

JOGOS PEDAGÓGICOS COMO ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE ESTUDANTES COM TRANSTORNO DE APRENDIZAGEM

(Pedagogical games as science teaching strategies for the meaningful learning of students with learning disorder)

Adriana Cachutski Tramontin [adriana.tramontin@gmail.com]

Ângela Inês Klein [angelaklein@utfpr.edu.br]

Siumara Aparecida de Lima [siumara@utfpr.edu.br]

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Av. Monteiro Lobato, s/n - Jardim Carvalho, Ponta Grossa - PR, 84016-210

RESUMO

O artigo objetiva apresentar um recorte de uma pesquisa que avaliou a eficiência do uso de jogos pedagógicos para a aprendizagem significativa em estudantes com transtorno de aprendizagem. A metodologia utilizada foi de natureza aplicada, com abordagem qualitativa dos dados. Os dados foram coletados por meio de pré e pós-testes e as discussões e análises feitas sob a ótica da análise do conteúdo. Os resultados demonstraram evidências de aprendizagem significativa obtidos por meio de averiguações no pós-teste. A pesquisa contribui para o encaminhamento de discussões sobre a inclusão de estudantes com transtornos de aprendizagem mediante o processo de ensino, bem como oferece sugestões metodológicas para o uso do jogo pedagógico como estratégia de aprendizagem significativa para estudantes com transtorno de aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Ciências. Jogos pedagógicos. Inclusão.

ABSTRACT

The article aims to present an excerpt from a research that evaluated the efficiency of the use of educational games for meaningful learning for students with learning disorders. The methodology used was of applied approach, with a qualitative data analysis. The data were collected through pre and post-tests and the discussions and analyses were carried out from the perspective of content analysis. The results obtained showed evidence of meaningful learning through investigations in the post-test. The research contributes to forwarding discussions about the inclusion of students with learning disorders through the teaching process, as well as offering methodological guidelines for the use of pedagogical games as a meaningful learning strategy for students with learning disorders.

Keywords: Meaningful learning. Sciences. Educational games. Inclusion.

1. INTRODUÇÃO

Trabalhar no processo inclusivo é um grande desafio no âmbito educacional, devido à diversidade de estudantes que adentram o ambiente escolar, pois suas especificidades precisam de métodos e estratégias que colaborem com a aprendizagem e esta deve ser significativa, de modo que os estudantes de inclusão possam aliar os conhecimentos adquiridos na escola e assimilá-los na prática do dia a dia. Desta forma, os professores devem buscar metodologias de ensino que contribuam com a significação dos saberes escolares em consonância aos objetivos de suas disciplinas.

Como Professora de Educação Especial no Estado do Paraná, convivo diariamente com a individualidade destes estudantes e percebo algumas de suas dificuldades em associar determinados conteúdos de ciências. Diante desse cenário, surgiu o problema da pesquisa: De que maneira proporcionar a aprendizagem significativa aos estudantes com transtorno de aprendizagem (TA) de uma Sala de Recursos Multifuncional¹ (SRM) do 8º ano, de uma escola pública do Paraná, abordando o conteúdo célula?

A escolha deste conteúdo se justifica em virtude da dificuldade que estudantes com transtorno de aprendizagem (TA) têm em entender as funções, a classificação e a composição da célula. Isso se deve ao fato de a célula não ter um formato pré-definido, tratar-se de algo abstrato, muitas vezes invisível a olho nu, dificultando sua compreensão, o que faz a aprendizagem acontecer apenas em nível conceitual.

Este artigo é um recorte da pesquisa mais ampla de Tramontin (2019) que trata sobre o uso dos jogos pedagógicos no ensino de ciências para estudantes de sala de recurso. Seu objetivo é demonstrar como os jogos pedagógicos auxiliam na aprendizagem significativa de estudantes com transtorno de aprendizagem (TA).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 EDUCAÇÃO ESPECIAL E SUA TRAJETÓRIA

O cenário da Educação Especial tem, hoje, um modelo educacional muito diferente de outrora. No passado, a prática era excludente vista sob a perspectiva clínica e psicológica. O trabalho educacional especializado iniciou-se, no Brasil, a partir do século XIX trazendo perspectivas de uma inclusão social que valorize não apenas o estudante com deficiência e os que têm dificuldades em aprendizagem, mas todos, com o intuito de alcançar sucesso na educação. (Mantoan, 2003).

Documentos oficiais foram norteadores do trabalho inclusivo como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) 9.394, de 1996 que, no seu Capítulo V, artigos 58 e 59, reafirmam o modelo educacional para a educação especial. De acordo com a lei, os alunos especiais devem frequentar preferencialmente o ensino regular por meio de currículos, tempo e condições diferenciadas, bem como um acesso igualitário a todos (Brasil, 1996). A Declaração de Salamanca, na década de 1990, trouxe novos rumos para o cenário educacional, pois objetivou o atendimento equânime a todos os estudantes, respeitando as especificidades e singularidades de cada um.

No estado do Paraná, a Deliberação nº 02/03 do Conselho Estadual de Educação (CEE) concebe novas diretrizes para a Educação Especial, visando ao atendimento deste público em espaços apropriados, denominados de Salas de Recursos Multifuncionais. Essas salas estão equipadas com recursos didáticos, pedagógicos e tecnológicos, além de terem profissionais especializados para o atendimento educacional especial.

Mais tarde, a Deliberação nº 02/16 expõe as normas para a educação especial na modalidade da educação básica para alunos com necessidades educacionais especiais e prevê, como público alvo da educação especial no Paraná, estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, transtornos funcionais específicos e altas habilidades ou superdotação. (Paraná, 2016).

