

APRENDENDO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE COM O JOGO DE CÉLULAS DO SISTEMA NERVOSO

Cássia Cristina Carrara Marchi¹

GlauCIA Angelita de Carvalho Werpachowski²

Neiri DavanSo³

Neiryane dos Santos Silva⁴

Pâmela Ripoli de Oliveira da Silva⁵

Márcia Camilo Figueiredo⁶

RESUMO

O professor munido de saberes da área de Neurociências é capaz de compreender como a aprendizagem acontece no encéfalo, o que lhe permite fundamentar e melhorar a qualidade do ensino com os alunos. A fim de colaborar com essa conjuntura, este trabalho descreve como foi a elaboração e aplicação de um jogo educacional do tipo analógico designado como o jogo de células do sistema nervoso, para analisar os seus efeitos à formação continuada docente. A pesquisa qualitativa, explicativa e de campo ocorreu no contexto de uma disciplina de Neurociência aplicada à Educação, período noturno, ofertada em um programa de mestrado profissional, de uma universidade pública, localizada ao norte do Paraná. Na coleta de dados, quatorze discentes foram organizados em três grupos, para a realização de uma atividade avaliativa. O assunto de neurônios ficou a cargo de um grupo de sete discentes, que realizaram a atividade em forma de um seminário, em seguida construíram e aplicaram um jogo com os demais discentes. No final, todos os participantes responderam um questionário dissertativo. Os resultados evidenciam que a maioria aprendeu pela primeira vez os conceitos de Neurociências por meio de um jogo, o que colaborou para aprender assuntos ditos por eles como sendo difíceis, principalmente porque não fazem parte do dia a dia. Conclui-se que a utilização do jogo oportunizou efeitos positivos à formação continuada dos docentes, como aprendizados de forma lúdica, dinâmica e divertida a respeito de células do sistema nervoso.

Palavras-chave: Neurociências, Aprendizado, Professores, Ensino, Educação.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza (PPGEN) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, cassiamarchi@alunos.utfpr.edu.br;

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza (PPGEN) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, glauciawerpachowsck@hotmail.com;

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza (PPGEN) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, neiridavanso@gmail.com;

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza (PPGEN) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, profneiry24@gmail.com;

⁵ Mestre em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pamelaripoli@hotmail.com;

⁶ Professora Doutora Associada da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, marciafigueiredo@utfpr.edu.br.

INTRODUÇÃO

A palavra Neurociências - a ciência do encéfalo - refere-se à união de várias áreas do saber, como “[...] da biologia molecular, da neurofisiologia, da anatomia, da biologia do desenvolvimento e da biologia celular com o estudo da cognição, da emoção e do comportamento [...]” (Kandel *et al.*, 2014, p. 4). Esse estudo origina uma nova ciência da mente, o que reforça a ideia de que para entender a mente, é preciso obter conhecimentos de como funciona o encéfalo. Os avanços na área de Neurociências têm permitido avançar e entender vários processos que decorrem do órgão humano denominado encéfalo, isto é, como os seres humanos aprendem, descobrem novos conhecimentos, lembram, agem e sentem. Portanto, “[...] aquilo que costuma ser chamado de “mente” é um conjunto de operações executadas pelo encéfalo” (Kandel *et al.*, 2014, p. 5).

À vista disso, saber que “o encéfalo humano é uma rede de mais de 100 bilhões de células nervosas individuais interconectadas em sistemas – circuitos neurais – que constroem a percepção do mundo externo, fixam a atenção e controlam a maquinaria das ações humanas” (Kandel *et al.*, 2014, p. 3) é mandatório para entender que mente e corpo não são entidades separadas, porque todo comportamento humano resulta da função encefálica, deste modo, “processos encefálicos formam a base não apenas dos comportamentos motores, como caminhar e comer, mas também de atos e comportamentos cognitivos complexos [...]” (Kandel *et al.*, 2014, p. 5).

A compreensão científica principia e perpassa por leituras e estudos do sistema nervoso central, o que requer do indivíduo tempo, dedicação e o debruçar acerca de pesquisas que vêm sendo realizadas no campo de Neurociências nas últimas décadas. Esse objetivo condiz com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (2020), ou seja, o docente precisa se atualizar permanentemente.

