



## ENSINO DE MICROBIOLOGIA NOS ANOS INICIAIS: O USO DE JOGOS NA PROMOÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

**Aline da Silva Pimenta,  
Juliana Meissner Moraes,  
Rocío Marlene Chávez Andrade Rocha,  
Maria Auxiliadora Motta Barreto,  
Estaner Claro Romão<sup>i</sup>**  
Escola de Engenharia de Lorena,  
Universidade de São Paulo,  
Brasil

### Resumo:

Recentemente, com a pandemia de COVID-19, ficou evidente a necessidade de compreender a microbiologia por meio do desenvolvimento do pensamento científico desde os Anos Iniciais, não no sentido de formar pequenos cientistas, mas de fomentar nos alunos habilidades para que possam se posicionar diante dos temas da sociedade de forma crítica, construindo assim uma aprendizagem significativa. Neste contexto, o uso de jogos pode ser um poderoso instrumento para o desenvolvimento da aprendizagem significativa por meio das relações sociais. Assim, define-se que o objetivo deste trabalho foi investigar o potencial de um jogo envolvendo microbiologia para o Ensino de Ciências com alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental, como forma de promover a Aprendizagem Significativa e desenvolver o pensamento científico. A pesquisa foi um estudo de caso de natureza qualitativa e contou com etapas como Brainstorming, aula expositiva sobre seres microscópicos e principais doenças causadas por eles, jogo autoral "*Detetives do mundo microscópico*" e avaliação da aprendizagem. Os resultados mostraram que o jogo foi capaz de sanar as lacunas conceituais, promoveu de maneira significativa a incorporação de novos conceitos acerca do tema abordado e deu subsídios para que os alunos desenvolvessem habilidades para o pensamento científico.

**Palavras-chave:** jogos educacionais; ensino de ciências; microbiologia; anos iniciais

### 1. Introduction

O aprimoramento tecnológico é algo intrínseco ao modo como a sociedade vem se desenvolvendo ao longo do tempo. Seja pela criação de novos materiais, equipamentos, medicamentos, dentre tantos outros exemplos, à medida que o desenvolvimento

<sup>i</sup> Correspondence: email [estaner23@usp.br](mailto:estaner23@usp.br)

tecnológico trouxe significativos avanços para a forma de viver, trabalhar, se relacionar e consumir, também provocou desequilíbrios ambientais (Silva *et al.*, 2021). A essa dimensão de desenvolvimento tecnológico, inclui-se também o científico que da mesma forma estabelece estreita relação com os contextos sociais. Nesse viés torna-se importante conceber que o Ensino de Ciências deve se comprometer com o desenvolvimento do pensamento científico dos alunos, no sentido de fomentar a aquisição de habilidades e conceitos para que sejam capazes de se posicionar de forma crítica e ética diante dos fatos cotidianos (Sasseron, 2015).

Na educação, essa relação se estabelece por meio dos conteúdos a serem desenvolvidos com os alunos. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que estabelece dez competências gerais básicas que o aluno deve desenvolver no decorrer da Educação Básica, dentre elas o pensamento científico, crítico e criativo; argumentação; empatia e cooperação; autoconhecimento e autocuidado (Brasil, 2018).

Neste contexto tecnológico, científico e social, ensinar Ciências exige uma dimensão maior do que se deter à transmissão de conceitos. O ensino de Ciências deve ser uma prática que proporcione a todos os alunos a capacidade de interpretar o mundo, seus fenômenos naturais e os impactos destes no contexto social e nas transformações do planeta. Quando nos referimos a todos os alunos, ressaltamos uma proposta de inclusão, estendendo tal prática à educação especial, considerando que, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a educação especial é “... a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação” (BRASIL, 1996).

Para isso, ao longo de toda sua vida escolar, o aluno deve ter contato com atividades que desenvolvam o pensamento científico, aprendendo a definir problemas, construir hipóteses, levantar e interpretar dados, construir metodologias, elaborar conclusões, em outras palavras, nas aulas de Ciências os alunos precisam vivenciar aspectos da cultura científica (Silva *et al.*, 2021).

Desde 2020, a humanidade tem passado pela pandemia de COVID-19 e isso trouxe à tona questionamentos sobre a microbiologia e o modo de vida das pessoas. Muitos se viram bombardeados por dezenas de notícias, tratamentos milagrosos e sem saber no que acreditar. A pandemia evidenciou a necessidade de compreender a microbiologia como algo que se relaciona intimamente com a vida cotidiana e que deve ser um tema abordado desde o início da vida escolar do aluno.