¹ É um espaço organizado com material didático, profissionais da educação especializados e de apoio aos alunos e professores, recursos pedagógicos, tecnológicos, de acessibilidade, objetivando a oferta do Atendimento Educacional Especializado (Paraná, 2016)

Os transtornos funcionais específicos abarcam um transtorno específico de aprendizagem definidos por Fletcher et al. (2009, p. 32), como:

Um distúrbio em um ou mais dos processos psicológicos básicos envolvidos na compreensão ou no uso da linguagem, falada ou escrita, que pode se manifestar em uma capacidade imperfeita de ouvir, de falar, de ler, de escrever, de soletrar ou de efetuar cálculos matemáticos.

O DSM-V² denomina os transtornos de aprendizagem em: transtorno específico da aprendizagem com prejuízo na leitura, na expressão escrita e na área da matemática.

Assim, diante de diversos transtornos de aprendizagem, a neurociência busca entender como se processa a aprendizagem no indivíduo, sendo ela uma interação entre estruturas mentais e o meio ambiente visando ao conhecimento, e este processo mental é a base para aprendizagem.

São várias as teorias que buscam explicar o processamento da aprendizagem: comportamentalista, cognitivista e humanista (Moreira, 2015). Este estudo apropriou-se da corrente cognitivista como base, segundo a qual, na visão de Ostermann & Cavalcanti (2011, p. 31), a aprendizagem “preocupa-se com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvido na cognição e procura regularidades nesse processo mental”. Um dos representantes da teoria cognitivista é Ausubel com a Teoria da Aprendizagem Significativa, utilizada neste estudo.

2.2 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Dentre as teorias cognitivistas, para a pesquisa aqui apresentada, destaca-se a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Paul Ausubel³, fundada na década de 1970, tendo Marco Antonio Moreira⁴ como seu precursor aqui no Brasil. Seu enfoque refere-se à aprendizagem do estudante por meio da interação entre os conhecimentos prévios e os já existentes na sua estrutura cognitiva. Segundo Moreira (2012, p. 2, grifo do autor), a Teoria da Aprendizagem Significativa caracteriza-se:

pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

Por interação “não arbitrária” pode depreender aquele conhecimento que se relaciona com os já existentes na estrutura cognitiva do estudante, a fim de que possam ressignificar e se transformar

² Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – quinta edição), publicado pela associação Psiquiátrica Americana (APA) em Washington em 2014. Trata-se de um manual de diagnóstico realizado pela Associação Americana de Psiquiatria com o intuito de determinar a investigação de transtornos mentais. Esse manual é utilizado como parâmetro para médicos, psicólogos e demais profissionais da área.

³ David Paul Ausubel (1918-2008), pesquisador norte americano, graduou-se em Medicina Psiquiátrica, professor Emérito da Universidade da Columbia, em Nova York. Dedicou-se aos estudos voltados à psicologia educacional, sendo representante do cognitivismo. (Moreira, 1999).

⁴ Marco Antonio Moreira, professor titular do Instituto de Física da UFRGS, estudioso da Teoria da Aprendizagem Significativa no Brasil. (Moreira, 1999).

em novos conhecimentos. A interação “não literal” também dita como substantiva é aquela em que o estudante, após aprender determinado conceito, consegue transpô-lo com suas palavras. Para que haja a aprendizagem significativa, devem existir duas condições: o material deve ser potencialmente significativo e uma predisposição do estudante em aprender. Vale ressaltar que o material potencialmente significativo deve ter relação com os conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do estudante; e a predisposição “que o aprendiz tenha em sua estrutura cognitiva ideias-âncora relevantes com as quais esse material possa ser relacionado” (Moreira, 2012, p. 8).

A Teoria Ausubeliana parte do princípio de que o estudante deve ampliar os seus conhecimentos, incorporando a estes novos conceitos a fim de lhe dar significado. Esses conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva do aprendiz são denominados de subsunçores. Assim, estes seriam as ideias âncoras que serviriam de ancoradouro dos novos conhecimentos por meio do processo de assimilação que, segundo Moreira (2012, p. 10), é “o processo, no qual um novo conhecimento interage, de forma não-arbitrária e não-litera, com algum conhecimento prévio especificamente relevante”.

Os subsunçores não necessariamente são conceitos, podem ser representações, modelos, construtos, imagens que são capazes de organizar-se e reorganizar-se à medida que interagem com outros conhecimentos por meio de dois processos dinâmicos e simultâneos: a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora. São estes dois processos que permitem ao estudante organizar hierarquicamente suas ideias. Essa hierarquia não é estável, ou seja, muda à medida em que os conhecimentos se transformam.

A diferenciação progressiva refere-se a ideias e ou conceitos mais gerais que, sucessivamente são diferenciados e organizados do mais geral ao mais específico, a fim de facilitar a aprendizagem significativa. A reconciliação integradora trabalha a forma com que essas ideias se relacionam, também explora ideias, observando suas semelhanças, diferenças e até contradições.

Quando os estudantes não possuem subsunçores, a Teoria da Aprendizagem Significativa prevê a “facilitação” da aprendizagem por meio de organizadores prévios, denominados por Moreira (2012) de mecanismos instrucional utilizados para ressignificar os conhecimentos novos. Esses facilitadores podem ser estratégias, como atividades colaborativas, jogos pedagógicos, os quais viabilizam a assimilação dos conceitos estudados.

Também existem tipos e formas de aprendizagem significativa. Os tipos são três: representacional, conceitual e proposicional. A primeira é a mais básica e relaciona-se aos símbolos arbitrários, como palavras isoladas e sua representação. A segunda “ocorre quando o sujeito percebe regularidades em eventos ou objetos, passa a representá-los por determinado símbolo e não mais depende de um referente concreto do evento ou objeto para dar significado a esse símbolo (Moreira, 2012, p. 16). Já a proposicional relaciona-se a ideias que extrapolam o nível dos significados isolados ou de conceitos e interagem com ideias relevantes na estrutura cognitiva.

