



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIA 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)

Produto Educacional apresentado 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

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 Mestre 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 (FECLI/UECE)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura de uma célula procariótica.....	12
Figura 2 – Estrutura de uma célula eucariótica	12

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Roteiro da atividade	16
---------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	American Psychiatric Association
CID	Classificação Internacional de Doenças
DI	Deficiência Intelectual
DSM	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtorno Mentais
OMS	Organização Mundial da Saúde
TEA	Transtorno do Espectro Autista

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	7
2	TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA(TEA)	8
2.1	Diagnóstico e características do TEA	9
2.2	O Transtorno do Espectro Autista e a aprendizagem	9
3	CITOLOGIA: O ESTUDO DAS CÉLULAS	11
3.1	Os tipos celulares: procarionte e eucarionte	11
3.2	Os desafios no ensino de citologia	13
4	O JOGO DE TABULEIRO	15
4.1	O jogo Trilha Citológica	15
4.2	Objetivos	16
4.2.1	<i>Objetivo geral</i>	16
4.2.2	<i>Objetivos específicos</i>	17
4.3	Instruções do jogo	17
4.4	Desenvolvimento do jogo de tabuleiro	18
4.5	Componentes do jogo	19
4.6	Materiais para reprodução do jogo	19
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
	REFERÊNCIAS	21
	APÊNDICE A – O JOGO DE TABULEIRO TRILHA CITOLÓGICA	24
	APÊNDICE B – CARTAS DO JOGO DE TABULEIRO TRILHA CITOLÓGICA	25

1 APRESENTAÇÃO

O presente produto educacional tem como finalidade apresentar um recurso didático voltado para o atendimento de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Trata-se de um jogo de tabuleiro intitulado "Trilha Citológica", desenvolvido com o propósito de disponibilizar aos docentes uma ferramenta lúdica e criativa que favoreça a compreensão dos conceitos relacionados à citologia de forma inclusiva. Por meio da atividade, os estudantes poderão distinguir, de maneira mais clara, a diferença entre células procarióticas e eucarióticas, além de promover maior interação durante as aulas.

Este produto educacional é fruto da pesquisa desenvolvida no âmbito da dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará.

O material está estruturado sob a forma de um guia, contendo instruções detalhadas sobre a aplicação do jogo em sala de aula, bem como a exposição de instruções de aplicação e a descrição de todos os componentes necessários para a sua execução. Ademais, traz o escopo dos conteúdos científicos a serem trabalhados com os alunos e uma breve descrição do público-alvo.

O recurso didático ora proposto visa apoiar os professores na utilização de metodologias pedagógicas contextualizadas e estimular a criação de novos jogos e estratégias que possam facilitar o processo de ensino e aprendizagem de estudantes com TEA. Nesse contexto, o professor pode atuar como facilitador, mediando a construção do conhecimento de forma inclusiva e significativa, incentivando a autonomia e participação ativa destes alunos.

2 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA(TEA)

Sendo um transtorno complexo, o autismo se caracteriza por englobar déficits e comprometimentos nas práticas sociais e de linguagem, ao qual também fazem parte desta especificidade atrasos nos sistemas motores, sensoriais, intelectuais e emocionais trazendo prejuízos irreparáveis, na qualidade de vida desta pessoa (Soares *et al.*, 2024).

A expressão autismo foi mencionada em 1911, pela primeira vez por Eugene Bleuler, para qualificar a ausência de contato com a realidade, considerando um sintoma da esquizofrenia, caracterizado pela ausência da realidade, ocasionando a impossibilidade de promover uma comunicação com seus pares (Soares *et al.*, 2024).

Em 1943, o psiquiatra Leo Kanner descreveu ineditamente o autismo, aprofundando seus estudos, sobre esta questão na década de 1960. Em 1978, o psiquiatra infantil, Michael Rutter sugeriu algumas especificidades para essa condição pautado no atraso e dificuldade social, entaves no processo de comunicação, ações comportamentais inadequadas, principalmente com movimentos estereotipados e começava antes dos dois anos de idade (Angelis; Teixeira, 2022).

Desde o início da descrição realizada por Kanner até o presente momento, o conceito de autismo passou por diversas alterações a partir da introdução dos critérios diagnósticos pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM) da American Psychiatric Association (APA) (Angelis; Teixeira, 2022).

