



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

FABRICIANY LOPES SOUSA

TRILHA CITOLÓGICA: UM JOGO COMO RECURSO DE APRENDIZAGEM EM
BIOLOGIA CELULAR PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO
AUTISTA (TEA)

FORTALEZA

2025

FABRICIANY LOPES SOUSA

TRILHA CITOLÓGICA: UM JOGO COMO RECURSO DE APRENDIZAGEM EM
BIOLOGIA CELULAR PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO
AUTISTA (TEA)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Erika Freitas Mota.

Coorientadora: Profa. Dra. Raquel Crosara Maia Leite.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S696t Sousa, Fabriciany Lopes.
Trilha citológica : um jogo como recurso de aprendizagem em biologia celular para alunos com transtorno do espectro autista (TEA) / Fabriciany Lopes Sousa. – 2026.
100 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2025.
Orientação: Profa. Dra. Erika Freitas Mota.
Orientação: Profa. Dra. Raquel Crosara Maia Leite.
1. Biologia. 2. Jogos educativos. 3. Ensino. 4. Prática de ensino. 5. Crianças com transtorno do espectro autista. I. Título.

CDD 370.7

FABRICIANY LOPES SOUSA

TRILHA CITOLÓGICA: UM JOGO COMO RECURSO DE APRENDIZAGEM EM
BIOLOGIA CELULAR PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO
AUTISTA (TEA)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: 15 /12 /2025.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Erika Freitas Mota (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Raquel Crosara Maia Leite (Coorientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Robéria Vieira Barreto Gomes
Universidade Federa do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Alana Cecília de Menezes Sobreira
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo apoio e ensinamentos que sempre me guiaram durante a minha trajetória pessoal e profissional, ao meu esposo, companheiro de todos os momentos, pelo amor, paciência e incentivo em cada etapa desta jornada e aos meus filhos, Yan e Liz, minha maior inspiração, razão dos meus sonhos e da minha perseverança.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder saúde, força e perseverança para concluir esta etapa tão significativa da minha trajetória acadêmica e pessoal.

À minha família, em especial meu esposo Nazareno, meus filhos Yan e Liz, pelo amor incondicional, apoio, paciência e compreensão diante das ausências e dos momentos de dedicação aos estudos.

À minha orientadora, Professora Dra. Erika Freitas Mota, pela orientação competente, pela confiança depositada e pela generosidade em compartilhar conhecimento e experiência. Sua contribuição foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço à minha coorientadora, Profa. Dra. Raquel Crosara Maia Leite, pela orientação dada em cada etapa da pesquisa, compartilhando saberes e experiências vividas, e pelo incentivo constante, crucial para a realização desta pesquisa. Sua participação tanto na banca de qualificação quanto na banca de defesa representa uma contribuição fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa.

Registro também meus agradecimentos às professoras que irão compor a banca examinadora na defesa. À Profa. Dra. Robéria Vieira Barreto Gomes, da Universidade Federal do Ceará (UFC), e à Profa. Dra. Alana Cecília de Menezes Sobreira, da Universidade Estadual do Ceará (FECLI/UECE), pela disponibilidade em participar deste momento tão importante, contribuindo com suas experiências e conhecimentos especializados.

Aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), pelos momentos enriquecedores de conhecimento, pelo convívio respeitoso e pelo apoio.

Aos amigos, que de diferentes formas contribuíram com palavras de incentivo, gestos de amizade e companheirismo nos momentos de maior desafio.

A todos que, direta ou indiretamente, participaram desta caminhada, deixo registrada minha sincera gratidão.

RESUMO

A Biologia é uma área abrangente dentro da área das Ciências da Natureza e a forma como o ensino desse componente curricular é efetivado é fundamental para o desenvolvimento dos estudantes. Entretanto, os professores enfrentam desafios significativos ao abordar conceitos complexos, como a estrutura celular e as distinções entre células procarióticas e eucarióticas. Tal dificuldade decorre, especialmente, do fato de esses elementos possuírem dimensões microscópicas, o que limita sua visualização pelos estudantes e, conseqüentemente, compromete a compreensão plena do conteúdo. Esse entrave torna-se potencial, quando o componente curricular – Biologia Celular é ministrado para estudantes que apresentam o Transtorno do Espectro Autista (TEA), pois eles apresentam características diferentes de aprendizagem e socialização. Desse modo, tem-se sugerido a adoção de novos recursos pedagógicos nas salas de aula, visando promover a socialização, aumentar os níveis de aprendizagem e eliminar atitudes discriminatórias em desfavor a estudantes com TEA, transformando os espaços da escola em um local participativo e inclusivo. Nesse contexto, os jogos educativos atuam como mediadores, visando o ensino e a aprendizagem, deixando a sala de aula mais interativa e atrativa. Considerando o exposto, a pesquisa realizada teve como objetivo avaliar a contribuição dos jogos educativos para o desenvolvimento da aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), relacionado aos conteúdos de Biologia Celular. Este trabalho foi desenvolvido a partir de um estudo de caso, com foco em alunos com TEA, contemplando uma pesquisa aplicada, exploratória, descritiva e qualitativa, a fim de gerar novos conhecimentos, aprimorar o pensamento e descrever o fenômeno em estudo. Esta pesquisa apresenta dados de extrema relevância sobre o uso dos jogos educativos com recurso de aprendizagem, por meio de autores como: Vygotsky (1991), Carneiro (2015), Piaget (1988), Almeida (2013) e, Vigotskii, Luria e Leontiev (2006). Considera-se, que a aplicação do jogo como proposta educativa e inclusiva da Biologia Celular no Ensino Fundamental trouxe como resultado um avanço significativo na diferenciação dos tipos celulares, procariontes e eucariontes, determinado a partir da análise dos desenhos realizados, e maior entendimento desse componente curricular em estudantes com TEA, a partir da aplicação de um jogo educativo, aprimorando também as habilidades socioemocionais destes alunos.

Palavras-chave: biologia; jogos educativos; ensino; prática de ensino; crianças com transtorno do espectro autista.

ABSTRACT

Biology is a broad field within the natural sciences, and the way in which this subject is taught is fundamental to students' development. However, teachers face significant challenges when addressing complex concepts such as cell structure and the distinctions between prokaryotic and eukaryotic cells. This difficulty stems, in particular, from the fact that these elements are microscopic in size, which limits their visibility to students and, consequently, compromises their full understanding of the content. This obstacle becomes potential when the curricular component—Cell Biology—is taught to students with Autism Spectrum Disorder (ASD), as they have different learning and socialization characteristics. Thus, the adoption of new pedagogical resources in classrooms has been suggested, aiming to promote socialization, increase learning levels, and eliminate discriminatory attitudes against students with ASD, transforming school spaces into participatory and inclusive places. In this context, educational games act as mediators, aiming at teaching and learning, making the classroom more interactive and attractive. Considering the above, the research carried out aimed to evaluate the contribution of educational games to the learning development of students with Autism Spectrum Disorder (ASD), related to Cell Biology content. This work was developed from a case study, focusing on students with ASD, contemplating applied, exploratory, descriptive, and qualitative research in order to generate new knowledge, improve thinking, and describe the phenomenon under study. This research presents extremely relevant data on the use of educational games as a learning resource, through authors such as: Vygotsky (1991), Carneiro (2015), Piaget (1988), Almeida (2013), and Vigotskii, Luria, and Leontiev (2006). It is considered that the application of the game as an educational and inclusive proposal for Cell Biology in Elementary School resulted in a significant advance in the differentiation of cell types, prokaryotes and eukaryotes, determined from the analysis of the drawings made, and a greater understanding of this curricular component in students with ASD, through the application of an educational game, also improving the socio-emotional skills of these students.

Keywords: biology; educational games; teaching; teaching practice; children with autism spectrum disorder.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Momento teórico- aula expositiva	60
Figura 2 – Primeira coleta de dados	61
Figura 3 – Aplicação do objeto de estudo	62
Figura 4 – Etapas de aplicação do objeto de estudo.....	62
Figura 5 – Segunda coleta de dados	63
Figura 6 – Desenho 1 das células antes da participação do jogo trilha citológica (A1)	73
Figura 7 – Desenho 2 das células depois da participação do jogo trilha citológica (A1)	73
Figura 8 – Desenho 3 das células antes da participação do jogo “Trilha Citológica” (A2)...	75
Figura 9 – Desenho 4 das células após a participação do jogo trilha citológica (A2)	75
Figura 10 – Desenho 5 das células antes da participação do jogo trilha citológica (A3).....	77
Figura 11 – Desenho 6 das células após a participação do jogo trilha citológica (A3).....	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Objetos do conhecimento da unidade temática brincadeiras e jogos na BNCC..	23
Quadro 2 – Níveis de autismo segundo o DSM-5	51
Quadro 3 – Características do público-alvo	58
Quadro 4 – Etapas de aplicação da pesquisa	59
Quadro 5 – Critérios de análise da metodologia de Kozel (2018).....	64
Quadro 6 – Análise do aluno A1 segundo a metodologia de Kozel (2018).....	74
Quadro 7 – Análise do aluno A2 segundo a metodologia de Kozel (2018).....	76
Quadro 8 – Análise do aluno A3 segundo a metodologia de Kozel (2018).....	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantitativo de alunos matriculados por turnos e turmas	56
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3MP	Três Momentos Pedagógicos
AEE	Atendimento Educacional Especializado
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DCRC	Documento Curricular Referencial do Ceará
DCRFor	Documento Curricular Referencial de Fortaleza
DSM	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
ENCIMA	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
FECLI	Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
NEE	Necessidades Educacionais Especiais
PcD	Pessoas com Deficiência
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TEA	Transtorno do Espectro Autista
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	Os jogos educativos como estratégia de aprendizagem e a Teoria Histórico-Cultural	17
2.1.1	<i>Os jogos didáticos e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)</i>	22
2.1.2	<i>Os jogos didáticos e o Documento Curricular Referencial do Ceará</i>	28
2.1.3	<i>Os jogos didáticos e o Documento Curricular Referencial de Fortaleza</i>	31
2.1.4	<i>Os jogos didáticos e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)</i>	35
2.2	Os desafios no ensino de Biologia Celular no Ensino Fundamental	39
2.3	Educação Inclusiva no Brasil	42
2.4	O Transtorno do Espectro Autista (TEA)	50
3	METODOLOGIA	53
3.1	Caracterização da pesquisa	53
3.1.1	<i>Quanto à natureza</i>	53
3.1.2	<i>Quanto aos objetivos</i>	53
3.1.3	<i>Quanto à abordagem</i>	54
3.1.4	<i>Quanto aos procedimentos</i>	54
3.1.5	<i>Aspectos éticos da pesquisa</i>	55
3.2	Local e aplicação da pesquisa	55
3.2.1	<i>Sujeitos da pesquisa</i>	57
3.2.2	<i>Aplicação da pesquisa</i>	58
3.2.3	<i>Do momento teórico</i>	59
3.2.4	<i>Da primeira coleta de dados</i>	60
3.2.5	<i>Da aplicação do objeto de estudo</i>	61
3.2.6	<i>Da segunda coleta de dados</i>	63
3.3	Da análise dos dados	63
3.4	O Jogo – Trilha Citológica	65
3.4.1	<i>A aplicação do jogo</i>	65
3.4.2	<i>Produto educacional</i>	65
4	RESULTADOS	67
4.1	Análise das etapas de aplicação da pesquisa	67
4.1.1	<i>Primeira etapa da pesquisa</i>	67

4.1.2	<i>Segunda etapa da pesquisa</i>	68
4.1.3	<i>Terceira etapa da pesquisa</i>	69
4.1.4	<i>Quarta etapa da pesquisa</i>	70
4.1.5	<i>Quinta etapa da pesquisa</i>	71
4.2	Análise e interpretação dos dados coletados	72
4.3	Análise do objeto de estudo	79
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
	REFERÊNCIAS	83
	APÊNDICE A – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	92
	APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	94
	ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	96

1 INTRODUÇÃO

A prática lúdica é considerada ferramenta pedagógica relevante para o desenvolvimento socioemocional e cognitivo dos alunos. Reconhecidos como um recurso didático, os jogos educativos visam aprimorar o processo de ensino e de aprendizagem, contribuindo para resultados positivos no âmbito da educação. Segundo Cavallari (2011), o uso dos jogos didáticos é considerado como uma proposta praticável e significativa pedagogicamente, pois têm a condição de melhorar os déficits escolares, não alcançados no processo de obtenção de saberes, além de promover o processamento de novas informações imprescindíveis ao aprendizado.

Partindo desse pressuposto, o lúdico, sendo ferramenta de aprendizagem, pode ser visto, também, como aliado para os professores, corroborando com o desenvolvimento de habilidades/potencialidades de estudantes com deficiência em uma perspectiva inclusiva. As atividades lúdicas, por seu caráter simbólico, possibilitam ao indivíduo ampliar a compreensão do mundo e de si mesmo, ideia defendida por Lopes (2000). Essa perspectiva evidencia que o brincar estimula competências cognitivas e afetivas que fortalecem o raciocínio, favorecem a tomada de decisões, auxiliam na resolução de problemas e impulsionam o desenvolvimento da criatividade. Ou seja, ao participar de jogos, na escola, os alunos têm a possibilidade de se desenvolverem e se externalizarem com o meio social e o professor pode utilizar dessa ferramenta pedagógica favorecendo o aprendizado, bem como o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

A motivação para o estudo de jogos como recurso de aprendizagem em Biologia Celular na perspectiva inclusiva de alunos com TEA está baseada na importância do uso de novas metodologias como recurso para auxiliar o processo de aprendizagem deste público e, nesse trabalho em específico, facilitar a aprendizagem dos conteúdos de Biologia Celular. O interesse em trabalhar com alunos com autismo surgiu a partir da experiência pessoal da autora, enquanto professora, ao ver alunos com TEA, muitas vezes, serem excluídos quando apenas atividades mais simples, que não tinham ligação com o conteúdo, como exercícios de pintura, eram designados a eles como forma de ocupação.

Essa pesquisa abordou a Teoria Histórico Cultural como ferramenta de compreensão de como a prática lúdica favorece o processo de aprendizagem, promovendo o desenvolvimento cognitivo dos alunos. A teoria proposta por Lev Vygotsky destaca que o desenvolvimento humano é profundamente influenciado pelas relações sociais, pelos

elementos culturais e pelas condições históricas que cercam o indivíduo. A origem do brincar reside naquilo que a criança conhece e experimenta no seu cotidiano (Vygotsky, 1991). É através dessas vivências que ela reelabora situações diárias, as combina e, com isso, cria novas realidades. Desse modo, a participação em jogos permite aos alunos o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais, enquanto interagem ativamente num contexto cultural específico. Complementarmente, Elkonin (2003) afirma que o ato de brincar e o jogo representam uma forma de assimilação e recriação da experiência sociocultural dos adultos.

Segundo Kishimoto (1998), essa estratégia metodológica pode exercer função de brincadeira e ferramenta pedagógica. Assim, os jogos educacionais promovem a aprendizagem ao facilitar e estimular a interação, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Diante do observado, a prática lúdica, além de deixar a disseminação de um determinado componente curricular mais prazerosa, fortalece as diversas áreas da criança, principalmente aquelas com TEA.

O Transtorno do Espectro Autista permanece pouco compreendido no âmbito social e tem despertado crescente atenção em diferentes campos do conhecimento, entre eles a medicina, a psicologia e a neurociência (Silva; Moura; Lima, 2015). Sendo assim, é importante ressaltar aqui a grande dificuldade que muitos educadores encontram em incluir o público autista diante das diversas situações que passam dentro do ambiente escolar. É importante considerar também o perfil heterogêneo destes que de acordo com Lemos, Salomão e Ramos (2014), há habilidades e prejuízos contemplados em diferentes graus de comprometimentos em pessoas com TEA.

Diante das condições pedagógicas de inclusão a que, muitas vezes, são acometidos, como as salas de aula com grande quantitativo de alunos e a limitada oferta de estratégias pedagógicas sistematizadas que orientem o trabalho docente, o processo de aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) se torna falho, uma vez que as informações são repassadas de forma que não contempla a todos. Esse desafio é encontrado principalmente naqueles conteúdos que demandam de uma visão mais abstrata, como a Biologia Celular. Este conteúdo é ministrado atualmente nas turmas de 6º ano dos anos finais do ensino fundamental, em que ainda se tem uma certa imaturidade quanto a compreender determinados conteúdos científicos.

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado por um conjunto de comportamentos que se agrupam em uma tríade principal: comprometimentos na comunicação, dificuldades na interação social e a presença de atividades restrito-repetitivas (Cunha, 2014). Assim, o uso dos jogos educativos como estratégia para potencializar a

aprendizagem, no caso, relacionados à Biologia Celular na perspectiva de inclusão, surge como uma ferramenta capaz de percorrer alguns comprometimentos do público autista, auxiliando no desenvolvimento das suas habilidades, desenvolvimento socioemocional e também na aprendizagem.

Paulo Freire (2006, p.12), em sua obra *Pedagogia da Autonomia*, relata a ideia de que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.” Desta forma, a ideia central do presente trabalho é incentivar e estimular os estudantes, gerar diferentes oportunidades de interação e aprendizagem, para que com as práticas se tornem mais participativos e sintam-se verdadeiramente pertencentes à turma.

Portanto, o aspecto problematizador desta pesquisa foi: Como o uso do jogo Trilha Citológica pode favorecer o processo de aprendizagem de estudantes com TEA em relação ao estudo das células? Nesse sentido, a pesquisa visou mostrar como os jogos educativos podem reduzir as barreiras emocionais e criar um espaço propício para o aprendizado, em que os alunos possam estar em constante interação uns com os outros, desenvolvendo atividades que promovam a socialização e que os tornem inclusos no processo de ensino e aprendizagem.

O presente trabalho consistiu em um estudo de caso, contemplando uma pesquisa aplicada, exploratória, descritiva e qualitativa. A partir da aplicação do objeto de estudo, pretendeu-se aprimorar a aprendizagem e promover uma educação inclusiva, visando revelar os jogos educativos como um recurso pedagógico eficiente na aquisição de conhecimento para alunos com TEA.

Diante disto, segue o objetivo geral que é avaliar a contribuição dos jogos educativos para o desenvolvimento da aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), relacionado aos conteúdos de Biologia Celular. Como objetivos específicos, temos: elaborar um jogo educativo, destinado principalmente a alunos com TEA, contemplando a temática de Biologia Celular; verificar a eficácia desse jogo, como recurso pedagógico para o desenvolvimento sócio emocional em alunos com TEA; analisar, a partir do jogo educativo, evidências de aprendizagem, mediante a produção dos desenhos em Biologia Celular para os alunos com TEA e elaborar um guia para apresentar aos docentes uma prática de educação inclusiva, através da utilização de um jogo educativo.

Este trabalho está estruturado em cinco sessões principais organizadas de maneira coerente mantendo a lógica da pesquisa. Na primeira sessão, a Introdução, segue a contextualização da pesquisa, problemática, objetivo geral e objetivos específicos que nortearam o estudo. A segunda sessão abrange o Referencial Teórico, onde são discutidos

aspectos relacionados à utilização dos jogos como recurso de aprendizagem e a teoria histórico-cultural, a relação dos jogos com principais documentos norteadores da educação, os desafios encontrados no ensino de biologia celular, um breve histórico da educação inclusiva no Brasil e por fim alguns aspectos inerentes ao Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Na terceira sessão, temos um detalhamento da Metodologia, descrevendo a caracterização e delineamento da pesquisa com a apresentação das etapas, sujeitos e procedimentos adotados durante a pesquisa para a coleta e análise dos dados. Na quarta sessão temos os Resultados, onde foram discutidos os principais aspectos coletados durante a pesquisa. Por fim, na quinta sessão, são apresentadas as Considerações Finais, contemplando as principais contribuições, limitações e possíveis perspectivas para novas investigações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, são abordados os teóricos que orientaram o desenvolvimento e a discussão desta pesquisa. Desde a concepção do uso de jogos educativos como recurso de aprendizagem dentro da Teoria Histórico-Cultural à sua aplicabilidade como método de ensino e aprendizagem para alunos com TEA.

2.1 Os jogos educativos como estratégia de aprendizagem e a Teoria Histórico-Cultural

As atividades lúdicas de aprendizagem são elementos valorosos dentro da teoria histórico-cultural, desenvolvida por Lev Vygotsky. Essa perspectiva teórica ressalta que o desenvolvimento cognitivo das crianças é significativamente modelado pelo ambiente social e cultural em que elas se encontram. Vygotsky (1991) defende que o desenvolvimento é um processo contínuo que se estende por toda a vida, e as funções psicológicas superiores são edificadas ao longo desse percurso, sendo as interações sociais um meio primordial para a criança acessar novas informações.

A aquisição do conhecimento é compreendida por Vygotsky (1991) como um processo que se desenrola através de duas áreas interligadas: a Zona de Desenvolvimento Real (ZDR) e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A ZDR corresponde ao nível de conhecimento já internalizado e dominado pelo indivíduo. Em contraste, a ZDP representa o estágio que é inicialmente acessível apenas com a intervenção e auxílio de indivíduos mais capazes que já detêm o saber em questão.

Alinhando-se ao pensamento de Vygotsky, a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) diz respeito ao processo de aprendizagem que se dá através da execução de tarefas que, de modo progressivo, estimulam a autonomia do indivíduo na capacidade de solucionar problemas (Conceição, 2016). Nesse processo, é essencial a orientação e a mediação de pessoas mais experientes, permitindo que o aprendizado se desenvolva por meio da observação e da interação com atividades ajustadas ao nível de desenvolvimento do aprendiz.

Vygotsky (1991), nas suas análises sobre os jogos de forma geral, apresenta a associação entre a ZDP e a aprendizagem, uma vez que o jogo contribui para o desenvolvimento social, moral e intelectual. Na escola, o jogo pode ser um instrumento para fomentar o desenvolvimento social, emocional e intelectual dos estudantes. Essa perspectiva está em consonância com a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky (1991), um conceito

fundamental que emergiu de um conjunto de pesquisas e é de profunda importância para a compreensão dos processos educativos e do desenvolvimento psicológico humano.

Conforme assinala Oliveira (2013), Vygotsky, em sua jornada intelectual, contou com a colaboração de Leontiev (1903-1979) e Luria (1902-1977), os quais, juntos, formaram um influente grupo de pesquisa conhecido como Troika. Essa teoria seminal, denominada Teoria Histórico-Cultural, proporcionou alicerces para a compreensão da educação não apenas como transmissão de conhecimentos, mas como um processo ligado à própria essência da humanização.

Sob a perspectiva de Vygotsky (1991), a cultura humana assume um papel de vital importância no processo de desenvolvimento do indivíduo, sendo através dessa imersão cultural que o ser humano paulatinamente constitui a sua própria humanidade. O autor dedicou suas pesquisas à exploração do desenvolvimento humano, sempre o analisando em sua inseparável relação com o ambiente circundante, enfatizando de maneira particular a natureza dinâmica e dialética dessa interação entre o indivíduo e o meio em que está inserido, uma interação que é fundamentalmente mediada pelos sistemas de signos, com destaque especial para a linguagem, tanto em sua forma oral quanto escrita.

O meio ambiente e sua interferência na formação do indivíduo, um aspecto central observado por Vygotsky em suas extensivas investigações, demandou dele uma profunda ressignificação dos fundamentos que sustentavam a psicologia científica. Longarezi e Puentes (2013) explicam que esse movimento envolveu um processo criativo de articulação das bases do marxismo-leninismo, com o propósito de colaborar para a construção de uma educação voltada à formação de um “homem novo”. O esforço de revisar os fundamentos da psicologia articulava-se a uma concepção de sociedade orientada pela justiça e pela equidade, em que a educação fosse compreendida como um instrumento capaz de promover mudanças profundas na vida das pessoas.

Nesse sentido, Vygotsky volta seu olhar para a obra de Karl Marx (1818-1883), reconhecendo-o como um dos primeiros pensadores a compreender profundamente a natureza inerentemente histórica e social do ser humano, empreendendo uma minuciosa investigação teórica em favor dessa dimensão essencial da existência humana. Do seu ponto de vista, o ser humano desenvolve e internaliza as qualidades que o definem como humano ao se apropriar ativamente dos objetos da cultura, objetos esses que são histórica e socialmente criados e transmitidos através das gerações. Esse princípio fundamental da apropriação da cultura como motor do desenvolvimento humano constituiu um dos pilares basilares da influente Teoria Vygotskyana.

De acordo com Sant'Anna e Nascimento (2011), o lúdico sempre esteve presente na história dos povos. A criança, desde muito pequena, já começa a ter os primeiros contatos com objetos que trazem a ela as primeiras concepções de cores, formatos e sons. Por meio de atividades prazerosas, como o uso de jogos didáticos, o estudante estabelece uma relação mais efetiva com o conteúdo escolar, favorecendo a apropriação dos conhecimentos, o desenvolvimento da autonomia e a formação do pensamento crítico.

Do ponto de vista profissional, a atividade lúdica é concebida como um instrumento metodológico fundamental para o desenvolvimento, a aquisição e a solidificação de constructos conceituais específicos, atitudes comportamentais e competências profissionais requeridas. (Barros; Miranda; Costa, 2019). Dessa maneira, os jogos didáticos configuram-se como uma ferramenta dinâmica capaz de promover resultados significativos no processo de ensino e aprendizagem.

Conforme Barros, Miranda e Costa (2019), os jogos educativos desempenham papel relevante no desenvolvimento cognitivo dos alunos, contribuindo para a apropriação do conhecimento e para o desenvolvimento de habilidades que se manifestam de forma espontânea e criativa. Além disso, essas atividades favorecem a comunicação e a expressão, bem como competências sociais, como liderança e trabalho em equipe.