As formas distintas de ocorrer aprendizagem são: subordinada, superordenada e combinatória. No primeiro caso, os novos conhecimentos adquirem novos significados pelo processo de ancoragem entre os conhecimentos estruturados que os estudantes já possuem com os novos conhecimentos; no segundo caso, “envolve, então, processos de abstração, indução, síntese, que levam a novos conhecimentos que passam a subordinar aqueles que lhes deram origem”. (Moreira, 2012, p. 15); e o terceiro trata-se da interação entre um conjunto de subsunçores e suas inter-relações.

Não se pode afirmar que a aprendizagem significativa é a mais correta ou aquela em que o estudante nunca esquece. O esquecimento faz parte do processo natural da aprendizagem, a este processo Ausubel chamou de assimilação obliteradora que é “perda progressiva da dissociabilidade

dos novos conhecimentos em relação aos conhecimentos que lhes deram significados, que serviram de ancoradouro cognitivo” (Moreira, 2012, p. 17). Assim, na aprendizagem significativa, esse esquecimento é residual, não se perde, pois se constitui como um subsunçor na estrutura cognitiva do estudante, aguardando a interação com outros possíveis conhecimentos.

A Teoria Ausubeliana também prevê estratégias e instrumentos facilitadores para a aprendizagem como mapas conceituais, diagramas V, atividades colaborativas, entretanto, sem deixar de reforçar a importância da postura do professor enquanto mediador deste processo, sempre partindo daquilo que o estudante já sabe para chegar onde se pretende. É neste conduto que a Teoria serviu de base para a pesquisa, utilizando os jogos pedagógicos para ensinar o conteúdo célula em estudantes TA.

2.3 JOGOS PEDAGÓGICOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

Os jogos pedagógicos podem ser considerados eficientes estratégias de ensino por seu caráter lúdico e convidativo. Proporciona ao estudante uma atmosfera divertida e recreativa, favorece a socialização e promove a interação entre estudantes, além de favorecer a construção do conhecimento.

Desde a sua criação, receberam diversas nomenclaturas. Kishimoto (1999) define-os por sua dupla função: lúdica e educativa, uma vez que abordam a questão dos sentimentos e emoções atrelados à aquisição de conhecimentos. Friedmann (1996) atribui ao ato de jogar uma forma de comunicação com o mundo. Michelet (1992) classificou os jogos de acordo com suas diversas atribuições: etnológicas ou sociológicas; filogenéticas; psicológicas e pedagógicas. Para o referido estudo, optou-se pelo trabalho com os jogos no âmbito psicológico e pedagógico englobando o conteúdo de ciências — célula — por este apresentar um discurso conteudista e abstrato e, muitas vezes, de difícil compreensão, aqui em especial, para estudantes TA.

Os jogos pedagógicos do tipo “caça-palavras”, quebra-cabeças, jogo da memória, mapa interativo e dominó de associação de ideias, utilizados neste estudo, abordaram objetivos específicos tanto do conteúdo de ciências — célula — quanto propriamente do jogo, assim como os tipos e formas de aprendizagem significativa, estabelecendo relação entre a assimilação dos conhecimentos novos e os já presentes na estrutura cognitiva do estudante.

Entretanto, apenas os jogos pedagógicos e a teoria da aprendizagem significativa não dão conta da construção desse conhecimento. Para essa efetivação, o professor tem um papel importantíssimo enquanto mediador do processo de aprendizagem, pois ele irá conduzir a transposição dos conhecimentos, de maneira literal e não arbitrária para que o estudante possa construir os significados e suas relações entre o conhecimento científico e sua aplicabilidade na prática diária. Conforme preveem as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE) de Ciências do Estado do Paraná, essa relação deve ser construída com base em três elementos “os estudantes, os conteúdos científicos e o professor enquanto mediador deste processo de aprendizagem” (Paraná, 2008).

Assim, o uso de jogos pedagógicos como instrumentos de aprendizagem justifica-se, uma vez que abordam questões que colaboram na prática diária dos estudantes, auxiliam na formação e oportunizam que estudantes TA, muitas vezes esquecidos na sala de aula, sejam parte integrante do processo escolar dentro da perspectiva da educação inclusiva. Moreira (2012) discorre acerca de duas condições para que ocorra a aprendizagem significativa: o material ser potencialmente significativo para o estudante e a predisposição do estudante em aprender. O jogo pedagógico, pode sim ser este

material, desde que tenha significado a ele e que possua em sua estrutura cognitiva subsunções para que novos conhecimentos sejam incorporados e ressignificados.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, por meio da Plataforma Brasil, mediante Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 79402517.1.0000.5547, parecer 2.493.910. Em reunião com os pais e ou responsáveis dos estudantes envolvidos na pesquisa, foram obtidas as autorizações do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) / Termo de Consentimento para uso de Imagem e Som de voz (TCUISV). Por se tratar de estudantes menores de 18 anos, também lhes foi solicitada a assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

A metodologia da pesquisa foi de natureza interpretativa aplicada, com abordagem qualitativa dos dados, devido à exploração das características dos participantes, uma vez que não são usados dados numéricos (Moreira & Caleffe, 2008). Na pesquisa interpretativa, as “visões da relação entre pesquisador e o pesquisado dependem da visão de conhecimento do pesquisador, nesse paradigma, o conhecimento é possível apenas por meio de processos interpretativos que o pesquisador aprende do seu encontro com os sujeitos em questão”. (Moreira & Caleffe, 2008, p. 63)

Os participantes desta pesquisa foram seis estudantes de inclusão, com transtorno de aprendizagem. Destes, dois eram laudados sob o CID 10 F 81.3; um CID 10 F 81.9 e os demais com avaliação psicopedagógica no contexto escolar, amparada conforme a deliberação 02/16 a qual prevê como diagnósticos clínicos informações fornecidas pelos pais / ou responsáveis, além de instrumentos / testes aplicados pela escola. Os estudantes tinham idade entre 13 e 15 anos, cursavam o 8º ano do Ensino Fundamental II de um Colégio Público do Estado do Paraná e também estavam matriculados, no contraturno, na Sala de Recursos Multifuncional.

