo de conhecimento prévio ou ideia-âncora, que interagirá com um novo conhecimento, adquirindo assim, novos significados e uma maior estabilidade cognitiva. Tal pensamento também é compartilhado por Zabala (1998, p. 33, grifo do autor) quando afirma que os “esquemas de conhecimento de um aluno depende do *nível de desenvolvimento* e dos *conhecimentos prévios* que pôde construir”. Além disso, para que a aprendizagem seja significativa, é necessário que o material utilizado nos processos de ensino e aprendizagem seja potencialmente significativo. Isso ocorre quando o material é relacionável com a estrutura cognitiva do aluno. Tal abordagem pode ser feita por meio de um processo instrucional programático, uma organização sequencial do conteúdo e/ou atividade (MOREIRA, 1997; 1999).

Nesse sentido, o uso de uma SD configura-se como a uma boa estratégia, visto que se trata de “um conjunto ordenado de atividades estruturadas e articuladas para a consecução de um objetivo educacional em relação a um conteúdo concreto” (ZABALA, 1998, p. 78). Essa visão converge para as mesmas concepções da diferenciação progressiva proposta pela aprendizagem significativa. Ambas possibilitam ao estudante construir suave e progressivamente o conhecimento, de modo que os conceitos básicos são apresentados primeiro, servindo de ancoradouro para novas aprendizagens. Tais aspectos se compatibilizam com o uso de jogos como um recurso pedagógico interventivo, em especial aquele realizado em fases, onde um nível mais simples cria condições para o nível seguinte mais complexo.

Logo, os jogos concebidos dentro desses aportes teóricos configuram-se como recursos potencialmente capazes de proporcionar condições para o ensino e a aprendizagem de diversos conteúdos matemáticos, o que facilita a análise e a identificação de possíveis dificuldades, definindo estratégias para superá-las.

Materiais e métodos

Os Jogos das Palavras e das Cifras foram concebidos para serem aplicados durante o desenvolvimento do projeto de ensino “Jogando com a Matemática”, projeto proposto e aprovado no Edital nº 64/2021 da DRG-PFR-IFMA, que trata de processo seletivo de projetos de ensino que estimulem a produção de atividades curriculares, extracurriculares ou complementares, que visam refletir e melhorar os processos de ensino e de aprendizagem, complementando a formação dos estudantes.

Os jogos foram aplicados a uma turma do segundo ano do curso Técnico em Informática do IFMA entre 11 de dezembro de 2021 e 5 de março de 2022. Antes da realização dos jogos, foram ministradas aulas de forma remota, via Google Meet, sobre os conteúdos de função afim e linear, função composta, função sobrejetora, injetora, bijetora e função inversa.

O material completo, contendo sequência didática, material do aluno e do professor (metodologia e solução), quadro de pontuação, fichas com os desafios, breve referencial histórico e regras do jogo, pode ser encontrado no [link: https://www.mediafire.com/file/768n53v5dcx1esa/Jogo_das_Palavras_e_Jogo_Cifras_materia_l_completo.pdf/file](https://www.mediafire.com/file/768n53v5dcx1esa/Jogo_das_Palavras_e_Jogo_Cifras_materia_l_completo.pdf/file).

Durante as atividades presenciais, ou seja, a realização dos jogos, os estudantes foram divididos em equipes compostas por três ou quatro integrantes. O professor foi o mediador dos jogos, sendo o responsável pela condução e entrega dos desafios, orientando, validando as respostas e captando as informações fornecidas pelas equipes.

Para angariar tais informações, foram utilizados três instrumentos de coleta de dados, sendo dois questionários e uma ficha de observação. O primeiro questionário vislumbra entender aquilo que os estudantes já conheciam ou não sobre o tema proposto. Já o segundo questionário foi aplicado ao final da atividade e buscou compreender as contribuições do jogo para o aprendizado dos estudantes. Conforme orienta Lakatos e Marconi (2003) e Junior (2015),

a ficha de observação é um instrumento utilizado pelo professor como forma de captar as atitudes, estratégias e dificuldades das equipes, bem como as potencialidades e fragilidades do jogo.