De fato, já no primeiro ano do Ensino Fundamental, o Currículo Paulista, documento que sistematiza o currículo educacional no estado de São Paulo, prevê que o objeto de conhecimento “Corpo humano e saúde” seja trabalhado por meio das habilidades “EF01CI03A - Identificar hábitos de higiene do corpo e discutir as razões pelas quais lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas, são medidas de prevenção, necessárias para a manutenção da saúde” (São Paulo, 2019) e “EF01CI03- Associar

*a saúde coletiva aos hábitos de higiene, como ação preventiva ou de manutenção da qualidade de vida dos indivíduos”*(São Paulo, 2019).

Os anos iniciais são favoráveis para infinitas possibilidades às práticas educativas, porém muitas vezes, os conteúdos de Ciências ficam comprometidos por serem privilegiadas atividades que focam na alfabetização. Outra questão pertinente é o despreparo docente que, muitas vezes, julga-se serem componentes curriculares muito complexos para alunos tão novos e pondera-se esperar alguns anos para pensar em práticas que desenvolvam o senso crítico desses alunos (Rosa *et al.*, 2007).

Com relação a forma como a aprendizagem se consolida, David Ausubel foi um psicólogo da Educação norte-americano que trouxe expressivos avanços em se tratando de “Aprendizagem Significativa”. Para ele, um aprendizado significativo requer ampliar e reconfigurar ideias já existentes e com isso o aluno é capaz de relacionar e acessar novos conteúdos. São necessárias duas condições para que aconteça a aprendizagem significativa: i) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e ii) o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender. Portanto, é necessário privilegiar ações que promovam nos alunos o interesse, partindo de algo que já conheçam e dominem (Moreira & Masini, 2001).

Da mesma forma, Lev Vygotsky, um importante pesquisador soviético nos campos da Psicologia e Educação, defendeu que o desenvolvimento humano e intelectual ocorre em função das interações sociais, ou seja, é interagindo com o meio e com as pessoas que a criança se desenvolve, partindo de um conceito que já conhece para um mais complexo (Vygotski (1995) apud Nascimento *et al.*, 2009).

Trabalhar o pensamento científico é proporcionar a Aprendizagem Significativa, pois partindo de situações reais, o desenvolvimento de habilidades do pensamento científico permite justamente essa ampliação de conceitos, proporcionando assim uma educação que de fato faça sentido, se relacione com a vida cotidiana e não apenas se resume a decorar nomes complexos (Magalhães *et al.*, 2020).

Nesse sentido, o uso de jogos para o Ensino de Ciências pode ser um instrumento promissor para favorecer a aprendizagem, uma vez que propiciará ao aluno, partir de conceitos já formados para a aquisição de novos conceitos por meio de interações com objetos de conhecimento e com os colegas e professores. O termo “Gamificação” foi utilizado para se referir à utilização de elementos dos jogos para fins didáticos. Esse tipo de abordagem promove maior engajamento entre os alunos, especialmente por ser algo que foge das tradicionais aulas expositivas. Na gamificação, o objetivo não é apenas recreativo, mas o aluno sai da posição de receptor passivo para participar ativamente, desenvolvendo criatividade, autonomia, capacidade de trabalhar em equipe, pensar em soluções e estratégias, dentre outras habilidades do pensamento científico (Silva *et al.*, 2019).

A motivação para realizar este trabalho surgiu da necessidade de investigar uma prática que privilegiasse a construção de habilidades relacionadas ao pensamento científico, porém de forma lúdica e que propiciasse aprendizagens significativas. Em uma

turma de 1º ano do Ensino Fundamental, numa Escola Municipal de um município do interior de São Paulo, conceitos referentes à microbiologia foram trabalhados por meio de aulas expositivas, com aporte de materiais impressos, vídeos e imagens, porém pôde ser verificado por meio de uma avaliação de aprendizagem que os conceitos trabalhados não foram bem incorporados pela maioria dos alunos. Assim, diante do que foi citado acerca da importância do uso de jogos didáticos para a construção do pensamento científico e promoção de aprendizagens significativas, surgiu a ideia de trabalhar esses mesmos conteúdos por meio de um jogo didático.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo investigar o potencial de um jogo didático envolvendo microbiologia para o Ensino de Ciências com alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental, como forma de promover aprendizagens significativas e desenvolver conceitos do pensamento científico.

## 2. Metodologia

A pesquisa foi realizada numa turma com 25 alunos do 1º ano do Ensino Fundamental dos anos iniciais, em uma escola pública no interior do estado de São Paulo. Foi utilizado o método de estudo de caso, que consiste na coleta direta e análise de informações sobre um objeto de pesquisa, buscando estudar aspectos relevantes para alcançar os objetivos propostos (Prodanov; Freitas, 2013). Apoiando-se numa abordagem qualitativa, referente a análise do processo e quantitativa no que se refere a análise final (Gil, 2015), visou-se investigar como o uso do jogo em sala de aula pode contribuir para aprendizagens mais eficientes e significativas.