A formação permanente ou continuada é uma decisão natural no contexto de trabalho a partir das trocas de experiências, definida por Imbernón (2009, 2010) como algo relacionado às necessidades em adquirir conhecimentos, atitudes e habilidades. De outro modo, segundo Tardif (2014, p. 10, grifo do autor), para ser professor é preciso saber como ensinar, pois, neste campo “[...] o saber dos professores é o saber *deles* e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola [...]” (Tardif, 2014, p. 10, grifo do autor).

Pensando nisso, no segundo semestre do ano de 2022 foi ofertado uma disciplina intitulada Neurociências aplicada à Educação (NAE) em um programa de mestrado profissional de uma universidade tecnológica ao norte do Paraná. Conforme a ementa e finalidades da NAE, uma atividade avaliativa foi solicitada pela professora regente em que grupos de discentes se constituíram para estudarem assuntos do sistema nervoso central e proporem uma atividade prática. Dentre os três grupos formados, um apresentou seminário sobre Neurônios, construiu e aplicou o jogo de células do sistema nervoso.

Essa atividade visou atender alguns dos fundamentos pedagógicos da formação continuada de docentes, que precisam se atualizar de modo “[...] permanente quanto à produção científica sobre como os alunos aprendem, sobre os contextos e características dos alunos e sobre as metodologias pedagógicas adequadas às áreas de conhecimento e etapas nas quais atua [...]” (Brasil, 2020, p. 4).

Diante o cenário, elaborou-se o problema de pesquisa na forma de pergunta: Que importância tem um jogo de células do sistema nervoso, para a formação continuada de discentes matriculados na disciplina Neurociência aplicada à Educação? Em busca de respostas, o objetivo do trabalho foi descrever a elaboração e aplicação de um jogo educacional do tipo analógico designado como o jogo de células do sistema nervoso, para analisar os seus efeitos à formação continuada docente

REFERENCIAL TEÓRICO

A preocupação com a formação inicial é mais antiga que a continuada, ela vem “[...] desde a Antiguidade, desde o momento que alguém decidiu que outros educariam seus filhos e alguém teve de se preocupar por fazê-lo (Imbernon, 2009, p. 1). Mais, corroborando com as ideias de Imbernon (2009, p. 1) “[...] a inquietude por saber como (tanto na formação inicial e mais na permanente), de que modo, com quais pressupostos, com que modelos, quais modalidades formativas podem gerar maior inovação [...]”, foi que levou a buscar subsídios nos fundamentos de Neurociências para colaborar com a formação continuada docente.

Sabe-se que neste século XXI, tempos diferentes para a educação tem cobrado mudanças para a formação continuada do professor, o qual tem sido chamado a responder demandas do contexto social para as quais não obteve formação, aumentando o leque de competências necessárias à atualização, bem como intensificando o seu trabalho (Imbernon, 2009, 2011).

Esta preocupação, segundo Imbernon (2009), é bem mais recente, cobrando do professor uma consciência de rever e se atualizar à luz dos tempos atuais quanto ao que se pretende saber. É o que preconiza as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação continuada de professores da Educação Básica, por exemplo ao citarem os fundamentos pedagógicos necessários a essa profissão, como “[...] - Desenvolvimento permanente tanto do conhecimento dos conceitos, premissas e conteúdos de sua área de ensino, quanto do conhecimento sobre a lógica curricular da área do conhecimento em que atua e das questões didático-pedagógicas [...]” (Brasil, 2020, p. 4).

Diante do cenário, diversas iniciativas foram lançadas em nível municipal, estadual e federal para promover a formação continuada de professores. Isso incluiu programas de capacitação, cursos, *workshops* e outras atividades destinadas a aprimorar as habilidades pedagógicas e promover o desenvolvimento profissional dos docentes. Em relação às políticas de formação docente, as Resoluções CNE/CP nº 2 (22/12/2017) e CNE/CP nº 4 (17/12/2018), “[...] entre outras disposições, estabelece que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a Educação Básica deve contribuir para a articulação e a coordenação das políticas e ações educacionais em relação à formação de professores [...]” (Brasil, 2019, p. 1).

Vale ressaltar que BNCC “é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (Brasil, 2018). Ela diz respeito à educação escolar, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996.