A terminologia que está presente é o Transtorno do Espectro Autista (TEA), desde de 2022, compondo o diagnóstico unificado da Classificação Internacional de Doenças (CID-11), aplicado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que estava vigente desde de 2013, Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), ao qual reuniu todos os diagnósticos no TEA, onde os níveis de autismo (suporte 1, 2 e 3) foram relacionadas aos déficits funcional da linguagem, bem como a Deficiência Intelectual (DI). As transformações foram promovidas para descomplicar a codificação e o diagnóstico ao acesso referente nos serviços de saúde (Angelis; Teixeira, 2022).

2.1 Diagnóstico e características do TEA

O diagnóstico de TEA deve ser feito por uma equipe multidisciplinar e confirmado por um médico. Segundo a Academia Americana de Pediatria e a Sociedade Brasileira de Pediatria, é possível começar a rastrear os sinais de autismo a partir de 1 ano e meio, pois se o infante apresentar características que possam associar ao TEA, deve-se direcioná-la para uma avaliação mais específica, no qual essa confirmação pode ser feita ao final do segundo ano de vida da criança. Os instrumentos de rastreamento visam detectar os primeiros sinais de risco de autismo (Angelis; Teixeira, 2022).

Esses instrumentos podem ser categorizados de acordo com duas características: a forma e o grau. O formato diz respeito à maneira como é apresentado e aplicado. Nesta categoria, incluem-se as escalas, inventários, testes e protocolos de observação. O nível refere-se à profundidade da avaliação (Angelis; Teixeira, 2022).

2.2 O Transtorno do Espectro Autista e a aprendizagem

Entender a materialização da aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) envolve assumir abordagens distintas em certos aspectos, como a valorização do diagnóstico médico e sua influência na conduta e na autoeficácia do docente e a relevância da afetividade entre o docente e discente (Lima; Angelo, 2024).

É válido mencionar a relevância na construção do ambiente escolar um ensino especializado pautado nas especificidades do aluno com TEA, onde ocorra um processo de aprendizagem qualificada, técnica e com adaptações diante de uma proposta pedagógica inovadora sendo essencial nesse contexto inclusivo (Andrade, 2024).

Diante deste fato, recorrer a tecnologias inovadoras pode ser eficaz para o aprendizado do aluno com TEA. Como exemplo disso, diferentes tipos de jogos podem ser usados como intervenção, e nesse contexto, ressalta-se o jogo de tabuleiro, por ser mais fácil de ensinar, além de ser uma ferramenta com baixo custo, quando se compara a jogos digitais (Ferreira Filho *et al.*, 2023).

Nos jogos com tabuleiro, o aluno autista tem a possibilidade de aprimorar habilidades para explorar e vivenciar situações e cenários que incentivam sua curiosidade e criatividade. Portanto, essa modalidade de jogos educacionais representam uma estratégia

pedagógica valorosa, pois compõem o cotidiano dos alunos, que podem ter contato a prática lúdica em questão (Pena *et al.*, 2022).

Vale ressaltar que uma aprendizagem adequada também depende da qualificação do docente e sua abordagem no aluno com TEA. Embora, nesses casos, o processo de ensino e de aprendizagem seja complexo, para Weizenmann, Pezzi e Zanon (2020), ao se substanciar o ensino de pessoas com TEA observam-se dificuldades, em virtude ainda dos impactos impostos pelo próprio espectro, que engloba insuficiência nos campos comportamentais, socialização e comunicação.

Cabe registrar que os jogos de tabuleiro são capazes de promover a inclusão de aluno com TEA e que a insuficiência comunicativa, de inserção social e comportamental podem ser reduzidas a partir de um planejamento pedagógico adequada à necessidade deste aluno. Para Barcelos e Martins (2023), intencionando o bom rendimento dos aprendentes com TEA, merece acentuar a precisão de produzir um ensino qualitativo e eficiente, respeitando às diferenças de cada aluno, onde a prática pedagógica deve alcançar suas especificidades corroborando o acesso do estudante com este transtorno na unidade escolar, assim como sua construção social e escolar.

3 CITOLOGIA: O ESTUDO DAS CÉLULAS

A prática do ensino do componente curricular Biologia envolve diversas particularidades concernentes à vida contando com diminutas células que compõem os seres vivos, até seres mais complexos relacionados aos demais dentro do ambiente. Nesse contexto, compreende-se que ao estudar as células, se aprofunda no contexto da biologia possibilitando o entendimento, suas atribuições e a localização das várias células que compoem os seres vivos (Oliveira; Paixão; Brito, 2024).