Inicialmente o trabalho de pesquisa foi apresentado à professora da classe regular para que pudesse se inteirar do tema e da abordagem, assim como para obter seu aval e apoio para a aplicação em sua sala de aula. Em sequência, os alunos foram integrados à proposta do estudo e receberam informações sobre como seria o processo. A aplicação foi realizada pela equipe pesquisadora e contou, em algumas etapas, com a participação da professora titular da sala.

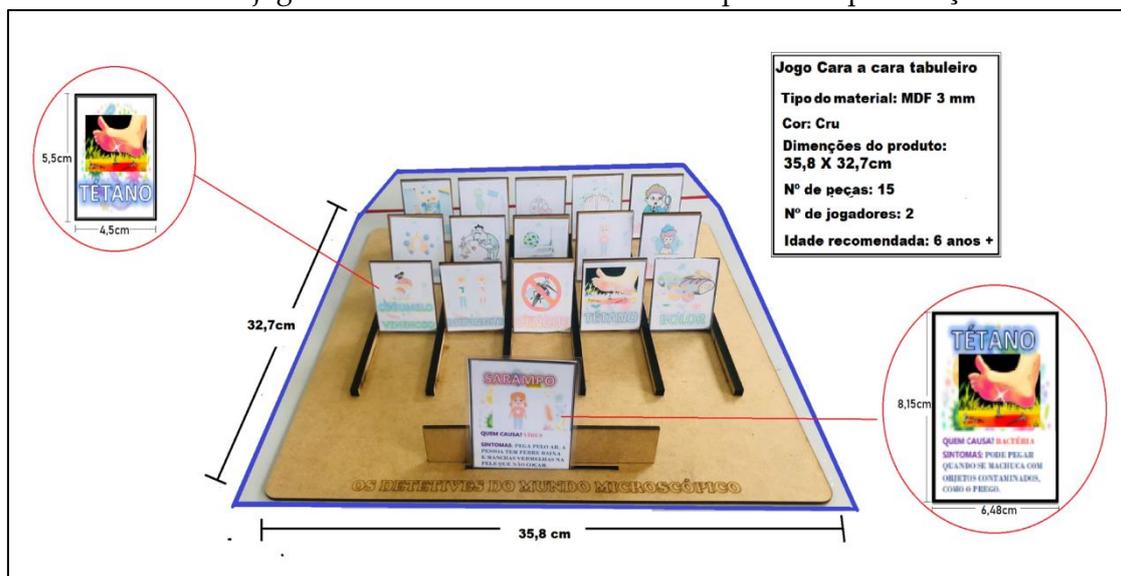
O trabalho didático foi organizado da seguinte forma: *Brainstorming* inicial, aula expositiva dialogada sobre o tema *bactérias, fungos e vírus*, suas aplicações econômicas e ecológicas, morfologia e principais doenças. Nessa aula realizou-se a leitura compartilhada de textos informativos adaptados, com linguagem adequada ao nível cognitivo dos alunos e bem ilustrados; foi exibido um vídeo infantil sobre o tema; realizou-se a discussão da temática; resolução de perguntas de maneira coletiva e registro de respostas num pequeno questionário.

Num segundo momento, foi aplicada uma avaliação da aprendizagem por meio do *Google Forms*, sendo elaborado um questionário semi-estruturado contendo 6 questões fechadas relacionadas ao tema “microbiologia”. Essa aplicação ocorreu na própria unidade escolar utilizando os *Chromebooks* e rede *wi-fi* da mesma.

Na análise dessa avaliação da aprendizagem foi possível aferir as dificuldades dos alunos na assimilação de certos aspectos do conteúdo e a partir desse diagnóstico a elaboração e implementação do jogo “Detetives do mundo microscópico” foi proposta como forma de melhorar a aprendizagem dos alunos, objetivando uma estratégia mais atrativa, lúdica e significativa.

O jogo foi organizado seguindo os procedimentos do “Cara a Cara ®” tendo como temática principal doenças e agentes transmissores. A Figura 1 ilustra o tabuleiro e suas dimensões.

**Figura 1:** Tabuleiro do jogo “Detetives do mundo microscópico” e especificações de montagem



Fonte: Dos autores.