Após a aplicação do primeiro questionário, foram iniciadas as atividades do jogo com a leitura de pequenos textos – organizadores prévios – para subsidiar a discussão sobre o tema em uma roda de conversa entre os estudantes e o professor.

Durante as discussões foram elencadas as seguintes perguntas: Como eram feitas as comunicações a distância há mil ou dois mil anos? Como uma informação nessa época poderia ser transportada de forma segura sem que terceiros tivessem acesso a ela? Na sociedade contemporânea existe a necessidade de se comunicar de forma segura? Quais recursos podemos utilizar nos dias atuais para manter em sigilo as nossas informações nos meios digitais?

Tais questionamentos e respostas revelam que os estudantes compreendem a capilaridade de oportunidades e necessidades que podem surgir a respeito desse tema nos mais diversos setores da sociedade e da economia, segundo relato de um dos estudantes: “um bom caminho para nossa profissão”.

Corroborando com a literatura estudada, os Jogos das Palavras e das Cifras foram um ensaio para experimentar *in loco* os efeitos e os resultados do uso de jogos como recursos pedagógicos dentro da sala de aula. A expectativa era criar um ambiente que estimulasse o interesse, a motivação e favorecesse os processos cognitivos da aprendizagem, buscando alternativas para o ensino da matemática de maneira lúdica, dinâmica e contextualizada.

Dessa maneira, os jogos elaborados seguiram orientações propostas por Smole *et al.* (2008) e Flemming (2004), que se pautam por princípios como escolha, problematização, objetividade, adequação, condições de criação, confecção, adaptação, aplicação e avaliação do jogo pedagógico a ser trabalhado em sala de aula. Segundo Flemming (2004, p. 4), “para a obtenção de um maior rendimento no processo de ensino-aprendizagem de um conteúdo específico ou para o desenvolvimento de competências e habilidades específicas”, é necessário que haja um processo criativo que envolva observação e atendimento das necessidades dos estudantes.

Assim, os jogos foram desenvolvidos atentando-se para o uso e a necessidade, em épocas distintas, de se transmitir mensagens secretas para diversos fins entre os mais variados segmentos da sociedade. A partir dessa atmosfera histórica, os jogos trabalham processos de codificação e decodificação por meio de funções matemáticas, em especial, abordou-se função afim como estratégia para criptografar mensagens, e de função inversa para decodificá-las.

Os Jogos das Palavras e das Cifras são sequências didáticas que consistem no conjunto de atividades sistematicamente organizadas conforme propõe Zabala (1998). A sequência didática é composta por cinco desafios, sendo que a resolução de um permite a criação de subsunçores para a execução do desafio seguinte, assim o nível de dificuldade vai aumentando à medida que se avança. As fases dessa sequência didática estão representadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Desenvolvimento da sequência didática

Atividade	Descrição	Desenvolvimento
Atividade – 1	Questionário – 1	Leitura de texto e roda de conversa.
Atividade – 2	Desafio – 1	Obter a relação biunívoca entre os números inteiros apresentados com as letras do alfabeto.
Atividade – 3	Desafio – 2	Dada a função $f(x)$, calcular a $f(x)^{-1}$ obtendo valores inteiros. Estabelecer a relação biunívoca com as letras do alfabeto.
Atividade – 4	Desafio – 3	A partir de informações dadas, obter a função $f(x)$ e $f(x)^{-1}$ obtendo valores inteiros. Estabelecer a relação biunívoca com as letras do

		alfabeto.
Atividades – 5 e 6	Desafios – 4 e 5	A partir de informações dadas, obter a função $f(x)$ e $f(x)^{-1}$ obtendo valores inteiros. Estabelecer a relação biunívoca com as letras do alfabeto e, posteriormente, relacionar com a Cifra de César.