Para a obtenção dos dados, aplicou-se um pré e um pós-teste envolvendo o conteúdo básico — célula —. Por tratar-se de um público de inclusão, as questões dos testes foram adaptadas às suas especificidades, utilizando instrumentos diversificados como questões abertas, de relacionar e ligar nomes/ conceitos às imagens. Os testes também foram validados por profissionais das áreas da saúde e educação, por meio de um protocolo de validação, os quais sugeriram adequações e adaptações que foram consideradas e realizadas. Essas questões tratavam desde a estrutura mais simples da célula e sua principal função no organismo, até questões que abrangiam estruturas mais específicas dos componentes internos das células e suas principais funções.

A pesquisa ocorreu em três etapas: observação de onze horas-aulas de ciências que trataram do conteúdo célula; confecção dos jogos pedagógicos e a intervenção. Vale ressaltar que, para a primeira etapa, utilizou-se protocolo de observação participante e serviu de base para que a pesquisadora pudesse adentrar na realidade social dos grupos participantes, além de acompanhar o processo da aprendizagem, no ensino regular, do conteúdo em estudo. A confecção dos materiais foi realizada pela pesquisadora, após a aplicação do pré-teste e com base nas observações das aulas de ciências.

Os jogos utilizados foram um caça palavras interativo, que continham fichas com o significado de alguns conceitos do conteúdo células, no qual os estudantes deveriam encontrar a palavra que correspondesse ao conceito lido na ficha; um quebra-cabeças com a imagem de uma célula e suas respectivas partes, onde os estudantes deveriam associar a imagem ao conceito e seus significados; um jogo da memória contendo partes das células e, nesta atividade, o estudante que achasse a imagem correspondente deveria explicar o conceito da mesma; um mapa interativo da

cidade, no qual as partes que compõe a célula estavam relacionadas às que compõe uma cidade, como por exemplo, a prefeitura associava-se ao núcleo da célula; e um dominó de associação de ideias, o qual continha em um dos lados a imagem e o conceito e no outro seu significado.

A intervenção, por sua vez, valeu-se de seis encontros, de duas horas-aulas cada. O primeiro foi para a aplicação do pré-teste, os quatros seguintes para a aplicação dos jogos pedagógicos: caça palavras interativo, quebra-cabeças, jogo da memória, mapa interativo e dominó de associação de ideias, respectivamente, e o último, para a aplicação do pós-teste.

Os dados foram analisados sob dois aspectos: as atividades realizadas pelos alunos (pré-teste e pós-teste) e os jogos pedagógicos. A interpretação dos mesmos ocorreu sob a perspectiva da análise do conteúdo, definida por Bardin (1977, p. 34) como “uma técnica que consiste em apurar descrições de conteúdo muito aproximativas, subjetivas, para pôr em evidência, com objetividade, a natureza e as forças relativas dos estímulos a que o sujeito é submetido”.

Para a análise dos jogos, tomou-se por critérios o exposto no quadro 1, no qual os jogos são denominados de Unidade de Contexto (UC). Já os objetivos do conteúdo, objetivos dos jogos, tipos de aprendizagem significativa e formas de aprendizagem significativa denominam-se de (ur) 1, 2, 3 e 4 respectivamente, conforme o quadro 1:

CAT 1 - ANÁLISE DOS JOGOS PEDAGÓGICOS				
	JOGO			
UC1	CAÇA PALAVRAS INTERATIVO	ur1	OBJETIVO DO CONTEÚDO	Reconhecer as células como as menores unidades vivas que formam os seres vivos. Conhecer as funções das organelas presentes no interior dos diferentes tipos de células.
		ur2	OBJETIVO DO JOGO	Estimular o cérebro para a questão da lógica, da atenção, memória e ortografia das palavras.
		ur3	TIPOS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	Representacional Conceitual
		ur4	FORMAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	Subordinada
UC2	QUEBRA-CABEÇAS	ur1	OBJETIVO DO CONTEÚDO	Identificar as organelas celulares e suas respectivas funções.
		ur2	OBJETIVO DO JOGO	Estimular o cérebro para a questão da concentração, percepção visual, noção espacial e desenvolvimento psicomotor.
		ur3	TIPOS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	Representacional Conceitual
		ur4	FORMAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	Subordinada Superordenada
UC3	JOGO DA MEMÓRIA	ur1	OBJETIVO DO CONTEÚDO	Relacionar os tipos de células com suas funções.
		ur2	OBJETIVO DO JOGO	Trabalhar a memorização através das imagens
		ur3	TIPOS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	Representacional Conceitual
		ur4	FORMAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	Subordinada
UC4	MAPA INTERATIVO	ur1	OBJETIVO DO CONTEÚDO	Associar as funções das partes de uma célula às partes de uma cidade;
		ur2	OBJETIVO DO JOGO	Estimular a localização espacial Relacionar as funções dos órgãos públicos
		ur3	TIPOS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	Proposicional
		ur4	FORMAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	Combinatória
UC5	DOMINÓ DE ASSOCIAÇÃO DE IDEIAS	ur1	OBJETIVO DO CONTEÚDO	Associar imagens, conceitos de uma célula às suas definições.
		ur2	OBJETIVO DO JOGO	Desenvolver o raciocínio lógico, classificar. Estabelecer relações em diversos contextos.
		ur3	TIPOS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	Proposicional
		ur4	FORMAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	Combinatória