O uso de jogos, na perspectiva pedagógica, é pensado como um recurso capaz de promover a construção e a exploração de novos conceitos. Entretanto, ao serem incorporados às práticas de ensino, é imprescindível reconhecer o papel do aspecto lúdico que os caracteriza, pois é justamente essa dimensão que desperta o envolvimento e a motivação dos estudantes.

Almeida (2013) destaca a essencialidade do jogo no desenvolvimento humano, especialmente durante a infância. Associar a criança aos jogos e suas expressões é fundamental. Vale ressaltar que, historicamente, o jogo nem sempre foi percebido de maneira positiva e propícia à aprendizagem, mesmo estando presente desde os primórdios da humanidade. O autor lembra que, frequentemente, os jogos eram considerados frívolos, destinados à distração e ao entretenimento. Defendemos a abordagem de jogos centrados em seu aspecto libertador, capazes de promover processos de ensino e aprendizagem.

No ensino tradicional, o jogo costuma ser subestimado, muitas vezes por ser visto como uma atividade sem função pedagógica ou como mera forma de descanso e liberação de energia. Essa compreensão limitada, apontada por Piaget (1988), faz com que seu real valor no processo educativo seja frequentemente ignorado.

Desse modo, Piaget (1988) destaca que o ato de jogar favorece o desenvolvimento perceptivo, cognitivo e social da criança, estimulando sua curiosidade, experimentação e interação com o meio. O autor explica que o jogo constitui um recurso poderoso para a aprendizagem, de modo que, quando atividades tradicionalmente consideradas difíceis ou monótonas (como leitura, cálculo ou ortografia) são apresentadas de forma lúdica, as crianças tendem a envolver-se com entusiasmo e motivação.

Na sala de aula, buscam-se ações que propiciem mudanças de pensamentos e atitudes, fomentando práticas fundamentadas na empatia e na habilidade de se colocar no lugar do outro. O desenvolvimento de um indivíduo é impossibilitado de prosseguir quando não há a presença de situações adequadas que favoreçam a aprendizagem (Oliveira, 2007). É importante ressaltar que, na maioria das vezes, a inclusão dos alunos com deficiência, no caso com TEA, não ocorre de forma efetiva, em razão de um conjunto de fatores inter-relacionados, que envolvem desde condições organizacionais da escola — como o elevado número de alunos por turma — até aspectos estruturais vinculados às políticas públicas educacionais, à oferta de formação docente e ao apoio institucional, bem como às possibilidades de articulação entre a escola e o contexto familiar.

No ambiente escolar, a participação da criança com TEA frequentemente depende de atitudes intencionais e empáticas por parte das pessoas que com ela convivem, sobretudo daquelas que reconhecem a importância do brincar para seu desenvolvimento. Silva *et al.* (2013) destacam que a interação social constitui uma das capacidades mais fragilizadas e, ao mesmo tempo, uma das primeiras que deve ser estimulada no processo de desenvolvimento de crianças autistas. Em atividades lúdicas, elementos como comemorar conquistas, oferecer ajuda, estabelecer contato visual e verbalizar tornam-se essenciais para favorecer essa interação. Assim, a construção de vínculos entre a criança, o contexto social e o mundo requer a atuação de um mediador que estabeleça e sustente essas conexões.

Historicamente, pessoas com deficiência foram afastadas da participação em experiências sociais coletivas e tratadas como incapazes de integrar plenamente a vida em comunidade (Deimling; Moscardini, 2012). Essa concepção histórica é evidenciada por Carvalho (2008), ao afirmar que, até o século XIX, a deficiência era tratada como uma doença incurável e os indivíduos que a possuíam eram considerados improdutivos e motivo de vergonha para suas famílias. Como resultado, muitos eram submetidos a práticas extremas, como sepultamentos em vida ou internações em sanatórios e asilos, sob o argumento de protegê-los, e também de preservar a sociedade de um suposto mal que poderiam causar. A partir da Declaração de Salamanca emergiu uma visão mais humanizada da educação

especial, orientando a formulação de políticas públicas capazes de garantir atendimento adequado a esse público (Carvalho, 2008).

O ensino de alunos com deficiência exige uma atenção mais especializada e o emprego de recursos educacionais mais amplos para assegurar uma aprendizagem otimizada (Palácios; Marchesi, 1995). Assim, os jogos didáticos desempenham um papel fundamental no processo de desenvolvimento de estudantes com autismo, proporcionando uma abordagem envolvente e adaptada para estimular diversas habilidades. Essas atividades oferecem benefícios significativos, contribuindo para o crescimento social, cognitivo e emocional desses alunos de maneira única e inclusiva.

De acordo com Almeida (2013), há uma compatibilidade entre jogo e educação, destacando que, quando bem planejados, articulados e equilibrados, são indispensáveis em todo o processo educacional. Ao incorporar jogos educativos na educação de alunos com autismo, os educadores proporcionam um ambiente inclusivo, onde o aprendizado é acessível e significativo. Essas atividades não apenas facilitam o desenvolvimento pedagógico, mas também promovem a autoconfiança, a interação social positiva e o prazer pelo processo de aprendizagem, contribuindo para um ambiente educacional mais enriquecedor e equitativo.

A práxis docente deve ser compreendida como um movimento dinâmico que envolve diferentes sujeitos na produção e no compartilhamento de conhecimentos, e não como algo restrito a um único aspecto. Nessa perspectiva, Petrucci e Batiston (2006) esclarecem que as estratégias pedagógicas têm caráter flexível: elas podem ser ajustadas, transformadas ou combinadas pelo professor conforme as demandas e finalidades do processo educativo.

A prática docente não se restringe a um único elemento, mas constitui um processo coletivo no qual diferentes sujeitos participam da construção do conhecimento. Além disso, as estratégias pedagógicas não possuem caráter definitivo ou fixo; ao contrário, devem ser entendidas como recursos flexíveis, passíveis de ajustes, revisões e combinações de acordo com as necessidades e decisões do professor (Petrucci; Batiston, 2006).

Assim, uma das características mais valiosas dos jogos é sua adaptabilidade. Eles podem ser ajustados para responder às necessidades específicas dos alunos que apresentam TEA, considerando suas preferências, níveis de habilidade e sensibilidades sensoriais. Isso possibilita uma abordagem personalizada que se alinha ao estilo de aprendizagem único de cada aluno.

Os jogos e brincadeiras constituem recursos importantes no processo de apropriação do conhecimento. Conforme Carneiro (2015), eles atuam como instrumentos

pedagógicos que, desde a antiguidade, vão além do entretenimento, funcionando como ferramentas de aprendizagem. Além disso, os jogos favorecem o desenvolvimento de competências relacionadas à comunicação, às relações interpessoais e ao trabalho em equipe, contribuindo para a formação cooperativa dos alunos.

No uso de jogos, a mediação se configura como um método de cooperação e de comunicação entre os alunos. A partir dela, os alunos aprendem a trabalhar em equipe, a ouvir as ideias dos colegas e a resolver conflitos de maneira construtiva. O conhecimento é apropriado por meio da linguagem, a qual desempenha um papel de mediação no processo de aprendizagem (Vigotskii; Luria; Leontiev, 2006). Dessa forma, a linguagem transcende a simples comunicação, configurando-se como uma ferramenta essencial para a internalização do saber.

De acordo com Sant'Anna e Nascimento (2011), quando práticas lúdicas são incorporadas ao cotidiano escolar, elas não apenas tornam o processo de aprendizagem mais envolvente, mas também reafirmam os aspectos culturais e históricos que dão sentido a essas experiências. Para os autores, esse tipo de atividade cria condições para que o estudante reconheça elementos de sua própria origem e de sua cultura local, já que, desde cedo, os indivíduos entram em contato com diversas formas de saber.

O trabalho com jogos na escola promove o desenvolvimento dos alunos, no tocante às relações sociais, interações, socialização e aprendizado dos conteúdos sistematizados. Esse desenvolvimento ocorre para todos os alunos, ou seja, alunos com deficiência, dificuldades de aprendizagem, alunos sem deficiência e alunos com Transtorno do Espectro Autista. Será sobre esse público – TEA – que iremos refletir sobre a utilização dos jogos educativos como auxiliares do seu desenvolvimento.

2.1.1 Os jogos didáticos e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que norteia o currículo da Educação Básica, a exploração de vivências, saberes, interesses e curiosidades por parte dos alunos sobre o mundo ao seu redor é fundamental para a ampliação da capacidade de abstração e autonomia de pensamentos (Brasil, 2018). Assim é de grande importância motivar os alunos, com práticas e desafios abrangentes, permitindo questionamentos e assimilações de conteúdo de forma crítica e prazerosa.

O jogo estruturado e sistematizado impulsiona o desenvolvimento mental do estudante em idade escolar (Elkonin, 2003; Grillo, 2012). Além disso, o jogo também é

definido como uma atividade livre, realizada em um contexto temporal e espacial delimitado, caracterizada pela criação e modificação de normas, pelo cumprimento das decisões coletivas e pelo prazer intrínseco da brincadeira. As regras, embora os jogos sejam amplamente reconhecidos e compartilhados globalmente, não são fixas, sofrendo constantes adaptações por diferentes grupos sociais (Brasil, 2018).

Embora determinados jogos sejam amplamente reconhecidos em diferentes regiões, resultado de sua circulação social e caráter popular, isso não significa que apresentem regras fixas. Cada grupo cultural adapta e recria continuamente essas normas, produzindo variações que refletem seus próprios modos de interação (Brasil, 2018).

A BNCC diferencia o jogo enquanto conteúdo próprio da Educação Física e o jogo utilizado apenas como recurso pedagógico (Brasil, 2018). O documento observa que, no ambiente escolar, é comum que jogos sejam criados com a finalidade de estimular determinadas interações sociais ou auxiliar a fixação de conteúdos, funcionando como um meio para alcançar outros objetivos de aprendizagem. No entanto, essa concepção instrumental não orienta a organização curricular da área, que reconhece as brincadeiras e os jogos como manifestações culturais que possuem valor em si e, por isso, devem ser estudados de modo sistematizado. A BNCC também destaca a relevância dos jogos tradicionais presentes na cultura indígena e nas comunidades tradicionais, ressaltando que essas práticas expressam modos de convivência e possibilitam compreender valores e formas de vida característicos de diferentes contextos socioculturais e ambientais do país (Brasil, 2018).

De acordo com o documento oficial da BNCC (Brasil, 2018), o conteúdo de Brincadeiras e Jogos está formalmente organizado e incluído apenas no Ensino Fundamental, abrangendo especificamente as turmas do 1º ao 7º ano, conforme detalhado no Quadro 1.

Quadro 1 – Objetos do conhecimento da unidade temática brincadeiras e jogos na BNCC

Ano de escolarização	Objetos de conhecimento
1º e 2º anos	Brincadeiras e jogos da cultura popular presentes no contexto comunitário e regional
3º ao 5º ano	Brincadeiras e jogos populares do Brasil e do mundo Brincadeiras e jogos de matriz indígena e africana
6º e 7º anos	Jogos eletrônicos

Fonte: Brasil (2018).

O tema Brincadeiras e Jogos não está definido na BNCC como um conteúdo organizado sistematicamente para as etapas da Educação Infantil, dos anos finais do Ensino Fundamental (8º e 9º anos), nem para o Ensino Médio (Monteiro; Magalhães, 2023).

Mas, à luz da BNCC, como os estudantes aprendem a jogar e compreendem a função do jogo? O documento busca integrar o lúdico a todas as atividades corporais, incentivando os alunos a compreenderem as regras, códigos e dinâmicas de cada jogo.

Assim, os conteúdos devem ser organizados para desenvolver oito habilidades essenciais para fundamentar a aplicabilidade dos jogos para o ensino (Brasil, 2018). São elas:

- 1) Experimentação: Os alunos devem experimentar diversas atividades corporais para se sentirem parte ativa e consciente do próprio corpo;
- 2) Uso e apropriação: É fundamental que os alunos dominem as habilidades necessárias para praticar as atividades por conta própria, sentindo prazer e satisfação;
- 3) Fruição: Os alunos devem apreciar a beleza e a diversidade das práticas corporais, tanto as próprias quanto as de outras culturas e épocas;
- 4) Reflexão: Através da observação de suas próprias experiências e das experiências de outros, os alunos devem desenvolver a capacidade de pensar sobre o movimento e suas implicações;
- 5) Valores: As atividades corporais devem promover valores como respeito, cidadania e superação de preconceitos;
- 6) Análise: Os alunos devem aprender os conceitos básicos e as características das diferentes práticas corporais, como esportes e atividades físicas;
- 7) Compreensão cultural: É importante que os alunos entendam como as práticas corporais estão relacionadas à história, à sociedade e à cultura;
- 8) Protagonismo comunitário: os estudantes devem ser motivados a participar ativamente de decisões e ações que promovam o acesso de todos às atividades físicas (Brasil, 2018).

Ao brincar, a criança pode adaptar as características de um objeto para que ele represente outro, sem alterar o sentido da brincadeira. Por exemplo, ao imitar um adulto montando a cavalo, a criança pode substituir o cavalo por outro brinquedo disponível, demonstrando a capacidade de apropriação cultural por meio do jogo (Grillo, 2012).

Ainda conforme Grillo (2012), o jogo é um produto da cultura e permite que a criança se conecte com o mundo histórico-cultural. Kishimoto (2011) e Brougère (2013)

complementam essa ideia, “[...] argumentando que a ludicidade está intrinsecamente ligada à sociedade, sendo moldada por representações individuais e coletivas”.

A cultura lúdica consiste em um conjunto de esquemas que possibilitam o início da brincadeira, com o propósito de criar uma realidade distinta da vida diária (Brougère, 1998, p. 108). Elementos como verbos no imperfeito, quadrinhas e gestos padronizados no começo das atividades formam o vocabulário indispensável para a prática do jogo. Essa cultura abrange estruturas de jogo que vão além daquelas definidas por regras formais.

O conjunto total de regras de jogo disponíveis em uma dada sociedade constitui a sua cultura lúdica, enquanto o repertório que um indivíduo domina é a sua cultura lúdica individual. O fato de os jogos serem tradicionais ou recentes não altera essa dinâmica, mas é importante notar que a cultura das regras se individualiza e particulariza. Como afirma o autor: "a cultura lúdica não é um bloco monolítico, mas um conjunto vivo, diversificado conforme os indivíduos e os grupos, em função dos hábitos lúdicos, das condições climáticas ou espaciais" (Brougère, 1998, p. 108).

Quando a criança utiliza um objeto para representar outro, segundo Vygotsky (2008), ela está engajada em um processo de simulação da realidade, e não em uma fantasia descolada da realidade. Vigotskii, Luria e Leontiev (2006) corrobora nessa ideia, argumentando que a ação da criança no jogo é intencional e baseada em suas experiências. Para Elkonin (2003) e Vygotsky (2008), o jogo é uma atividade complexa, moldada pela cultura e pelas relações sociais, que proporciona à criança a oportunidade de explorar e compreender o mundo de forma ativa.

Vygotsky (2008) ressalta que a brincadeira infantil não é um mero exercício de imaginação, mas sim uma forma de a criança dar sentido ao mundo à sua volta. Vigotskii, Luria e Leontiev (2006) complementa afirmando que a criança ao brincar demonstra sua capacidade de atribuir significados aos objetos e às ações.

Para Elkonin (2003) e Vygotsky (2008), o jogo é uma atividade socialmente mediada, ou seja, é influenciado pela cultura e pelas relações sociais em que a criança está inserida. As regras do jogo são um exemplo claro dessa influência sociocultural, pois são construídas e transmitidas de geração em geração.

O estudo apresentado por Fradkina, citado por Vigotskii, Luria e Leontiev (2006), analisou uma brincadeira infantil que simulava o processo de vacinação contra a varíola, evidenciando que as crianças reproduziam com grande precisão as ações realizadas pelos adultos nesse procedimento. As crianças imitavam etapas como limpar o braço com álcool, fazer o arranhão e aplicar a vacina, seguindo rigorosamente a sequência da prática real.

Quando o pesquisador ofereceu álcool verdadeiro para tornar a atividade mais interessante, as crianças recusaram a proposta, argumentando que sua utilização naquele momento contrariava as regras estabelecidas na brincadeira. Para elas, manter a ordem correta, esfregar o álcool antes de fazer o arranhão, era fundamental para preservar a fidelidade ao procedimento real, mesmo que isso implicasse continuar utilizando apenas um álcool imaginário. Essa recusa demonstrou que, no contexto lúdico, a coerência da ação e a correspondência com a realidade eram mais importantes do que o uso de materiais reais (Vigotskii; Luria; Leontiev, 2006).

É evidente que as crianças, ao brincar, demonstram uma adesão às regras, especialmente quando reproduzem ações do mundo adulto. Ao imitar uma enfermeira aplicando uma vacina, por exemplo, as crianças seguem rigorosamente as normas observadas em situações reais, evidenciando a importância da cultura lúdica para a participação no jogo, como aponta Kishimoto (2011).

Essa subordinação às regras estimula o desenvolvimento de funções psíquicas superiores, como a memória e a atenção, permitindo que a criança ultrapasse seus limites e desempenhe papéis que vão além de sua idade biológica, principalmente no contexto lúdico (Kishimoto, 2011).

A instituição escolar exerce uma influência decisiva na formação das crianças, especialmente na Educação Infantil, etapa em que se torna fundamental estimular a curiosidade e a autonomia dos pequenos. Nesse contexto, atividades lúdicas e recreativas assumem um papel central no processo de aprendizagem. Conforme apontam Silva *et al.* (2019), jogos e brincadeiras funcionam como instrumentos que possibilitam a construção do conhecimento, ao mesmo tempo em que favorecem aspectos como comunicação, independência, afetividade, respeito, criatividade e desenvolvimento motor. Além disso, tais práticas contribuem para a compreensão dos conteúdos escolares, permitindo que a criança amplie integralmente suas potencialidades.

Bohm (2015) destaca que o jogo, o brincar e as diversas brincadeiras constituem elementos fundamentais para o desenvolvimento infantil, pois favorecem a curiosidade, fortalecem a autoconfiança e promovem maior autonomia. Além disso, tais atividades contribuem para aprimorar habilidades como linguagem, concentração e atenção. O autor ressalta ainda que, ao participar de jogos e brincadeiras, as crianças são estimuladas a refletir, analisar situações, criar soluções, enfrentar sentimentos como ansiedade e angústia e, simultaneamente, explorar e compreender o próprio corpo.

Na Educação Infantil, jogos e brincadeiras não se restringem ao entretenimento, pois oferecem oportunidades para que a criança supere desafios, respeite normas, desenvolva

autonomia e pensamento crítico, além de promover o autoconhecimento. Nesse contexto, ao participar de atividades lúdicas, a criança amplia suas habilidades linguísticas, sociais e cognitivas, aprende a seguir regras e interage com os outros, aspectos fundamentais para seu processo de aprendizagem (Fornari, 2022).

O ato de brincar no ambiente escolar contribui para tornar a aprendizagem mais significativa, favorecendo a assimilação dos conteúdos. Essa prática não deve ser tratada como uma atividade secundária, pois, ao brincar, a criança elabora aspectos de sua própria personalidade. Como os estudantes não aprendem da mesma forma, e nem no mesmo ritmo, as brincadeiras configuram um meio para lidar com emoções, medos e demandas do mundo externo. Nesse sentido, a incorporação de jogos e atividades lúdicas no planejamento pedagógico é essencial para promover o desenvolvimento cognitivo, emocional e sociocultural dos estudantes, conforme aponta Fornari (2022).

Conforme o estabelecido na BNCC, os pilares fundamentais das práticas pedagógicas dessa fase da Educação Básica são as relações interpessoais e a ludicidade (Brasil, 2018). A convivência com outras crianças e com adultos é essencial neste período, pois proporciona aprendizados, desenvolvimento e integração social.

Durante as interações e as brincadeiras, "é possível observar a manifestação dos afetos, a administração das frustrações, a superação de conflitos e o controle das emoções". Assim, deve-se propiciar um ambiente onde as crianças aprendam a assumir um papel protagonista, experimentando desafios e buscando solucioná-los, tendo como referência os direitos de aprendizagem/desenvolvimento estipulados na BNCC, que são conviver, participar, brincar, explorar, expressar e conhecer-se (Brasil, 2018).

A BNCC (Brasil, 2018) ao focar no desenvolvimento de competências, como o desenvolvimento de pensamento crítico, resolução de problemas e na colaboração, visa uma aprendizagem eficaz focada, principalmente, no uso de atividades lúdicas que facilitem a assimilação de conteúdos complexos, como a biologia celular, a fim de conectar aspectos teóricos e práticos.

Não se deve aguardar que as aprendizagens ocorram somente no processo natural e instintivo, considerando a criança como um ser que observa, indaga, deduz e constrói conhecimentos a partir das ações e interações no ambiente em que vive. Fornari (2022) destaca que, na Educação Infantil, as práticas pedagógicas devem sempre estar orientadas por uma intencionalidade educativa, evitando que as atividades ocorram de forma aleatória ou sem finalidade formativa.

O trabalho docente envolve criar situações que favoreçam à criança oportunidades de explorar a si mesma, o outro e o ambiente ao seu redor, incluindo elementos da natureza, aspectos culturais, cuidados com o corpo, brincadeiras e diferentes materiais para experimentação. Conforme destaca Fornari (2022), cabe ao educador planejar, organizar e mediar essas vivências de modo que contribuam efetivamente para o desenvolvimento infantil.

O professor precisa criar oportunidades que permitam à criança explorar a si mesma, aos outros e ao ambiente que a cerca, envolvendo aspectos naturais, culturais, cuidados corporais, brincadeiras e diferentes possibilidades de experimentação. Para que essas experiências realmente contribuam para o desenvolvimento infantil, cabe ao educador planejá-las, organizá-las e mediá-las de maneira intencional e criteriosa, conforme orienta a literatura especializada.

O sucesso do processo de ensino e aprendizagem, especialmente na Educação Infantil, está intimamente ligado ao planejamento da aula. Os docentes precisam elaborar métodos que garantam a participação ativa dos alunos. Nesse sentido, o uso de uma metodologia lúdica é frequentemente recomendado, pois a maneira como a atividade é conduzida pode determinar se os resultados da aprendizagem serão positivos ou negativos. Além disso, há necessidade de o professor monitorar continuamente o progresso dos estudantes, registrando observações e anotações relevantes para comprovar a evolução ao longo do tempo.

A BNCC, ao definir as competências gerais e as habilidades para cada etapa da Educação Básica, enfatiza a necessidade de práticas pedagógicas que sejam significativas, contextualizadas e, crucialmente, lúdicas.

2.1.2 Os jogos didáticos e o Documento Curricular Referencial do Ceará

A centralidade dos jogos no Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) reside na sua proposta de articular o prazer com o aprendizado. Ao contrário de abordagens puramente expositivas e descontextualizadas, o lúdico oferece um ambiente estimulante e seguro para a experimentação, a exploração e a resolução de problemas. No universo lúdico, o erro não é estigmatizado como fracasso, mas sim encarado como uma oportunidade valiosa de reflexão e reinvestimento, em consonância com as teorias construtivistas que fundamentam o documento curricular. O DCRC, ao valorizar a experiência como motor da aprendizagem, encontra nos jogos um aliado natural, capaz de transformar a sala de aula em um espaço

dinâmico e interativo, onde a curiosidade é incentivada e a participação ativa dos estudantes é a tônica (Ceará, 2019).

Em consonância com as diretrizes do DCRC, a aplicação dos jogos no contexto educacional cearense não se resume à diversão. Eles são concebidos como instrumentos pedagógicos intencionais, cuidadosamente planejados para atender aos objetivos de aprendizagem específicos de cada área do conhecimento e etapa de ensino. No ensino da Matemática, por exemplo, jogos podem auxiliar na compreensão de conceitos abstratos como números, operações e geometria, tornando-os mais concretos e manipuláveis. Nas Ciências da Natureza, simulações e jogos de exploração podem despertar o interesse pela investigação científica e facilitar a compreensão de fenômenos complexos. Na área de Linguagens, jogos de palavras, de interpretação e de criação textual podem enriquecer o vocabulário, aprimorar a leitura e a escrita, e estimular a expressão oral e artística (Ceará, 2019).

O DCRC igualmente enfatiza a relevância da construção socioemocional dos estudantes, reconhecendo que a formação integral vai além do domínio de conteúdos acadêmicos. Nesse sentido, os jogos se revelam ferramentas valiosas para o desenvolvimento de habilidades como a colaboração, a comunicação, o respeito às regras, a tomada de decisões, a empatia e a resolução de conflitos (Ceará, 2019).

Os jogos cooperativos, por exemplo, incentivam o trabalho em equipe e a construção de soluções conjuntas, enquanto jogos competitivos, mediados pedagogicamente, podem ensinar os alunos a lidar com a vitória e a derrota de forma construtiva. Ao promover a interação social e a troca de experiências, os jogos contribuem para a construção de um ambiente escolar mais acolhedor e inclusivo, onde as diferenças são respeitadas e a aprendizagem se torna um processo coletivo (Ceará, 2019).

Ademais, o DCRC alinha-se às perspectivas contemporâneas da educação que valorizam a inclusão e o atendimento às diferentes necessidades de aprendizagem. Nesse contexto, os jogos oferecem um vasto leque de possibilidades de adaptação e personalização, permitindo que professores criem atividades lúdicas que contemplem os diferentes ritmos e estilos de aprendizagem dos alunos, incluindo aqueles com deficiência ou outras necessidades educacionais especiais. Jogos com regras flexíveis, com diferentes níveis de dificuldade ou com recursos sensoriais diversificados podem tornar o aprendizado mais acessível e significativo para todos, promovendo a equidade e a participação plena no ambiente escolar (Ceará, 2019).