Para as partidas foram necessários dois tabuleiros. Cada tabuleiro possui 15 plaquinhas flexíveis que são levantadas e abaixadas conforme o desenvolvimento do jogo. Em cada plaquinha está adesivada a imagem e o nome da doença. A Figura 2 representa em detalhes as imagens adesivadas nessas plaquinhas.

Esses adesivos foram colados de maneira aleatória, sem o intuito de sequenciar os grupos de doenças. A escolha das cores nos títulos das doenças foi intencional, para facilitar a compreensão dos alunos na identificação dessas doenças de acordo com seus agentes causadores. Dessa maneira, os grupos escritos em verde representam doenças causadas por fungos, em vermelho têm como agentes infecciosos vírus e os azuis as bactérias.

**Figura 2:** Adesivos com nomes e ilustrações das doenças colados na parte interna das plaquinhas do jogo



Fonte: Dos autores.

A Figura 3 ilustra de maneira detalhada as “Cartas Respostas”, colocadas no centro do tabuleiro para que o oponente possa descobrir a doença a partir das deduções e inferências feitas no decorrer das rodadas. Essas cartas respostas foram plastificadas para facilitar o encaixe no jogo e para garantir maior durabilidade e resistência.

Figura 3: “Cartas Respostas”



Fonte: Dos autores.

Também compõem o jogo fichas denominadas “Banco de Perguntas”, conforme ilustra a Figura 4, com dicas de perguntas para auxiliar os alunos nos tipos de questionamentos que devem fazer para eliminar ou confirmar as hipóteses sobre as

doenças. Assim como, essas fichas ainda auxiliam a responder se determinado sintoma ou agente infeccioso está relacionado a doença que o oponente questiona.

**Figura 4:** Alguns exemplos de fichas do “Banco de Perguntas” com dicas de questões sobre sintomas e agentes infecciosos causadores de doenças



**Fonte:** Dos autores.

As partidas foram organizadas em duplas, formadas a partir de critérios de capacidade de leitura, por serem alunos em fase de alfabetização, nem todos têm desenvolvido competências leitoras. Dessa forma, em cada dupla, e um trio, havia uma criança com boa capacidade de ler e compreender as informações. Tal definição para os grupos permite a colaboração entre alunos com diferentes capacidades, fornecendo oportunidades de inclusão que não são viáveis de outra forma.

Na primeira aula de apresentação do jogo, as partidas foram bem flexíveis, abertas às intervenções dos colegas de outras duplas, para que houvesse maior familiarização e entendimento do jogo.

A partir da segunda e terceira aula com o jogo, um pequeno campeonato foi organizado da seguinte forma: duas duplas disputavam e a vencedora aguardava o resultado de outra disputa entre duas duplas. Assim consecutivamente, as duplas vencedoras iam se enfrentando.

Ao final desse pequeno campeonato, uma nova avaliação da aprendizagem foi aplicada para a comparação dos resultados referentes à associação dos conteúdos trabalhados. Essa avaliação foi realizada em *Google Forms*, num formulário semi-estruturado com 6 questões que contemplavam os mesmos temas da avaliação inicial, mas com questões diferentes.

### 3. Resultados e Discussão

A aplicação da pesquisa iniciou-se com uma conversa com os alunos sobre o trabalho que seria realizado, suas etapas e objetivos. Em seguida uma aula expositiva dialogada foi realizada por uma pesquisadora com o apoio da professora titular da classe. Nessa aula, foi feito um breve levantamento dos pré-requisitos que os alunos tinham sobre o tema microbiologia, por meio de uma *Brainstorming*, que segundo Buchele *et al.* (2017), consiste num método de apontamento de ideias espontâneas por um grupo de pessoas. Com essa atividade foi possível verificar os conceitos iniciais que os alunos tinham sobre as respectivas questões: “O que você pensa ao ouvir a palavra microrganismos?” e “Por que precisamos ter higiene?”. As respostas foram anotadas pela equipe aplicadora e dispostas no formato de “nuvem de palavras” como representa a Figura 5.

**Figuras 5:** Brainstorming inicial - Nuvem de palavras  
(esquerda sobre microrganismos e direita sobre higiene)



Fonte: Dos autores.

É possível inferir a partir das figuras, que nos campos nos quais as letras estão descritas em fonte aumentada, representam maior número de respostas dos alunos sobre as questões abordadas. No que se refere às respostas da questão 1 “O que você pensa ao ouvir a palavra microrganismos?”, grande parte da turma respondeu “não sei” o que nos permite concluir a falta de conhecimento e familiaridade dos alunos com esse termo. Por outro lado, muitos alunos relacionam o termo com sujeira, doenças, vírus e bactérias, remetendo a um conceito mais relevante do tema. Na nuvem 2, referente à questão “Por que precisamos ter higiene?”, as respostas foram mais equilibradas nas quantidades e pertinentes a relação de higiene versus manutenção da saúde.