Quadro 1: CAT 1: Critérios para a análise dos jogos pedagógicos. **Fonte:** Tramontin (2019, p.73)

A segunda categoria de análise CAT 2 é a do pré-teste e do pós-teste, na qual o foco de observação foi a resolução de cada questão. Esta categoria foi dividida em três unidades de contexto (UC) sendo: UC1 – Função da célula, compreendidas pelas unidades de registro (ur) 1, 2 e 3, que correspondem respectivamente às questões 2, 3 e 5 do pré-teste e questões 2, 3 e 4 do pós-teste. UC2 – divisão celular, compreendidas pelas unidades de registro (ur) 1 e 2 que se referem às questões 4 e 6 do pré-teste e questões 5 e 6 do pós-teste e UC3 – organelas celulares que mencionam a unidade de registro (ur) 1 com a questão 7 do pré e pós-teste, conforme evidenciado no quadro 2.

CAT 2 - ANÁLISE DO PRÉ E PÓS-TESTE		
PRÉ-TESTE		
UC1	ur1	Questão 2- Para você, o que é uma célula?
	ur2	Questão 3- Qual a importância da célula para o corpo humano?
	ur3	Questão 5- Qual é o significado de: a) organismo unicelular b) organismo pluricelular
UC2	ur1	Questão 4- Observe o desenho abaixo de uma célula eucarionte e ligue o nome à imagem
	ur2	Questão 6- Complete os espaços com os nomes presentes no quadro abaixo
UC3	ur1	Questão 7- Relacione a primeira coluna de acordo com a segunda
PÓS-TESTE		
UC1	ur1	Questão 2- Observe a imagem de uma célula. O que é uma célula?
	ur2	Questão 3- O corpo humano é formado por inúmeras células. Quais?
	ur3	Questão 4- Como se chamam os organismos formados por: a) uma única célula? / b) por mais de uma célula?
UC2	ur1	Questão 5- Defina com suas palavras qual é a função: a) núcleo de uma célula/ b) citoplasma / c) membrana plasmática
	ur2	Questão 6- Observe o desenho abaixo e descreva as partes das células: Núcleo, Citoplasma e Membrana Plasmática
UC3	ur1	Questão 7- Observe o quadro de palavras e complete:

Quadro 2: CAT 2: Critérios para a análise do pré e pós-teste. **Fonte:** Tramontin (2019, p. 74)

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

As análises e discussões apresentadas baseiam-se nas duas categorias elencadas: CAT 1 e CAT 2 sob o olhar da educação inclusiva e o percurso que os estudantes tiveram para obtenção da aprendizagem. A primeira categoria de análise da pesquisa foram os jogos pedagógicos e sua relação com a Teoria da Aprendizagem Significativa.

O primeiro jogo proposto foi uma caça palavras interativo, conforme imagem 1, e ocorreu no segundo dia de intervenção. Objetivou o trabalho da memória, atenção, ortografia correta das palavras, uma das grandes dificuldades em estudantes TA.



Imagem 1: caça palavras interativo. **Fonte:** Tramontin (2019, p.76)

Antes do início dos jogos, a pesquisadora explicou as regras e realizou o sorteio para estabelecer a ordem dos participantes. Após, iniciou questionando os estudantes acerca do conteúdo célula para saber quais eram seus conhecimentos prévios, conforme os diálogos a seguir:

- P: “O que é uma célula?”
 E6: “tem a função de proteger o nosso corpo”
 P: “Como é o nome das células que observamos no microscópio?”
 E6: “Microscópicas”
 P: “E como que é o oposto da célula microscópica?”
 E4: “Macroscópica”
 P: “Quais são as células reprodutoras?”
 E4: “óvulo e espermatozoide”
 P: “Como a célula se divide?”

E2: “Núcleo, membrana e citoplasma”

Na sequência, E3 retirou uma ficha que continha a imagem de um ovo (aprendizagem do tipo representacional), visualizou e verbalizou sua definição no verso da ficha (aprendizagem do tipo conceitual). Este não lembrou do conceito, todavia o colega E4 perguntou se poderia responder e assim o fez, conforme abaixo:

P: “Que imagem aparece? ”
E3: “um ovo e uma gema”
P: “E no verso da imagem? ”
P: “Qual é a célula que pode ser observada a olho nu? ”
E3: “não lembro professora”
E4: Pode ajudar?
P: “sim”
E4: “Macroscópica”

O mesmo E4 pegou a ficha seguinte, que continha a imagem de uma membrana plasmática com sua definição, entretanto não conseguiu lembrar, assim a pesquisadora realizou outras perguntas a fim de mediar e facilitar o ancoradouro conceitual, uma vez que o mesmo já possuía em sua estrutura cognitiva os conhecimentos.

P: “Como é dividida uma célula eucariótica?”
E4: “núcleo, citoplasma e membrana”
P: “qual dos três envolvem a célula externamente?”
E4: “membrana plasmática”.

No decorrer de todo jogo caça-palavras, pôde-se evidenciar que ocorreu a forma de aprendizagem subordinada, que é aquela em que o conhecimento adquire novos significado por meio da ancoragem dos conhecimentos prévios com os novos (Moreira, 2012). Além disso, considerou-se esse jogo como um instrumento potencialmente significativo para esse grupo de estudantes e um pré-requisito para a aprendizagem significativa, conforme Ausubel; Novak & Hanesian (1980).