A implementação efetiva da ludicidade e dos jogos como eixos centrais do processo de ensino e aprendizagem, conforme preconiza o DCRC, exige uma mudança de

paradigma nas práticas pedagógicas. Demanda que os professores assumam o papel de mediadores e facilitadores, capazes de planejar e conduzir atividades lúdicas com intencionalidade pedagógica clara, articulando os objetivos de aprendizagem com as dinâmicas e os desafios propostos pelos jogos. Requer, também, a disponibilidade de recursos e materiais lúdicos diversificados, bem como a formação continuada dos educadores para que possam explorar todo o potencial pedagógico dos jogos em suas diferentes dimensões (Ceará, 2019).

Cabe ainda mencionar que o DCRC tem como objetivo orientar a construção de currículos escolares que sejam dinâmicos e estimulantes, garantindo que todas as crianças e adolescentes adquiram os conhecimentos essenciais. Além disso, busca assegurar o cumprimento do compromisso do estado do Ceará de promover o direito de aprender na idade adequada, servindo também como referência para a elaboração ou adaptação das propostas pedagógicas em âmbito estadual (Moreira; Silva; Alves, 2021).

O DCRC foi elaborado tendo como base a BNCC. No entanto, o DCRC incorpora elementos em sua estrutura que visam promover uma compreensão mais precisa dos objetos de conhecimento, definindo-os de maneira específica para atender às necessidades e ao contexto do povo cearense (Ceará, 2019).

Em conformidade com a BNCC (Brasil, 2018), o DCRC estabelece um total de seis Unidades Temáticas para o componente curricular, incluindo brincadeiras e jogos, esportes, lutas, danças, ginásticas e práticas corporais de aventura. No que tange à unidade “Brincadeiras e Jogos”, observa-se que os conteúdos específicos ali previstos, a exemplo dos jogos de natureza psicomotora, sensorial, de raciocínio e simbólica, se alinham diretamente à proposta de incorporação de jogos de cunho pedagógico no processo de ensino e aprendizagem.

O documento curricular (Ceará, 2019) estabelece que o ensino de Ciências nos anos iniciais deve promover o letramento científico por meio da ludicidade e da experimentação, atrelando a aprendizagem à observação do indivíduo, do outro e do ato de brincar. Essa orientação justifica a adoção de metodologias ativas, as quais facilitam a investigação e o fazer científico por parte dos estudantes.

Além disso, o documento curricular reconhece a brincadeira como o eixo central da vida da criança, uma vez que, por meio dela, é possível exercitar a tomada de decisões, expressar a individualidade, sentimentos e valores, desenvolver o autoconhecimento e a identidade, além de solucionar problemas utilizando diferentes linguagens e recursos corporais. Partindo desse princípio, a utilização de jogos é vista como um mecanismo capaz

de gerar ambientes propícios à melhoria da socialização e à aquisição de novos conhecimentos (Ceará, 2019).

Em suma, o Documento Curricular Referencial do Ceará consagra a ludicidade e, conseqüentemente, os jogos, como elementos estruturantes de uma educação que visa à formação integral dos estudantes. Ao reconhecer a capacidade dos jogos de articular o prazer com o aprendizado, de fomentar o desenvolvimento socioemocional, de promover a inclusão e de estimular o engajamento ativo dos alunos, o DCRC aponta uma trajetória promissora para a construção de práticas pedagógicas mais dinâmicas, significativas e transformadoras no contexto educacional cearense. A efetivação dessa visão demanda um compromisso contínuo por parte de todos os atores da comunidade escolar, no sentido de integrar a riqueza do universo lúdico ao cotidiano da sala de aula, colhendo os frutos de uma aprendizagem que floresce no terreno fértil da alegria e da descoberta.

2.1.3 Os jogos didáticos e o Documento Curricular Referencial de Fortaleza

O Documento Curricular Referencial de Fortaleza (DCRFor), lançado em 2024, surgiu levando em conta as transformações pedagógicas brasileiras dos derradeiros decênios, em harmonia com os impasses atuais e as alterações mundiais de um planeta progressivamente conectado. Ele examina a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, idealizada como um documento orientador para a reformulação curricular, tendo como ponto de partida em quais unidades federativas e municípios precisam criar e/ou modernizar seus currículos, prezando pela singularidade inerente e pelas características regionais, assim como as carências de sua coletividade (Nascimento, 2024).

Com tal intento, o DCRFor possui como princípio basilar a proteção do Direito à Educação, consoante o que consta na Carta Magna de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, compreendido como a prerrogativa de estudar e aprender para todos com excelência e imparcialidade (Nascimento, 2024).

O intuito deste Documento Curricular é disponibilizar aos docentes, aos administradores e aos estudantes da rede municipal de Fortaleza (CE) um artefato que direcione, de maneira direta, o planejamento curricular das instituições de ensino, manifestado em sua concepção pedagógica, guiando a atividade educativa para assegurar os aprendizados esperados de modo abrangente, justo e unificado (Nascimento, 2024).

Assim, alterações no ambiente se fazem necessárias para que o estudante vivencie um espaço que favoreça o desenvolvimento da curiosidade e da autonomia. Urge, portanto,

um contexto que ampare e acolha a criança e o adolescente em sua individualidade. O laço com o educador, o emprego de métodos ativos de ensino, estimulantes e envolventes, a definição de expectativas compatíveis com a capacidade de desempenho dos estudantes, o acatamento de normas e rotinas na sala de aula e a atmosfera de ordem na escola são responsáveis por grande parte do êxito da aprendizagem (Estanislau; Bressan, 2014).

A formação escolar precisa conciliar teoria e prática e promover a integração entre conhecimentos e comportamentos que valorizem a autogestão, o trabalho coletivo e o espírito de cooperação. O incentivo ao diálogo atende bem a esses objetivos, constituindo uma relevante mudança ambiental, pois abrir espaço para a conversação sobre sentimentos e emoções cria uma valiosa oportunidade de aproximação dos professores e da escola ao universo e à realidade dos estudantes, propiciando uma formação completa.

Desta forma, refletir sobre o ensino de Ciências na atualidade tem se mostrado, além de instigante, uma iniciativa essencial para que possamos reinterpretar os significados atribuídos à educação escolar, mormente a pública e gratuita, na qual a perspectiva curricular do ensino de Ciências necessita ter relevância para os estudantes, orientando suas escolhas conscientes no dia a dia. Urge reconsiderar o propósito do currículo nas escolas.

Conforme o DCRFor de 2024, o currículo de Ciências não se configura como um elemento imparcial, mas sim como um resultado sócio-histórico, porquanto reflete diversas contendas no âmbito científico, político e educacional. Ao longo da trajetória do Ensino de Ciências, certos objetivos e saberes escolares foram mais prestigiados, especialmente a ênfase no método científico (com etapas inflexíveis), no emprego de aulas práticas análogas a “fórmulas prontas” (sem a liberdade do estudante), na exposição verbal (pelos docentes) e na fixação de conteúdos na memória (Nascimento, 2024).

Tais assertivas foram questionadas a ponto de adotarmos outras referências na Educação em Ciências. Conforme a BNCC, o estudante precisa apreender os conhecimentos científicos e, progressivamente, aproximar-se das práticas relacionadas à investigação científica (como um aspecto geral da formação do estudante), nas quais possam identificar problemas, coletar e examinar dados, organizar as análises para comunicá-las e até propor soluções (DCRFor, 2024).

Ainda segundo esse documento normativo, os aprendizados fundamentais para o componente curricular de Ciências da Natureza foram estruturados em três eixos temáticos (Matéria e Energia; Vida e Evolução; Terra e Universo), os quais se vinculam às capacidades propostas pelo documento. As habilidades aludem a objetos de conhecimento que também são mencionados no DCRC que são organizados de maneira gradual, levando em conta a

passagem dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental. Desse modo, defende-se a realização de atividades interdisciplinares, bem como a valorização de saberes ainda pouco aprofundados ao longo do Ensino Fundamental, como a inclusão de mais conhecimentos escolares relacionados à Física, Biologia e Química (Ceará, 2019).

No Ensino Fundamental, os conteúdos de Biologia Celular passam a ser trabalhados a partir do sexto ano, tendo como referência a Competência Específica C2. Essa organização curricular é explicitada na Habilidade EF06CI05, que orienta o desenvolvimento da compreensão sobre a estrutura básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos (Brasil, 2018). O objeto de estudo central é a célula como unidade da vida, sendo explorados temas específicos, como a interação entre os sistemas do corpo humano (locomotor e nervoso), o uso de lentes corretivas, a diversidade de tipos celulares, a morfofisiologia das organelas (incluindo processos como respiração celular e fotossíntese) e a relação entre a estrutura celular e suas funções.

Essa temática estabelece relações interdisciplinares com Saúde, Alimentação e nutrição, e Meio ambiente. As estratégias didático-pedagógicas sugeridas para este aprendizado incluem o desenvolvimento dos três momentos pedagógicos (3MP), problematizando os níveis de organização corporal; a realização de atividades investigativas, como a construção de um microscópio alternativo utilizando celulares e lentes de lasers; e a discussão sobre a história da ciência, com ênfase em como a ideia do conceito de célula foi desenvolvida.

A Competência Específica C2 continua sendo trabalhada no sexto ano, por meio da habilidade EF06CI06. Esta habilidade tem como propósito fazer com que os alunos compreendam, através da análise de representações (sejam elas físicas ou digitais), que os organismos vivos são formados por uma complexa articulação de sistemas organizados em distintos níveis hierárquicos.

O estudo permanece centrado na célula como unidade fundamental da vida, incluindo também discussões sobre a relação entre os sistemas locomotor e nervoso e sobre a função das lentes corretivas. Entre os objetos específicos de conhecimento, incluem-se os níveis de organização dos seres vivos (da célula aos domínios), o uso de microscópios, a elaboração de modelos tridimensionais e esquemas representativos de células, tecidos, órgãos e sistemas do corpo humano e de outros organismos, bem como a abordagem histórica dos microscópios e de sua contribuição para o avanço do entendimento acerca da organização biológica.

Embora o texto fornecido do DCRFor (2024) não detalhe especificamente o uso de jogos no ensino de Ciências da Natureza, podemos inferir algumas considerações importantes a partir de seus princípios e estratégias didático-pedagógicas sugeridas:

- 1) **Participação Ativa e Investigação:** O DCRFor enfatiza a necessidade de o estudante se aproximar das práticas relacionadas à investigação científica, definindo problemas, levantando e analisando dados, e até propondo intervenções. Jogos bem planejados podem engajar ativamente os alunos nesse processo investigativo de forma lúdica;
- 2) **Aprendizagem Significativa:** O documento busca ressignificar os sentidos atribuídos à educação escolar, tornando o ensino de Ciências relevante para o cotidiano dos estudantes. Jogos podem contextualizar o conteúdo, tornando-o mais significativo e interessante;
- 3) **Desenvolvimento de Competências e Habilidades Socioemocionais:** O DCRFor destaca a importância de desenvolver competências como curiosidade, autonomia, trabalho em equipe e colaboração. Muitos jogos, especialmente os colaborativos, podem contribuir para o desenvolvimento dessas habilidades;
- 4) **Abordagens Ativas, Desafiadoras e Cativantes:** O texto menciona a necessidade de utilizar abordagens de ensino que motivem os alunos. Jogos, por sua natureza lúdica e desafiadora, podem se encaixar perfeitamente nessa perspectiva;
- 5) **Formação Integral:** O objetivo de garantir uma formação integral e de qualidade para os estudantes sugere a utilização de diversas estratégias pedagógicas que engajem diferentes aspectos do desenvolvimento, o que inclui o potencial dos jogos;
- 6) **Inclusão, Equidade e Integração:** Um currículo inclusivo e equitativo deve considerar diferentes estilos de aprendizagem e promover a participação de todos. Jogos podem ser adaptados para atender a diversas necessidades e níveis de conhecimento;
- 7) **Articulação entre Teoria e Prática:** O DCRFor valoriza a articulação entre o saber teórico e a aplicação prática. Alguns jogos podem simular situações reais, facilitando essa conexão;
- 8) **Estímulo ao Diálogo:** A promoção do diálogo sobre sentimentos e emoções é vista como importante para a formação integral. Jogos que envolvem interação e

tomada de decisões em grupo podem gerar oportunidades para esse tipo de diálogo.

A menção ao desenvolvimento dos três momentos pedagógicos (3MP) (problematização inicial, desenvolvimento e síntese) sugere que jogos podem ser utilizados em diferentes etapas da aula, desde a introdução de um tema até a consolidação do aprendizado. Também pode indicar, em relação aos jogos que simulam investigações científicas ou resolução de problemas podem ser relevantes.

O estímulo à discussão e às rodas de conversa indica que os jogos podem servir como ponto de partida para debates e reflexões sobre conceitos científicos. Dessa forma, professores que utilizam o DCRC como referência devem considerar a integração de jogos didáticos em suas práticas pedagógicas no ensino de Ciências, de maneira alinhada aos objetivos de aprendizagem e ao desenvolvimento das competências e habilidades previstas para os alunos.

2.1.4 Os jogos didáticos e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), elaborados como um referencial de qualidade da Educação Básica no Brasil, delineiam um conjunto de princípios, fundamentos e orientações pedagógicas que visam a uma formação integral dos estudantes. Em suas diretrizes, a ludicidade emerge não como uma atividade isolada ou um mero passatempo, mas como um eixo transversal que permeia as diferentes áreas do conhecimento e etapas de ensino.

Nesse contexto, os jogos, em sua diversidade e riqueza, são reconhecidos como ferramentas pedagógicas de valor inestimável, capazes de potencializar o aprendizado, estimular o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e cognitivas, e promover um engajamento ativo e prazeroso por parte dos alunos.

A utilização de atividades lúdicas nas aulas revela um ponto central: o desejo da criança. Esse desejo se manifesta de diversas formas: no simples prazer de brincar, na busca por desafios que impulsionem a superação e, fundamentalmente, no desejo intrínseco de aprender e conhecer (Sartori; Duarte, 2017).

A aprendizagem, frequentemente associada a um alto grau de exigência cognitiva, demanda um engajamento significativo tanto dos estudantes quanto dos professores. Nesse contexto, os jogos emergem como uma estratégia pedagógica promissora, capaz de despertar

o interesse e a motivação dos alunos, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmicos e prazerosos (Sartori; Duarte, 2017).

A vontade de jogar e de se divertir é um aspecto inerente à natureza infantil e, quando explorada no contexto escolar, pode se tornar um poderoso motivador para a aprendizagem. Ao proporcionar atividades lúdicas, os professores atendem a esse desejo inato da criança, tornando o processo de ensino e aprendizagem prazerosos. Além disso, a competição saudável e a busca pela superação presentes em muitos jogos contribuem para o desenvolvimento da autoestima e da autoconfiança dos alunos (Sartori; Duarte, 2017).

É importante ressaltar que o desejo e o prazer não são elementos dissociados no contexto das práticas lúdicas. Pelo contrário, eles se entrelaçam de forma complexa, influenciando mutuamente a experiência de aprendizagem. Ao vivenciar situações de jogo, a criança experimenta emoções positivas, como alegria, satisfação e entusiasmo, que, por sua vez, reforçam o desejo de continuar explorando e aprendendo.

De acordo com Silva (2017), os jogos, enquanto atividades lúdicas e interativas, estimulam o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas, proporcionando aos estudantes a oportunidade de construir conhecimentos de forma ativa e significativa. Ao interagirem com os jogos, os alunos são desafiados a pensar, a resolver problemas, a tomar decisões e a trabalhar em equipe, desenvolvendo, assim, um aprendizado mais profundo e duradouro.

O ato de brincar integra a natureza espontânea da criança e se revela como uma atividade essencialmente benéfica, pois está ancorado no prazer e mobiliza emoções, sensações e a necessidade de socialização. Ao mesmo tempo, favorece o exercício da liberdade, na medida em que permite à criança arriscar, criar, progredir, interagir, representar e construir, entre outras ações que contribuem para seu desenvolvimento contínuo (Stal; Camargo, 2013, p. 1).

Joinville (2019) corrobora essa perspectiva, destacando que os jogos atuam como ferramentas pedagógicas poderosas, capazes de transformar a aprendizagem em uma experiência mais efetiva e prazerosa. Ao proporcionar um ambiente de aprendizagem lúdico e desafiador, os jogos contribuem para a construção da autonomia dos estudantes, incentivando-os a explorar, experimentar e descobrir por si mesmos os conceitos relacionados à biologia celular.

A inserção de jogos no ensino de biologia celular, por exemplo, representa uma ressignificação metodológica, transformando a sala de aula em um ambiente lúdico e estimulante, no qual ao participar de atividades lúdicas, o aluno é convidado a explorar os

conceitos matemáticos de forma ativa e engajada, construindo seu próprio conhecimento de maneira prazerosa e significativa. Essa abordagem pedagógica, em contraste com métodos tradicionais mais expositivos, permite que o estudante experimente, erre e aprenda com seus erros, sem o medo do julgamento ou da punição (Barros; Angelim, 2018).

Ao proporcionar um ambiente lúdico e engajador, os jogos contribuem significativamente para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes, estimulando a criatividade, a resolução de problemas e o pensamento crítico.

A ludicidade deve ser compreendida como um componente que transcende o simples ato de brincar ou jogar. Quando adequadamente entendida e incorporada às práticas educativas, ela pode favorecer a construção de saberes essenciais para a vida pessoal e profissional, permitindo que o indivíduo interaja com seu meio social de forma prazerosa, significativa e dinâmica (Andrade, 2017).

Sob a mesma perspectiva, Chiummo e Oliveira (2017) ressaltam a importância dos jogos na Educação, enfatizando três aspectos fundamentais: o caráter lúdico, que desperta o interesse e a curiosidade dos alunos; as relações sociais, que promovem a interação e a colaboração entre os estudantes; e o desenvolvimento intelectual, que estimula o raciocínio lógico, a abstração e a generalização.

O discurso lúdico, com sua associação à infância e ao prazer, tem se disseminado por diversas áreas do conhecimento, encontrando na educação um terreno fértil para seu desenvolvimento, portanto, no campo do ensino de ciências, em particular, o discurso lúdico adquire contornos específicos, entrelaçando-se com outras verdades instituídas, como a ideia de que a matemática não é uma disciplina fácil e de que é preciso motivar o interesse dos alunos para que aprendam. Essa intersecção entre o discurso lúdico e outros discursos constitui uma formação discursiva complexa, que molda as práticas pedagógicas e as identidades dos sujeitos envolvidos.

A inserção da ludicidade como um dos pilares dos PCN reflete a compreensão de que o brincar e o jogar são atividades inerentes à infância e à adolescência, possuindo um papel fundamental no desenvolvimento humano. Ao contrário de uma visão tradicional que muitas vezes dicotomiza o aprender e o divertir, os PCN preconizam uma abordagem pedagógica que integra esses dois aspectos, reconhecendo que a aprendizagem significativa ocorre de maneira mais eficaz quando mediada por experiências lúdicas (Ramos *et al.*, 2005).

De acordo com Silva e Angelim (2017), os jogos oferecem um ambiente seguro e altamente motivador para que os estudantes se engajem na exploração, na experimentação, na

resolução de problemas e na interação social. Tais elementos são considerados cruciais para o desenvolvimento integral e a construção do conhecimento.

Em consonância com os princípios norteadores dos PCN, a utilização de jogos no contexto educacional não se limita ao entretenimento. Eles são concebidos como instrumentos pedagógicos intencionais, cuidadosamente selecionados e planejados para atender aos objetivos de aprendizagem específicos de cada área do conhecimento. Na área da Matemática, por exemplo, jogos podem auxiliar na internalização de conceitos abstratos como números, operações, geometria e probabilidade, tornando-os mais concretos e manipuláveis através da ação e da interação (Ramos *et al.*, 2005).

Nas Ciências da Natureza, jogos de exploração, simulação e investigação podem despertar a curiosidade científica, facilitar a compreensão de fenômenos naturais e estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de análise. Na área de Linguagens, jogos de palavras, de interpretação de papéis e de criação textual podem enriquecer o vocabulário, aprimorar a leitura e a escrita, e estimular a expressão oral e artística de forma criativa e engajadora (Azevedo; Garcia, 2023).

Ao promover a interação social e a troca de experiências, os jogos contribuem para a construção de um ambiente escolar mais acolhedor, inclusivo e propício ao desenvolvimento de relações interpessoais saudáveis (Silva *et al.*, 2021).

A concretização dessa visão exige um compromisso contínuo por parte de todos os atores da comunidade escolar, no sentido de integrar a riqueza do universo lúdico ao cotidiano da sala de aula, colhendo os valiosos frutos de uma aprendizagem que se nutre da alegria, da interação e da descoberta (Bezerra; Araújo; Bezerra Júnior, 2017).

Ademais, os jogos e as brincadeiras preconizam uma educação inclusiva que atenda à diversidade dos estudantes e respeite seus diferentes ritmos e estilos de aprendizagem, nesse contexto, os jogos oferecem um vasto leque de possibilidades de adaptação e personalização, permitindo que os professores criem atividades lúdicas que contemplem as necessidades específicas de cada aluno, incluindo aqueles com deficiência ou outras necessidades educacionais especiais (Nascimento; Sousa, 2024).

Os PCNs também enfatizam a importância do desenvolvimento das dimensões socioemocionais dos estudantes, reconhecendo que a formação integral abrange aspectos como a autonomia, a responsabilidade, a cooperação, o respeito às diferenças e a capacidade de lidar com emoções. Nesse sentido, os jogos se revelam ferramentas pedagógicas poderosas para o desenvolvimento dessas habilidades essenciais. Jogos cooperativos incentivam o trabalho em equipe, a negociação e a construção de soluções conjuntas, enquanto jogos

competitivos, mediados pedagogicamente, podem ensinar os alunos a lidar com a vitória e a derrota, a respeitar regras e a desenvolver o senso de justiça (Ramos *et al.*, 2005).

Em suma, os Parâmetros Curriculares Nacionais reconhecem a ludicidade e, por conseguinte, os jogos, como elementos estruturantes de uma educação que visa à formação integral dos estudantes. Ao valorizar a capacidade dos jogos de estimular o aprendizado, desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais, promover a inclusão e engajar os alunos de forma prazerosa, os PCNs sinalizam um caminho promissor para a construção de práticas pedagógicas mais dinâmicas, significativas e alinhadas com as necessidades e potencialidades das novas gerações (Ramos *et al.*, 2005).

Assim os documentos citados anteriormente, BNCC, DCRC, DCRFor e os PCNs tratam os jogos como componente importante no processo de aprendizagem, expressando abordagem diferentes. A BNCC defende o uso desses recursos nas séries iniciais, com o objetivo de desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais. Já o DCRC incentiva o uso dessa prática pedagógica contextualizada e interativa para a construção de conhecimento. O DCRFor defende o uso de práticas que tornem o aprendizado mais próximo da realidade, incentivando o uso de atividade como jogos e atividades práticas. Por fim os PCNs, apesar de ser um documento mais antigo, já aponta o uso da ludicidade como prática fundamental para a obtenção de conhecimento, estimulando a participação ativa e autonomia. Logo, todos estes documentos reconhecem o valor dos jogos no processo de obtenção de conhecimento.

2.2 Os desafios no ensino de Biologia Celular no Ensino Fundamental

O ensino da biologia não apenas fornece uma compreensão essencial da vida e do mundo natural, mas também promove habilidades importantes e contribui para a formação de cidadãos informados. É uma disciplina que desempenha um papel fundamental na educação e no desenvolvimento pessoal. No entanto, o ensino da biologia é um desafio permanente, especificamente no que se refere à biologia celular, pois a mesma envolve uma série de conceitos complexos.

As células são unidades constituintes dos seres vivos. Em geral, são microscópicas e constituídas por membrana, citoplasma e material genético (Sasson; Caldini; Silva, 2016). Elas se apresentam em dois tipos: procarióticas e eucarióticas. A principal diferença entre esses dois tipos de células está na estrutura celular. A célula procariótica é caracterizada pela ausência de núcleo e por ter estrutura simples, enquanto a célula eucariótica é caracterizada por ter núcleo definido e estrutura mais complexa, formada por pequenas

estruturas denominadas de organelas, que desempenham funções específicas dentro de cada célula.

Segundo Lopes e Rosso (2020), registros fósseis indicam que as primeiras células que surgiram eram procarióticas (do latim, *pro* = antes ou primeiro; do grego, *kárium* = núcleo), em que o material genético se encontra no citoplasma. Os organismos que possuem célula procariótica são chamados procariontes ou procariotos. Já as células eucarióticas provavelmente surgiram a partir de um grupo ancestral de *arquea* que teria perdido a parede celular. Depois, a membrana plasmática teria passado a apresentar dobramentos que propiciaram o aumento do tamanho da célula, dando início à diferenciação do núcleo e das organelas membranosas, como retículo endoplasmático e complexo golgiense. Compreender esses conceitos pode ser desafiador para os alunos, principalmente porque muitos dos componentes e processos celulares não são visíveis a olho nu, o que torna a visualização de estruturas celulares e processos intracelulares uma tarefa abstrata. Isso pode dificultar a compreensão e a imaginação dos alunos.