Ao representar uma estrutura importante à vida, a célula é vital na composição de qualquer ser vivo, desenvolvendo várias atribuições, inclusive na distinção de desempenhar suas funções, inclusive a manutenção da vida (Silva, 2017).

Também promove na organização de diversas formas de vida, ao distinguir e classificar grupos em procariontes e eucariontes, no qual este último é formado por uma membrana que protege o seu material genético, sendo uma especificidade idiossocrática que conduz esse grupo (Silva, 2017).

Todavia, o estudo referente à Biologia Celular, em alguns momentos do processo de ensino e aprendizagem, não se apresenta ao aluno como um componente curricular de fácil entendimento, principalmente, quando o mesmo é ministrado no Ensino Fundamental (séries finais) de instituições escolares públicas, nas quais os docentes não possuem, em sua grande maioria recursos didáticos e material adequado para o processo de escolarização, transformando este assunto aos alunos, algo de difícil compreensão (Oliveira; Paixão; Brito, 2024).

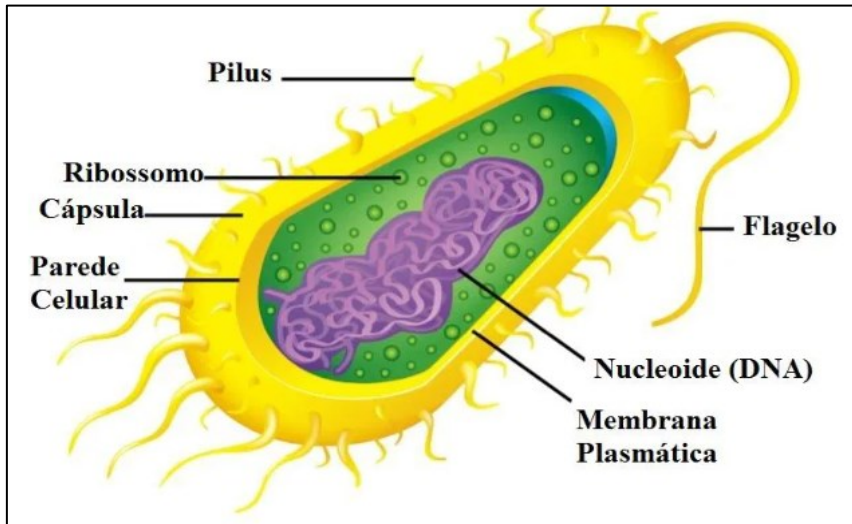
3.1 Os tipos celulares: procarionte e eucarionte

A classificação das células corresponde em procariontes a células caracterizadas por apresentar uma estrutura mais simples, sem compartimentalização em organelas e com material genético na região chamada nucleóide. Já as células eucarióticas apresentam organelas e o material genético no núcleo organizado e individualizado e marcado pela presença da membrana nuclear (Gomes, 2011).

Essa autora relata que as células são compostas por estruturas essenciais na organização interna se pode considerar, a membrana celular ou plasmática, citoplasma, ao qual em sua composição é observado diversas organelas que tem a responsabilidade de promover as atividades celulares e o núcleo. Assim, como pode ser observado na Figura 1, as

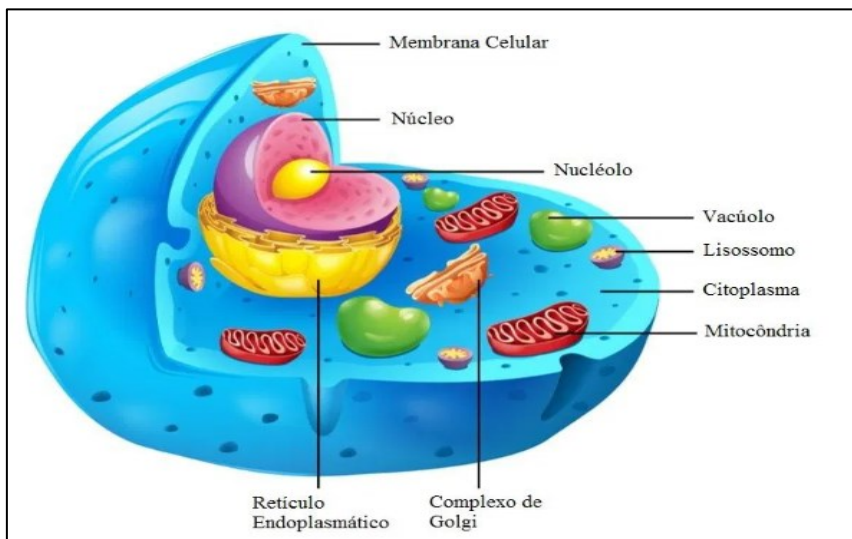
células são organizadas em procarióticas, sendo caracterizadas por não apresentar um núcleo compartimentalizado e sistematicamente organizado. Já em relação às eucarióticas, como mostra a Figura 2, estas são definidas por apresentarem um núcleo organizado, especificado e demarcado pela membrana nuclear (Gomes, 2011).