Em seguida, foi transmitido um vídeo sobre o tema “*vírus, bactérias e fungos*”, em formato de desenho, com linguagem adequada ao nível dos participantes. Após o vídeo foi realizada uma leitura colaborativa com a turma. Durante o vídeo e a leitura, os alunos

puderam ir tirando dúvidas e acrescentando comentários. Em seguida, responderam de maneira coletiva, um breve questionário impresso, com mediação da equipe pesquisadora e da professora titular. Essa atividade foi um pequeno termômetro para perceber o que os alunos haviam aprendido sobre o tema microbiologia e sua relação com a saúde e prevenção de doenças. Foi um momento para tirar dúvidas, realizar correções, trocas de ideias e socialização de aprendizagens.

As aulas dialogadas permitiram perceber quantos conceitos empíricos os alunos trazem de suas vivências, principalmente nas observações que fizeram em relação às posturas e falas dos pais e familiares. Muitos relataram questões como automedicação que os pais realizam, descrença e descaso no uso de vacinas, noções errôneas de higiene, entre outros assuntos. Foi um momento muito importante e esclarecedor poder abordar com a turma a revisão desses conceitos.

Numa segunda aula foi realizada a avaliação da aprendizagem, por meio de *Google Forms*, como os *Chromebooks* existentes na unidade escolar. Nessa etapa a professora titular sentiu-se desconfortável em colaborar por ter pouca familiaridade com o uso da tecnologia e sugeriu uma divisão da turma. Dessa forma, os alunos foram divididos em duas turmas e levados para outra sala para realizar essa atividade. A utilização de tecnologias digitais da informação e comunicação na escola ainda tem pouca adesão por parte dos professores, primeiro por desconhecerem os aplicativos e por terem pouca familiaridade com os *Chromebooks*. Segundo porque gera um certo “trabalho” a mais preparar o conteúdo, organizar os *Chromebooks* e conduzir os alunos na atividade.

A realização da avaliação da aprendizagem no *Google Forms*, foi conduzida pela equipe pesquisadora. Pontua-se aqui uma dificuldade inicial dos alunos em manusear o *mouse*, mas nada que atrapalhasse o desempenho nas respostas. O questionário virtual foi muito atrativo para os alunos, que ficaram bastante empolgados em estar usando o “computador”. As perguntas eram de fácil compreensão e aqueles que não conseguiam ler com autonomia, tiveram ajuda da equipe pesquisadora. As respostas, em sua maioria, tinham ilustrações para colaborar com a leitura e entendimento.

Ao término da etapa de avaliação inicial da aprendizagem, os resultados foram compilados conforme ilustrado na Tabela 1.

**Tabela 1:** Avaliação da aprendizagem inicial - quantidade de acertos

Questões	25 Alunos
1) Quais são os seres microscópicos?	10
2) Todas as bactérias causam doenças?	18
3) Marque as imagens que representam bactérias:	05
4) Quais doenças são causadas por vírus?	13/1
5) Em quais alimentos utilizamos fungos na fermentação?	10
6) Marque as alternativas verdadeiras:	18/18/22

**Fonte:** Dos autores.

A partir das dificuldades observadas na avaliação da aprendizagem inicial, foi elaborado o jogo didático “Detetives do mundo microscópico”, com o objetivo de contribuir para a incorporação, de maneira lúdica e significativa, dos conceitos acerca da relação entre os microorganismos, saúde e prevenção de doenças.

As partidas aconteceram em três aulas não consecutivas, isso ocorreu a pedido da professora titular para não interferir muito na rotina de conteúdos da classe. Na primeira, houve a apresentação do jogo, explicação de como jogar e uma pequena retomada do tema doenças e agentes infecciosos. Nessa aula também organizaram-se as duplas, que foram dispostas pela equipe pesquisadora com o apoio da professora titular. Essa organização teve que contar com total intervenção e intencionalidade, pois era preciso agrupar alunos com boas competências leituras em dupla com os de maiores defasagens. Foi um primeiro momento bem intenso, com necessidade de muitas intervenções em relação ao barulho da turma, pois os alunos estavam muito empolgados, e em relação ao entendimento e incorporação das regras, precisavam ter atenção. Logo um grupo de três alunos mostraram-se muito pró-ativos e engajados na atividade e naturalmente assumiram um papel de “ajudantes”, explicando as regras para colegas e colaborando entre as duplas. Nesse momento reafirma-se o conceito de Vygotsky de promoção da aprendizagem por meio das interações sociais. A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) trata-se justamente de partir do conhecimento que o aluno já possui e em interação com o meio (no caso o jogo e as mediações) transcorrer um caminho para consolidar um novo conhecimento (Nascimento *et al.*, 2009). No caso, a mediação ocorreu não só com a intervenção da equipe pesquisadora, mas também por outros colegas.