Fonte: Autores (2022)

Esta é uma condição precípua para o jogo de fases: a construção de conhecimentos prévios para o desenvolvimento de ações futuras. À medida que uma fase é concluída, a equipe ganha pontos, que vão se acumulando ao longo do jogo. Vence a equipe que obtiver a maior pontuação ao final das cinco fases.

Assim, o primeiro desafio era constituído de uma série de números inteiros que, associados ao alfabeto, representavam uma palavra. Inicialmente, todos os estudantes participaram de um momento de familiarização com o jogo. O objetivo era oferecer condições para que o estudante reconhecesse a relação biunívoca entre os elementos distintos de dois conjuntos, sendo o primeiro o alfabeto de A a Z, e o segundo os números inteiros de 1 a 26.

Já o segundo desafio também era uma série de números inteiros, porém, a sequência apresentava números negativos e valores maiores que 26. O intuito era proporcionar aos estudantes uma reflexão para além da simples correspondência biunívoca entre dois conjuntos. A finalidade era verificar a existência de uma relação matemática que transformasse os elementos do segundo conjunto em valores diferentes daqueles observados no primeiro desafio. Constatada a existência dessa relação, os estudantes receberam a função $f(x)$ utilizada para criptografar a mensagem; assim, por meio da função inversa $f(x)^{-1}$, os estudantes puderam decodificar a mensagem apresentada no desafio.

No terceiro desafio, os estudantes também receberam uma série de números semelhantes ao apresentado no desafio anterior. No entanto, eles não obtiveram a função $f(x)$ utilizada para codificação, e sim pistas para determiná-la e, posteriormente, calcular sua inversa e decodificar a mensagem conforme procedimento realizado no segundo desafio.

O quarto e o quinto desafios seguiram com o mesmo raciocínio, porém, ao calcular a função inversa e determinar os valores numéricos correspondentes às letras do alfabeto, a mensagem decodificada não apresentava sentido lógico. Os estudantes observaram que houve a aplicação de uma nova criptografia nesse desafio. Para decodificá-la, eles deveriam perceber que as letras da mensagem original sofreram um deslocamento em relação ao próprio alfabeto, sendo este o mesmo princípio de codificação que era feita pelo imperador romano Júlio César – Cifra de César – para enviar mensagens aos seus generais em seu vasto território. Aplicou-se então nesses últimos desafios o raciocínio lógico para determinar a mensagem. Após a decodificação, os alunos tiveram contato com o Codificador de César, um instrumento especialmente confeccionado para o desenvolvimento do Jogo de Cifras.

Resultados e discussões

Ao analisar as informações oriundas do primeiro questionário, verificou-se que todos os estudantes usam as redes sociais para se comunicarem remotamente com outras pessoas, sendo o aplicativo WhatsApp usado em 94% dos casos. E 91% afirmaram ser importante manter o sigilo de suas conversas. Em 33,3% das respostas os estudantes declararam não ter a menor ideia de como poderiam manter o sigilo das informações trocadas com outras pessoas caso tivessem que fazê-lo sem o auxílio de aplicativos digitais. E 25% dos participantes alegaram não saber nem mesmo o que significava criptografia.

Quando questionados se acreditavam que a Matemática poderia contribuir para garantir o sigilo de mensagens, 84,8% responderam que sim, e 57,7% disseram não fazer ideia de como isso poderia ocorrer. Quando perguntados sobre quais setores necessitavam manter a segurança

de suas informações, a maioria respondeu os bancos; as demais respostas foram serviços de compra e venda pela internet, serviços de entregas, de transporte de pessoas, empresas de jogos em rede, e foram citados até mesmo o Sistema Único de Saúde e a Coca-Cola.