Nesse sentido, o saber docente precisa estar “[...] sempre ligado a uma situação de trabalho com outros (alunos, colegas, pais, etc.), um saber ancorado numa tarefa complexa (ensinar), situado num espaço de trabalho (a sala de aula, a escola), enraizado numa instituição e numa sociedade” (Tardif, 2014, p. 15).

Assim, para a formação continuada ter impacto positivo no que diz respeito a melhoria da prática docente, precisa ter “[...] foco no conhecimento pedagógico do conteúdo; uso de metodologias ativas de aprendizagem; trabalho colaborativo entre pares; duração prolongada da formação e coerência sistêmica [...]” (Brasil, 2020, p. 5). Por exemplo, à docência em nível de pós-graduação - mestrado “[...] pode propiciar, aos futuros professores, experiências de aprendizagem análogas àquela que se espera que o professor da Educação Básica propicie aos seus alunos (Brasil, 2020, p. 5).

Por exemplo, o professor ao entender que a aprendizagem está associada ao fenômeno denominado neuroplasticidade, capacidade que o cérebro humano tem de “[...] fazer e

desfazer ligações entre os neurônios [as sinapses] como consequência das interações constantes com o ambiente externo e interno do corpo” (Cosenza e Guerra, 2011, p. 36), estará apto a saber que a aprendizagem se caracteriza “[...] pela formação e consolidação das ligações entre as células nervosas [...]” (Cosenza e Guerra, 2011, p. 36).

Neste caso, aprender conteúdos relacionados às estruturas que formam o Sistema Nervoso humano (neurônios, células da Glia, sua organização e funções) por meio da aplicação de um jogo educacional físico pode oportunizar aos professores em formação continuada, conhecerem conteúdos de Neurociências que os capacitem a entenderem como ocorre o processo de ensino e de aprendizagem no encéfalo, para aperfeiçoarem a prática pedagógica durante as aulas.

Neste artigo o jogo é classificado como um jogo educativo (JE), quando se busca estabelecer uma aproximação do fator lúdico com o desenvolvimento cognitivo do sujeito (Soares, 2015). Para Kishimoto (2011), os jogos educativos podem ser um tipo de material ou situação apresentada pelo professor que oportuniza uma livre exploração do espaço para promover o desenvolvimento de competências e habilidades a partir de um objetivo certo. Portanto, o JE é uma estratégia instrucional que envolve competição, na qual segue organizada com regras e restrições para alcançar o objetivo final (Dempsey *et al.*, 1996 *apud* Ramos; Lorenset; Petri, 2016).

Os jogos analógicos oferecem aos alunos a oportunidade de se divertirem enquanto aprendem. Quando desenvolvidos especificamente para um determinado conteúdo e turma, eles têm uma grande chance de se tornarem recursos 'ideais'. Isso se deve ao fato de serem criados com o objetivo específico de proporcionar condições mais objetivas para determinadas aprendizagens (Paraíso; Gil, 2019).

As contribuições do uso de jogos em processos de ensino e de aprendizagem, partem da ideia de favorecimentos em experiências que geram aprendizagem e exercitam habilidades cognitivas. Por isso, eles podem ser utilizados como ferramenta educacional para aprimorar as habilidades cognitivas (Ramos; Lorenset; Petri, 2016).

Segundo Gros (2003), os jogos educacionais estimulam ainda o desenvolvimento intelectual, uma vez que para vencer os desafios da competição, o jogador precisa entender como os diferentes elementos do jogo se relacionam, tecer estratégias, processar informações e tomar decisões para obter sucesso, usando a criatividade e o raciocínio. Na literatura científica há vários jogos analógicos e digitais mencionando sobre as importâncias e contribuições em processos de ensino e de aprendizagem em várias áreas do saber, como pesquisas desenvolvidas por Soares (2015), Costa (2017), Barros, Miranda, Costa (2019),

Silva e Scheffer (2019), entre outros. No entanto, há pesquisas que aludem a jogos com assuntos de Neurociências, no entanto, não se caracteriza como jogo, por exemplo, no trabalho de Venturino, Schmidt e Santos (2019), verifica-se que utilizaram a ferramenta virtual – Kahoot, para a criação de um Quiz com questões de múltipla escolha para revisão de Neurociências.