Na segunda semana de aula com o jogo, organizou-se uma dinâmica diferente. Ao invés de toda a turma jogar ao mesmo tempo, dessa forma parte da turma ficava assistindo as outras duplas até chegar a sua vez, a atividade foi realizada numa outra sala. Desse modo, apenas as duplas que estavam competindo iam na sua rodada com a equipe pesquisadora para a sala onde estava organizado o jogo e os demais ficavam com a professora titular. Nessa etapa houve maior organização no jogo, maior possibilidade de inferir com os alunos sobre as respostas e elaboração de estratégias. Dessas disputas saíram as quatro duplas finalistas.

Importante ressaltar que nessa fase do jogo os alunos já haviam incorporado as regras e procedimentos de como jogar, ficando mais evidente a necessidade de conhecimento do conteúdo para ter assertividade nas perguntas e nas respostas. A utilização do banco de respostas e a organização das cartinhas do jogo por cores colaborou muito para o entendimento dos alunos.

Na terceira semana de jogo, no que seria a disputa final entre as duplas, a pedido da professora titular, somente participaram as duplas finalistas, para que ela pudesse dar continuidade ao seu conteúdo em classe. Seria o momento final de revisão daquele conteúdo e de socialização dos alunos. Relevante acrescentar que a professora mostrou-se inicialmente interessada e envolvida com o projeto, mas no decorrer das aulas, foi demonstrando certo incômodo com toda a movimentação que o ato de jogar traz para a

dinâmica da sala de aula, assim como preocupação em “perder” aulas com o jogo ao invés de seguir com o conteúdo.

Após a finalização da etapa dos jogos, foi combinado com a professora titular que a avaliação final da aprendizagem seria feita numa sala à parte, em grupos de cinco alunos. Na Tabela 2 encontram-se os resultados finais da avaliação da aprendizagem.

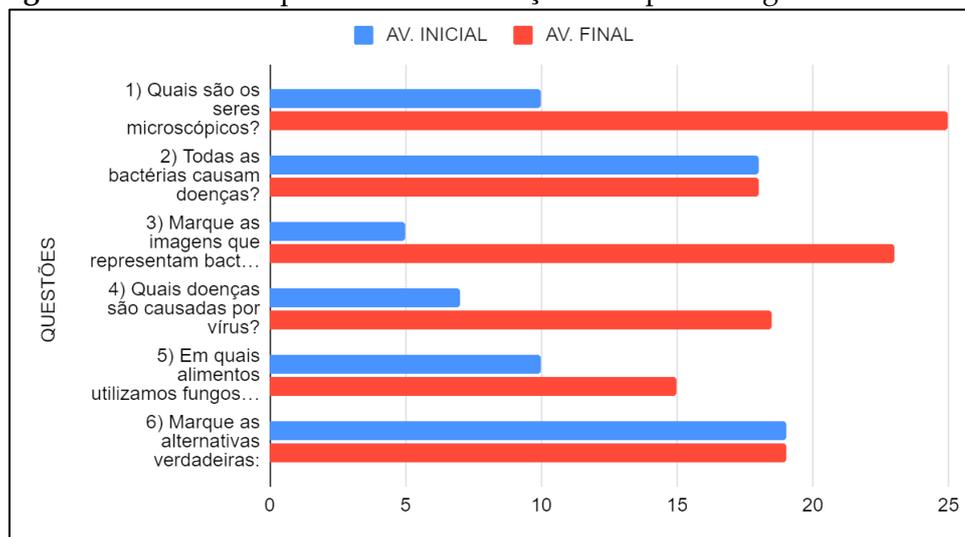
**Tabela 2:** Avaliação da aprendizagem final: quantidade de acertos.

Questões	25 Alunos
1) Assinale os seres microscópicos:	25
2) Todas as bactérias fazem mal à saúde? verdadeiro/falso	18
3) Marque as imagens que representam bactérias:	23
4) Quais doenças são causadas por vírus?	22/15
5) Em quais alimentos utilizamos fungos na fermentação? verdadeiro/falso	15
6) Marque as alternativas verdadeiras:	16/21/20

Fonte: Dos autores.

Comparando os acertos das questões das avaliações iniciais e finais é possível perceber que houve melhorias nas quantidades de acertos, conforme explicita o gráfico da Figura 6.