O conteúdo de biologia celular, abordado tanto no 6º ano do ensino fundamental quanto no 1º ano do ensino médio, apresenta um desafio significativo para os professores de Ciências e Biologia: a metodologia de ensino. É evidente que muitos estudantes têm dificuldade em assimilar os conceitos abstratos e microscópicos da citologia, visto que o material didático geralmente se restringe a explicações conceituais acompanhadas de desenhos ilustrativos. Além disso, a escassez de recursos de apoio constitui uma das maiores dificuldades identificadas pelos professores para o ensino de Biologia (Nascimento *et al.*, 2015). A ausência ou precariedade de materiais impede a explicação adequada de certos temas, o que resulta na predominância de aulas estritamente teóricas e na consequente dificuldade de transmissão dos conteúdos (Almeida; Sousa Júnior; Santos, 2021).

Reconhece-se que o ensino tradicional, que se baseia primariamente na memorização e na repetição de conteúdos teóricos, tem demonstrado baixa eficiência na sala de aula. Em resposta a essa deficiência, educadores buscam continuamente a aplicação de metodologias alternativas nos níveis fundamental e médio. Diante disso, é essencial implementar práticas pedagógicas que promovam um espaço educativo mais envolvente e acessível, capaz de favorecer a interação dos alunos e estimular sua atuação direta no processo de elaboração do próprio conhecimento (Santana; Santos, 2019).

Barbosa (2020, p. 44) afirma que o avanço nos níveis de letramento exige a adoção de metodologias ativas, capazes de envolver o estudante de forma significativa no aprendizado. Essas metodologias devem ser estruturadas a partir da problematização,

incentivando a contextualização dos temas, a elaboração de hipóteses, a busca autônoma por soluções e o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo.

Santos (2008) argumenta que, apesar da Biologia Celular ser uma área com riqueza de termos e conceitos que poderiam favorecer o processo de ensino e aprendizagem, tornando mais agradável, essa potencialidade não se concretiza com a abordagem tradicional. Tal método é criticado por privilegiar um ensino estático, inacessível e excessivamente fragmentado. Sendo assim, o uso de novas metodologias, como estratégias de aproximação da realidade abstrata para a concreta, auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, trazendo aos alunos a proposta de construção e consolidação do seu conhecimento.

A dificuldade de visualização das estruturas e dos fenômenos abordados durante as aulas de Biologia Celular é apontada por Fogaça (2006) como um dos principais obstáculos pedagógicos. Diante disso, e considerando a função social da escola na democratização do saber, é responsabilidade do educador articular os conteúdos de maneira que os alunos não apenas compreendam o seu meio e os seres vivos, mas também desenvolvam a capacidade de colocar em prática o conhecimento adquirido.

Assim, é crucial que sejam adotadas estratégias didáticas que consigam suprir as deficiências de recursos visuais, auxiliando os estudantes a alcançarem uma compreensão clara dos fenômenos em escala microscópica. O conhecimento adquirido na instituição de ensino deve, portanto, transcender a mera avaliação e a aplicação de conteúdos, priorizando práticas que transformem o aluno em agente central e construtor do seu próprio saber.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) salienta que não basta apenas transmitir conteúdos científicos aos estudantes; é fundamental criar condições para que eles se envolvam, de maneira significativa, em processos investigativos. Tais momentos de investigação são essenciais para cultivar a curiosidade, aperfeiçoar a capacidade de observação, o raciocínio lógico e a criatividade, ao mesmo tempo em que incentivam a colaboração. Além disso, a BNCC espera que, orientados pelas linguagens e procedimentos próprios das Ciências da Natureza, os alunos sejam capazes de construir e organizar explicações iniciais sobre fenômenos naturais, tecnológicos e aspectos relacionados ao corpo, à saúde e ao bem-estar (Brasil, 2018).

Palmero e Moreira (2002) indicam que a Citologia é uma disciplina que demanda a criação de representações mentais complexas e o uso da memória de longo prazo. Diante disso, é fundamental destacar a importância de se explorar recursos e metodologias diversificadas, com o intuito de tornar o ensino da célula mais atrativo, concreto e envolvente para os estudantes.

2.3 Educação Inclusiva no Brasil

Ao longo da história, indivíduos com distúrbios mentais eram percebidos como um risco à estabilidade social, sendo encarcerados e submetidos a tratamentos cruéis. Existia uma forte imposição para haver um comportamento específico, normas para a convivência em sociedade (Figueiredo; Delevati; Tavares, 2014).

Qualquer hábito considerado fora dos padrões da época pelas classes mais abastadas era rotulado como loucura, e não havia um método adequado e científico para as internações até o surgimento da Psiquiatria como área médica (Figueiredo; Delevati; Tavares, 2014).

Logo, autistas, hiperativos, pessoas com síndrome de down, TDAH, dentre outros, eram vistos como importunadores, cabendo-lhes o confinamento, sem que houvesse preocupação em ver estes indivíduos como sujeitos de direitos e merecedores de inclusão social (Garghetti; Medeiros; Nuernberg, 2013).

As Santas Casas de Misericórdia, provenientes de Portugal, eram os locais destinados àqueles considerados inadequados. Tais instituições não tinham como objetivo um tratamento, mas sim apenas o isolamento desses indivíduos, como resultado da mentalidade higienista difundida na época (Garghetti; Medeiros; Nuernberg, 2013).

O precursor da transformação no estudo da saúde mental foi Philippe Pinel, médico francês responsável pela alteração no tratamento dispensado aos pacientes com doenças mentais. Pinel concedeu aos pacientes dignidade e condições mais humanizadas, compreendendo suas enfermidades como resultado de danos psicológicos, com foco no tratamento terapêutico aliado a atividades ocupacionais (Garghetti; Medeiros; Nuernberg, 2013).

Pinel estabeleceu o conceito de "démence" (perda da mente), utilizado para classificar a deterioração das capacidades mentais, e idealizou um modelo de assistência baseado em terapia, em uma época onde ainda não havia tratamento medicamentoso, admitindo que os distúrbios mentais poderiam ser curados (Teixeira, 2019).

A partir das modificações ocorridas no campo do estudo dos transtornos mentais, a França tornou-se o berço de pesquisas relevantes sobre o tema. A perspectiva francesa, baseada nos princípios de Pinel, acreditava que a loucura era causada pela inclinação aos excessos, pelo descontrole das paixões, sendo assim denominada "afeção moral", conceito este que migrou do âmbito filosófico para se tornar um fenômeno natural (Teixeira, 2019).

Entre os séculos XVII e XVIII, análises teóricas começaram a destacar as consequências prejudiciais do isolamento social causado pela discriminação. Esse processo de exclusão colocava as pessoas com necessidades especiais, assim como seus familiares, em um estado de acentuada vulnerabilidade social.

A instituição escolar e a sociedade na totalidade reprimiam e condenavam tais indivíduos, tratando-os de maneira segregada e hostil, independentemente da classe social. As pessoas com deficiência mental eram tratadas com desdém e vistas como um perigo à ordem social e comportamental, sendo claramente indesejáveis (Figueiredo; Delevati; Tavares, 2014).

Garghetti, Medeiros e Nuernberg (2013) descrevem a trajetória da Educação Especial como árdua e repleta de preconceitos. Ao longo do tempo, a sociedade substituiu um conjunto de termos pejorativos – como "oligofrênico", "excepcional" e "retardado" – por outros, acompanhando as transformações sociais. Os autores enfatizam que, mesmo com essa evolução vocabular, a necessidade de rotular os indivíduos nunca deixou de existir.

No Brasil, as ações iniciais voltadas à educação especial surgiram ainda no século XIX, quando foram instituídas as primeiras organizações destinadas ao atendimento de pessoas com deficiência, entre elas o Imperial Instituto dos Meninos Cegos (hoje denominado Instituto Benjamin Constant) e o Instituto dos Surdos. Essas instituições pioneiras, embora representassem um avanço, atendiam apenas deficiências visuais e auditivas. A partir da década de 1970, a educação especial ganhou mais visibilidade, e a criação da APAE em 1954 foi um marco importante para o atendimento a pessoas com deficiência intelectual. A Constituição Federal de 1988 reforçou o direito à educação inclusiva, estendendo-o às pessoas com deficiência (Mazzotta, 2001). Nesse contexto, todos os indivíduos são reconhecidos como iguais perante a lei, sem qualquer distinção, assegurando-se a inviolabilidade dos direitos à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade para brasileiros e estrangeiros residentes no país (Brasil, 1988).

Dessa forma, o grupo de pessoas com autismo está incluído nesse rol de direitos e não deve ser discriminado. O Estado tem o dever de assegurar que seus direitos sejam respeitados.

Nilton Salvador, um defensor incansável dos direitos das pessoas com autismo, desempenhou um papel crucial na conscientização sobre essa condição (Caminha *et al.*, 2016).

A busca por uma legislação específica para a condição em questão não ocorreu imediatamente, principalmente devido à falta de dados e informações sobre o tema. As

famílias das crianças afetadas vivenciavam grandes desafios, pois muitos dos comportamentos manifestados eram frequentemente mal interpretados como parte do desenvolvimento típico ou, erroneamente, ligados a quadros de esquizofrenia ou a outras desordens psiquiátricas (Caminha *et al.*, 2016).

Seu livro "Vida de Autista" foi um marco na literatura sobre o tema, oferecendo suporte e informações para famílias que enfrentavam essa realidade. A atuação de Salvador foi fundamental para a aprovação da Lei Berenice Piana. A educação é um processo socializador que permite ao indivíduo desenvolver suas habilidades e construir sua identidade (Caminha *et al.*, 2016).

A inclusão de pessoas com deficiência no sistema educacional brasileiro está ancorada nas históricas lutas pela igualdade e pelos direitos humanos, apesar de a trajetória da educação inclusiva no país ainda ser marcada por desafios significativos, além dos avanços. Para que seja efetiva e de qualidade, a inclusão demanda que a escola assuma novas dimensões, não apenas aceitando, mas primordialmente valorizando as diferenças individuais. Todo esse processo é sustentado pela Constituição Federal de 1988, que garante a igualdade de direitos e veda a discriminação por critérios como deficiência, etnia, gênero e religião.

O artigo 206 da Constituição de 1988 estabelece que a educação deve ser orientada por princípios como a garantia de igualdade no acesso e na permanência escolar, a liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar diferentes formas de expressão e conhecimento, o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, bem como a valorização dos profissionais da educação (Brasil, 1988).

A Declaração de Salamanca, formulada durante a Conferência Mundial sobre Necessidades Educacionais Especiais, realizada na Espanha em 1994, teve como objetivo central promover a educação inclusiva como um princípio basilar, consolidando o conceito de educação para todos. Pouco tempo depois, em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) corroborou essa proposta ao introduzir dispositivos específicos que regulamentam a inclusão de pessoas com deficiência no sistema de ensino.

A legislação educacional brasileira reforça a importância de garantir o atendimento educacional especializado no contexto da escola regular, conforme estabelece o artigo 58 da LDB (Brasil, 1996). Esse dispositivo define a educação especial como uma modalidade destinada a estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação, devendo ser ofertada prioritariamente no ensino comum. O texto legal também determina que, quando necessário, a escola deve disponibilizar serviços de apoio especializado para atender às demandas específicas desse público. Além disso, prevê

que, nos casos em que as condições individuais dos alunos não permitirem sua permanência nas classes regulares, o atendimento poderá ocorrer em classes, escolas ou serviços especializados. Além disso, a norma estabelece que a educação especial deve iniciar-se na educação infantil e acompanhar o estudante ao longo de toda a vida escolar, conforme os demais dispositivos da lei (Brasil, 1996).

A luta por uma educação inclusiva para pessoas com deficiência é fruto de um longo processo de reivindicações e conquistas. No Brasil, a legislação educacional avançou significativamente nesse sentido, com a promulgação de documentos como o Decreto n.º 3.298/1999 e a Resolução CNE/CEB n.º 2/2001. Essa última, em especial, estabeleceu parâmetros essenciais para a organização da educação especial na educação básica, garantindo o direito à educação para todos (Brasil, 2001).

Cabe aos sistemas de ensino garantir a matrícula de todos os alunos, sendo responsabilidade das escolas organizar-se de maneira a atender educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando condições que promovam uma educação de qualidade para todos (Brasil, 2001).

O ano de 2001 marcou a criação do Plano Nacional de Educação (PNE), Lei n.º 10.172, um marco fundamental para a educação brasileira, que dedicou atenção especial à educação especial.

De acordo com as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (Brasil, 2001), as pessoas com deficiência, sejam decorrentes de deficiências físicas, sensoriais, intelectuais ou múltiplas, ou ainda relacionadas a altas habilidades, superdotação ou talentos, têm o direito constitucional de serem atendidas preferencialmente no ensino regular, conforme previsto no art. 208, inciso III, da Constituição Federal. Embora essa diretriz esteja presente nas políticas governamentais há mais de uma década, o documento reconhece que sua implementação ainda não promoveu mudanças suficientes para assegurar que todas essas crianças, jovens e adultos frequentem escolas comuns sempre que sua avaliação individual assim indicar.

O texto destaca que a efetivação desse direito depende de uma política pública clara e articulada entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Tal política envolve tanto o reconhecimento social das pessoas com necessidades especiais como cidadãos quanto a adoção de medidas educacionais que incluam adequações físicas, materiais pedagógicos adequados e formação específica dos profissionais da educação. O ambiente escolar, de modo amplo, deve estar preparado para favorecer a integração. Além disso, as escolas especiais

passam a ter o papel de apoiar ações de inclusão desenvolvidas no ensino regular (Brasil, 2001).

Em 2003, o Ministério da Educação (MEC) lançou duas iniciativas cruciais para o avanço da educação inclusiva no país: os programas "Inclusão se Difunde" e "Educação Inclusiva: direito à diversidade". O principal propósito desses programas era transformar os sistemas de ensino, de modo a adaptá-los para o acolhimento de alunos com necessidades educacionais especiais. Para concretizar essa meta, o MEC realizou um investimento maciço na formação continuada de professores e gestores, ao mesmo tempo em que instituiu os Núcleos de Atividade das Altas Habilidades/Superdotação (NAAH/S) em todos os municípios brasileiros (Souto *et al.*, 2014).

Oliveira (2011) observa que, por muitos anos, a escolarização das pessoas com deficiência foi organizada em um sistema paralelo ao ensino regular, frequentemente marcado por práticas excludentes e pela marginalização desses sujeitos. Nesse modelo tradicional, denominado integrador, esperava-se que o aluno com deficiência se ajustasse às normas, ritmos e metodologias previamente estabelecidos pela escola. Quando tal adaptação não ocorria, seja por não acompanhar o desempenho esperado, seja por não corresponder às metas impostas, o estudante era afastado gradualmente do processo educativo, resultando em sua exclusão tanto do ambiente escolar quanto das interações sociais mais amplas. Em contraposição a essa lógica, a educação contemporânea orienta a inclusão plena, defendendo que os alunos com deficiência devem ingressar e permanecer nas escolas comuns, participando de turmas regulares e não em classes especiais, uma vez que o foco atual é a transformação da escola para atender à diversidade humana em vez de exigir que o aluno se molde ao sistema (Oliveira, 2011).

Ao observar essas duas realidades, nota-se uma mudança de paradigmas e renovação da reestruturação do sistema educacional, num processo que deverá contribuir para a formação dos alunos com deficiência ou não. Apesar de o Brasil ter acentuado na legislação a educação inclusiva, ainda existem vários desafios na implementação efetiva e garantia de acesso justo para todos os estudantes, inclusive àqueles com deficiência, como a falta de recursos, a formação adequada de professores e a infraestrutura apropriada nas escolas.

O Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), formalizado pelo Decreto n.º 6.094 em 2007, representou a consolidação das iniciativas de inclusão já existentes. O principal intuito dessa medida foi traçar as diretrizes para que as escolas públicas pudessem efetivar a inclusão de estudantes com necessidades educacionais especiais (Souto *et al.*, 2014).

No ano de 2008, o Decreto n.º 6.571 foi promulgado visando fortalecer as políticas de educação inclusiva no Brasil. Essa legislação promoveu mudanças no Fundeb, destinando recursos adicionais para o atendimento educacional especializado de estudantes matriculados em escolas públicas. Além disso, em 2008, foi instituída a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, que estabeleceu os princípios e diretrizes para a garantia do direito à educação de todos os estudantes. Em 2009, a Resolução n.º 4 detalhou como esse atendimento deve ser organizado na prática, oferecendo orientações para as escolas (Souto *et al.*, 2014).

O Decreto n.º 6.949/2009, que promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, reafirma no artigo 24 que a educação é um direito das pessoas com deficiência e que esse direito deve ser garantido por meio de um sistema educacional inclusivo em todos os níveis de ensino. O documento determina que os Estados signatários assegurem a igualdade de oportunidades e a ausência de discriminação, promovendo o aprendizado ao longo da vida. Entre seus objetivos, a Convenção destaca o desenvolvimento integral do potencial humano, da dignidade e da autoestima, além do fortalecimento do respeito aos direitos humanos e à diversidade. Ressalta também a necessidade de favorecer o máximo desenvolvimento das capacidades pessoais, talentos, criatividade e habilidades físicas e intelectuais das pessoas com deficiência. Ademais, enfatiza que a educação deve possibilitar a participação plena e efetiva desses sujeitos na sociedade (Brasil, 2016).

A partir de 2010, houve um avanço notável na legislação brasileira referente ao direito à educação inclusiva. Esse marco se deve, em parte, à Resolução CNE/CEB n.º 04/2010, que instituiu a obrigatoriedade da matrícula de estudantes com deficiência tanto nas escolas regulares quanto no Atendimento Educacional Especializado (AEE).

O direito à educação inclusiva foi reforçado com a promulgação do Decreto n.º 7.084/2010, que aumentou de maneira considerável a oferta de materiais didáticos acessíveis (Souto *et al.*, 2014). Nesse panorama, a regulamentação do Atendimento Educacional Especializado (AEE), inicialmente estabelecida pelo Decreto n.º 6.571/2008 e posteriormente consolidada em 2009, determina que este serviço seja prestado, preferencialmente, em salas de recursos multifuncionais de escolas regulares, ocorrendo em turno distinto daquele em que o aluno frequenta as classes comuns. O documento enfatiza, ainda, que o AEE é um serviço complementar, não substituindo a matrícula nas classes regulares. Sua oferta pode ser expandida para centros especializados da rede pública ou para instituições privadas

(comunitárias, confessionais ou filantrópicas) que possuam convênio com o sistema de ensino (Brasil, 2009, p. 2).

O direito de igualdade à educação das pessoas com deficiência foi reforçado por legislações subsequentes, como o Decreto n.º 7.611/2011, que sublinha a importância do Atendimento Educacional Especializado (AEE) para o desenvolvimento e aprendizado desses estudantes. O documento define que a educação especial deve garantir serviços de apoio especializado focados na eliminação das barreiras que possam dificultar o processo de escolarização de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação (Art. 2º).

O AEE é, portanto, o conjunto de atividades, recursos pedagógicos e de acessibilidade, organizados de forma contínua e institucional. Ele é oferecido de duas formas específicas: de maneira complementar à formação dos estudantes com deficiência ou TGD, sendo um apoio permanente (mas limitado em tempo e frequência) nas salas de recursos multifuncionais; ou de forma suplementar à formação daqueles que possuem altas habilidades ou superdotação (Brasil, 2011).

O Decreto n.º 7.611/2011 também estabelece que o Atendimento Educacional Especializado (AEE) deve estar alinhado à proposta pedagógica da escola, considerando as necessidades específicas de cada estudante e promovendo a participação da família no processo educativo. Essa modalidade de atendimento deve ainda articular-se às políticas públicas voltadas às diferentes demandas educacionais dos alunos público-alvo da educação especial. O decreto define como objetivos do AEE: assegurar condições de acesso, participação e aprendizagem no ensino regular, oferecendo serviços de apoio especializados conforme as características individuais dos estudantes; garantir a transversalidade das ações da educação especial nas práticas escolares; incentivar a criação de recursos didáticos e pedagógicos que removam barreiras ao ensino e à aprendizagem; e proporcionar condições que favoreçam a continuidade dos estudos em diferentes níveis e modalidades de ensino (Brasil, 2011).

O Plano Nacional de Educação (2014) e o Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015) consolidaram os direitos das pessoas com deficiência à educação. No entanto, a tentativa de retrocesso com o Decreto n.º 10502/2020, que defendia a volta das escolas especializadas, demonstra que desafios ainda persistem na implementação da educação inclusiva nas escolas brasileiras (Souto *et al.*, 2014).

A legislação brasileira avançou de forma significativa com a promulgação da Lei Brasileira de Inclusão, em 2015, também denominada Estatuto da Pessoa com Deficiência.

Esse marco legal dedica seu capítulo IV ao direito à educação e reforça a necessidade de garantir um sistema educacional inclusivo em todas as etapas de ensino, alinhando-se às orientações da Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, incorporada ao ordenamento jurídico nacional pelo Decreto nº 6.949/2009.

O artigo 27 estabelece a educação como um direito fundamental da pessoa com deficiência, devendo ser ofertada de modo a garantir seu pleno desenvolvimento nas dimensões física, sensorial, intelectual e social, com respeito às suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. O dispositivo legal também destaca que a oferta de uma educação de qualidade, livre de violência, negligência ou discriminação, constitui responsabilidade compartilhada entre o Estado, a família, a comunidade escolar e a sociedade (Brasil, 2015).

A escola precisa romper com práticas tradicionais e oferecer um ensino mais significativo, que conecte o conhecimento escolar com a vida cotidiana do aluno. A atuação conjunta de todos os profissionais da escola, com o pedagogo atuando como mediador, é essencial para garantir o sucesso do processo de ensino e aprendizagem (Rosa; Borges, 2024).

A inclusão escolar representa o ponto de partida para o processo de escolarização dos alunos, e as leis, documentos e políticas públicas do país desempenham um papel crucial na difusão das práticas inclusivas, tanto no âmbito público quanto no privado. O termo não se limita aos estudantes da educação especial, mas abrange todos que foram, por algum motivo, marginalizados da escola, seja por questões sociais, de raça, gênero, etnia, etc. No entanto, neste estudo, o foco está nos estudantes com deficiência (Rosa; Borges, 2024).

A inclusão escolar engloba uma série de especificidades, necessidades e adaptações, e traz impactos positivos para a socialização da criança. Ao permitir que ela interaja com outras, a criança se sente parte do ambiente e, por essa razão, é de suma importância que a criança com TEA esteja matriculada em escolas regulares, visando minimizar os efeitos de uma vida isolada e da exclusão social (Rosa; Borges, 2024).

Orrú (2016) parte da premissa de que o aluno com autismo é um indivíduo capaz de assimilar o processo de aprendizagem. Portanto, o primeiro passo para a inclusão é compreender os interesses dos alunos e, a partir desses recursos, planejar como sua aprendizagem será conduzida.

Para que a inclusão se concretize, é necessário romper com processos de ensino obsoletos e centrados na obtenção de notas e resultados. O ensino dos alunos autistas deve abranger seu dia a dia e a construção de valores e conceitos relevantes para sua vida além do ambiente escolar.

A inclusão escolar exige adaptações e atende a necessidades específicas de cada aluno, promovendo sua socialização e bem-estar. Ao conviver com seus pares, a criança com TEA se sente parte de um grupo e desenvolve habilidades sociais importantes. Para que a inclusão seja efetiva, é fundamental conhecer os interesses e características individuais de cada aluno, utilizando-os como ponto de partida para o planejamento das atividades pedagógicas (Rosa; Borges, 2024).

Com o intuito de alcançar um aprendizado eficaz, é fundamental estabelecer conexões com o aluno por meio da colaboração de todos os profissionais que fazem parte da comunidade escolar. Cabe ao pedagogo intermediar como o processo de aprendizagem ocorrerá, intervindo quando o aluno apresentar dificuldades e elaborando estratégias de aprendizagem com base na vida, nos interesses e na ludicidade como metodologia ativa para haver um aprendizado significativo.

Cavaco (2014, p. 31) destaca que o conceito de inclusão ultrapassa a simples ideia de integrar estudantes em um mesmo espaço físico. Para a autora, estar em uma sala regular não significa estar efetivamente incluído quando há ausência de consciência de valores e de aceitação das diferenças. Incluir implica acolher plenamente a diversidade, reconhecendo cada indivíduo como semelhante em direitos e oportunidades. Trata-se, portanto, não apenas de promover determinados comportamentos, mas de desenvolver uma postura consciente e atitudinal voltada para o respeito às diferenças e para a valorização de todos.

Incluir vai além de simplesmente integrar não se trata apenas de estar presente em um ambiente onde a falta de consciência de valores e a aceitação estão ausentes. É acolher completamente e sem reservas as diferenças de todos, valorizando o ser humano, com igualdade de oportunidades. É mais do que apenas adotar comportamentos, é uma questão de conscientização e de postura (Rosa; Borges, 2024).

2.4 O Transtorno do Espectro Autista (TEA)

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), comumente denominado apenas de autismo, constitui uma condição neurológica que impacta, sobretudo, a forma como o indivíduo interage socialmente, se comunica e processa os estímulos sensoriais (Fernandes, 2023). Segundo Rutter (2011), o TEA deve ser entendido como uma síndrome comportamental de natureza complexa, cuja etiologia é atribuída à interação de diversos fatores de ordem genética e ambiental. Assim, é essencial compreender que o autismo é uma

experiência única para cada indivíduo, apresentando uma ampla variedade de características e intensidades.

As características do TEA podem se manifestar de maneira diferente em cada pessoa, mas geralmente envolvem desafios nas áreas de comunicação, interação social e comportamento. Os sintomas geralmente se manifestam desde a infância e podem comprometer significativamente o funcionamento diário. De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5 (American Psychiatric Association, 2014), entre as características mais recorrentes, destacam-se dificuldades persistentes na comunicação social e na interação com outras pessoas, além da presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades.