Oliveria, Pacífico e Borges (2023, p. 5) realizaram uma revisão sistemática de jogos digitais e Neurodiversidade, e, a partir dos resultados obtidos citam que é importante aliar tecnologia “[...] à educação inclusiva por meio do entretenimento, dado que foi certificado que o público em questão respondeu positivamente perante as intervenções”. Somado a isso, os autores evidenciaram sobre “[...] a dificuldade de encontrar pesquisas sobre aprendizagem através de jogos digitais dirigidas a esse grupo, principalmente no âmbito nacional [...]” (Oliveria; Pacífico; Borges, 2023, p. 5).

Diante o exposto, percebe-se que há muito o que avançar na pesquisa no que diz respeito a área específica de formação inicial ou continuada de professores sobre a construção de jogos analógicos ou digitais para os assuntos de Neurociências, principalmente sobre o funcionamento do encéfalo no ensino e na aprendizagem.

METODOLOGIA

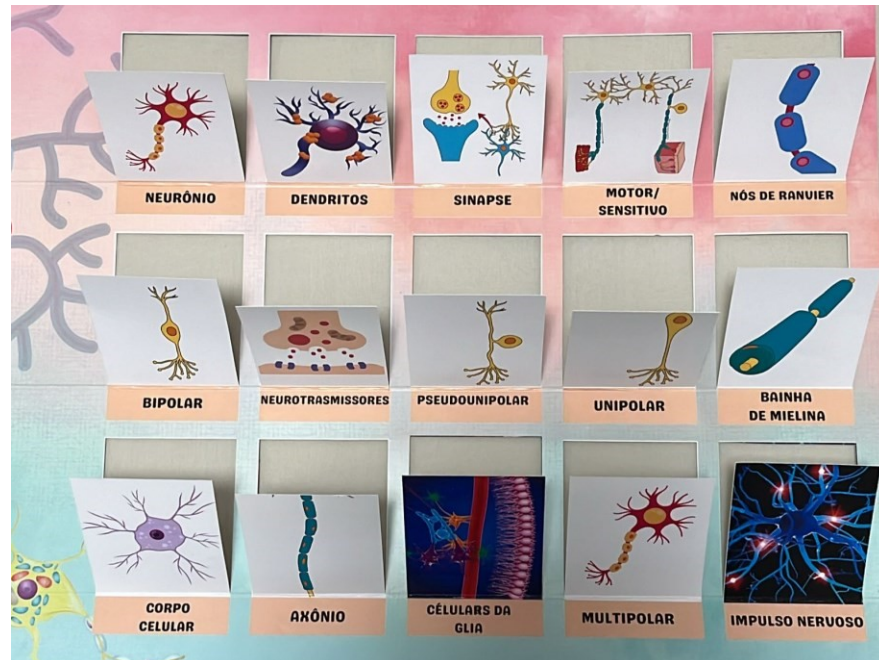
A pesquisa qualitativa buscou extrair entendimentos, explorar características de um grupo para então compreender as lições entre o processo e os resultados; com relação aos objetivos, ela foi explicativa, e quanto aos procedimentos, uma pesquisa de campo (Minayo, 2001), na qual ocorreu em sala de aula com o livre consentimento de 14 (catorze) discentes de uma disciplina de “Neurociência aplicada à Educação (NAE)”.

Para construir o jogo educacional (JE) – jogo de células do sistema nervoso, dois tabuleiros foram confeccionados em papel cartão, os quais contêm os mesmos conhecimentos do assunto. As cartas presentes nos tabuleiros são compostas por uma imagem e conhecimentos científicos que identifica a imagem (Figura 1). No contexto do JE há imagens, palavras e cartões respostas que se referem a conceitos fundamentais sobre a Anatomia e Fisiologia do Sistema Nervoso humano, aprendizagens indispensáveis para compreender Neurociências (Bear; Connors; Paradiso, 2017; Kandel *et al.*, 2014).

O JE tem como objetivo, propiciar o estudo de estruturas que formam o Sistema Nervoso - neurônio e suas classificações, axônio, dendritos, bainha de mielina, neurotransmissores, sinapse, corpo celular, células da glia, nódulos de Ranvier, entre outros

(Bear; Connors e Paradiso, 2017; Kandel *et al.*, 2014). Ele foi elaborado e editado no Canva. Para cada carta que compõem o tabuleiro, existe um cartão resposta com os referidos conceitos científicos (Figura 1).