Figura 1 – Estrutura de uma célula procariótica



Fonte: Toda matéria (2025).

Figura 2 – Estrutura de uma célula eucariótica



Fonte: Toda matéria (2025).

Nas Figura 1 e 2, também são observados sistemas celulares essenciais compondo a organização interna denominado de membrana celular ou plasmática, citoplasma – caracterizado pela diversidade de organelas responsáveis por diversas atividades e funções celulares, além do núcleo (Gomes, 2011).

3.2 Os desafios no ensino de citologia

A estrutura celular refere-se a um elemento essencial da vida, sendo sua organização elementar responsável pelo surgimento de qualquer organismo vivo, sendo a área de estudo, denominada de Citologia, essencial no desenvolvimento científico do aluno, ou seja, não devendo ser tratado como somente mais um conteúdo escolar voltado para a memorização de definição e conceitos (França, 2019).

Assim, a citologia é um campo da biologia que estuda a célula no seu contexto estrutural e funcional, e teve seu surgimento datado no final do século XIX. No entanto, ainda no século XXI, o ensino deste conteúdo escolar é pouco explorado no Ensino Fundamental (séries finais) e é mais aprofundado no Ensino Médio, mesmo assim, há dificuldades por parte de alguns docentes no processo de ensino e aprendizagem sobre a definição de célula de forma eficaz e simples, por este motivo pode ocorrer o baixo rendimento dos alunos devido à falta de compreensão sobre o assunto em questão (Barbosa *et al.*, 2016).

Embora, seja um conteúdo em sua grande maioria de difícil aprendizado é importante que o docente e a escola possam criar condições ao aluno para o aprendizado sobre as células (Barbosa *et al.*, 2016).

Assim, considera-se que a citologia é essencial para compreender os seres vivos, suas funções e complexidade, além de possibilitar que o aluno realize associações com outros ramos do componente curricular da Biologia, adquirindo mais conhecimento necessário ao aprendizado reduzindo também às dificuldades de aprendizado (Barbosa *et al.*, 2016).

Os entraves apresentados no ensino da citologia se materializam na sala de aula, em razão de que os alunos precisam mentalizar e memorizar a estrutura celular, afastando-o do aprendizado, pois é importante que o docente tenha cuidado a partir da linguagem utilizada aos alunos, mesmo havendo diversos termos técnicos, sempre que possível este profissional possa aplicar uma linguagem menos científica principalmente aos discentes do Ensino Fundamental (séries finais) (Correia; Silva; Alves, 2022).

Para Sousa e Avila (2024), sendo esta uma temática de grande importância no Ensino Fundamental (séries finais) é preciso adequação pedagógica direcionada na aquisição do conhecimento da citologia, onde o docente pode utilizar recursos para a visualização de imagens, como o microscópio eletrônico e livros didáticos com boa resolução das imagens possibilitando o melhor entendimento dos alunos acerca do aprendizado e ensino de células.

Reforça Barbosa *et al.* (2016), sendo essencial que os estudantes aprendam de maneira significativa, haja vista que a citologia é um conteúdo que serve como pré-requisito

para a compreensão de outros tópicos na disciplina de Biologia, sendo assim possibilitando que os alunos continuem seu aprendizado dentro de um contexto integrado, ao invés de fracionado.

4 O JOGO DE TABULEIRO

Os jogos de tabuleiro são uma das formas mais antigas de entretenimento humano, com registros que datam de civilizações antigas como a egípcia e a mesopotâmica. Eles cumprem funções que vão além do lazer, sendo também ferramentas de aprendizagem, socialização e desenvolvimento cognitivo.

De acordo com Huizinga (2007), no clássico *Homo Ludens*, o jogo é um elemento fundamental na formação da cultura humana, é considerada uma atividade que contribui para a construção de regras, estratégias e relações sociais. No contexto contemporâneo, os jogos de tabuleiro têm se diversificado e ganhado espaço como instrumentos pedagógicos, terapêuticos e de fortalecimento das relações familiares e comunitárias.