O TEA envolve, entre seus aspectos centrais, a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades, conforme descrito no Critério B do DSM-5. As manifestações desses padrões variam de acordo com fatores como idade, nível de habilidade e tipo de apoio ou intervenção recebidos. Entre esses comportamentos, incluem-se estereotípias motoras simples (como abanar as mãos ou estalar os dedos), o uso repetitivo de objetos, a exemplo de girar moedas ou organizar itens em sequência, e formas repetitivas de fala, que podem envolver ecolalia imediata ou tardia, uso inadequado de pronomes, expressões estereotipadas e padrões incomuns de prosódia (American Psychiatric Association, 2014).

Conforme o DSM-5 (American Psychiatric Association, 2014), o critério para classificar o autismo (TEA) reside no nível de suporte requerido pelo indivíduo. Essa categorização define os seguintes níveis: nível 1 (autismo leve), nível 2 (autismo moderado) e nível 3 (autismo severo), tal como ilustrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Níveis de autismo segundo o DSM-5

Níveis de autismo	Características
Leve – nível de suporte 1	Dificuldades na interação social e comunicação, bem como comportamentos repetitivos e interesses restritos. Podem ter dificuldade em iniciar ou manter conversas, não sendo limitantes para a interação social.
Moderado – nível de suporte 2	Dificuldades significativas na comunicação e interação social. Enfrenta maiores desafios para iniciar ou manter conversas, interpretar expressões faciais e compreender nuances da linguagem, podendo apresentar comportamento repetitivos.

Severo – nível de suporte 3	É o nível mais grave, além das dificuldades apresentada no nível 1 e 2, este também é caracterizado por dificuldades significativas de comportamentos repetitivos. Possuem deficiência mais severa nas habilidades de comunicação, tanto verbal quanto não verbal e tendem a apresentar um perfil comportamental inflexível e podem ter dificuldades em se adaptar a mudanças
-----------------------------	---

Fonte: Elaboração própria (2025), baseado em American Psychiatric Association (2014).

O diagnóstico do TEA é baseado nos critérios detalhados pelo DSM-5 (American Psychiatric Association, 2014) e deve ser conduzido por profissionais de saúde com formação específica (neuropediatras, psiquiatras ou psicólogos). O Ministério da Saúde (Brasil, 2014) ressalta que o espectro é composto por uma ampla variação de graus, que podem ir de formas leves, nas quais o indivíduo é totalmente independente e demonstra apenas discretas dificuldades de adaptação, a níveis que exigem suporte integral para as tarefas do dia a dia. Essas características não são rígidas, ou seja, dependendo do apoio clínico, familiar e atividades que envolvam práticas sociais, os estudantes vão desenvolvendo suas habilidades e competências.

Os fundamentos biológicos que buscam explicar a complexidade do Transtorno do Espectro Autista ainda não são plenamente compreendidos, de modo que a identificação e o diagnóstico continuam a se apoiar predominantemente nos comportamentos observados e no histórico de desenvolvimento de cada indivíduo. Nesse cenário, o autismo é compreendido como uma síndrome comportamental de etiologia múltipla, o que reforça a necessidade de reconhecer a singularidade de cada pessoa com TEA. A oferta de suporte adequado e de intervenções precoces, especialmente por meio de terapias comportamentais e abordagens educacionais especializadas, constitui um fator determinante para favorecer o desenvolvimento, ampliar a qualidade de vida e possibilitar uma participação mais ativa desses indivíduos na sociedade (Barbaro, 2009).

Apesar de ser amplamente reconhecido que a intervenção precoce representa o procedimento mais eficaz para o desenvolvimento infantil, o diagnóstico do TEA durante os anos pré-escolares ainda é pouco frequente (Bosa, 2002). Essa raridade ocorre porque a fase diagnóstica exige um olhar atento e um conhecimento aprofundado sobre o desenvolvimento típico da criança, especialmente no que se refere à comunicação não verbal.

3 METODOLOGIA

Nesta seção, foram apresentados a caracterização da pesquisa, local, dos participantes e a descrição de cada etapa da pesquisa, além da apresentação do instrumento para a coleta e análise de dados, e objeto de estudo.

3.1 Caracterização da pesquisa

3.1.1 *Quanto à natureza*

A pesquisa realizada é classificada como de natureza aplicada, com o propósito de gerar conhecimentos práticos direcionados solução de problemas. Conforme definido por Fleury e Werlang (2016), a pesquisa aplicada consiste em um conjunto de ações que utilizam saberes já existentes para coletar, selecionar e processar dados e fatos, buscando obter e confirmar resultados que possam gerar impacto.

Segundo Thiollent (2009), a pesquisa aplicada é motivada pelos problemas que emergem em instituições, organizações, grupos ou atores sociais. O objetivo central desse tipo de pesquisa é elaborar diagnósticos, identificar dificuldades e propor soluções, o que a torna diretamente voltada para a transformação da realidade analisada. O foco reside na obtenção de resultados concretos que subsidiem a tomada de decisões, orientem ações e contribuam para o aperfeiçoamento de processos e serviços.

3.1.2 *Quanto aos objetivos*

Quanto aos objetivos, possui caráter exploratório e descritivo. A pesquisa exploratória é indicada em situações em que há pouco conhecimento acumulado ou estruturado sobre o tema estudado, permitindo ao pesquisador obter uma compreensão inicial e mais ampla do fenômeno. Gil (2002) afirma que a pesquisa exploratória tem como finalidade primordial aumentar a familiaridade do pesquisador com o problema em estudo, o que facilita tanto a sua explicitação quanto a construção de hipóteses. O mesmo autor complementa, indicando que o estudo descritivo concentra-se, sobretudo, na descrição de características específicas de um determinado fenômeno ou população. O caráter descritivo tem como principal objetivo retratar com exatidão as características de um determinado

fenômeno, população ou situação, sem interferir nas variáveis envolvidas. Ele busca detalhar, identificar padrões e estabelecer relações entre variantes, proporcionando uma visão clara e sistemática do objeto estudado.

3.1.3 Quanto à abordagem

Apresentou uma abordagem qualitativa, a qual esteve focada em entender processos e comportamentos, e não se limitou a números e dados obtidos por questionários. Segundo Creswell (2007), a pesquisa qualitativa caracteriza-se pela utilização do ambiente natural como fonte principal de informações, sendo o próprio pesquisador o instrumento central de coleta. Nessa abordagem, os dados obtidos tendem a assumir natureza predominantemente descritiva. Assim, a pesquisa qualitativa concentra-se na compreensão aprofundada de fenômenos sociais, culturais ou comportamentais, a fim de interpretar significados, vivências e perspectivas dos sujeitos envolvidos. Esse tipo de abordagem é indicado quando se deseja explorar a complexidade das relações humanas, compreender contextos específicos e captar variáveis que não podem ser reduzidas a números, permitindo ao pesquisador construir análises minuciosas e fundamentadas sobre o objeto de estudo.

3.1.4 Quanto aos procedimentos

O método de estudo de caso foi adotado como a abordagem metodológica central para a realização desta pesquisa. Conforme Yin (2015), essa abordagem possibilita ao pesquisador concentrar-se em um caso específico sem perder a compreensão integral do contexto real em que ele se insere. Essa perspectiva holística permite analisar fenômenos como trajetórias de vida individual, dinâmicas de pequenos grupos, processos administrativos e organizacionais, transformações em comunidades, desempenho escolar, relações internacionais e mudanças no setor industrial.

Como estratégia de pesquisa, o estudo de caso permite a investigação minuciosa de um fenômeno específico. O procedimento é empregado para compreender situações particulares, permitir a identificação de padrões e relações, além de gerar soluções que são passíveis de aplicação tanto no campo teórico quanto na prática.

3.1.5 Aspectos éticos da pesquisa

A pesquisa foi conduzida em conformidade com as Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. O projeto foi submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Ceará (UFC) e, somente após sua aprovação pelo parecer 7.423.868 e CAAE 86087624.0.0000.5054 (Anexo A), teve início à execução do estudo. Os alunos participantes receberam o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice A), enquanto seus responsáveis legais tiveram acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B), assegurando-se a ciência e a concordância de todos os envolvidos.

3.2 Local e aplicação da pesquisa

A pesquisa ocorreu em uma escola pública de Ensino Fundamental II do município de Fortaleza-Ceará. Atualmente, a escola localiza-se Bairro Jardim Iracema, em um terreno alugado, onde foram montadas estruturas em módulos para receber os alunos, pois o prédio fixo foi fechado para reforma, uma vez que enfrentava muitos problemas estruturais. A escola contempla turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, nos turnos da manhã e tarde, contendo 20 turmas no total, neste ano.

A unidade escolar encontra-se situada a leste de Fortaleza, geograficamente pertence ao Distrito de Educação I. Seus alunos são oriundos de vários bairros (Jardim Iracema, Padre Andrade, Floresta, Quintino Cunha, Olavo Oliveira, Antônio Bezerra etc.). Os bairros citados são caracterizados, por grandes desafios sociais, classificados como classe média baixa.

O público do local de aplicação do estudo tem a faixa etária compreendida entre 11 e 17 anos, apresentando um perfil socioeconômico diversificado: 10% são provenientes da classe média, 50% pertencem à classe assalariada, com renda familiar média de até dois salários-mínimos, e os 40% restantes são classificados como pobres, cuja renda familiar gira em torno de um salário-mínimo. A clientela também engloba estudantes com necessidades educacionais especiais devidamente comprovadas (de natureza física e mental), além de alunos com significativa defasagem de aprendizagem.

Os alunos da unidade escolar em questão residem nos bairros supracitados e adjacências e são, em sua grande parte, filhos de trabalhadores que exercem profissões diversas para garantir o sustento de suas famílias. Muitos vivem com renda familiar limitada,

por vezes, inferior a um salário mínimo, enfrentando o desemprego ou empregos informais, e contam com o apoio de familiares e programas sociais do Governo Federal para suprir suas necessidades básicas.

A Escola Municipal, onde a pesquisa foi realizada, oferece o Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), totalizando 20 turmas. Dez dessas turmas estão alocadas no turno da manhã e dez, no turno da tarde, conforme disposto na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantitativo de alunos matriculados por turnos e turmas

TURNO MANHÃ			TURNO TARDE		
Turmas	Nº de alunos	Nº de alunos com deficiência	Turmas	Nº de alunos	Nº de alunos com deficiência
6º A	34 alunos	4 alunos	6 A	35 alunos	4 alunos
6 B	35 alunos	5 alunos	6 B	34 alunos	5 alunos
			6 C	33 alunos	4 alunos
7 A	28 alunos	4 alunos	7 A	28 alunos	4 alunos
7 B	27 alunos	3 alunos	7 B	30 alunos	4 alunos
8 A	30 alunos	5 alunos	8 A	24 alunos	4 alunos
8 B	35 alunos	3 alunos	8 B	27 alunos	4 alunos
8 C	35 alunos	3 alunos			
9 A	30 alunos	4 alunos	9 A	31 alunos	4 alunos
9 B	34 alunos	2 alunos	9 B	27 alunos	4 alunos
9 C	35 alunos	2 alunos	9 C	32 alunos	3 alunos
Total	417	36		392	40

Fonte: PPP (2025)¹.

Com as informações da Tabela 1 podemos identificar que a unidade escolar apresenta um grande quantitativo de alunos matriculados, com salas de aulas confortáveis, ventiladas e iluminadas possibilitando um ambiente ideal para o processo de ensino de aprendizagem. O PPP da escola que ocorreu a pesquisa, foi utilizado como fonte de informações nessa seção.

¹ Os dados foram extraídos do Projeto Político Pedagógico até junho de 2025.

A proposta político-pedagógica da escola onde ocorreu a pesquisa, tem como fim maior a formação integral dos estudantes, por meio de uma educação pública, gratuita, inclusiva e de qualidade social, que contribua para o desenvolvimento de sujeitos autônomos, críticos, solidários e conscientes do seu papel na transformação da realidade.

A unidade escolar compreende que educar vai além da simples transmissão de conteúdo, sendo um processo coletivo de construção do conhecimento, da identidade, da cidadania e do respeito à diversidade. Nessa perspectiva, o PPP assume-se como instrumento orientador das práticas pedagógicas e administrativas da escola, em constante diálogo com os anseios da comunidade e com as políticas públicas educacionais vigentes.

A proposta está fundamentada nos princípios da gestão democrática, na valorização da diversidade cultural e religiosa, no respeito aos direitos de aprendizagem e no compromisso com uma educação que favoreça a equitativa inclusão de todos os sujeitos escolares, considerando as singularidades dos estudantes e os desafios estruturais enfrentados pela instituição.

3.2.1 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da presente pesquisa foram três alunos diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA), sendo 2 meninos e 1 menina, com nível de suporte não identificado em seus laudos, e com idades entre 11 e 13 anos, regularmente matriculados na turma em estudo. Estes alunos, identificados neste trabalho como A1, A2 e A3, como forma de preservar a identidade dos mesmos, foram acompanhados ao longo da realização das atividades propostas no desenvolvimento da investigação.

Os integrantes estavam matriculados no 6º ano do ensino fundamental II. De acordo com a avaliação realizada pela profissional da sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), pela qual são atendidos, na instituição de ensino, e vivência com estes em sala de aula, os mesmos necessitam de algumas adaptações de aprendizagem, como redução de textos para facilitar a leitura e interpretação de informações e estratégias de socialização. Cada aluno com TEA apresenta características próprias, ritmos de aprendizagem e formas de interação distintas. Os alunos A1, A2 e A3, público-alvo da pesquisa, apresentam diferentes características, como mostra no Quadro 3.

Quadro 3 – Características do público-alvo

Aluno	Características
A1	Alfabetizado, consegue realizar as atividades com poucas adaptações, no geral apresenta bom relacionamento com a sala de aula, mas possui interações com um grupo restrito de alunos, demonstrando relação de amizade.
A2	Alfabetizado, consegue realizar as atividades sem adaptações e com agilidade, tem comportamento mais introspectivo, com um perfil mais individual e com pouca interação com os demais.
A3	Alfabetizado, realiza as atividades com algumas adaptações, apresenta perfil comunicativo, tendo bom relacionamento com a sala e apresenta relação de amizade e interação com boa parte da sala de aula.

Fonte: Elaboração própria (2025).

A escolha desses alunos é justificada pela necessidade de compreender como estratégias didáticas lúdicas, como o uso de um jogo educativo, podem contribuir para a aprendizagem de conteúdos científicos, no caso, relacionados à Biologia Celular, promovendo a inclusão, participação e desenvolvimento cognitivo e social de estudantes com TEA em uma sala de aula regular.

Além dos três alunos, público-alvo, os demais estudantes da turma também participaram das atividades de maneira integrada, contribuindo para um ambiente inclusivo, possibilitando a observação das interações sociais, do engajamento coletivo e do impacto do recurso didático utilizado no contexto da aprendizagem dos participantes da pesquisa.

3.2.2 Aplicação da pesquisa

A pesquisa foi realizada entre os meses de maio e junho de 2025, em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, turno manhã, a qual a pesquisadora leciona, sendo esse o segmento que contempla em seu currículo a temática de Biologia Celular. A turma possui 34 alunos matriculados e destes três alunos são diagnosticados com TEA.

A aplicação da pesquisa ocorreu em um total de 4 horas/aulas e foi dividida em 5 etapas, como apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Etapas de aplicação da pesquisa

Etapas de aplicação	Ações
1ª Etapa – Momento Teórico	Realização de uma aula expositiva, teórico-explicativa, abordando o tema " Citologia – Os Tipos Celulares ". A proposta teve como objetivo introduzir os alunos ao estudo das células, suas estruturas e classificações, utilizando estratégias didáticas que relacionassem o conteúdo ao cotidiano dos estudantes.
2ª etapa – Primeira coleta de dados	Realização da primeira coleta de dados, desenvolvida por meio da produção de desenhos com o objetivo de evidenciar o nível de aprendizagem dos alunos sobre as principais diferenças entre uma célula procariótica e uma célula eucariótica.
3ª etapa – Aplicação do objeto de estudo	Consistiu na aplicação do Jogo " <i>Trilha Citológica</i> ", desenvolvido com o objetivo de investigar a contribuição das atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), no contexto do conteúdo de Biologia Celular. O jogo abordou as principais estruturas das células procarióticas e eucarióticas.
4ª etapa – Segunda coleta de dados	Os alunos realizaram novamente a atividade proposta no segundo momento, que consistia na representação das células procarióticas e eucarióticas. A principal diferença foi que, desta vez, a atividade foi executada após a aplicação do objeto de estudo
5ª etapa – Análise dos dados	Os dados coletados foram analisados, categorizados e descritos, de acordo com a composição, comparando os elementos que estão distribuídos nas células.

Fonte: Elaboração própria (2025).

A pesquisa foi dividida em 5 etapas, sendo estas importantes na organização e planejamento do estudo. Nas seções a seguir, foram identificadas as etapas da pesquisa, demonstrando o que ocorreu em cada etapa, e buscando-se, também, uma melhor compreensão do objeto de estudo.

3.2.3 Do momento teórico

O momento teórico representou a primeira etapa da pesquisa e caracterizou-se pela realização de uma aula expositiva (Figura 1), abordando o tema “Citologia – Os Tipos Celulares”.

Figura 1 – Momento teórico- aula expositiva



Fonte: Elaboração própria (2025).

Durante a aula, foram trabalhados os seguintes tópicos:

- O que é citologia?
- O que são as células?
- Organismos unicelulares e pluricelulares;
- A descoberta das células;
- A Teoria Celular;
- A estrutura da célula;
- Os tipos celulares (procariontes e eucariontes);
- Diferenças entre célula animal e vegetal.

Ao final, os principais conceitos abordados durante a aula foram retomados: citologia, microscopia, unicelulares, pluricelulares e tipos celulares, com o intuito de fixar o conteúdo e reforçar a aprendizagem.

3.2.4 Da primeira coleta de dados

A primeira coleta de dados (Figura 2) marcou a segunda etapa da pesquisa, desenvolvida por meio da produção de desenhos com o objetivo de evidenciar o nível de aprendizagem dos alunos sobre as principais diferenças entre uma célula procariótica e uma

célula eucariótica. Conforme aponta Gurgel (2009), uma das funções principais do desenho no desenvolvimento infantil é possibilitar a representação da realidade. As crianças refletem o mundo ao seu redor e se comunicam por meio do desenho de forma mais participativa.

Figura 2 – Primeira coleta de dados



Fonte: Elaboração própria (2025).

Todos os alunos presentes participaram da atividade com êxito, demonstrando envolvimento e empenho.

3.2.5 Da aplicação do objeto de estudo

A terceira etapa da pesquisa consistiu na aplicação do Jogo "Trilha Citológica" (Figura 3), desenvolvido com o objetivo de investigar a contribuição das atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), no contexto do conteúdo de Biologia Celular. O jogo abordou as principais estruturas das células procarióticas e eucarióticas.

Figura 3 – Aplicação do objeto de estudo



Notas: A) Momento da aplicação do jogo; B) Aplicação e observação
 Fonte: Elaboração própria (2025).

A turma foi dividida em cinco grupos: três com cinco alunos e dois com seis. Os alunos com TEA (A1, A2 e A3) foram distribuídos em grupos distintos, garantindo a heterogeneidade das equipes. O jogo era composto por duas fases. Durante a primeira fase, percurso da trilha, (Figura 4 - A), os alunos se mostraram bastante participativos e engajados.

Conforme cada grupo concluía a primeira fase, recebia uma cartolina branca e iniciava a segunda fase do jogo (Figura 4 - B), que consistia na representação ilustrativa de células procarióticas e eucarióticas, utilizando as cartas de estruturas celulares como guia.

Figura 4 – Etapas de aplicação do objeto de estudo



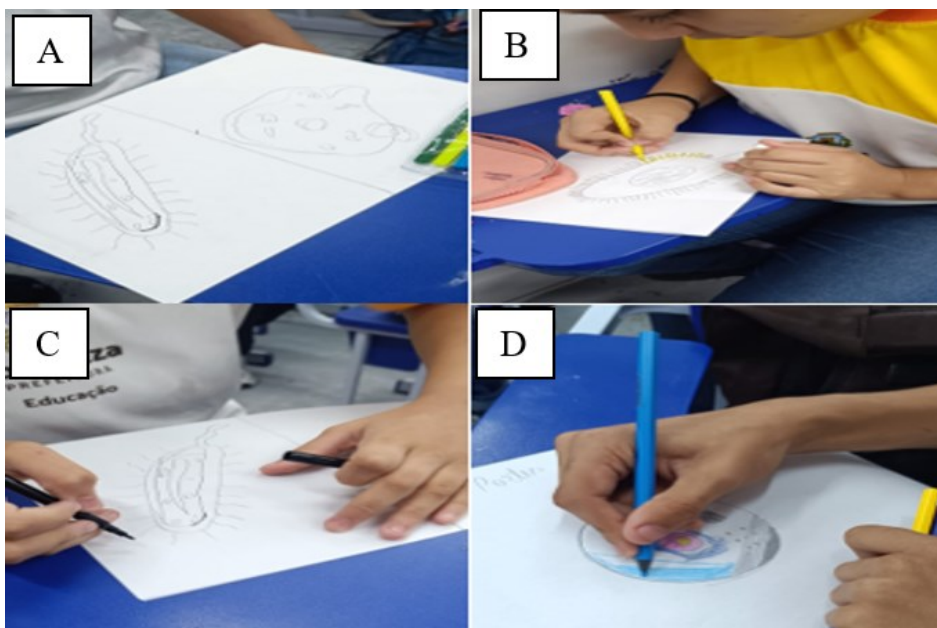
Notas: A) 1ª Etapa do jogo; B) 2ª Etapa do jogo
 Fonte: Elaboração própria (2025).

Ao final da atividade, os grupos socializaram suas produções, apresentando os desenhos realizados e destacando os principais aprendizados adquiridos com o jogo, que estimulou o processo de socialização entre os alunos típicos e atípicos, haja vista que o trabalho em grupo corrobora nesse contexto.

3.2.6 Da segunda coleta de dados

Nesta etapa da pesquisa, os alunos realizaram novamente a atividade proposta na segunda etapa da pesquisa, que consistia na representação das células procarióticas e eucarióticas (Figura 5).

Figura 5 – Segunda coleta de dados



Notas: A, B, C e D: Algumas das ilustrações produzidas
Fonte: Elaboração própria (2025).

A principal diferença foi que, desta vez, a atividade foi executada após a aplicação do objeto de estudo: o jogo didático “*Trilha Citológica*”.

3.3 Da análise dos dados

A análise dos dados foi realizada a partir da observação relacionada à socialização dos alunos com o meio cultural e social e elaboração de desenhos ilustrativos das células. Inicialmente a análise foi realizada por meio dos comentários observados durante as etapas da pesquisa. Esses dados foram registrados em um diário de campo/observação, como forma de documentar detalhadamente observações e reflexões coletadas.

Enquanto ferramenta essencial na investigação, o diário de campo contém todas as informações da pesquisa. Para Bodgan e Biklen (1994), ele se configura como o registro

escrito de tudo que o pesquisador observa, ouve, vivencia e reflete no decorrer da coleta de dados de um estudo qualitativo. Tal registro é crucial para subsidiar a compreensão do pesquisador sobre o contexto físico e social da investigação.

Utilizando os desenhos como instrumento investigativo e simbólico de representação social, bem como cognitivo no espaço escolar, aplicou-se a metodologia de análise baseado nos estudos de Kozel (2018), a qual estabelece critérios específicos para o exame das representações, conforme sintetizado no Quadro 5.

Quadro 5 – Critérios de análise da metodologia de Kozel (2018)

a. Interpretação quanto a forma de representação dos elementos na imagem	ícones, ou formas de representação gráfica através de desenhos; letras, ou palavras complementando as representações gráficas; mapas, ou representações cartográficas.
b. Interpretação quanto a distribuição dos elementos na imagem	representação da imagem em perspectiva; representação da imagem em forma horizontal; representação da imagem em forma circular; representação da imagem em forma de quadros e quadras; representação da imagem de maneira dispersa; representação de imagens isoladas.
c. Interpretação quanto à especificação dos ícones	representando elementos da paisagem natural; representando elementos da paisagem construída; representação de elementos móveis; representação de elementos humanos;
d. Apresentação de outros aspectos ou particularidades	mensagens implícitas dos discursos inerentes à representação.

Fonte: Kozel (2018).

Kozel (2018) ressalta que os desenhos e mapas mentais são instrumentos eficazes de transmissão de informações, e que no ambiente escolar eles corroboram ao processo de aprendizagem, além de ser um meio de representatividade social e cultural do aluno. Assim, a análise dos dados, permite que os significados emergentes sejam construídos a partir das próprias expressões dos participantes. Isso implica em uma interpretação que vai além da simples codificação, buscando compreender as relações e contextos que influenciam as representações espaciais.

Assim, os resultados não são apenas descritos, mas interpretados como construção de sentidos, evidenciando como os alunos elaboram seu conhecimento a partir das práticas didáticas utilizadas durante a pesquisa.

3.4 O Jogo – Trilha Citológica

O Jogo – “*Trilha Citológica*” – apresenta duas etapas. Na primeira etapa os alunos foram apresentados ao tabuleiro contendo uma trilha composta por 28 casas, divididas entre informações sobre as células procarióticas e eucarióticas, e comandos específicos de retorno, avanço de casas ou de parar uma rodada.