O segundo jogo, trabalhado em outro dia, com a duração de duas horas-aulas foi a montagem de um quebra-cabeças, ilustrado na imagem 2. Neste, os estudantes foram divididos em dois grupos e cada um recebeu as respectivas peças contendo a imagem de uma célula com suas partes e organelas. Após a montagem o grupo deveria verbalizar e justificar os conceitos e ainda foram desafiados a assimilá-los aos conhecimentos que já possuíam. Quando estes estavam equivocados, o que é naturalmente compreensível, por se tratarem de estudantes que apresentam transtornos de aprendizagem, a pesquisadora reformulou perguntas de modo que lhes permitiu a recursividade conceitual (Moreira, 2012).



Imagem 2: quebra-cabeças. **Fonte:** Tramontin (2019, p. 80)

No quebra-cabeças, os tipos de aprendizagem observadas foram a representacional, já que os símbolos arbitrários (imagens) caracterizam significado e a conceitual, denominada por Moreira

(2012) como sendo de “alto nível”, pois o estudante perpassou pela fase da representação e este conceito já não depende mais de símbolos concretos. E as formas de aprendizagem foram a subordinada e a superordenada. A primeira ocorre quando o estudante ancora novos conhecimentos potencialmente significados aos já existentes em sua estrutura cognitiva e estes passam a adquirir novos significados; já a segunda, “envolve um processo de abstração, indução e síntese que levam novos conhecimentos que passam a subordinar aqueles que lhes deram origem” (Moreira 2012, p. 15). No caso deste jogo, o tipo de aprendizagem superordenada ocorreu quando o grupo foi indagado sobre as funções das organelas e o E4 prontamente respondeu:

P: “Recordando das aulas de ciências, vocês lembram a função da organela mitocôndria?”
E4: “Energia”

É possível perceber que este estudante, ao dar a resposta, ancorou a função da mitocôndria, que é liberar energia por meio da respiração celular, a outro subsunçor, o que conceitua energia. Vale ressaltar que as perguntas foram lançadas para os integrantes dos grupos, e estes respondiam, livremente, conforme seus conhecimentos. Ou seja, nesta questão específica, apenas houve manifestação do E4.

No terceiro dia de intervenção, os estudantes participaram de dois jogos: o da memória e o mapa interativo. O primeiro jogo, conforme imagem 3, compõe-se por 28 peças ordenada aos pares com as imagens e seus respectivos conceitos sobre o conteúdo célula. Neste jogo, os estudantes deveriam, após encontrarem seus pares, separar as peças em dois grandes grupos: tipos de células e organelas celulares. Quando expostos a essa dinâmica, realizaram os processos conhecidos como diferenciação progressiva, e reconciliação integrativa, que ocorrem simultaneamente, com o objetivo de organizarem hierarquicamente sua estrutura cognitiva (Moreira, 20120). Assim, os estudantes partiram das ideias e dos conceitos mais abrangentes (tipos de células) para os mais específicos (organelas celulares) podendo revisitar e reorganizar suas estruturas por meio de semelhanças, diferenças e até contradições.



Imagem 3: jogo da memória. **Fonte:** Tramontin (2019, p. 83)

O mapa interativo, expresso na imagem 4, também abordado no terceiro dia de intervenção, foi o jogo que os estudantes mais gostaram, todos sentiram-se motivados. Antes de iniciar, a pesquisadora situou a cidade dentro do Paraná, todos puderam encontrar a escola e as ruas de suas casas, além de observarem os pontos referenciais elencados: prefeitura, terminal, companhia de energia.



Imagem 4: mapa interativo. **Fonte:** Tramontin (2019, p. 86)

Neste, o tipo de aprendizagem observada foi a proposicional e a forma foi combinatória, pois os estudantes precisavam de outros conhecimentos para assimilar as funções de uma célula, implicando na interação entre novos conhecimentos e os já existentes em sua estrutura cognitiva (Moreira, 2012), conforme exemplo abaixo:

- P: “E5, qual a imagem da ficha?”
E5: “Mitocôndria.”
P: “Você lembra sua função?”
E5: “Não.”
E1: “Respiração.”
P: “Isso mesmo, muito bem. Sua principal função é produzir a energia das células através do processo chamado respiração celular.”
E5: “Ah, então tem que colocar aqui (aponta o dedo) na Copel⁵.”

Percebe-se que, no primeiro momento, o E5 não soube responder, todavia quando a pesquisadora explicou qual função dele associar aos conhecimentos preexistentes ele encontrou o local onde deveria colocar a peça.

O quinto jogo, proposto no quinto dia de intervenção, foi um dominó de associação de ideias, composto por 28 peças as quais continham, de um dos lados, a imagem e, do outro, o conceito das partes, organelas que compõem uma célula. Para o estudante ter sucesso neste jogo, precisava ter na estrutura cognitiva todos os conceitos do conteúdo e relacioná-los às imagens das peças, conforme imagem 5.



Imagem 5: dominó de associação de ideias. **Fonte:** Tramontin (2019, p. 88)

No decurso de todas as intervenções, a pesquisadora buscou os conhecimentos prévios dos estudantes, como também utilizou organizadores prévios para que pudessem associar os conceitos, sendo a mediadora do processo de aprendizagem e no trabalho da autonomia dos estudantes, lançando novos questionamentos, retomando conceitos vistos nas observações da sala de aula.

A segunda categoria de análise relacionava-se ao pré e pós-teste, já descritos no quadro 2, aplicados aos estudantes para verificar o alcance que os jogos pedagógicos teriam em relação à

⁵ Companhia Paranaense de Energia.

aprendizagem, além de avaliar o desempenho individual de cada estudante. As questões foram divididas em unidades de contexto (UC): função celular; divisão celular e organelas celulares.