Dessa maneira, a análise dos primeiros dados nos permite inferir que os estudantes compreendem a importância dos aplicativos para uma comunicação segura, porém, uma parcela significativa desconhece métodos e recursos utilizados. No que diz respeito à Matemática, mesmo com um percentual expressivo de estudantes que creem que ela pode ajudar a criptografar mensagens, mais da metade da turma não conseguem associar as duas áreas. Isso revela a importância de se trabalhar atividades contextualizadas que estabeleçam vínculos entre teoria e prática, evitando um ensino meramente mecânico, desprovido de sentido prático.

A realização dos jogos possibilitou um rendimento exitoso quanto à compreensão dos conteúdos propostos. Para Grandó (2000), ao jogar, o estudante é levado a exercitar suas habilidades mentais, evidenciando durante todas as suas fases o trabalho em equipe e a ajuda mútua no desenvolvimento do raciocínio lógico, na construção de estratégias e no compartilhamento de saberes matemáticos entre seus pares, que ocorriam toda vez que recebiam um novo desafio.

Conforme indicado pelos estudos de Grandó (2000), Smole *et al.* (2008) e Strapasson e Bisognin (2013), os dois jogos contribuíram para a interação e a troca de saberes entre os participantes. As observações evidenciaram atitudes solidárias entre os membros das equipes.

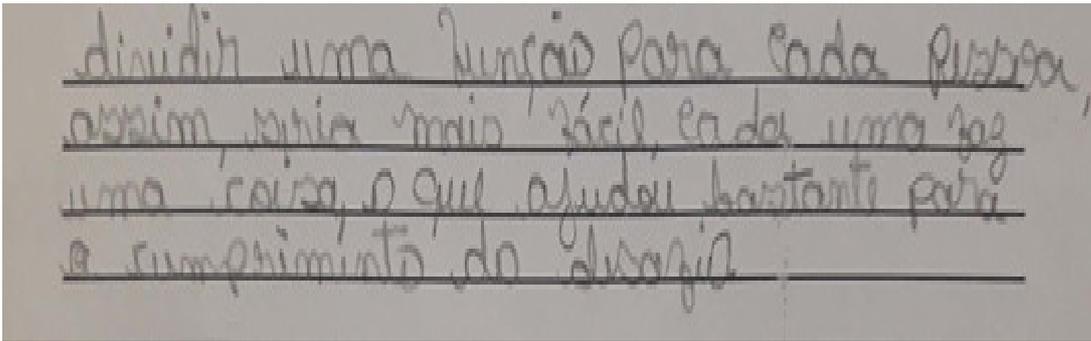
Em muitos grupos, mais importante que responder rapidamente para ser o campeão, era também a avidez por superar um desafio complexo que exigia atenção, raciocínio lógico e domínio do conteúdo proposto em sala de aula. Tais fatos se revelaram em conjunto como sendo a força motriz inspiradora que os motivava, mesmo diante de aparentes “fracassos”, a buscarem ajuda com o professor e/ou com os colegas. Isso demonstra que a atitude competitiva natural do jogo não se sobrepôs ao espírito humano de troca de saberes, essência fundamental para uma formação holística.

Ao final dos jogos, as equipes receberam o segundo questionário, onde puderam expressar suas opiniões sobre a atividade. Alguns grupos responderam coletivamente e outros preferiram responder pessoalmente. Assim, ao analisar os questionários, ficou evidente que o uso do jogo proporcionou a compreensão do conteúdo de função afim e inversa de uma maneira mais dinâmica e descontraída, relacionando história, atualidade e tecnologia com o contexto real dos alunos, em detrimento daquela apresentada nos livros didáticos. Conforme destacam Moreira (1997; 2012), Frigotto (1984) e Saviani (1989), sem essa compreensão entre teoria e prática, a aprendizagem seria mecânica e o desenvolvimento de novos conhecimentos estaria comprometido.