A trilha tem a finalidade de estimular a função cognitiva e socialização dos alunos, onde eles percorreram o interior da célula, utilizando dados e pinos para se deslocarem. Ao final da trilha os alunos tiveram acesso a segunda etapa do jogo, que constou do recebimento de um conjunto de cartas com imagens das células procarióticas e eucarióticas e suas respectivas organelas. Logo após com o auxílio de uma cartolina e cartas recebidas, os alunos representaram, por meio de ilustrações, as respectivas células, e nomearam ser procarióticas ou eucarióticas, assim aprimorando suas habilidades visuais.

3.4.1 A aplicação do jogo

Para a aplicação do jogo, a sala de aula foi dividida em grupos de seis alunos, onde um destes teve a função de monitor. O monitor foi responsável pelas cartas, que deram acesso a segunda etapa do jogo, auxiliando, também, no percurso durante a trilha. Para a divisão dos grupos foi utilizado o critério de que em cada grupo ter ao menos um aluno com TEA, assim promovendo a socialização com os demais.

3.4.2 Produto educacional

O desfecho desta investigação resultou na elaboração de um produto educacional: o guia do jogo "Trilha Citológica". O conteúdo do material abrange informações sobre o TEA e o ensino de Citologia, além de fornecer subsídios para a criação e a aplicação prática do jogo.

O material foi estruturado sob a forma de um guia didático, contendo instruções detalhadas sobre a aplicação do jogo em sala de aula, bem como a exposição de suas regras e a descrição de todos os componentes necessários para a sua execução. Ademais, também é apresentado o escopo dos conteúdos científicos a serem trabalhados com os alunos e uma breve descrição do público-alvo. Este produto educacional tem como objetivo principal auxiliar professores a construir uma sala de aula mais interativa e inclusiva.

4 RESULTADOS

Nesta seção, são abordados os resultados e análise de todos os dados obtidos em cada etapa de aplicação da pesquisa.

O ensino de Biologia para alunos com TEA apresenta uma série de desafios que requerem uma abordagem pedagógica especializada e inclusiva. Tais dificuldades estão intrinsecamente ligadas às características do TEA e à natureza conceitual da disciplina. Um dos principais obstáculos é a compreensão de conceitos abstratos. Isso torna-se mais evidente com a Biologia que aborda temas como ciclos de vida, ecossistemas, genética e evolução, que não são facilmente observáveis.

Para alunos com TEA, que frequentemente processam melhor informações visuais e concretas, a abstração desses conteúdos pode ser uma fonte significativa de dificuldade. Além disso, a linguagem específica e a nomenclatura complexa da Biologia científica adicionam uma camada de complicação ao entendimento (Lacerda, 2018). A partir desse entendimento, diversas estratégias pedagógicas se mostram cruciais para favorecer o desenvolvimento desses alunos.

4.1 Análise das etapas de aplicação da pesquisa

4.1.1 *Primeira etapa da pesquisa*

A primeira etapa constituiu no momento teórico. Nesta fase inicial, realizou-se uma aula expositiva de caráter teórico-explicativo, na qual se abordou o tema Citologia. Para garantir maior engajamento e relevância, foram utilizadas estratégias didáticas que procuraram relacionar o conteúdo de Biologia Celular com o cotidiano dos estudantes.

Compreendendo que a aprendizagem se torna mais significativa quando relacionada à realidade dos alunos, a aula iniciou-se com o seguinte questionamento: "O que acontece em determinada parte do nosso corpo quando nos ferimos?".

A sequência da aula seguiu com explicações sobre os conceitos de citologia, a definição de célula, a diferenciação entre organismos unicelulares e pluricelulares, e a história da descoberta celular. Durante esse momento, os alunos demonstraram interesse pelo uso do microscópio, que poderá ser incorporado em aulas futuras. Ao abordar os tipos celulares, as células procarióticas e eucarióticas foram apresentadas, e foi proposta a observação visual das

mesmas no material exposto na sala e livro didático, trazendo os conceitos de simples e complexos.

Em seguida, ao focar nas células, sua composição básica foi apresentada: membrana plasmática, citoplasma e núcleo, explicando as funções de cada estrutura e ressaltando a importância do material genético. Neste ponto destacou-se a principal diferença entre as células procarióticas e eucarióticas: a presença ou ausência de um núcleo definido. Utilizando expressões como "guardado dentro do núcleo" para facilitar a compreensão, reforçada pelo uso de imagens ilustrativas.

Para Monteiro (2024), atividades que exigem trabalho em grupo, debates ou apresentações podem gerar ansiedade ou ser difíceis de executar, limitando o aprendizado colaborativo. Apesar dos desafios, quando indagados, na 1ª etapa da pesquisa, sobre: "O que acontece em determinada parte do nosso corpo quando nos ferimos?", a pergunta gerou diversas participações e relatos espontâneos. Um dos destaques foi o aluno A1, que compartilhou uma experiência pessoal sobre um corte profundo na mão, mencionando que precisou mantê-lo coberto e observou demora na cicatrização. Esse relato foi utilizado para introduzir a importância das células no processo de regeneração da pele, destacando a capacidade de multiplicação celular.

Nessa perspectiva, torna-se essencial que os educadores observem o nível de aprendizagem, as condições socioculturais e as circunstâncias biológicas dos alunos, buscando subsídios que facilitem a construção significativa de conhecimento (Silva, 2021). Adicionalmente, Rodrigues e Cruz (2020) destacam que essa adaptação deve considerar as habilidades, os interesses individuais e o cotidiano dos estudantes, tornando o aprendizado mais relevante e significativo.

4.1.2 Segunda etapa da pesquisa

A segunda etapa da pesquisa foi dedicada à primeira coleta de dados. Imediatamente após a exposição teórica, os alunos realizaram uma atividade diagnóstica, que consistiu na produção de desenhos.

Neste momento, os estudantes foram convidados a expressar suas ideias de forma não verbal, utilizando a linguagem visual e ilustrativa para representar os conceitos trabalhados em aula. Os desenhos produzidos foram posteriormente analisados com o intuito de identificar padrões de compreensão, representações simbólicas e perspectivas individuais acerca do conteúdo, fornecendo dados relevantes para a investigação.

Ao apresentar a proposta para a turma, os alunos demonstraram surpresa inicial, porém se mostraram receptivos e atentos à atividade. Considerando que se trata de uma turma de 6º ano, com faixa etária entre 10 e 13 anos, a abordagem lúdica foi especialmente eficaz, respeitando a fase do desenvolvimento cognitivo em que o estímulo visual e criativo favorece o aprendizado.

Os alunos A1, A2 e A3 — público-alvo da pesquisa — participaram ativamente da atividade, sem apresentar resistência. Para a execução desta etapa, cada aluno recebeu uma folha de papel ofício e teve acesso a lápis de cor e canetinhas, como forma de enriquecer suas produções.

Com o intuito de organizar melhor a realização desta etapa, os alunos foram orientados a dobrar a folha ao meio, explicando que deveriam realizar um desenho de célula procariótica em um lado e um desenho de célula eucariótica no outro. Inicialmente, foi solicitado que representassem a célula procariótica, com base nas explicações fornecidas durante a aula expositiva. Em seguida, desenharam a célula eucariótica. Para auxiliar na diferenciação, relembrei as principais características, reforçando os termos “simples e primitiva” (procarionte) e “complexa” (eucarionte).

Os alunos A1, A2 e A3 participaram de forma ativa, uma vez que já estavam familiarizados com o conteúdo, ministrado na aula teórica. Silva *et al.* (2021) defende a importância da estruturação do conteúdo em etapas claras e sequenciais, permitindo a compreensão gradual e progressiva dos conceitos de Biologia, aqui demonstrado na realização da atividade proposta de forma participativa. A proposta se mostrou eficaz como ferramenta avaliativa e diagnóstica, além de proporcionar um momento criativo e de consolidação do conteúdo.

4.1.3 Terceira etapa da pesquisa

A terceira etapa marcou o ponto focal da pesquisa, com a aplicação do objeto de estudo. Esta fase consistiu na aplicação do Jogo "Trilha Citológica", uma ferramenta lúdica desenvolvida especificamente para o estudo, dividida em duas fases. Através desta intervenção, investigou-se a contribuição das atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem, com especial atenção à sua eficácia para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no contexto da Biologia Celular.

Neste dia, estavam presentes 27 alunos. A aplicação da atividade ocorreu na biblioteca da escola, espaço escolhido por sua estrutura favorável ao trabalho em grupo,

equipada com mesas redondas que acomodavam cerca de seis alunos em cada, contribuindo para um ambiente mais dinâmico, confortável e sociável. O local para aplicação do jogo foi previamente informado aos estudantes com objetivo de evitar desconfortos ao público-alvo da pesquisa.

Na primeira fase os alunos se dividiram em grupos. Neste momento o aluno A2 apresentou maior dificuldade em se alocar em um grupo, necessitando de intervenção para auxiliar esse processo. Durante a execução do jogo os alunos A1 e A3, por apresentarem um perfil mais comunicativo, demonstraram entusiasmo e conseguiram interagir com facilidade, já o aluno A2, por apresentar perfil mais reservado, conseguiu participar de forma mais intimista. Ao se atentar às particularidades, preferências e necessidades de cada aluno, o professor ajusta o ensino ao perfil individual. Assim, o sucesso desse processo depende de um ensino que seja fundamentalmente inclusivo, que respeite a diversidade e promova a igualdade de oportunidades para todos (Nascimento, 2022). Isso implica que o professor deve estar preparado para lidar com os desafios e diferenças, proporcionando um ambiente acolhedor e estimulante para que os estudantes com TEA desenvolvam plenamente seu potencial.

O ambiente tornou-se alegre e estimulante, marcado por competição, cooperação e aprendizado. A primeira fase do jogo foi concluída quando todos os membros do grupo percorreram as 28 casas do tabuleiro.

Na segunda fase de aplicação do jogo, em que os alunos deveriam expor as ilustrações produzidas coletivamente e relatar o conhecimento obtido, o aluno A2 se mostrou resistente, característica essa presente no público TEA. Para atuar de forma eficiente no ensino para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), o professor deve, fundamentalmente, compreender as características do transtorno e suas implicações para a aprendizagem (Rodrigues; Castro, 2020; Nascimento, 2022). O conhecimento das particularidades do TEA, incluindo seus efeitos na comunicação, interação social e processamento sensorial, é a base para a adaptação do processo de ensino às necessidades de cada estudante.

4.1.4 Quarta etapa da pesquisa

Após a intervenção, procedeu-se à quarta etapa, que compreendeu a segunda coleta de dados. Para medir o impacto do jogo, os alunos realizaram a representação, por meio de desenhos, das células procarióticas e eucarióticas. Observou-se que os alunos A1, A2 e A3

demonstraram maior confiança durante a realização desta etapa, conduzindo-a com mais agilidade, após a utilização do objeto de estudo. Cancelier (2021) ressalta que a utilização de recursos visuais e materiais concretos é fundamental para auxiliar na compreensão de conteúdos abstratos.

4.1.5 Quinta etapa da pesquisa

Por fim, a quinta etapa dedicou-se à análise dos dados. Os dados coletados através dos desenhos (pré-teste e pós-teste) foram analisados e descritos. A análise centrou-se na composição e na precisão dos elementos distribuídos nas representações celulares, comparando as diferenças e evoluções conceituais observadas entre a primeira e a segunda coleta de dados. Este procedimento permitiu aferir a eficácia do Jogo "Trilha Citológica" como ferramenta didática e inclusiva no ensino de Citologia.

A sequência metodológica do estudo sobre o Jogo "Trilha Citológica" proporcionou dados relevantes sobre a eficácia das metodologias ativas e inclusivas no ensino de Ciências. As implicações pedagógicas deste desenho de pesquisa são significativas, oferecendo um modelo para práticas educacionais mais eficazes e equitativas. O Jogo como objeto de estudo validou a perspectiva de que o aprendizado em Ciências Naturais, particularmente em temas abstratos como a Biologia Celular, pode ser profundamente enriquecido por ferramentas lúdicas. A natureza abstrata de alguns conteúdos exige o uso de recursos visuais e materiais concretos (Cancelier, 2021) para facilitar a apreensão dos conceitos pelo estudante com TEA.

A natureza do jogo permite a transformação da memorização em estruturas cognitivas, ou seja, o lúdico age como um poderoso catalisador para a motivação intrínseca, fator diretamente relacionado à retenção de longo prazo e à disposição do aluno para sua aprendizagem (Kishimoto, 1998). Portanto, o jogo, por envolver regras, peças e interação, facilitou a concretização de conceitos invisíveis (células) e estimulou diferentes canais sensoriais de aprendizagem. Esta abordagem rompeu com a passividade da aula expositiva, tornando o conteúdo ativo e manipulável. Além disso, o jogo exigiu que os alunos aplicassem o conhecimento teórico (adquirido na 1ª Etapa) para progredir, mudando o foco pedagógico da mera transmissão de informações para a sua utilização prática.

Em adição, a comparação entre os desenhos de pré e pós-teste possibilitou uma análise qualitativa rica (5ª Etapa). Assim pode-se identificar não apenas o que o aluno sabia, mas como ele organizava o conhecimento, se a membrana nuclear estava presente, se o

citoplasma estava preenchido com organelas, se o material genético do organismo procarionte estava disperso. Este nível de detalhe foi fundamental para medir a qualidade do aprendizado promovido pelo jogo.

O delineamento do estudo (diagnóstico – intervenção – reavaliação) ofereceu um modelo prático de pesquisa-ação ou intervenção didática para educadores: Ciclo de Melhoria Contínua: O processo demonstrou como a prática pedagógica pode ser sistematicamente testada e aprimorada. O professor, ao identificar uma dificuldade (2ª Etapa), desenvolve uma solução inovadora (3ª Etapa) e avalia seu sucesso (4ª e 5ª Etapas), fechando um ciclo de reflexão e prática baseado em evidências.

Infere-se, portanto, que a pesquisa validou a ideia de que o design pedagógico, quando intencional e adaptado, pode romper barreiras conceituais em conteúdos difíceis e, simultaneamente, promover um ambiente de aprendizado genuinamente inclusivo, onde o jogo deixou de ser um acessório e passou a ser o cerne da mediação do conhecimento científico.

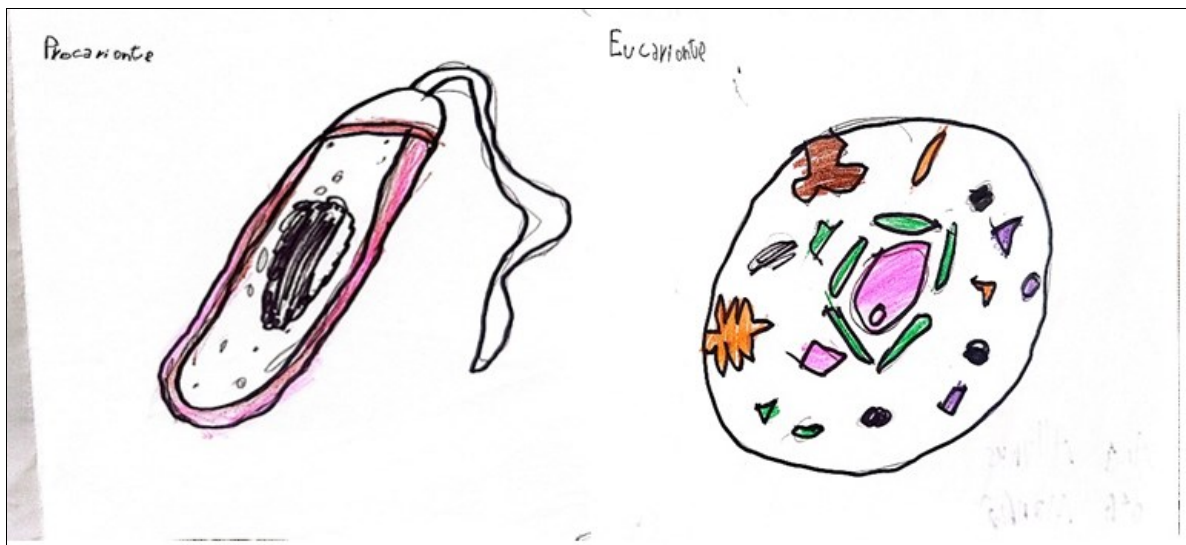
Nessa perspectiva a relevância do desenhar é profundamente explorada por Franco (2003), que entende a brincadeira como a forma de lidar com a experiência através de uma situação artificialmente criada, com o propósito de dominar a realidade, pois o ato de desenhar se encaixa perfeitamente nessa dinâmica, pois o contato e a construção do mundo íntimo da criança tocam diretamente seu imaginário, funcionando como um canal comunicativo para o exterior.

4.2 Análise e interpretação dos dados coletados

A interpretação da pesquisa ocorreu de forma qualitativa sistematizando sua compreensão a partir dos dados coletados, onde o objeto de análise foram os desenhos realizados pelos alunos. Os desenhos foram pautados a partir do componente curricular de ciências, o estudo das células, na área da citologia. O objetivo dessa atividade decorreu de facilitar a aprendizagem dos alunos acerca deste componente curricular, priorizando as diferenças estruturais entre as células procarióticas e eucarióticas.

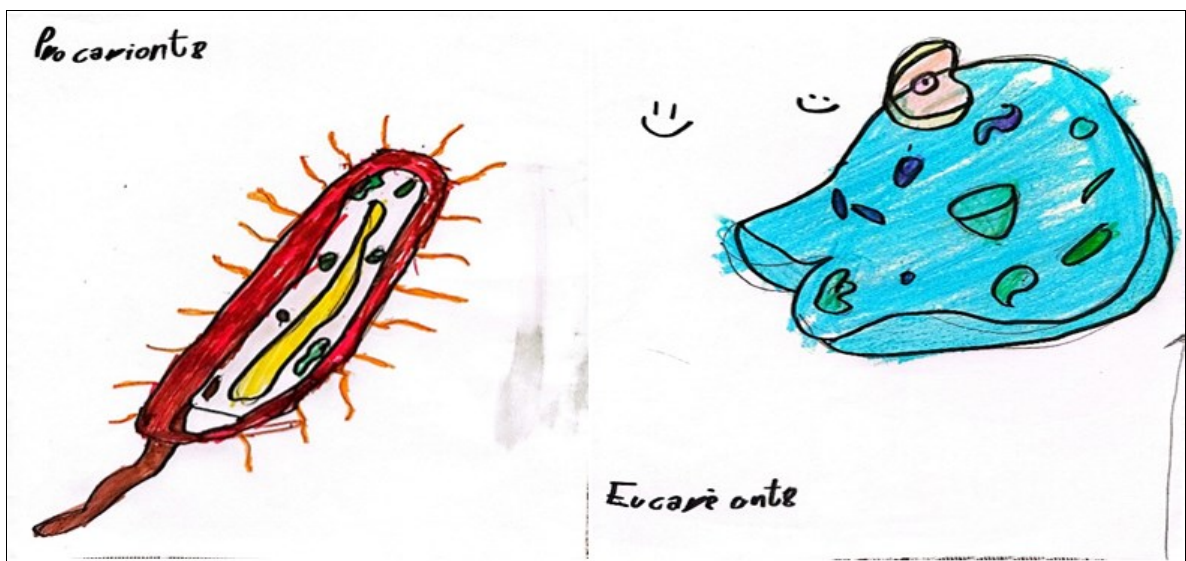
Iniciando a análise e interpretação, observa-se o Desenho (1) como o desenho realizado antes da participação do jogo “Trilha Citológica”, realizado pelo A1, desenvolvendo a estrutura das células procarióticas e eucarióticas, traduzindo os conhecimentos adquiridos na aula expositiva (Figura 6) e o Desenho (2) realizado após o aluno A1 participar do jogo Trilha Citológica (Figura 7).

Figura 6 – Desenho 1 das células antes da participação do jogo trilha citológica (A1)



Fonte: Elaborado pelos participantes da pesquisa (2025).

Figura 7 – Desenho 2 das células depois da participação do jogo trilha citológica (A1)



Fonte: Elaborado pelos participantes da pesquisa (2025).

Com o Desenho 1 elaborado pelo A1, a partir da ilustração da célula procariótica, entende-se que foi desenhada de maneira, simplista em sua estrutura, porém o A1 destacou suas partes, além de desenhar o núcleo difundido trazendo a concepção, que o mesmo não é especificado, bem como suas organelas membranosas. A segunda imagem representando a célula eucariótica, consegue-se perceber a compreensão representativa das partes celulares, o que externaliza, que o aluno em questão assimilou o conteúdo, após à aula expositiva. As cores destacadas referem-se as organelas distintas e separadas em partes menores.

Ao observar o Desenho 2 do A1, fica nítido a evolução do aluno com TEA em relação aos recursos gráficos, o mesmo soube equilibrar o uso das cores ao representar as células procarióticas e eucarióticas, principalmente destacando suas diferenças estruturais, enfatizando a dimensão dialógica do aluno, ao provocar determinada autonomia em sua aprendizagem. Na perspectiva de Kozel (2013), a imagem é um meio de comunicação e informação, desenvolvendo e fortalecendo as operações mentais, as quais são percebidas pelos recursos estabelecidos pelo símbolo, enfatizando a sua relevância no processo cognitivo dos sujeitos.

Também são observados na construção do desenho rostos sorridentes, denotando traços de afetividade, aspecto muito importante em alunos com TEA, pois os mesmos apresentam dificuldades em demonstrar afeto em suas relações intersubjetivas. Relatam Bomfim e Lima (2024) que os desenhos estimulam a linguagem, a criatividade e a mediação simbólica, onde a criança externaliza suas compreensões e sentidos. Aspecto explorado nas pesquisas de Vygotsky.

Com base na metodologia proposta por Kozel (2018), foi possível identificar, nos desenhos produzidos pelo participante A1, diferentes concepções relacionadas à forma de representação dos elementos, como mostra a Quadro 6.

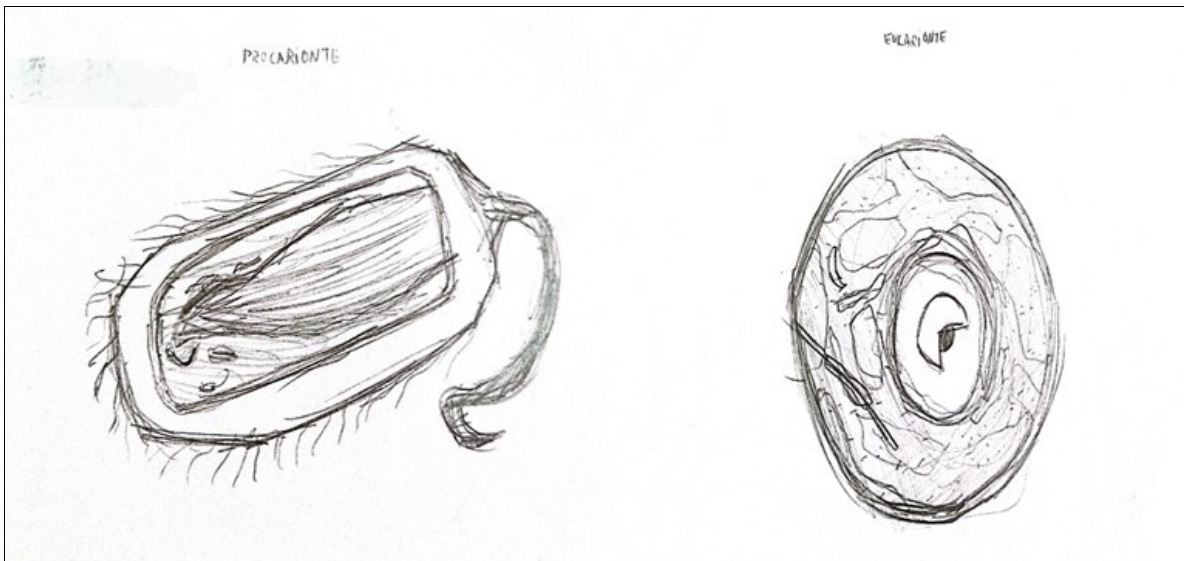
Quadro 6 – Análise do aluno A1 segundo a metodologia de Kozel (2018)

a. Quanto à forma de representação	- Ícones e representações gráficas
b. Quanto à distribuição dos elementos	- forma circular; - dispersa;
c. Quanto à especificação	- Elementos da paisagem construída;
d. Apresentação de outros aspectos ou particularidades	- Mensagens implícitas

Fonte: Elaboração própria (2025).