O gráfico 1 explana a análise do pré e pós-testes realizados com os estudantes no período da intervenção, no qual o eixo X representa o número do estudante e o Y o número de questões acertadas.

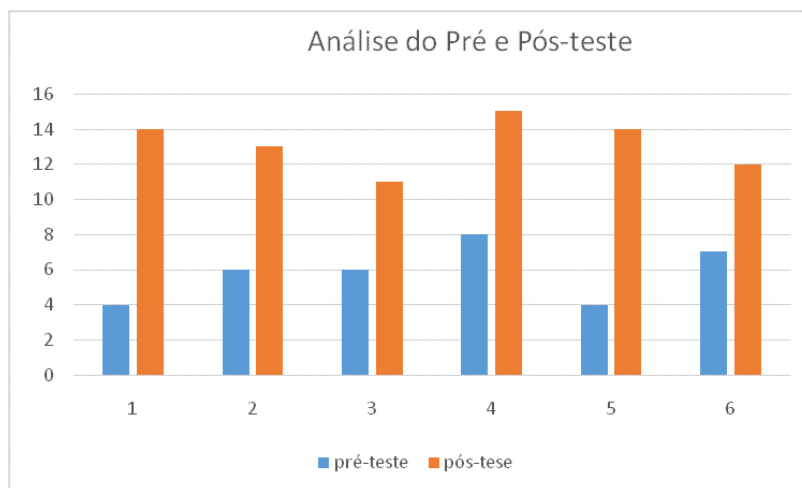


Gráfico 1: Análise do Pré e Pós-teste. **Fonte:** Tramontin, (2019, p. 94)

Conforme é possível verificar, todos os estudantes obtiveram resultados mais altos no pós-teste, evidenciando a ocorrência da aprendizagem por meio dos jogos. Embora tivessem seis questões, muitas proporcionavam mais de uma assertiva, por isso o gráfico 1 contempla um limite máximo de 16 acertos. Além de melhorarem o desempenho individual, inclusive pode-se também observar o emprego da linguagem científica (“armazena a genética”, “reveste a célula e a protege”) em determinados termos conforme imagem 6 abaixo:

5. Defina com suas palavras qual é a função:
- a) Núcleo de uma célula:
ele tem a função de controlar a célula e ele é quem guarda a genética
- b) Citoplasma:
é um líquido gelatinoso que mantém a estrutura da célula
- c) Membrana Plasmática
ela tem a função de revestir a célula e a proteger
- a) citoplasma é um revestimento muito fino que ajuda a manter a forma da célula e controla o que entra e o que sai.
- b) citoplasma é uma estrutura esférica, sua função é armazenar as informações genéticas que são transmitidas na reprodução celular.
- c) núcleo é uma substância gelatinosa que preenche o interior da célula e onde seus componentes estão mergulhados.

Imagem 6: Questões nº 6 do pré-teste nº 5 do pós-teste do E2. **Fonte:** Tramontin (2019, p. 97)

O uso dessa linguagem decorre do emprego do jogo dominó de associação de ideias, uma vez que se buscou, por meio da aprendizagem conceitual, trabalhar com as regularidades em eventos ou objetos até que o estudante não necessitasse mais dos referentes concretos, uma vez que se tratava de estudantes de inclusão. Também buscou-se trabalhar a recursividade por intermédio da verbalização dos conceitos e suas definições.

Outro jogo que possibilitou a aprendizagem foi o caça palavras interativo, de acordo com a imagem 7, o qual abarcou os tipos de aprendizagem representacional e conceitual, conforme imagem do pré e pós-teste do E5:

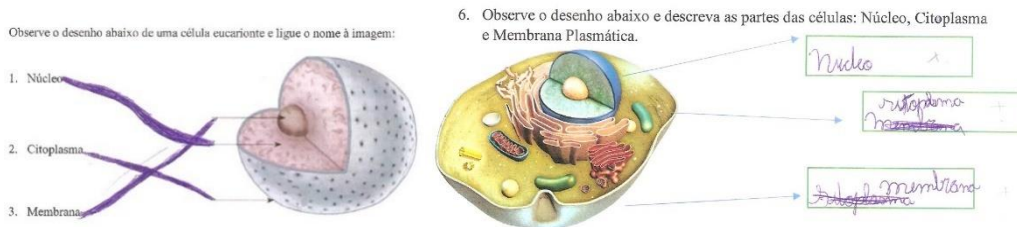


Imagem 7: Questões nº 4 e 6 do pré-teste. **Fonte:** Tramontin (2019, p. 99)

O dominó de associação de ideias e o jogo da memória também possibilitaram uma assimilação gradativa dos conceitos, uma vez que as imagens e suas representações estiveram presentes durante o processo. A imagem 8 demonstra que, no pré-teste do E6, o estudante não obteve acertos e, no pós-teste, após as intervenções, conseguiu o número.