Figura 1 – Arte do tabuleiro 1 do jogo educacional



Fonte: As autoras (2024)

O jogo pode ser utilizado em qualquer contexto de ensino, revisão ou retomada de conteúdos que envolvam a anatomia e funcionamento do Sistema Nervoso humano, seja no Ensino Regular ou Ensino Superior. Para jogar o jogo de células do sistema nervoso, o jogador seguirá as seguintes regras:

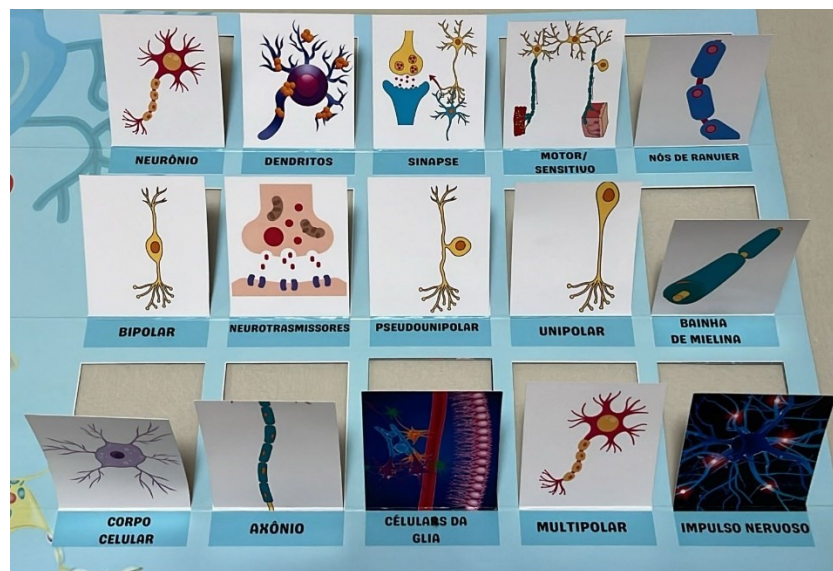
- Para jogar o jogo, precisa haver no mínimo 03 jogadores: 01 em cada tabuleiro e 01 condutor do jogo - leitor dos cartões respostas.
- O condutor do jogo é o que fica com os cartões respostas.
- Cada jogador deverá levantar todas as cartas do tabuleiro.
- O condutor é o que inicia o jogo escolhendo uma carta. Em seguida, faz a leitura da informação contida nela.
- Os demais jogadores devem identificar a qual imagem aquela informação se refere e, abaixar a carta correspondente à resposta correta no tabuleiro. E assim acontece até que o condutor leia todas as cartas.
- Caso o jogador não souber identificar a resposta correta, não abaixa nenhuma carta e espera a próxima rodada.
- Vence o jogador que baixar todas as cartas do tabuleiro corretamente primeiro.
- Quando todas as cartas estiverem abaixadas, o condutor do jogo faz a conferência das respostas.
- O jogo pode ser jogado em vários grupos, portanto, dependendo da quantidade de pessoas, será preciso imprimir mais tabuleiros.

A coleta de dados contou com a participação de 14 (catorze) discentes, regularmente matriculados em uma disciplina intitulada “Neurociência aplicada à Educação (NAE)”, período noturno, ofertada em um programa de mestrado profissional, de uma universidade pública, localizada no norte do Paraná.

Nos quatro primeiros encontros de 05 horas-aulas cada, os participantes estudaram os princípios da Neurociência, o Sistema Nervoso Central e o histórico da Neurociência Cognitiva. Na última aula do quarto encontro, a professora regente da disciplina, organizou os discentes em grupos e solicitou que construíssem uma atividade avaliativa para ser aplicada no próximo encontro em sala de aula para os demais grupos. O assunto de Neurônios ficou a cargo do grupo 1 (composto por sete discentes). Eles imprimiram os tabuleiros, recortaram com uma tesoura as laterais e a parte superior das cartas, a fim de ficarem igualmente dispostas, em uma mesma posição, levantadas (Figura 1).