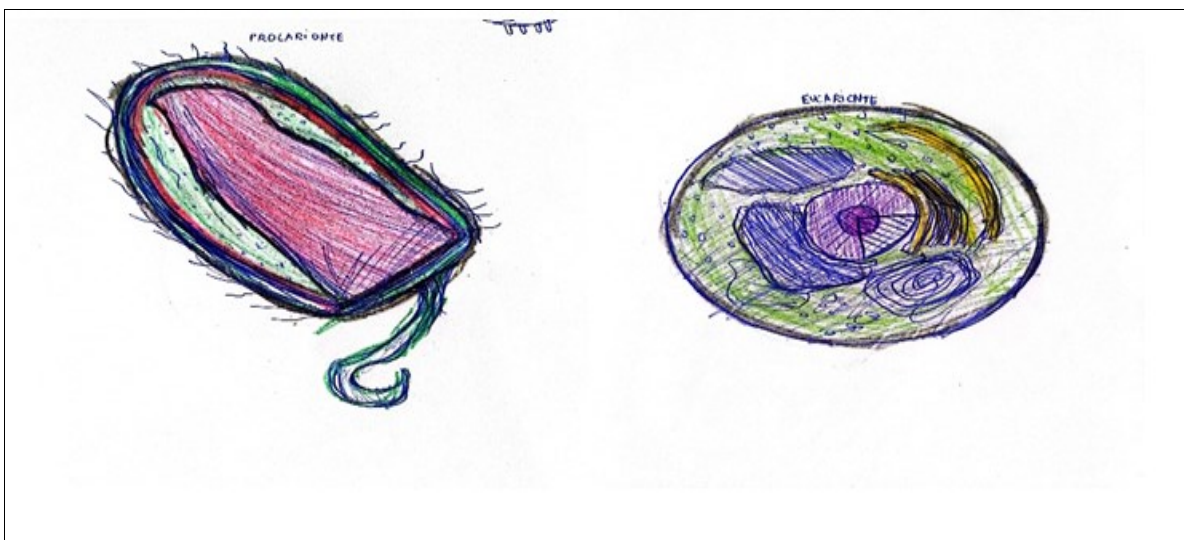
O Desenho 3 foi realizado pelo A2, antes de participar do jogo trilha citológica (Figura 8). Nele consegue-se identificar as células procarióticas e eucarióticas e que a estrutura do desenho é simples e estrutural. Logo em seguida temos o Desenho 4 realizado pelo mesmo estudante (A2), mas após participar do jogo Trilha Citológica (Figura 9).

Figura 8 – Desenho 3 das células antes da participação do jogo “Trilha Citológica” (A2)



Fonte: Elaborado pelos participantes da pesquisa (2025).

Figura 9 – Desenho 4 das células após a participação do jogo trilha citológica (A2)



Fonte: Elaborado pelos participantes da pesquisa (2025).

Ao realizar uma análise do Desenho 3, observa-se a ausência de demonstração dos componentes internos, referente à célula procariótica e à eucariótica (Figura 8). Tem-se a impressão que o A2, não soube especificar as partes que formam às células. Kozel (2013) defende que cada indivíduo tem uma visão particular, que é demonstrada a partir da sua relação com o meio. Esse fato, se mostra diferente no Desenho 4, elaborado pelo A2 após a aplicação do jogo didático (Figura 9).

No Desenho 4, observa-se que as células foram desenvolvidas a partir de uma estrutura mais complexa, principalmente a célula eucariótica, definindo possivelmente as

organelas e o núcleo, ou seja, as partes celulares são delimitadas e representadas por diversas cores, isso mostra um avanço no processo de aprendizagem do A2 após a participação do jogo trilha citológica.

Com base na metodologia de Kozel (2018), as concepções manifestadas nas ilustrações do A2 foram analisadas em suas diferentes dimensões, como mostra o Quadro 7.

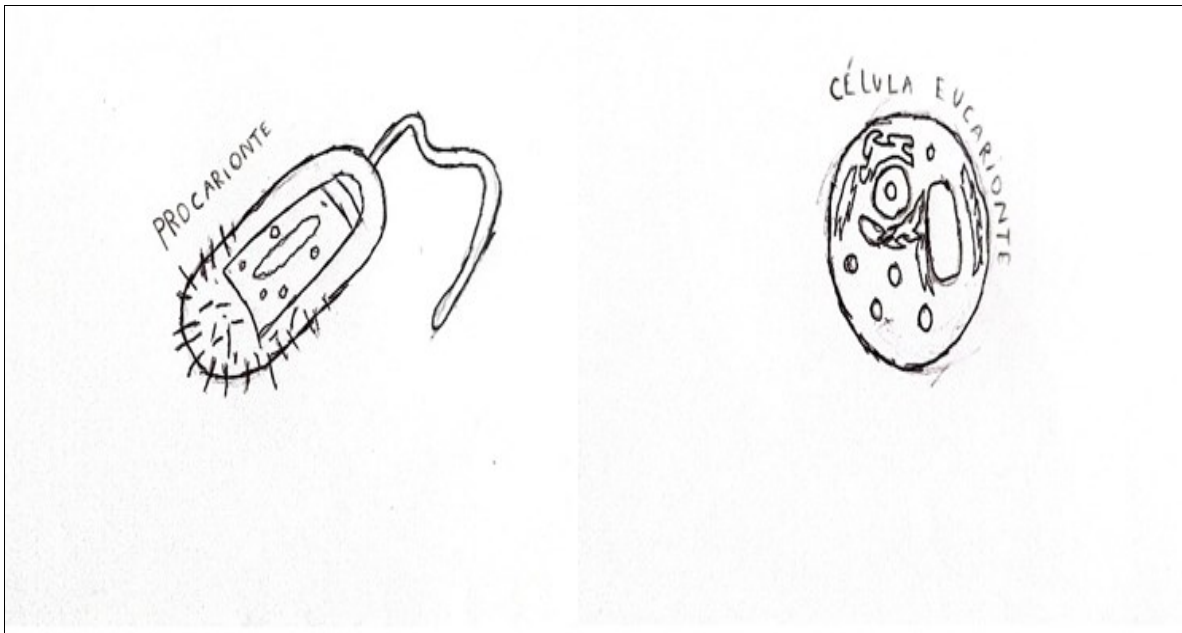
Quadro 7 – Análise do aluno A2 segundo a metodologia de Kozel (2018)

a. Quanto à forma de representação	- Ícones e representações gráficas
b. Quanto à distribuição dos elementos	- Forma circular; - Perspectiva - Em quadras;
c. Quanto à especificação	- Elementos da paisagem construída;
d. Apresentação de outros aspectos ou particularidades	- Mensagens implícitas

Fonte: Elaboração própria (2025).

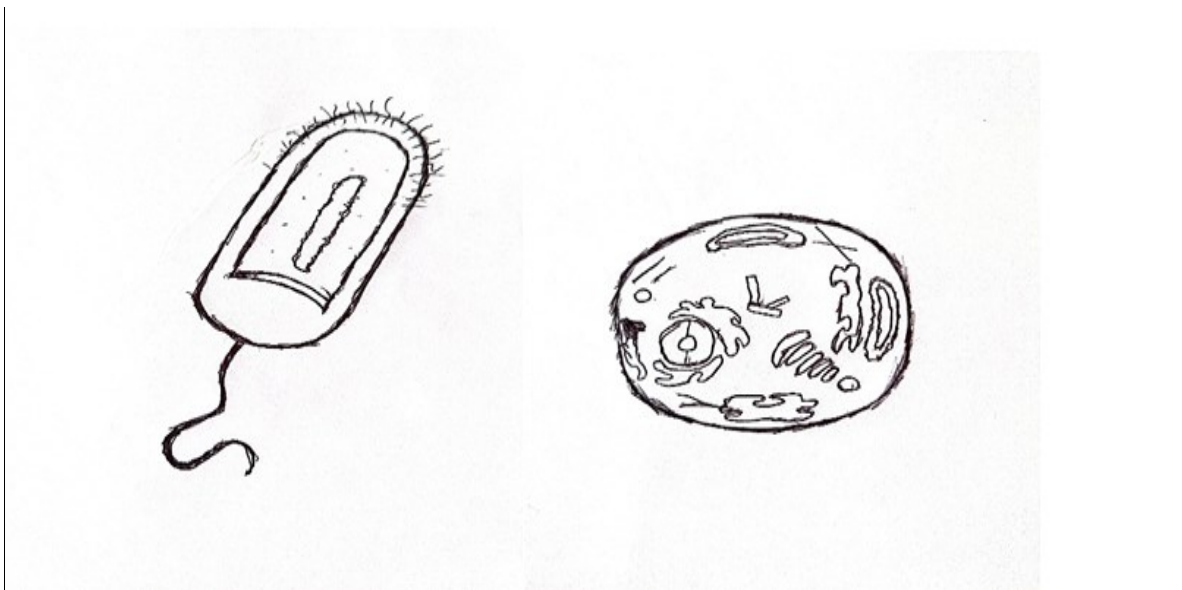
Em relação ao Desenho 5 que foi desenvolvido pelo A3, ainda antes de sua participação no jogo, fica notório, que em relação aos demais desenhos feitos pelos A1 e A2 tem-se uma estrutura mais definida das células procarióticas e eucarióticas, com estruturas internas evidenciadas (Figura 10). Já na Figura 11, tem-se o Desenho 6 produzido pelo A3 após a participação no jogo.

Figura 10 – Desenho 5 das células antes da participação do jogo trilha citológica (A3)



Fonte: Elaborado pelos participantes da pesquisa (2025).

Figura 11 – Desenho 6 das células após a participação do jogo trilha citológica (A3)



Fonte: Elaborado pelos participantes da pesquisa (2025).

Após a participação do A3 no jogo trilha citológica, observou-se a ilustração das estruturas internas das células de forma mais definida, principalmente na célula eucariótica. Nesta ilustração (Figura 11), o A3 apresentou de forma mais detalhista as organelas presentes na célula eucariótica, mostrando uma evolução.

Segundo Kozel (2018), a percepção, o pensamento e a ação são itens importantes, pois algo pode ser construído a partir do que é percebido. Assim, evidencia-se pelo desenho que o A3 fez uso desses três componentes para a execução desta etapa.

Nas ilustrações do A3 (Figuras 10 e 11), considerando a metodologia de Kozel (2018) foram representadas as seguintes concepções, evidenciadas no Quadro 8.

Quadro 8 – Análise do aluno A3 segundo a metodologia de Kozel (2018)

a. Quanto à forma de representação	- Ícones e representações gráficas
b. Quanto à distribuição dos elementos	- Forma circular; - Em quadras;
c. Quanto à especificação	- Elementos da paisagem construída;
d. Apresentação de outros aspectos ou particularidades	- Mensagens implícitas

Fonte: Elaboração própria (2025).

Assim, considera-se que os desenhos estabelecem uma linguagem cognitiva, capaz de transformar o conteúdo científico em representação simbólica e acessível. Na etapa inicial (Desenho Pré-Teste), existiram algumas dificuldades em conferir forma e estrutura coerentes as estruturas mais internas das células.

Observando os desenhos anteriormente à participação do jogo trilha citológica, as representações eram amorfas ou, em alguns casos, consistiram em rabiscos sem diferenciação de estruturas internas, essa dificuldade reflete o alto grau de abstração inerente à Biologia Celular, cujos objetos de estudo são invisíveis a olho nu e exigem uma forte capacidade de imaginação espacial para serem compreendidos. No entanto, o participante A3 se destacou, em relação aos seus desenhos, antes e depois da aplicação do jogo “Trilha Citológica”.

Para Duarte (2017), o processo de produzir linhas e formas gráficas sobre uma superfície plana somente adquire a sua caracterização plena de “desenho” após a criança atravessar estágios iniciais cruciais. Este marco é atingido logo após a experiência gráfico-motora das garatujas, iniciada tipicamente após os dois anos de idade e, subsequentemente, com o surgimento das primeiras e elementares representações de girinos. A configuração, ainda rudimentar, do girino não é um mero acidente; ela inaugura e atesta a presença e o uso da visualidade como um recurso de aprendizagem claro, eficiente e profundamente significativo no desenvolvimento cognitivo infantil.

Portanto, ao adotar o desenho como instrumento avaliativo, esta pesquisa se alinha com as metodologias qualitativas que buscam ir além da resposta superficial. O desenho atua como uma ponte semiótica, revelando como o jogo “Trilha Citológica” funcionou como um mediador que permitiu aos alunos com TEA converterem a complexidade microscópica da célula em uma linguagem simbólica passível de ser expressa, registrada e, crucialmente, avaliada.

A análise das ilustrações visuais produzidos pelos participantes, especificamente os desenhos realizados antes (pré-teste) e após (pós-teste) a intervenção com o jogo “Trilha Citológica”, constitui o cerne da evidência empírica desta pesquisa. Tais desenhos não são meras representações artísticas; eles funcionam como uma linguagem cognitiva privilegiada para alunos com TEA, oferecendo uma janela direta para a internalização e apropriação dos conceitos de Biologia Celular. A comparação minuciosa entre os momentos revela uma transformação significativa, que valida o potencial dos jogos educativos como ferramentas de inclusão e de facilitação da aprendizagem significativa.

Segundo a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky (1991), o desenho atua como um instrumento psicológico, uma forma de mediação que permite à criança controlar e organizar seu pensamento. O jogo, ao oferecer referências visuais e táteis concretas (as peças e cartas da trilha), funcionou como o mediador necessário para que o aluno com TEA criasse um símbolo visual para a palavra científica. Assim, a representação gráfica do desenho final não é mais a cópia de uma imagem didática, mas sim a externalização do conceito aprendido.

4.3 Análise do objeto de estudo

A partir das regras, desafios, acertos e erros inerentes à sua natureza, o jogo “Trilha Citológica” estabeleceu as condições para que o estudante com TEA não ficasse limitado ao papel de receptor. Desse modo, a ferramenta permitiu que ele se tornasse um participante efetivo na construção de seu saber. Ao manipular as peças do jogo e associar as características funcionais das organelas aos seus nomes e formas, ele foi forçado a organizar mentalmente o conteúdo. A riqueza de detalhes observada nos desenhos finais (a inclusão da mitocôndria, retículo endoplasmático ou ribossomos, mesmo que em formas estilizadas) é a prova de que a imaginação foi mobilizada e alimentada pelo conhecimento científico adquirido durante o jogo.

O jogo criou uma estrutura de ancoragem motivadora e emocionalmente engajadora, permitindo que os novos conceitos de Biologia Celular fossem integrados de

forma não arbitrária às estruturas cognitivas preexistentes dos alunos. A melhoria nos desenhos, portanto, reflete a consolidação dessa aprendizagem. A criança não apenas “desenhou melhor”; ela demonstrou ter compreendido a função e a localização das partes, utilizando seu raciocínio espacial e sua memória de forma ativa para projetar o conhecimento recém-adquirido em um plano gráfico.

Em síntese, a intervenção com o jogo “Trilha Citológica” promoveu uma prática pedagógica verdadeiramente inclusiva. A evolução dos desenhos, de representações vagas a esquemas simbólicos detalhados e coerentes, confirma que o recurso lúdico atuou como um poderoso mediador cognitivo para os alunos com TEA, facilitando a transposição do conteúdo abstrato para o concreto e, simultaneamente, evidenciando que a aprendizagem de Biologia Celular pode ser profunda e significativa quando utilizada uma metodologia acessível às suas necessidades específicas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido consistiu em avaliar a contribuição dos jogos educativos para o desenvolvimento da aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), relacionado aos conteúdos de Biologia Celular. Esse estudo mostrou – se relevante ao evidenciar que a utilização de recursos lúdicos favorece a compreensão dos conteúdos, promove maior engajamento dos alunos e contribui para um processo de ensino e aprendizagem mais inclusivos e significativos.

A partir do trabalho desenvolvido, observou-se que a execução do jogo Trilha Citológica se revelou um recurso eficaz, capaz de promover uma melhor aprendizagem de conteúdos referentes às células procarióticas e eucarióticas, facilitando a participação efetiva do público-alvo em estudo e aprimorando as relações sociais de convivência entre os alunos. A aplicação da pesquisa demonstrou um bom envolvimento da turma, considerando a participação dos alunos com TEA, desde a aula teórica até a produção das ilustrações como fonte de coleta de dados para análise.

A utilização do jogo didático como recurso de aprendizagem assumiu um papel fundamental, pois possibilitou a inserção do lúdico no contexto educativo como metodologia associada ao ensino tradicional. Dessa forma, contribuiu para uma prática pedagógica mais interativa, facilitando o aprendizado de alunos típicos e atípicos, especialmente diante de um tema tão complexo.

Conclui-se que o uso do jogo Trilha Citológica, além de ser um recurso lúdico que requer envolvimento, potencializou as relações de aprendizagem no conteúdo de citologia para alunos com TEA e mostrou ser uma importante ferramenta de socialização, trabalhando ações participativas e de trabalho coletivo na sala de aula, auxiliando no desenvolvimento socioemocional dos alunos com TEA.

Dentre as limitações vivenciadas durante este estudo, destaca-se o quantitativo mínimo de 3 alunos com TEA na turma na qual a pesquisa foi realizada. Outro aspecto evidenciado foi o quantitativo total de alunos da sala, sendo necessário compor grupos numerosos, acarretando dificuldades comportamentais, podendo causar sensibilidade nos alunos com TEA. E, por fim, outro aspecto, muito importante, é a dificuldade que estes alunos podem ter em socializar informações necessárias durante as etapas da pesquisa.

Por fim, essa pesquisa estimulou de maneira efetiva a construção de conhecimentos colaborativamente entre os discentes, gerando um ambiente de aprendizado

mais dinâmico e envolvente. A investigação sobre os desenhos elaborados pelos estudantes após a realização do jogo demonstrou melhorias notáveis na forma como eles representam as estruturas das células, promovendo uma melhor compreensão das distinções entre células procarióticas e eucarióticas.

Foi possível notar uma participação significativamente maior dos alunos que têm Transtorno do Espectro Autista (TEA) nas atividades propostas, o que reforçou a importância dos jogos nesse contexto, pois o uso de jogos didáticos contribui para a inclusão de todos os estudantes e também ajuda na redução de comportamentos de isolamento social.

É fato que esta pesquisa gerou condições para novas investigações em um posterior estudo, que considere variáveis, como o aumento do grau de dificuldade do jogo, com a inserção de perguntas ao longo da trilha, particularidades relacionadas às adaptações necessárias em atividades relacionadas ao público com TEA e a utilização de outros tipos de jogos, como memória, baralho e dominó, podendo explorar com maior riqueza de detalhes a aplicabilidade dos jogos a longo prazo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. S.; SOUSA JÚNIOR, A. B.; SANTOS, W. A. O professor como protagonista no enfrentamento das dificuldades na prática no ensino de Biologia. *In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE*, 15., 2021, São Cristóvão. **Anais [...]**. São Cristóvão: UFS, 2021. p. 1-23. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.29380/2021.15.05.22>. Acesso em: 1 dez. 2025.

ALMEIDA, M. T. P. **O Jogo e o Lúdico**: suas aplicações em diferentes contextos. Fortaleza: Prontograf, 2013.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**: DSM-5. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ANDRADE, K. L. A. B. **Jogos no ensino de matemática**: uma análise na perspectiva da mediação. 2017. 238 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/9865/2/Arquivototal.pdf>. Acesso em: 11 maio 2025.

AZEVEDO, Elaine Cristina Apolinario de; GARCIA, Júnia Freguglia Machado. O desenvolvimento de jogos como estratégia pedagógica para o Ensino de Ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC)*, 14., 2023, Caldas Novas. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize, 2023. p. 1-12. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93501>. Acesso em: 15 nov. 2025.

BARBARO, J. Autism Spectrum Disorders in infancy and toddlerhood: A review of the evidence on early signs, early identification tool, and early diagnosis. **Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics**, [s. l.], v. 30, n. 5, p. 4477-459, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1097/dbp.0b013e3181ba0f9f>. Disponível em: https://journals.lww.com/jrnldb/abstract/2009/10000/autism_spectrum_disorders_in_infancy_and.15.aspx. Acesso em: 15 nov. 2025.

BARBOSA, M. S. A. **Metodologias ativas no ensino de biologia**: a produção de jogos didáticos como estratégia ao letramento científico. 2020. 135 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/18595?locale=pt_BR. Acesso em: 5 nov. 2025.

BARROS, M. G. F. B.; MIRANDA, J. C.; COSTA, R. C. Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 23, p. 1-3, 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23/uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem>. Acesso em: 29 jan. 2024.

BARROS, M. L. L.; ANGELIM, C. P. O Uso dos Jogos no Ensino da Matemática. **Id on Line**: Revista de psicologia, Juazeiro do Norte, v. 12, n. 39, p. 452-458, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14295/idonline.v12i39.1004>. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1004>. Acesso em: 15 nov. 2025.

BEZERRA, I. M. S.; ARAÚJO, I. M. S.; BEZERRA JÚNIOR, E. S. O universo lúdico no contexto da sala de aula. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 4., 2017, Campina Grande. **Anais** [...]. Campina Grande: Realize, 2017. p. 1-9. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/37957>. Acesso em: 22 mai. 2024.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BÖHM, O. P. **Jogo, brinquedo e brincadeira na educação**, [S. l.: s. n.]. 2015. Disponível em: <http://www.ensinosuperior.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/Ottopaulo-B%C3%B6hm.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2025.

BOMFIM, Z. A. C.; LIMA, A. C. Imaginação e afetividade no uso de desenhos e metáforas como recursos metodológicos em uma perspectiva sócio-histórico-cultural. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 44, n. 124, p. 376-390, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/CC287810>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/vMt3pmMyp8xbvWw837xZKtp/?lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2025.

BOSA, C. A. Autismo: intervenções psicoeducacionais. **Brazilian Journal of Psychiatry**, Porto Alegre, v. suppl 1, p. 47-53, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-44462006000500007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/FPHKndGWRRYPFvQTcBwGHNn/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2025.

BOSA, C. Atenção compartilhada e identificação precoce do autismo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 15, n.1, p.77-88, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722002000100010> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prc/a/P6p4y7ZqzhBVVfTPhXhB3Jc/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 127, p. 2 – 72, jul. 2015. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=13146&ano=2015&ato=c4aUTW65UNVpWT495>. Acesso em: 16 out. 2025.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 26 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Justiça e Cidadania. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. Brasília: Ministério da Justiça e Cidadania, 2016. Disponível em: <https://www.mds.gov.br/webarquivos/Oficina%20PCF/JUSTI%C3%87A%20E%20CIDADANIA/convencao-e-lbi-pdf.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2025.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Brasília**, Brasília, DF, n. 12, p.12, 18 nov. 2011. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=7611&ano=2011&ato=009ETUU9UMVpWTA6a>. Acesso em: 16 out. 2025.

- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 248, p. 27833-27859, 23 dez. 1996. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=23/12/1996&jornal=1&pagina=1&totalArquivos=289>. Acesso em: 9 ago. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 07 abr. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com transtornos do espectro do autismo (TEA)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB Nº 2, de 11 de setembro de 2001**. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília, DF: Casa Civil, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 04 set. 2024.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 4, p.17, 2 out. 2009. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf. Acesso em: 9 ago. 2025.
- BROUGÈRE, G. A criança e a cultura lúdica. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 103-116, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1590/rfe.v24i2.59630>. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rfe/article/view/59630/62727>. Acesso em: 5 nov. 2025.
- BROUGÈRE, G. **Brinquedo e cultura**. 8. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2013.
- CAMINHA, V. L.; HUGUENIN, J. Y.; ASSIS, L. M. de; ALVES, P. P. **Autismo: vivências e caminhos**. São Paulo: Blucher, 2016.
- CANCELIER, B. C. **A utilização dos recursos visuais na Educação Infantil para e com crianças do transtorno do espectro autista: um estudo sobre o método TEACCH**. Araranguá: Unisul, 2021.
- CARNEIRO, K. T. **Por uma memória do jogo: a presença do jogo na infância de octogenários e nonagenários**. 2015. 273 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araraquara, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/3681963f-64a1-4107-8ad6-a2aac7eb55a9/content>. Acesso em: 5 nov. 2025.
- CARVALHO, R. E. **Escola inclusiva: a reorganização do trabalho pedagógico**. Porto Alegre: Mediação, 2008.
- CAVACO, N. **Minha criança é diferente? Diagnóstico, prevenção e estratégia de intervenção e inclusão das crianças autistas e com necessidades educacionais especiais**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.
- CAVALLARI, V. M. **Recreação em ação**. São Paulo. Ícone, 2011

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Documento Curricular Referencial do Ceará: educação infantil e ensino fundamental**. Fortaleza: SEDUC, 2019. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2020/02/DCRC_2019_OFICIAL.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

CHIUMMO, A.; OLIVEIRA, E. C. Jogos matemáticos e sua relação com a aprendizagem de Matemática. *In: SEMINÁRIO WEB CURRÍCULO: EDUCAÇÃO E CULTURA DIGITAL*, 5., 2017, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: PUC-SP, 2017. p. 741-746. Disponível em: https://www4.pucsp.br/webcurriculo/downloads/Anais_VWebC_V60.pdf. Acesso em: 11 maio 2025.

CONCEIÇÃO, C.V. **A teoria da aprendizagem social**, [S. l.], 2016. Disponível em: <http://knoow.net/ciencsocioishuman/psicologia/teoria-da-aprendizagem-social/>. Acesso em: 10 de jun. 2024.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CUNHA, E. **Autismo e Inclusão: psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família**. 5. ed. Rio de Janeiro: Wak Ed, 2014.

DEIMLING, N. N. M.; MOSCARDINI, S. F. Inclusão escolar: política, marcos históricos, avanços e desafios. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 1, n. 12, p.3-21, 2012. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/9325>. Acesso em: 22 nov. 2025.

DUARTE, M, L, B. Sobre desenho, memória e aprendizagem: uma abordagem neurocientífica visando a educação inclusiva. **Revista Apotheke**, Florianópolis, v. 3, n. 1, p.72-90, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5965/24471267312017072>. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/apotheke/article/view/9089>. Acesso em: 15 nov. 2025.

ELKONIN, D. B. **Psicologia do jogo**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

ESTANISLAU, G. M.; BRESSAN, R. F. **Saúde mental na escola: o que os educadores devem saber**. Porto Alegre: Artmed, 2014.

FERNANDES, D. F. A filosofia dos direitos das crianças autistas. **PhD Scientific Review**, [s. l.], v. 3, n. 8, p.19-34, 2023. Disponível em: <https://app.periodikos.com.br/article/10.5281/zenodo.10051110/pdf/revistaphd-3-8-19.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2025.