O jogo de tabuleiro (Apêndice A), deste produto educacional, intitulado de “TRILHA CITOLÓGICA” foi confeccionado por um caminho de 28 casas, do ponto de partida até o de chegada, onde cada jogador precisará caminhar até o fim para finalizar a partida. Após todos completarem o percurso da trilha terão acesso as cartas (Apêndice B) que servirão de auxílio para a construção do modelo celular em cartolina. As casas que compõem o jogo são classificadas como informativas, onde constam de informações sobre as organelas, definições e presença ou não nas células eucarióticas ou procarióticas. Há, também, casas com frases como “pare 1 rodada”, “volte 1 casa”, “volte 2 casas” “avance 2 casas” e “curiosidade”.

4.1 O jogo Trilha Citológica

Segundo Kishimoto (1998), essa estratégia metodológica pode exercer função de brincadeira e ferramenta pedagógica. Desta forma, os jogos educacionais facilitam e estimulam a aprendizagem através da interação, desenvolvendo capacidades 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 Jogo Trilha Citológica é um recurso educativo pensado para tornar o aprendizado sobre células mais simples, visual e envolvente. Ele é especialmente adaptado para alunos com TEA (Transtorno do Espectro Autista), respeitando suas necessidades de

organização, rotina e estímulos controlados, com o objetivo de facilitar o conhecimento de uma célula procariótica e eucariótica. Utilizando uma abordagem semelhante aos jogos de tabuleiro tradicionais, como a "trilha" ou "jogo da vida", ele transforma conteúdos teóricos complexos e abstratos em uma experiência divertida, interativa e participativa.

O jogo é estruturado com um tabuleiro em forma de trilha, onde os jogadores avançam casas à medida que jogam o dado e assim passam a obter informações importantes sobre os componentes celulares (como membrana plasmática, núcleo, mitocôndrias, ribossomos, entre outros).

Diferente de alguns jogos de tabuleiro essa versão não apresenta cartões-perguntas e respostas, mas sim casas informativas, objetivando atingir de forma mais abrangente os alunos com TEA. Há também casas de parar 1 rodada, avançar ou voltar casas e casas que contêm curiosidades sobre as células, tornando o percurso mais dinâmico e estimulante.

Ideal para estudantes do 6º ano do ensino fundamental, o jogo “Trilha Citológica” pode ser usado em sala de aula, laboratórios ou em grupos de estudo como um recurso de revisão e fixação de conteúdo. Além de promover o conhecimento, o jogo estimula o trabalho em equipe, a socialização e o interesse pela citologia. Com essa abordagem inovadora, o Jogo Trilha Citológica mostra que é possível aliar diversão e aprendizado, tornando o ambiente de estudo mais inclusivo, envolvente e eficaz.

O Quadro 1 apresenta o roteiro da atividade usado a partir desse recurso didático.

Quadro 1 - Roteiro da atividade

EIXO TEMÁTICO	JOGO DE TABULEIRO
TEMA	Citologia
TÓPICO	Célula procariótica e eucariótica
TURMA	6ºano (alunos com TEA)
DURAÇÃO	2 horas/aula

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

4.2 Objetivos

4.2.1 *Objetivo geral*

- Facilitar o aprendizado dos conteúdos de citologia (célula procariótica e eucariótica) de forma lúdica, acessível e inclusiva, promovendo o

desenvolvimento cognitivo, a interação social e o respeito as particularidades de cada aluno.

4.2.2 *Objetivos específicos*

- Diferenciar células procarióticas e eucarióticas;
- Estimular o raciocínio lógico e a memória;
- Incentivar a participação ativa e o trabalho em equipe;
- Oferecer um ambiente previsível, visual e seguro para a aprendizagem;
- Valorizar a inclusão escolar através de metodologias adaptadas.

4.3 Instruções do jogo

Antes que se inicie a partida, o professor precisa formar equipes de no máximo 6 integrantes, podendo variar de acordo com a quantidade de alunos da sala. Durante as atividades com o jogo de tabuleiro, é importante distribuir os alunos com TEA em grupos diferentes, garantindo um ambiente mais equilibrado e favorecendo a socialização e o acompanhamento individualizado.