Com o jogo finalizado, no quinto encontro (21/09/2022), o grupo 1 iniciou com um seminário de Neurônios com duração de quarenta minutos. Em seguida, separaram o restante dos discentes presentes na aula em dois grupos (grupo 2 - 04 discentes; grupo 3 - 03 discentes), que jogaram o jogo cada um com seu tabuleiro (Figura 2).

Figura 2 – Arte do tabuleiro 2 do jogo educacional



Fonte: As autoras (2024)

O tempo total do jogo foi de 50 minutos. O grupo 3 venceu, baixou todas as cartas; o condutor do jogo fez a conferência das respostas, as quais estavam todas corretas. Na sequência, todos os participantes (14) responderam um questionário dissertativo contendo 03 questões, as quais apresentam-se a seguir, os seus resultados e discussões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o jogo, foi indagado se algum discente dos grupos havia jogado um jogo para aprender a respeito de neurônios. Dentre os 14, apenas 01 falou: “*Sim, durante a faculdade de pedagogia, na disciplina de Psicologia da Educação, jogaram no Kahoot. Mas, o jogo [...] os conceitos foram mais aprofundados (Grupo 02)*”. Perceba nesta resposta que considerou o Kahoot como sendo um jogo, fato esse comum na literatura quando o assunto envolve jogos, brincadeiras, atividades lúdicas, ou seja, acabam por generalizar e considerar como sendo o mesmo tipo de recurso didático. Conforme Soares (2015), os jogos são caracterizados como atividades lúdicas que apresentam regras claras e explícitas, cujos objetivos podem ser de competição ou cooperação.

Para os outros 12 participantes, essa foi a primeira vez que jogaram um jogo para aprender conhecimentos sobre neurônios, perceba:

O jogo é colorido, bonito, despertei para aprender, não sabia que tinha neurônios em todo o corpo (Grupo 3).

Achei que seria difícil aprender todos esses nomes, com o jogo ficou bem mais fácil de ver e entender cada parte do neurônio (Grupo 2).

Gostei de aprender sobre sinapses e neurotransmissores, muito difícil para mim que sou de outra área (Grupo 3).

Eu achei que Neurônios tinha só no cérebro (Grupo 2).

Eu estudei bastante para construir o jogo, nunca mais esqueço de neurônios (Grupo 1).

As respostas apresentam percepções positivas em relação a como o jogo foi elaborado, sendo colorido, despertou a vontade e atenção para aprender mais sobre o assunto, proporcionando o aprendizado de nomes e o entendimento das funções de cada parte que compõe o neurônio, das sinapses e neurotransmissores.

Já na pergunta: Como o jogo colaborou com a sua aprendizagem? As respostas foram variadas, como pode-se notar:

Jogar ficou bem mais fácil de compreender esses conceitos, porque eles não fazem parte do meu dia a dia (Grupo 2).

Eu prestei mais atenção, porque não queria perder, sou muito competitiva (Grupo 2).

Para construir o jogo, eu estudei muito sobre neurônios, aprendi o que é a bainha de mielina, axônio, dendritos (Grupo 1).

As respostas indicam que a aplicação do jogo propiciou aos discentes – professores em formação continuada a compreenderem assuntos de Neurociências, pois reconheceram que muitos conceitos estudados não faziam parte do dia a dia, eram difíceis de entender, principalmente para aquele que disse ser de outra área. Somado a isso, os discentes do grupo 1 tiveram a oportunidade de criar um jogo e utilizá-lo com os grupos durante o ensino de neurônios, mesmo não tendo formação específica, como salienta Paraíso e Gil (2019).

Entender de fundamentos das Neurociências, principalmente como é o funcionamento do encéfalo capacita o professor a desenvolver melhor o seu trabalho em vários requisitos, desde o momento de planejar aulas, porque pode escolher e decidir por teorias, metodologias, recursos didáticos, modos e instrumentos avaliativos que culmine na efetivação da aprendizagem.

Na pergunta: escreva algumas sugestões para melhorar o jogo. As sugestões apontadas também foram diversificadas, perceba:

Poderia ir explicando o conteúdo a partir do que iríamos errando (Grupo 3).

Utilizar para identificar os conteúdos prévios (Grupo 3).

[...] como elas aprofundaram bastante os conceitos, acho que poderia ser um conhecimento sobre o que é neurônio, sinapses, bainha de mielina (Grupo 2).