Ao relacionar funções com transmissão de mensagens secretas por meio do Jogo das Palavras, os alunos destacaram a importância da Matemática para além da sala de aula, com implicação no campo científico, tecnológico e também como uma importante ferramenta para o seu futuro profissional. Moreira (1999) destaca que a relação entre os novos conhecimentos e os subsunçores existentes na estrutura cognitiva dos estudantes favorece a resignificação de novos conceitos, tornados mais relevantes, atuando como subsunçores ou conhecimentos prévios.

Sobre as ideias e estratégias utilizadas nos jogos, os estudantes destacaram o trabalho em equipe e a divisão das tarefas para agilizar as respostas, como ilustrado na Figura 1.

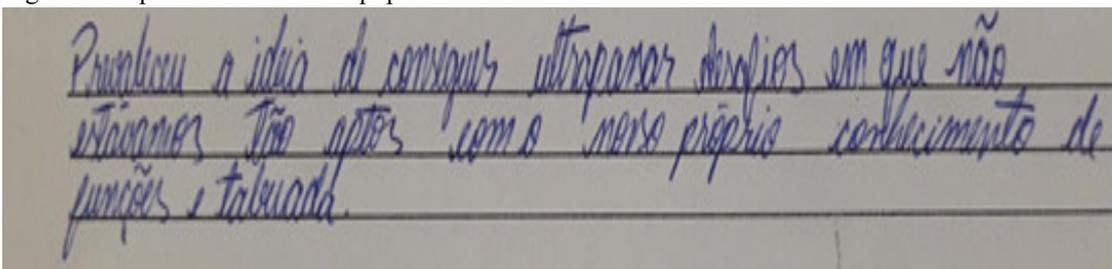
Figura 1 – Estratégia utilizada por uma das equipes



Fonte: Autores (2022)

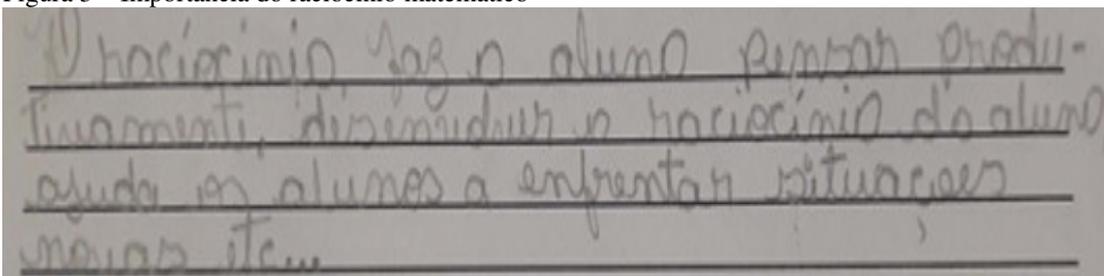
Em relação ao raciocínio matemático, destaca-se sua importância para a superação dos desafios pessoais e o enfrentamento de problemas que surgem no cotidiano, além de dinamizar o trabalho e estabelecer elos entre diferentes áreas do conhecimento, conforme se observa na Figura 2 e na Figura 3. Os relatos das equipes revelaram que todos os estudantes avançaram no desenvolvimento das suas habilidades e do pensamento crítico. Apesar das dificuldades no início do jogo, foram unânimes avaliando positivamente a experiência, e destacaram a relevância para o seu cotidiano.

Figura 2 – Opinião de uma das equipes



Fonte: Autores (2022)