**Figura 6:** Gráfico comparativo das avaliações da aprendizagem inicial e final



Fonte: Dos autores.

Faz-se necessário retomar nesse momento o objetivo da pesquisa antes de inferir sobre os dados do gráfico, pois tinha-se como hipótese inicial que o jogo poderia contribuir para as aprendizagens significativas sobre o tema abordado. Logo um referencial teórico sobre o tema foi tratado com os alunos numa pequena sequência de atividades que incluiu vídeo, aula expositiva dialogada e resolução de questões de maneira coletiva. Na realização da avaliação da aprendizagem inicial os alunos tiveram contato com o conteúdo da maneira como comumente o recebem. Com a aplicação do

jogo e a elaboração do pequeno campeonato, foi possível que esses alunos revisitassem o conteúdo dado, que pudessem ter mais interação com os demais colegas e com um adulto mediador e dessa maneira puderam ampliar as oportunidades de interação com seu objeto de aprendizagem. Como resultado final, observa-se substancial aumento de acertos em 4 das 6 questões realizadas nas avaliações de aprendizagem.

#### **4. Considerações Finais**

O objetivo inicial deste trabalho era investigar o potencial de um jogo envolvendo microbiologia para o Ensino de Ciências com alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental, como forma de promover aprendizagens significativas e desenvolver o pensamento científico. Os resultados da aplicação do jogo como forma de fomento à aprendizagem mostraram-se muitos satisfatórios diante dos dados da avaliação final, na qual foi possível constatar que houve elevação na quantidade de acertos dos alunos em relação a avaliação inicial. Porém essa constatação não desabona a importância da aula expositiva ou o uso do livro didático, apenas justifica a necessidade de incorporação do uso de jogos como mais uma ferramenta de estímulo à aprendizagem dos alunos.

O trabalho também trouxe à tona a questão do trabalho em equipe, que poderia promover maior engajamento dos professores para a elaboração de atividades didáticas relacionadas aos jogos. Durante as semanas de aplicação do projeto, alguns professores relataram que gostariam de trabalhar com jogos e atividades mais dinâmicas, mas por questão de sobrecarga de trabalho, por comodismo ou mesmo por não saber como fazer, muitos mantêm-se enraizados no ensino apenas por meio do livro didático. Houve ainda os que comentassem que trabalhar com jogos traz uma maior demanda de trabalho e não há diferenças nos resultados na promoção da aprendizagem dos alunos.

Os alunos demonstraram grande interesse na atividade proposta e tornaram-se muito pró-ativos em relação à vontade de adquirir os conceitos necessários para conseguirem prosseguir com êxito no jogo. Mesmo aqueles que não conseguiram passar para a “fase classificatória”, mantiveram o interesse e o engajamento para que os colegas fizessem as perguntas corretas e chegassem à vitória. O aspecto da competição não foi o mais relevante para esses alunos, mas a questão de estarem juntos jogando, acertando e seguindo para as próximas etapas. Tais considerações, uma vez mais, nos levam a refletir sobre processos de educação especial e inclusiva. Aumentar as possibilidades de aprendizagem na educação especial, com o uso de recursos didáticos comuns a todos, amplia o alargamento de habilidades que se integram no desenvolvimento global de todos os alunos.

Este trabalho deixa essas considerações sobre a temática abordada e espera-se que possa contribuir para o fomento da aprendizagem por meio de jogos e que outras pesquisas possam trazer mais contribuições ao tema.

## Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Sobre os autores

**Aline da Silva Pimenta**, Pós-graduanda em Projetos Educacionais de Ciências - Escola de Engenharia de Lorena - Universidade de São Paulo, Brasil.

[orcid.org/0009-0003-5698-5769](https://orcid.org/0009-0003-5698-5769)

**Juliana Meissner Moraes**, Pós-graduanda em Projetos Educacionais de Ciências - Escola de Engenharia de Lorena - Universidade de São Paulo, Brasil.

[orcid.org/0009-0004-6218-9280](https://orcid.org/0009-0004-6218-9280)

**Rocío Marlene Chávez Andrade Rocha** Pós-graduanda em Projetos Educacionais de Ciências - Escola de Engenharia de Lorena - Universidade de São Paulo, Brasil.

[orcid.org/0009-0000-8302-3803](https://orcid.org/0009-0000-8302-3803)

**Maria Auxiliadora Motta Barreto**, Professora Assistente - Departamento de Ciências Básicas e Ambientais - Escola de Engenharia de Lorena - Universidade de São Paulo, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-3149-0482>

**Estaner Claro Romão**, Professor Associado - Departamento de Ciências Básicas e Ambientais - Escola de Engenharia de Lorena - Universidade de São Paulo, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0003-4316-2029>

## Referências

Brasil. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia de assuntos jurídicos, Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm) . Acesso em: 26FEV. 2023.