FIGUEIRÊDO, M. L.; DELEVATI, D. M.; TAVARES, M. G. Entre loucos e manicômios: história da loucura e a reforma psiquiátrica no Brasil. **Caderno de Graduação: ciências Humanas e Sociais**, Maceió, v. 2, n. 2, p. 121-136, 2014. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cdghumanas/article/view/1797>. Acesso em: 25 nov. 2025.

FLEURY, M. T. L.; WERLANG, S. R. C. **Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens**. São Paulo: FGV-EAESP, 2016.

FOGAÇA, M. **Papel da interferência na relação entre modelos mentais e modelos científicos de célula**. 2006. 229 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação,

Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-16072007-143217/pt-br.php> Acesso em: 5 nov. 2025.

FORNARI, C. **Jogos e brincadeiras no processo de ensino e aprendizagem na educação infantil: critérios de escolha**. 2022. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tramandaí, 2022. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/251964/001153989.pdf?sequence=1> Acesso em: 22 mai. 2024.

FRANCO, S. G. O brincar e a experiência analítica. **Ágora: estudos em teoria psicanalítica**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 45-59, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-14982003000100003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/agora/a/fRbthyPwwJ5w9xdNz74MYJN/?lang=pt>. Acesso em: 25 nov. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

GARGHETTI, F. C.; MEDEIROS, J. G.; NUERNBERG, A. H. Breve história da deficiência intelectual. **Revista Electrónica de Investigación y Docencia**, [s.l.], n. 10, p. 101-116, 2013. Disponível em: <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/reid/article/view/994>. Acesso em: 23 nov. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRILLO, R. M. **O xadrez pedagógico na perspectiva da resolução de problemas em Matemática no ensino fundamental**. 2012. 280 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade São Francisco, Itatiba, 2012. Disponível em: <https://www.usf.edu.br/galeria/getImage/385/423581453701372.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2025.

GURGEL, T. **O desenho e o desenvolvimento das crianças**, [S. l.], 2009. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/121/o-desenho-e-o-desenvolvimento-das-criancas>. Acesso em: 17 jul. 2024.

JOINVILLE. **Diretriz municipal de educação infantil de Joinville**. Joinville: Secretaria de Educação, 2019. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/Diretriz-Municipal-de-Educa%C3%A7%C3%A3o-Infantil-de-Joinville-2019.pdf>. Acesso em: set. 2024.

KASSAR, M. C. M. Escola como espaço para a diversidade e o desenvolvimento humano. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 37, n. 137, p.1223-1240, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/ES0101-73302016157049> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/3pZfQcXscKP5rN6T94Pjfrj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 out 2025.

KISHIMOTO, T. M. **O Brincar e suas teorias**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2011.

KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1998.

KOZEL, S. Comunicando e representando: mapas como construções socioculturais. **Geograficidade**, Niterói, v.3, n. esp., p 58-70, 2013. DOI:

<https://doi.org/10.22409/geograficidade2013.30.a12874>. Disponível em:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4734899.pdf>. Acesso em: 23 set. 2024.

KOZEL, S. **Das imagens às linguagens do geográfico**: Curitiba, a "capital Ecológica". Curitiba: UFPR, 2018.

LACERDA, D. O. **Avaliação da aprendizagem no ensino de biologia**: concepções e indicativos da prática docente. 2018. 131f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Paraíba, Natal, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/16805>. Acesso em: 25 nov. 2025.

LEMOS, E. L. M. D.; SALOMÃO, N. M. R.; RAMOS, C. S. A. Inclusão de crianças autistas: um estudo sobre interações sociais no contexto escolar. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 117-130, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382014000100009>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-65382014000100009&script=sci_arttext. Acesso em: 15 mai. 2024.

LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. **Ensino desenvolvimental**: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia: EDUFU, 2013.

LOPES, M. G. **Jogos da Educação**: criar, fazer, jogar. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da Natureza**. São Paulo: Moderna, 2020.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação especial no Brasil**: história e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 2001.

MONTEIRO, J. H. L.; MAGALHÃES, C. H. F. A concepção de jogos para a Base Nacional Comum Curricular: considerações a partir da Teoria Histórico-Cultural. **Gesto-Debate**, Campo Grande, v. 23, n. 01-30, 2023. DOI: <https://doi.org/10.55028/gd.v7i01.18081>. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/gestodebate/article/view/18081>. Acesso em: 1 dez. 2025.

MONTEIRO, J. L. Inclusão escolar de crianças com transtorno do espectro autista (TEA). **OWL Journal**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 473-490, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11053139>. Disponível em: <https://revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/201>. Acesso em: 25 nov. 2025.

NASCIMENTO, C. H. M. H. **Documento Curricular Referencial de Fortaleza**: incluir, educar e transformar. v.1. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2024.

NASCIMENTO, D. A.; SOUSA, N. M. F. R. O brincar na educação infantil inclusiva nas práticas pedagógicas para crianças com deficiência. **Educação & Formação**, Fortaleza, v. 8, n. 1, p.1-18, 2024. DOI: <https://doi.org/10.25053/redufor.v8.e11284>. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-35832023000100222&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 15 nov. 2025.

NASCIMENTO, M. S. B. **O ensino de Ciências e Biologia para alunos com transtorno do espectro do autismo sob a perspectiva dos professores**. 2022. 146 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/items/b73f6632-2880-4edb-9c38-fb2967f14b64>. Acesso em: 25 nov. 2025.

NASCIMENTO, M. S. B.; SILVA, C. H. S.; FERNANDES, E. F.; DANTAS, F. K. S.; SOBREIRA, A. C. M. Desafios à prática docente em biologia: o que dizem os professores do ensino médio. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 12., 2015, Curitiba. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize, 2015. p. 17967-17980.

OLIVEIRA, J. B. G. A perspectiva da inclusão escolar da pessoa com deficiência no Brasil: um estudo sobre as políticas públicas. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, v. 4, n. 6, p. 147-159, 2022. DOI: <https://doi.org/10.20952/revtee.v0i0.2250>. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revtee/article/view/2250>. Acesso em: 24 nov. 2025.

OLIVEIRA, K. C. **A relação entre neurociência cognitiva e educação no contexto do ensino fundamental I na cidade de Manaus - AM**. 2023. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2023. Disponível em: https://rii.ufam.edu.br/bitstream/prefix/7867/2/TCC_KarineOliveira.pdf. Acesso em: 25 nov. 2025.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2007.

ORRÚ, S. E. **Aprendizes com autismo: aprendizagem por eixos de interesse em espaços não excludentes**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2016.

PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e processos educacionais**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PALMERO, M. L. R.; MOREIRA, M. A. Modelos mentales vs esquemas de célula. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 77-103, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/571>. Acesso em: 23 nov. 2025.

PETRUCCI, V. B. C.; BATISTON, R. R. Estratégias de ensino e avaliação de aprendizagem em contabilidade. *In: PELEIAS, I. R. (org.). Didática do ensino da contabilidade*. São Paulo: Saraiva, 2006.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro. Forense Universitária, 1988.

RAMOS, A. F. D.; BESERRA, L. S.; SILVA FILHA, M. A.; OLIVEIRA, M. A. **Refletindo o lúdico como estratégia de ensino**. 2005. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), Brasília, 2005. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/6615/1/40261252.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2025.

RODRIGUES, S.; CRUZ, L. H. Desafios da inclusão de alunos com transtorno do espectro autista (TEA) no ensino de Ciências e Biologia. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, Santos, v. 11, n. 25, p. 413-425, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/922>. Acesso em: 25 nov. 2025.

ROSA, S.; BORGES, J. Um estranho no ninho: tensões e contradições da educação inclusiva confrontadas pela presença de estudantes com TEA em salas de aula comuns. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v. 30, p. 1-16, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-54702024v30e0072>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/dk6HMH698vsKVf3p45T7PgZ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 nov. 2025.

RUTTER, M. L. Progress in understanding autism: 2007 - 2010. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, [s. l.], 41, p. 395-404, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1184-2>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10803-011-1184-2>. Acesso em: 15 nov. 2025.

SANT'ANNA, A.; NASCIMENTO, P. R. A história do lúdico na educação. **A Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis, v. 6, n. 2, 19-39, 2011. DOI: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2011v6n2p19>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2011v6n2p19>. Acesso em: 25 nov. 2025.

SANTANA, J. M.; SANTOS, C. B. O uso de modelos didáticos de células eucarióticas como instrumentos facilitadores nas aulas de Citologia do Ensino Fundamental. **ID on Line: Revista de Psicologia**, [s. l.], v. 13, n. 45, p. 155-166, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14295/idonline.v13i45.1824>. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1824>. Acesso em: 1 dez. 2025.

SANTOS, J. S. **Avaliação dos conteúdos de biologia celular no Ensino Médio**: estudo de caso sobre a prática docente e sua relação com exames de ingresso no Ensino Superior. 2008. 144 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Estrutural, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2008. Disponível em: <http://revistas.unipar.br/educere/article/viewFile/3231/2251> Acesso em: 12 set.2016.

SARTORI, A. S. T.; DUARTE, C. G. O Sujeito Lúdico Produzido pela/na Educação Matemática: Interlocuções com o neoliberalismo. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 31n. 57, p. 53-69, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a03>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/VYp4ttySPHbbmjJfSRMTBvk/?lang=pt>. Acesso em: 11 maio 2025.

SASSON, S.; CALDINI, J. N.; SILVA, J. C. **Biologia 1**. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

SILVA, A. D. P.; DIAS, G. R.; MARTINS, M. M.; TENÓRIO, C. A. Autismo: a utilização do brincar como forma de interação social. *In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (JEPEX)*, 8., 2013. p.1-7. **Anais [...]**. Recife: UFRPE, 2013.

SILVA, A. F. G. **Jogos educativos e suas contribuições para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos**. 2017. 57 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), Universidade Federal do Piauí, Parnaíba, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufpi.br:8080/xmlui/handle/123456789/1211>. Acesso em: 25 nov. 2025.

SILVA, C. L. S.; GAUDÊNCIO, E. N.; ALMEIDA, L. L.; MELO, P. G. L.; RODRIGUES, R. O. Jogos e brincadeiras como práticas pedagógicas na educação infantil. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 6., 2019, Fortaleza. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize, 2019. p. 1-10. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA9_ID6263_12082019170120.pdf. Acesso em: 22 mai. 2024.

SILVA, E. G.; SILVA, J. N.; BARBOSA, L. P; MEDEIROS, T. A.; COUTINHO, D. J. A escola e a importância de jogos e brincadeira na educação inclusiva. **Europub Journal of Multidisciplinary Research**, Portugal, v.2, n.1, p. 56-69, 2021. DOI:

<https://doi.org/10.55033/ejmr2n1-004>. Disponível em:

<https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ejmr/article/view/39>. Acesso em: 15 nov. 2025.

SILVA, F. E. M.; SILVA, F. M. C.; SOUSA, A. A.; QUEIROZ, M. G.; LEMOS, P. B. S. Teaching with art in the specialized educational service: drawing as a potentiator of learning for students with disabilities. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 1, p. 1-14, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1497>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/1497>. Acesso em: 5 nov. 2025.

SILVA, K. L.; MOURA, F. K. A.; LIMA, R. A. O uso de jogos como recurso didático para alfabetização de estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., 2015, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize, 2015. p. 1-12. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/16592>. Acesso em: 22 mai. 2024.

SILVA, L. V.; ANGELIM, C. P. O Lúdico como Ferramenta no Ensino da Matemática. **ID on line**: revista de psicologia, Juazeiro do Norte, v. 11, n. 38, p. 897-909, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14295/idonline.v11i38.959>. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/959>. Acesso em: 15 nov. 2025.

SOUTO, M. T.; LIMA, B. S.; PEREIRA, E. D.; FARIAS, G. F. Educação Inclusiva no Brasil: contexto histórico e contemporaneidade. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E INCLUSÃO, 1., 2014, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2014. p. 1-10. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/8712>. Acesso em: set. 2024.

STAL, J. C.; CAMARGO, J. A. Utilizando o bingo para aprender e ensinar matemática. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: SBM, 2013. p. 1-10. Disponível em: https://www.sbemrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/1546_806_ID.pdf. Acesso em: set. 2024.

TEIXEIRA, M. O. L. Pinel e o nascimento do alienismo. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 540-560, 2019. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812019000200012. Acesso em: 15 nov. 2025.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

VIGOTSKI, L. S. A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança. **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, Rio de Janeiro, n. 8, p.23-36, 2008. Disponível em: <https://atividadart.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/05/a-brincadeira-e-seu-papel-no-desenvolvimento-psiquico-da-crianc3a7a.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2025.

VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R. e LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2006.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (para os alunos menores de idade)

Você está sendo convidado a participar como voluntário do estudo: “Jogos educativos como estratégia de aprendizagem em biologia celular para alunos com transtorno do espectro autista (TEA) em uma escola pública do município de Fortaleza” que tem como pesquisadora principal a professora Erika Freitas Mota e servirá para realização do trabalho de conclusão de curso de Mestrado da estudante Fabriciany Lopes Sousa.

O objetivo desta pesquisa investigar a contribuição dos jogos educativos para o desenvolvimento da aprendizagem, relacionada a Biologia Celular, em alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: você será orientado a fazer dois desenhos representando como você imagina ser as células procarióticas e eucarióticas. O primeiro desenho será feito após a aula tradicional. Na aula seguinte os alunos terão acesso ao objeto de estudo – o jogo –, onde serão feitas algumas observações referentes as ações durante a prática do jogo, como a interação com os colegas. Após a aplicação será solicitada a realização do segundo desenho para serem feitas observações sobre os níveis de aprendizagem. Você não será identificado em nenhuma das etapas, seu anonimato na participação desta pesquisa será garantido e seus desenhos e a observação feita pela pesquisadora serão utilizados apenas para análise dos dados desta pesquisa.

Todos os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente com finalidades científicas e pedagógicas. Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Desse modo, você contribuirá para a compreensão do fenômeno estudado e para produção de conhecimento científico-pedagógico. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento.

Ao assinar este documento você atesta que concordou com a participação como voluntário(a) de pesquisa, que foi devidamente informado(a) e esclarecido(a) sobre o objetivo desta pesquisa, que leu os procedimentos nela envolvidos, bem como teve todas suas dúvidas esclarecidas.

Endereço da responsável pela pesquisa:

Nome: Erika Freitas Mota.

Instituição: Universidade Federal do Ceará.

Endereço: Campus do Pici, s/n, Departamento de Biologia, Bloco 906, Fortaleza- CE.

Telefone para contato: (85) 33669830.

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344. (Horário: 08:00- 12:00 horas de segunda a sexta-feira). O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

Fortaleza, ____ de _____ de 2025.

Nome do(a) participante da pesquisa

Assinatura do(a) participante da pesquisa

Nome do(a) responsável pela pesquisa

Assinatura do(a) responsável pela pesquisa

Nome do(a) pesquisador

Assinatura do(a) pesquisador

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(para os responsáveis pelos alunos menores de idade)

Este termo de consentimento livre e esclarecido tem como objetivo receber a autorização de participação do menor pelo qual o(a) Senhor(a) é responsável na pesquisa em “Jogos educativos como estratégia de aprendizagem em biologia celular para alunos com transtorno do espectro autista (TEA) em uma escola pública do município de Fortaleza” que tem como pesquisadora principal a professora Erika Freitas Mota e servirá para realização do trabalho de conclusão do curso de Mestrado da estudante Fabriciany Lopes Sousa.

O objetivo desta pesquisa investigar a contribuição dos jogos educativos para o desenvolvimento da aprendizagem, relacionada a Biologia Celular, em alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: o aluno será orientado a fazer dois desenhos representando como você imagina ser as células procarióticas e eucarióticas. O primeiro desenho será feito após a aula tradicional. Na aula seguinte os alunos terão acesso ao objeto de estudo – o jogo –, onde serão feitas algumas observações referentes as ações durante a prática do jogo, como a interação com os colegas. Após a aplicação será solicitada a realização do segundo desenho para serem feitas observações sobre os níveis de aprendizagem. Caso aceite que o aluno participe, agradecemos muito pela sua disponibilidade. O aluno não será identificado em nenhuma das etapas, seu anonimato na participação desta pesquisa será garantido e seus desenhos e a observação feita pela pesquisadora serão utilizados apenas para análise dos dados desta pesquisa.

Todos os dados obtidos na pesquisa serão utilizados exclusivamente com finalidades científicas e pedagógicas. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Desse modo, o aluno contribuirá para a compreensão do fenômeno estudado

e para produção de conhecimento científico-pedagógico. O aluno não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Ao assinar este documento você atesta que concordou com a participação do aluno como voluntário(a) de pesquisa, que foi devidamente informado(a) e esclarecido(a) sobre o objetivo desta pesquisa.

Endereço da responsável pela pesquisa:

Nome: Erika Freitas Mota.

Instituição: Universidade Federal do Ceará.

Endereço: Campus do Pici, s/n, Departamento de Biologia, Bloco 906, Fortaleza- CE.

Telefone para contato: (85) 33669830.

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344. (Horário: 08:00- 12:00 horas de segunda a sexta-feira). O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

Fortaleza, ____/____/____

Nome do responsável pelo(a) menor participante da pesquisa

Assinatura do responsável pelo(a) menor participante da pesquisa

Nome do(a) responsável pela pesquisa

Assinatura do(a) responsável pela pesquisa

Nome do pesquisador

Assinatura do pesquisador

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: JOGOS EDUCATIVOS COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA CELULAR NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Pesquisador: FABRICIANY LOPES SOUSA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 86087624.0.0000.5054

Instituição Proponente: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.423.868

Apresentação do Projeto:

Desenho:

O presente trabalho, intitulado "Jogos educativos como estratégia de aprendizagem de biologia celular no 6º ano do ensino fundamental para alunos com Transtorno do Espectro Autista" será aplicado em uma escola pública do município de Fortaleza, localizada no Bairro Jardim Iracema. O objetivo principal deste estudo é investigar a contribuição dos jogos educativos para o desenvolvimento da aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista, relacionado aos conteúdos de Biologia Celular. A motivação para trabalhar com alunos com autismo surge da necessidade em promover a inclusão de forma eficaz dentro da sala de aula, onde estes estarão inseridos dentro das atividades referentes a cada conteúdo, a partir do uso de novas estratégias didáticas, que não sejam apenas o método tradicional. Relacionar o uso de jogos educativos à Biologia Celular surge a partir da dificuldade que os alunos têm em compreender conteúdos que possuem alto nível de abstração, que é o caso da citologia. Este trabalho consistirá em um estudo de caso, contemplando uma pesquisa aplicada, exploratória, descritiva e qualitativa. A pesquisa consistirá em 5 etapas de desenvolvimento: 1ª etapa ∩ Aula expositiva dialogada: onde os alunos terão acesso as principais informações teóricas sobre o estudo das células;

2ª etapa ∩ Primeira coleta de dados: será realizada a partir de desenhos produzidos pelos

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

CEP: 60.430-275

E-mail: comepe@ufc.br

Continuação do Parecer: 7.423.868

próprios alunos, após a aula teórica; 3ª etapa ζ Aplicação do jogo educativo: a partir de um jogo de tabuleiro intitulado ζ trilha citológica ζ , os alunos irão percorrer o interior da célula e ao final da trilha eles terão acesso as cartas onde, com auxílio de cartolinas construirão suas células ζ procariontes e eucariontes.; 4ª etapa ζ Segunda coleta de dados: será realizada a partir de desenhos produzidos pelos próprios alunos após a aplicação do jogo, com objetivo de comparar com as produções da primeira coleta; 5ª etapa ζ Análise dos dados: se dará a partir da metodologia como análise baseado nos estudos de Kozel (2013). A partir da aplicação do objeto de estudo, pretende-se aprimorar a aprendizagem e promover uma educação inclusiva, podendo revelar os jogos educativos como um instrumento eficaz na aprendizagem de alunos com TEA.

Hipótese:

Os jogos educativos, a partir da interação e ludicidade, podem favorecer o desenvolvimento sócio emocional e engajamento de alunos com TEA, além de facilitar a compreensão de conceitos abstratos da Biologia Celular, a partir de representações visuais.

Metodologia Proposta:

Este estudo será realizado com a observância das Resoluções nº 466/2012 e 510/2016, do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. Para tanto, este trabalho será submetido para apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Ceará (UFC) para que, após aprovação pelo comitê, possa ser iniciada a pesquisa. Os alunos envolvidos na pesquisa terão acesso ao Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e os responsáveis ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O presente estudo se caracteriza com uma pesquisa de natureza aplicada, em que se objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas. Segundo Fleury e Werlang (2016), a pesquisa aplicada pode ser entendida como um conjunto de atividades nas quais conhecimentos adquiridos são utilizados para coletar, selecionar e processar fatos e dados, de modo a se obter e confirmar resultados, e gerar impacto. Quanto aos objetivos, possui caráter exploratório e descritivo. Segundo Gil (2002, p. 41), pesquisas exploratórias pretendem proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. O mesmo autor (p. 42) destaca que o estudo descritivo procura primordialmente a descrição de características de determinada população ou fenômeno. Essa pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, a qual

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Telefone: (85)3366-8344

Município: FORTALEZA

CEP: 60.430-275

E-mail: comepe@ufc.br

Continuação do Parecer: 7.423.868

está focada em entender ideias, pontos de vista e comportamentos, e não se limita a números e dados obtidos por questionários. Creswel (2007, p. 186) relata que, na perspectiva qualitativa, o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador, o principal instrumento, sendo que os dados coletados são predominantemente descritivos. A mesma, consistirá em um estudo de caso. Para Yin (2015, p. 4), um estudo de caso permite

que os investigadores foquem um *“caso”* e retenham uma perspectiva holística do mundo real *“como no estudo dos ciclos individuais da vida, o comportamento dos pequenos grupos, os processos organizacionais e administrativos, a mudança de vizinhança, o desempenho escolar, as relações internacionais e a maturação das indústrias.* A pesquisa consistirá em 5 etapas de desenvolvimento: 1ª etapa - Aula expositiva dialogada: onde os alunos terão acesso as principais informações teóricas sobre o estudo das células; 2ª etapa - Primeira coleta de dados: será realizada a partir de desenhos produzidos pelos próprios alunos, após a aula teórica; 3ª etapa - Aplicação do jogo educativo: a partir de um jogo de tabuleiro intitulado "trilha citológica", os alunos irão percorrer o interior da célula e ao final da trilha eles terão acesso as cartas onde, com auxílio de cartolinas

construirão suas células - procariontes e eucariontes.; 4ª etapa - Segunda coleta de dados: será realizada a partir de desenhos produzidos pelos próprios alunos após a aplicação do jogo, com objetivo de comparar com as produções da primeira coleta; 5ª etapa - Análise dos dados: se dará a partir da metodologia como análise baseado nos estudos de Kozel (2013).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar a contribuição dos jogos educativos para o desenvolvimento da aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), relacionado aos conteúdos de Biologia Celular.

Objetivo Secundário:

- Elaborar um jogo educativo, destinado principalmente a alunos com autismo, contemplando a temática de Biologia Celular;
- Verificar a importância do jogo, como recurso pedagógico para o desenvolvimento sócio emocional em alunos com TEA;
- Analisar, a partir do jogo educativo, evidências de aprendizagem, mediante a produção dos desenhos em Biologia Celular para os alunos com TEA;

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Município: FORTALEZA

CEP: 60.430-275

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC



Continuação do Parecer: 7.423.868

-Apresentar aos docentes uma prática de educação inclusiva, através da utilização de um jogo educativo

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Por se tratar da aplicação de um jogo educativo e que a obtenção de informações e dados dessa pesquisa ocorrerá por meio de desenhos feitos pelos próprios alunos, o estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, ler etc.

Benefícios:

Como benefício, esta pesquisa trará discussões para sala de aula acerca da temática de Biologia Celular, auxiliando no uso de novas estratégias de ensino, no caso de um jogo educativo, e assim comprovar ou não do uso de jogos educativos como estratégia eficaz de aprendizagem de alunos com TEA no que se refere à Biologia Celular

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2451862.pdf	12/11/2024 10:48:45		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP_.pdf	12/11/2024 10:42:15	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito
Outros	CURRICULO.pdf	12/11/2024 10:39:49	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito
Declaração de concordância	DECLARACAO_DE_CONCORDANCIA_assinado_assinado.pdf	12/11/2024 10:39:20	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO_PARA_UTILIZACAO_DE_DADOS_assinado_.	12/11/2024 10:08:41	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ PROPESQ - UFC



Continuação do Parecer: 7.423.868

Outros	pdf	12/11/2024 10:08:41	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito
Outros	TERMO_DE_ASSENTIMENTO_LIVRE_ E_ESCLARECIDO_TALE.pdf	12/11/2024 09:56:22	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_ E_ESCLARECIDO_TCLE.pdf	12/11/2024 09:55:37	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	CARTA_SOLILICITANDO_APRECIACAO_ CEP_UFC__assinado_assinado.pdf	12/11/2024 09:53:40	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito
Orçamento	DECLARACAO_DE_ORCAMENTO_FINANCEIRO_ assinado.pdf	12/11/2024 09:41:15	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DOS_PESQUISADORES_ ENVOLVIDOS_NA_PESQUISA_assinado_ assinado.pdf	12/11/2024 09:39:38	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_DO_LOCAL_DE_REALIZACAO_ DA_PESQUISA_.pdf	12/11/2024 09:36:28	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_assinado.pdf	12/11/2024 09:36:07	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	12/11/2024 09:18:34	FABRICIANY LOPES SOUSA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 06 de Março de 2025

Assinado por:
FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE **Município:** FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br