Em seguida, após a formação das equipes, o professor nomeará um dos alunos de cada grupo com a função de monitor do grupo. Este será o guardião das cartas informativas e se responsabilizará por entregá-las após todos do grupo finalizarem o percurso. Posteriormente o professor entregará a cada grupo um kit contendo o tabuleiro, pinos de cores diferentes, de acordo com a quantidade de participantes, e um dado.

Antes de começar a partida, o professor tem que explicar as seguintes regras para as equipes, sobre o desenvolvimento ao jogo, para que eles não tenham dúvida durante a atividade na qual será aplicada. Dentre as regras estão:

- Cada integrante da equipe lançará o dado e avançará de acordo com o valor do mesmo, tendo que por meios próprios ou por intermédio de outro membro da equipe fazer a leitura da casa informativa, ou se necessário obedecer o comando de avançar, voltar ou parar uma rodada;

- A ordem a se jogar deverá ser respeitada e cada jogador somente poderar jogar o dado após o jogador anterior finalizar a leitura ou obedecer o comando;
- Cada integrante da equipe deverá percorrer todo o percurso da trilha, somente assim a primeira etapa do jogo estará concluída;
- Após a conclusão da primeira etapa, a equipe receberá 19 cartas contendo as informações presentes nas casas e com auxílio delas deverá partir para a segunda etapa do jogo.
- Em posse das cartas, com auxílio de cartolinas e canetinhas, o grupo deverá compor, através de desenhos, modelos de células procarióticas e eucarióticas.

Dessa forma, todas as equipes sabendo das regras do jogo, poderão participar da aplicação.

4.4 Desenvolvimento do jogo de tabuleiro

Ao iniciar a partida, o primeiro membro lança o dado, e de acordo com o número que sair, vai avançando nas casas, utilizando o pino da cor escolhida. Por exemplo, se sair no dado o número três, ele avançará três casas. Depois que chegar em tal casa, o mesmo poderá fazer a leitura da casa informativa ou obedecer o comando, a partir daí o próximo membro poderá iniciar a sua partida.

Cada rodada se finalizará quando todos os pinos de cores diferentes já tiverem jogado a sua vez na partida, e então após o último jogador finalizar a sua partida, dará o início para a próxima, e continuará assim até concluir toda a trilha.

Se um dos membros da equipe jogar o dado e parar na casa onde tem, por exemplo, a frase “avance 1 casa”, o jogador poderá pular mais uma casa e daí fazer a leitura da casa informativa onde parou. O mesmo acontece se parar em uma casa que tenha a frase “volte 1 casa”, assim deverá retornar e ler a informação.

Ao jogar o dado, o integrante poderá andar casas de forma que pare na casa onde estara escrito “curiosidade”, a mesma contém uma informação específica sobre as células, ou poderá, também, para na casa em que o comando será “pare 1 rodada”. Neste comando, o integrante da equipe ficará a rodada seguinte sem ter direito a jogar o dado.

A conclusão da primeira estapa do jogo, ou seja, da trilha se dará quando todos os membros da equipe chegarem a casa “FIM”. Neste momento, receberão 19 cartas informativas e a partir delas terão que montar os 2 tipos celulares – uma célula procariótica e uma célula eucariótica, em uma cartolina entregue pelo professor. Após a conclusão cada equipe deverá socializar com os demais grupos as suas produções.

4.5 Componentes do jogo

- Um tabuleiro com formato retangular, impresso em folha A3 e plastificado, com 28 casas, do ponto de inicio a até o de fim;
- 19 cartas na forma retangular, impressas e platificadas, onde constam de informações sobre as organelas;
- 6 pinos das cores vermelha, laranja, amarela, verde, azul, rosa, lilás e preto;
- Um dado.

4.6 Materiais para reprodução do jogo

- Papel retangular, tipo A3;
- Plástico para plastificação;
- Tesoura, no qual será cortado as cartas na forma retangular.

O jogo de tabuleiro foi inicialmente desenhado em um computador, no formato de um retângulo, fazendo um caminho que contem casas do tipo quadradas, e em seguida impressas por um papel do tipo A3 e plastificado. Também foram feitas cartas informativas impressas e posteriormente plastificadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do jogo Trilha Citológica mostrou-se um recurso didático eficaz para facilitar o aprendizado dos conteúdos de citologia, especialmente no que se refere às células procarióticas e eucarióticas, para alunos com TEA. Por meio de uma abordagem lúdica, acessível e inclusiva, foi possível promover o engajamento dos alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), respeitando suas particularidades.