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Buchele, Gustavo Tomaz et al. Métodos, Técnicas e Ferramentas para inovação: o uso do Brainstorming no processo de design contribuindo para a inovação. *Pensamento & Realidade*, 32(1), 61-61, 2017. <https://revistas.pucsp.br/pensamentorealidade/article/view/28373> Acesso em nov. 2022.

Gil, A. C. Didática do Ensino Superior. São Paulo: Atlas, 2015

Lins, R. C.; Gimenez, J. Perspectivas da aritmética e álgebra para o século XXI. Campinas: Papirus, 2001.

Magalhães, Arthur Philipe Cândido; Villagrà, Jesus Angel Meneses; Greca, Maria Análise das Habilidades e Atitudes na Aprendizagem Significativa Crítica de Fenômenos Físicos no Contexto das Séries Iniciais. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 26, e20009, 2020 <https://doi.org/10.1590/1516-731320200009> Acesso em out/22

- Moreira, Marco A.; Masini, Elcie F. Salzano. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.
- Nascimento, Carolina Picchetti; Araújo, Elaine Sampaio; MIGUÉIS, Marlene da Rocha. O jogo como atividade: contribuições da teoria histórico-cultural. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE) \* Volume 13, Número 2, Julho/Dezembro de 2009 \* 293-302. Disponível em <https://www.scielo.br/j/pee/a/gYnJQxRNNNm7y8zXDn8wPS/?format=pdf> Acesso em nov/22.
- Prodanov, Cleber Cristiano; Freitas, Ernani César. Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2.ed. Novo Hamburgo: Feevale. 2013
- Rosa, Cleci Werner; Perez, Carlos Ariel Samúdio; Drum, Carla. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. Investigações em Ensino de Ciências, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/465/269> Acesso em set/22.
- Santos, Akiko. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. Revista Brasileira de Educação [online]. 2008, v. 13, n. 37 [Acessado 16 Setembro 2022] , pp. 71-83. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000100007> . Epub 28 Maio 2008. ISSN 1809-449X. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000100007>. Acesso set. 2022.
- São Paulo (Estado). Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE-SP). União dos Dirigentes Municipais de Educação do Estado de São Paulo. Currículo Paulista. São Paulo: SEE - SP/UNDIME-SP, 2019. <https://www.undime-sp.org.br/curriculopaulista> Acesso em ago/22.
- Sasseron, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Belo Horizonte. RevistaEnsaio v.17 n.especial. p. 49-67. 2015. <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf> Acesso em ago/22.
- Silva, João Batista da; Sales, Gilvandenys Leite; Castro, Juscilde Braga de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. Revista Brasileira de Ensino de Física vol 41(4), 2019 <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309> Acesso em out/22
- Silva, Maíra Batistoni; Sasseron, Lúcia Helena. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. Pesquisa em educação em ciências. V.23, 2021. <https://www.scielo.br/j/epec/a/ZKp7zd9dBXTdJ5F37KC4XZM/#> Acesso em set/22.
- Silva, Fernando. César; Nascimento, Luciana Abreu; Valois, Raquel Sousa; Sasseron, Lúcia Helena. Ensino de ciências como prática social: relações entre as normas sociais e os domínios do conhecimento. Investigações em ensino de ciências. V27

(1), 2022 <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/2500> Acesso em set/22.

Teixeira, Odete PacubiBaierl A Ciência, a Natureza da Ciência e o Ensino de Ciências. *Ciência & Educação (Bauru)* [online]. 2019, v. 25, n. 4, pp. 851-854. <https://doi.org/10.1590/1516-731320190040001>. Acesso em set/22.

Creative Commons licensing terms

Authors will retain the copyright of their published articles agreeing that a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0) terms will be applied to their work. Under the terms of this license, no permission is required from the author(s) or publisher for members of the community to copy, distribute, transmit or adapt the article content, providing a proper, prominent and unambiguous attribution to the authors in a manner that makes clear that the materials are being reused under permission of a Creative Commons License. Views, opinions and conclusions expressed in this research article are views, opinions and conclusions of the author(s). Open Access Publishing Group and European Journal of Special Education Research shall not be responsible or answerable for any loss, damage or liability caused in relation to/arising out of conflict of interests, copyright violations and inappropriate or inaccurate use of any kind content related or integrated on the research work. All the published works are meeting the Open Access Publishing requirements and can be freely accessed, shared, modified, distributed and used in educational, commercial and non-commercial purposes under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).