Pode ser utilizado antes ou após o conteúdo, depende do objetivo (Grupo 3).

Depende da turma (Grupo 3).

Queremos ampliar o jogo, inserir mais conhecimentos de Neurociências (Grupo 1).

Diante das respostas e sugestões apontadas, nota-se melhorias que podem ser acatadas para uma aplicação futura do jogo em outra edição da disciplina ou até mesmo com os alunos em sala de aula, visto que existe uma versatilidade do jogo que poderá ser aplicado antes ou após o conteúdo ter sido abordado.

Nisso se faz notório como a Neurociência se traduz numa fonte imprescindível de contribuição na área da educação, porque permite compreender e ampliar os conhecimentos dos mecanismos de funcionamento do encéfalo, como as células do sistema nervoso (neurônios e células glia), auxiliando e capacitando o professor a entender como ocorre a interação do processo de aprendizagem de cada aluno. Neste contexto, os jogos analógicos são ferramentas colaborativas, lúdicas e divertidas, em que o aluno pode aprender sem perceber que está aprendendo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo de células do sistema nervoso foi importante para a formação continuada de professores, por vários motivos apontados nos resultados – auxiliou e colaborou para a aprendizagem de assuntos de Neurociências - células do sistema nervoso. Diante do exposto, nota-se a eficácia de sua utilização, visto que oportunizou a aprendizagem, principalmente, de um conteúdo específico que não faz parte do dia a dia dos docentes.

A utilização do JE foi eficaz para trabalhar o conteúdo de neurônios, de forma lúdica, dinâmica e simples, auxiliando assim, conhecer o que são neurônios e suas funções no cérebro. Desse modo, os resultados indicam que o jogo analógico foi um recurso que auxiliou o ensino e colaborou com a aprendizagem dos discentes.

REFERÊNCIAS

BARROS, M. G. F. B.; MIRANDA, J. C.; COSTA, R. C. Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 23, p. 1-3, 2019.

BEAR, M.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociências: Desvendando o Sistema Nervoso**. 5.ed. Porto Alegre, Artmed, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP Nº 1, de 27 de outubro de 2020**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

COSENZA, R. M. GUERRA, L.B. **Neurociência e Educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed; 2011.

COSTA, R. C. **O jogo didático Desafio Ciências** – sistemas do corpo humano como ferramenta para o ensino de Ciências. 42 f. Trabalho de conclusão de curso. UFF. Niterói, 2017.

GROS, B. The impact of digital games in education. **First Monday**, v. 8, n. 7, pp.1-21, jul. 2003.

KANDEL, Eric R. *et al.* **Princípios de Neurociências**. 5.ed., Porto Alegre, RS: AMGH, 2014.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MINAYO, M. C. de S. (org). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 18ª edição. Petrópolis: Vozes, 2001.

OLIVEIRA, D.; PACÍFICO, M.; BORGES, M. Jogos Digitais e a Neurodiversidade: Uma Revisão Sistemática. *In: Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, (pp. 1047-1053). Porto Alegre: SBC, 2023. doi:10.5753/sbgames_estendido.2023.233972

PARAÍSO, D.; GIL, H. Contexto lúdico em atividades da Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico: jogos digitais versus jogos analógicos. *In: Conferência Internacional, 8, Leiria 3-4 de maio - Investigação, Práticas e Contextos em Educação: atas*. Leiria: Escola Superior de Educação e Ciências Sociais. p. 10-17, 2019.

RAMOS, D.; LORENSET, C.; PETRI, G. Jogos educacionais: contribuições da neurociência à aprendizagem. **Revista X**, Curitiba, v. 2, 2016.

SILVA, S. L. D.; SCHEFFER, N. F. O jogo digital on-line e as funções cognitivas de atenção e memória em Matemática: um estudo em neurociências. **RBECM**, Passo Fundo, v. 2, n. 1, p. 150-171, jan./jul. 2019.

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

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, 17ª ED. RJ: Vozes, 2018.

VENTURINO, P. L. P.; SCHMIDT, T. C. G.; SANTOS, C. F. Kahoot! Como ferramenta de revisão de conteúdo em Neurociências. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 5, n. 7, p. 7586-7596, jul. 2019.