A atividade, também, contribuiu significativamente para o desenvolvimento cognitivo, estimulando a atenção, o raciocínio e a memorização dos conceitos trabalhados. Além disso, o formato em grupo favoreceu a interação social e o trabalho colaborativo, tornando o ambiente da sala de aula inclusivo.

A divisão dos alunos com TEA em grupos distintos foi uma escolha pedagógica que permitiu um melhor engajamento destes alunos, favorecendo uma vivência mais positiva e produtiva para todos. A experiência com o jogo reforça a importância de metodologias ativas e adaptadas às necessidades dos estudantes, fortalecendo o compromisso com uma educação inclusiva.

A fim de tornar esse processo mais dinâmico, em uma sala de aula onde o quantitativo de alunos é muito elevado, uma alternativa seria a reprodução do jogo no chão da sala de aula, onde o professor poderá mediar de forma mais participativa os diálogos entre as equipes e assim conduzir este momento auxiliando na compreensão dos conceitos trabalhados no jogo, podendo quebrar ainda mais as barreiras sociais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. P. S. A criança com TEA e o seu processo de ensino-aprendizagem. **Eventos Pedagógicos**, Cáceres, v. 15, n. 3, p. 1020-1029, 2024. DOI:

<https://doi.org/10.30681/rebs.v15i3.13171>. Disponível em:

<https://periodicos.unemat.br/index.php/rebs/article/view/13171>. Acesso em: 17 nov. 2025.

ANGELIS, L. O.; TEIXEIRA, M. C. T. V. Transtorno do Espectro Autista (TEA):

Caracterização, Diagnóstico e Intervenção. **Revista Mackenzie**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 108-125, 2022. Disponível em:

<https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgdd/article/view/15625>. Acesso em: 14 jul. 2025.

BARBOSA, N. F. M. V.; SOUZA, C. J. B.; RODRIGUES, T. C.; ARAÚJO, R. L. N.

Dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de citologia dos discentes da 1º série do ensino médio da escola estadual de ensino médio Oswaldo Pessoa – João Pessoa – PB. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 1., 2016, João Pessoa. **Anais** [...]. João Pessoa: Realize, 2016. p. 1-11. Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2016/TRABALHO_EV058_MD1_SA93_ID1398_05052016142650.pdf. Acesso em: 13 jul. 2025.

BARCELOS, K. S.; MARTINS, M. F. A. Contribuições da psicopedagogia no processo de ensino-aprendizagem de crianças com transtorno do espectro do autismo. **Revista Valore**, Volta Redonda, p. 1-13, 2023. DOI: <https://doi.org/10.22408/rev8020231073e-8054>.

Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/1073>. Acesso em: 17 nov. 2025.

CORREIA, G. S. P.; SILVA, L. C. S.; ALVES, R. M. M. **Citologia no ensino fundamental: modelos didáticos no processo de aquisição do conhecimento**. 2022. 30 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro Universitário Brasileiro (UNIBRA), Recife, 2022. Disponível em:

<https://www.grupounibra.com/repositorio/CBIOLO/2022/citologia-no-ensino-fundamental-modelos-didaticos-no-processo-de-aquisicao-do-conhecimento-4.pdf#page=11&zoom=100,109,364>. Acesso em: 13 jul. 2025.

FERREIRA FILHO, F. J.; SOUSA, K. O.; FREITAS, L. B.; SILVA, R. R.; LIMA JUNIOR, J. F. Jogo de tabuleiro para crianças com autismo: desenvolvendo autonomia e habilidades sociais. **Saúde e Pesquisa**, v. 16, n. 1, p. 1-15, 2023. DOI: <https://doi.org/10.17765/2176-9206.2023v16n1.e11293>. Acesso em: 25 nov. 2025.

FRANÇA, J. P. R. **Ensino de citologia: análise da influência de um modelo didático no ensino e na aprendizagem**. 2019. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/5912>. Acesso em: 13 jul. 2025.

GOMES, R. S. **Didática alternativa de citologia no ensino de Ciências**. 2011. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/1918?mode=full>. Acesso em: 09 jul. 2025.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2007.

LIMA, I. B. P.; ANGELO, R. D. C. D. O. O transtorno do espectro autista e aprendizagem: crenças e saberes do professor do atendimento educacional especializado. **Educação em Revista**, [s. l.], v. 40, p. 1-20, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-469840947>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/P74KMqPRv3yjsNMv8C89XJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 jul. 2025.