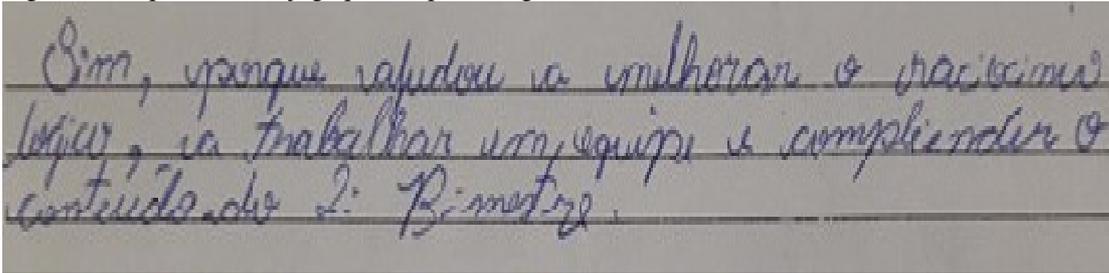
Figura 3 – Importância do raciocínio matemático



Fonte: Autores (2022)

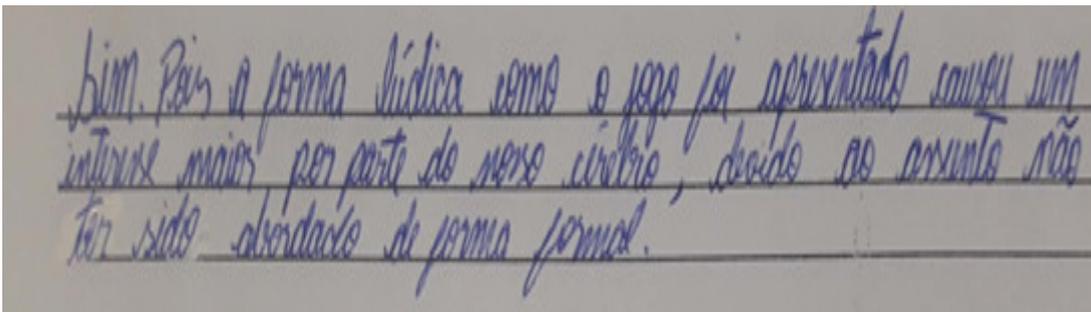
Sobre a contribuição dos jogos para o processo de ensino e aprendizagem, os estudantes destacaram a maneira divertida e prazerosa na forma com que o tema foi abordado, além de estimular o raciocínio e ajudar na compreensão do conteúdo que estava sendo trabalhado em sala de aula, conforme verificado nas falas de dois grupos reproduzidas na Figura 4 e na Figura 5.

Figura 4 – Importância do jogo para a aprendizagem



Fonte: Autores (2022)

Figura 5 – Importância do jogo para a aprendizagem



Fonte: Autores (2022)

Analisando o que foi descrito pelas equipes, conforme observados nas figuras de 1 a 5 acima, percebe-se que o jogo educativo proporciona um ambiente crítico, com oportunidades prazerosas para a construção do conhecimento e desenvolvimento das cognições dos estudantes (AMARAL, 2002).

Os jogos favorecem a aprendizagem pois são metodologias com a capacidade de disseminar informações, estimulando a atenção dos estudantes ao mesmo tempo que os motiva à cooperação (SMOLE, 2008). Diante das evidências observadas, podemos inferir que os Jogos das Palavras e das Cifras contribuíram significativamente para reforçar a aprendizagem dos conteúdos das funções afim e inversa, temas que foram trabalhados em sala de aula e estabeleceu a relação da teoria com a prática por meio de uma atividade lúdica que estimulou o comportamento solidário e estabeleceu parcerias e troca de saberes entre os participantes, subsidiando assim a aprendizagem matemática.

Considerações finais

No presente trabalho refletimos sobre a importância do jogo na construção plena do ser humano enquanto ser social que necessita, desde a infância, compreender processos básicos da existência e se preparar para o mundo adulto. Por meio da literatura aqui revisada e discutida, vimos que o uso de jogos, no contexto da sala de aula, pode oferecer condições benéficas para uma formação mais completa do aluno uma vez que, nessa perspectiva, os elementos de seu mundo vivido e de sua cultura são levados em consideração, proporcionando elementos favoráveis à contextualização e à relação entre teoria e prática de conteúdos matemáticos.