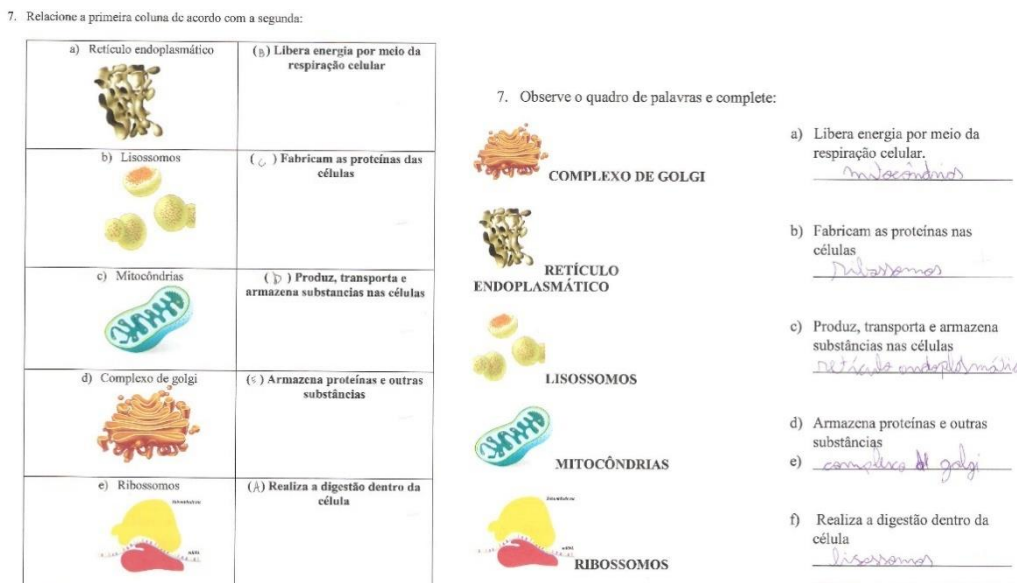


Imagem 8: Questões nº 7 do pré-teste e nº7 do pós-teste. **Fonte:** Tramontin (2019, p. 103)

Por fim, pode-se observar, por meio das análises individuais dos estudantes, que todos conseguiram apropriar-se dos conhecimentos relacionados ao conteúdo célula e que os jogos se constituem de excelentes estratégias de aprendizagem, pois trabalham a autonomia dos estudantes em relação à compreensão, associando os novos conhecimentos com os já existentes.

Percebe-se que os jogos são estratégias importantes no processo de aprendizagem, não apenas pelo caráter lúdico, mas também pedagógico, uma vez que atribuiu conhecimentos científicos aos estudantes.

5. CONSIDERAÇÕES

O trabalho com a educação inclusiva ainda se configura como um grande desafio apesar dos grandes avanços de sua trajetória angariando um caminho de lutas e conquistas. Quando se propõe o trabalho com estudantes com transtorno de aprendizagens, deve-se levar em consideração, não apenas seu laudo médico e suas limitações, sobretudo suas potencialidades e especificidades.

O artigo trouxe como objetivo um recorte de uma pesquisa que avaliou a eficácia dos jogos pedagógicos como estratégia de ensino para aprendizagem significativa de estudantes com transtornos de aprendizagens baseada na Teoria Ausubeliana.

Diante dos resultados demonstrados por meio dos pré e pós-testes pode-se considerar que os jogos pedagógicos contribuíram para uma melhora no avanço conceitual do conteúdo célula destes estudantes com indícios de aprendizagem significativa. Também possibilitou visualizar a importância do trabalho do professor enquanto mediador do processo de aprendizagem e o uso de metodologias e estratégias que viabilizem a atividade significativa para o público de inclusão.

Um dos pontos mais relevantes do estudo, foi a aplicação dos jogos, pois pode-se constatar a ocorrência da aprendizagem, além da socialização e interação entre os estudantes, pois quando algum colega não recordava dos conceitos, os demais o ajudavam no processo, garantindo a participação ativa e efetiva, contribuindo também para a valorização e autoestima dos mesmos.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. 2^a ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BARDIN, L. *Análise do conteúdo*. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Declaração de Salamanca sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais*. In: CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS, Acesso e Qualidade. Madrid (ESP), 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf> Acesso em: 16 jun. 2018.
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96, de 23 de dezembro de 1996*. Brasília: Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.
- FLETCHER, J. M. et al. *Transtorno de aprendizagem: da identificação à intervenção*. Tradução: Ronaldo Cataldo Costa. São Paulo: Artmed, 2009.
- FRIEDMANN, A. *Brincar: crescer e aprender – o resgate do jogo infantil*. São Paulo: Moderna, 1996.
- KISHIMOTO, T. M. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1999.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de ciências e cidadania*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

MANTOAN, M.T.E. *Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Moderna, 2003.

MICHELETE, A. Classificação de jogos e brinquedos: a classificação I.C.C.P. In: FRIEDMANN, A. (Org.). *O direito de brincar: a brinquedoteca*. São Paulo, 1992. p. 157- 168.

MOREIRA. M. A. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA. M. A. *O que é afinal aprendizagem significativa*. Porto Alegre (RS). 2012. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>>. Acesso em: 29 mai. 2018.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. de H. *Teorias de Aprendizagem*. Porto Alegre; Evangraf, 2011.

PARANÁ. *Deliberação n. 02/03, de 02 de junho de 2003*. Normas para a educação especial, modalidade da educação básica para alunos com necessidades educacionais especiais, no sistema de ensino do Estado Paraná. Curitiba. Disponível em: <[http://www.nre.seed.pr.gov.br/maringa/arquivos/File/Educacao_Especial/Deliberacao_02_03](http://www.nre.seed.pr.gov.br/maringa/arquivos/File/Educacao_Especial/Deliberacao_02_03.pdf)>. pdf Acesso em: 2 jun. 2018.

PARANÁ. *Deliberação n. 02/16, de 15 de setembro de 2016*. Normas para a educação especial, modalidade da educação básica para alunos com necessidades educacionais especiais, no sistema de ensino do Estado Paraná. Curitiba, PR. Disponível em: <http://www.cee.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/Deliberacoes/2016/Del_02_16.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2018.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. *Diretrizes Curriculares da Educação Básica. DCE: Ciências Paraná*, Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Governo do Estado do Paraná, 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_cien.pdf>. Acesso em: jun. 2018.

TRAMONTIN, A. C. *Os jogos pedagógicos no ensino de ciências para estudantes da sala de recursos multifuncional*. 2019. 151 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2019.