OLIVEIRA, D. N.; PAIXÃO, A. C. C.; BRITO, W. R. O. O estudo das células no ensino médio: desafios e possibilidades. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, São Paulo, v. 7, n. 14, p. 1-9, 2024. DOI: <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/949>. Disponível em: <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/949>. Acesso em: 9 jul. 2025.

PENA, M. S.; LIMA, J. R. S. de; ALMEIDA, G. K. F. C.; MAGALHÃES, Y. C.; ALMEIDA, W. R. M. Jogo educacional para apoiar a aprendizagem de crianças com transtorno do Espectro Autista. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 7, p.50889-50906, 2022. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n7-146>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/50195>. Acesso em: 14 jul. 2025.

SILVA, M. A. **Aplicação de uma sequência didática sobre o conceito de célula a partir do modelo de reconstrução educacional (MRE)**. 2017. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/22860/1/SILVA%2C%20Meykson%20Alexandre%20da.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2025.



SOARES, I. V. A. et al. O Transtorno do espectro autista: aspectos clínicos e epidemiológicos. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 1116-1130, 2024. DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n4p1116-1130>. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/1890>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SOUSA, L. F. B. de; AVILA, M. A. P. Dificuldades do ensino de citologia e proposta de metodologia de ensino-aprendizado. In: **JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**, 12., 2024. **Anais [...]**. 12ª Jornada Científica e Tecnológica. Instituto Federal Sul de Minas Gerais, Pouso Alegre, 2024. p. 1-4. Disponível em: <https://memoriajornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jctpcs2020/jctpcs2020/paper/view/6190/4359>. Acesso em: 13 jul. 2025.

WEIZENMANN, L. S.; PEZZI, F. A. S.; ZANON, R. B. Inclusão escolar e autismo: sentimentos e práticas docentes. **Psicologia Escolar e Educacional**, [s. l.], v. 24, p. 1-8, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-35392020217841>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/NwnK5kF4zM9m9XRyNr53nwF/?lang=pt>. Acesso em: 14 jul. 2025.

APÊNDICE A – O JOGO DE TABULEIRO TRILHA CITOLÓGICA

Trilha Citológica

INÍCIO								
01 BEM-VINDO AO MUNDO CELULAR!	02 MEMBRANA PLASMÁTICA Protege e controla o que entra e sai. Está em toda as células.	03 CITOPLASMA Material gelatinoso que preenche todos os tipos de células internamente.	04 CURIOSIDADE: Células procariontes são bem menores que as eucariontes.	05 DNA LIVRE So esta presente nas células procariontes! Fica solto no citoplasma.	06 RIBOSSOMOS Produzem proteínas. Presente nas eucariontes e procariontes.	07 AVANCE 2 CASAS Você achou uma proteína boa!	08 MITOCÔNDRIA Produz energia. Presente somente nas eucariontes.	09 PARE RODADA Falta energia, espere!
19 CURIOSIDADE As procariontes não têm organelas com membrana.	18 PLASMÍDEO So na procarionte! Pequeno DNA extra.	17 COMPLEXO DE GOLGI Empacota e envia proteínas.	16 NÚCLEO So esta presente nas células eucariontes! Guarda o DNA.	15 RETICULO ENDOPLASMÁTICO LISO Produz lipídios. Presente nas eucariontes.	14 RETICULO ENDOPLASMÁTICO RUGOSO Produz proteínas. Presente nas eucariontes.	13 VOLTE 2 CASAS A célula se perdeu no caminho.	12 FLAGELO Ajuda a célula a se mover. Mais comum nas procariontes.	11 LISOSSOMOS Dige substâncias. So na eucarionte.
20 AVANCE 2 CASAS A célula se dividiu bem!	22 CURIOSIDADE As bactérias foram os primeiros seres vivos do planeta!	23 CENTRÍOLOS Ajudam na divisão celular. So em células eucariontes.	24 VACÚOLOS Armazena substâncias. Nas eucariontes, são pequenos.	25 VOLTE 1 CASA Erro na leitura do DNA!	26 CURIOSIDADE O ser humano é feito de células eucariontes.	27 PILUS Apendices filamentosas. Ajudam na troca de material genético entre bactérias!	28 CHEGADA Parabéns! Você é um especialista em células!	FIM
21 CAPSULA BACTERIANA Protege a bactéria (procarionte).								

APÊNDICE B – CARTAS DO JOGO DE TABULEIRO TRILHA CITOLÓGICA