Assim, a aplicação dos jogos apresentou vantagens didáticas e pedagógicas para a aprendizagem, tendo como destaques o trabalho em equipe, a exercitação do raciocínio lógico e o envolvimento dos alunos na busca dos conhecimentos matemáticos necessários para a resolução das atividades. Merece destaque também a troca de saberes entre os integrantes do grupo, visto que nem todos possuíam as mesmas expertises no raciocínio e nas habilidades matemáticas.

A troca de conhecimentos entre os participantes foi decisiva para finalizar o jogo; ainda que estes não estivessem mais com chances de vencê-lo, continuaram determinados a

solucioná-lo pelo prazer de superá-lo. Vale salientar que o uso de jogos pedagógicos para o ensino de matemática não é algo novo, todavia, os jogos apresentados possuem características inéditas.

Assim, podemos destacar as observações e sugestões dos alunos que apontam para a melhoria dos aspectos metodológicos de sua aplicação, para além da mera transmissão de conhecimentos do professor para o aluno. Essas contribuições, como destacam Grandó (2000), Strapasson e Bisognin (2013) e Moreira (1997, 2012), evidenciam o potencial dos jogos na troca de saberes entre os sujeitos cognoscentes, pois quem ensina também aprende, tornando o aluno um partícipe do processo de construção do próprio conhecimento.

Nesse contexto, os resultados do trabalho aqui realizado indicam que o sucesso obtido com a aplicação dos jogos deve catalisar esforços para que novos estudos e pesquisas sejam realizadas a fim de aprimorar os aspectos pedagógicos e metodológicos da prática docente para a melhoria da aprendizagem dos alunos, oportunizando condições para uma formação autônoma, humana e integral.

Referências

AMARAL, M. N.C. P. *Dewey: jogo e filosofia da experiência democrática. Jogo e experiência democrática. In: KISHIMOTO, T. M. O brincar e suas teorias.* São Paulo: Pioneira, p. 79-110, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC/CNE, [2017]. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>. Acesso em: 01 jul. 2019.

CHATEAU, J. **O jogo e a criança.** Tradução Guido de Almeida. 4. ed. São Paulo: Sammus, 1987.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45, p. 57-67, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822>. Acesso em: 17 jan. 2020.

DE MASI, D. **O ócio criativo.** Rio de Janeiro: Sextante, 2000.

FLEMMING, D. M. Criatividade e jogos didáticos. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 8., 2004, Recife. **Anais do VIII ENEM – minicurso.** Recife: UFPE, 2004. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/02/MC39923274934.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2019.

FRIGOTTO, G. **A Produtividade da escola improdutiva.** São Paulo: Cortez, 1984.

GRANDÓ, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** 2000. 224f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000.

JUNIOR, M. J. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso:** Instruções para planejar e montar, desenvolver, concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed.

São Paulo: Atlas, 2003.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. *In: ENCUESTRO INTERNACIONAL SOBRE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*, 1997, Burgos. **Actas del II Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo**. Burgos: Universidad de Burgos, p. 19-44, 1997.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: E.P.U., 1999.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Qurriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa**, La Laguna, Espanha, n. 25, p. 29-56, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/96956>. Acesso em: 06 abr. 2019.

ORTIZ, J. P. Aproximação teórica à realidade do jogo. *In: MURCIA, J. A. M. (org.). Aprendizagem Através do Jogo*. Porto Alegre: Artmed, p. 9-28, 2005.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (org.). **Materiais manipulativos para o ensino de frações e números decimais**. Porto Alegre: Penso, 2016. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=gz_xCwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ptBR#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 18 dez. 2018.

SMOLE, K. S. *et al.* **Jogos de matemática: 1º a 3º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

STRAPASON, L. P. R; BISOGNIN, E. Jogos pedagógicos para o ensino de funções no primeiro ano do ensino médio. **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 46, p. 579-595, 2013.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artamed, 1998.