

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO
BÁSICA

THIAGO COSIN

**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA COM ESTUDANTES
DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS**

BAURU
2024

THIAGO COSIN

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA COM ESTUDANTES
DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre à Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru – Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica, sob orientação da Prof. Ass. Thaís Cristina Rodrigues Tezani.

BAURU
2024

C834t Cosin, Thiago
As tecnologias digitais na prática pedagógica com estudantes da
Educação Básica: uma proposta gamificada para o ensino de ciências
/ Thiago Cosin. -- Bauru, 2024
142 p.

Dissertação (Mestrado profissional - Docência para a Educação
Básica) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de
Ciências, Bauru
Orientadora: Profa. Ass. Thaís Cristina Rodrigues Tezani

1. Educação Básica. 2. Ensino de Ciências. 3. Gamificação..
I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru. Dados
fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE THIAGO COSIN, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 01 dias do mês de abril do ano de 2024, às 08:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de THIAGO COSIN, intitulada "AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA COM ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS" e produto educacional "NO MUNDO DOS GAMES: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O

ENSINO DE CIÊNCIAS". A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Professora Doutora THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru, Profa. Dra. FLÁVIA BACCIN FIORANTE (Participação Virtual) do(a) FIEL / Faculdades Integradas Einstein de Limeira, Profa. Dra. ELIANA MARQUES ZANATA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru. Após a exposição pelo mestrando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: **APROVADO**. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Professora Doutora THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI



Documento assinado digitalmente
THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI
Data: 05/04/2024 10:01:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dedico este trabalho à minha mãe Aparecida, ao meu pai Izaías, ao meu irmão Diego, à minha irmã Giovana, ao meu sobrinho Bernardo e meu amigo Alan. São eles as pessoas mais importantes na minha vida, que me incentivaram e foram meu alicerce nesta caminhada. Com alegria, compartilho mais essa conquista!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar nos momentos de aflições e me iluminando.

Agradeço aos meus pais que sempre acreditaram em mim e apoiaram os meus sonhos.

Agradeço aos meus irmãos pelo incentivo e apoio durante a jornada.

Agradeço à minha orientadora, por sempre estar presente para indicar a direção correta que o trabalho deveria tomar.

Agradeço aos meus amigos João Lucas, Alan e Eduardo que sempre me apoiaram.

Por fim, deixo a minha gratidão a todos que participaram da minha vida de forma direta ou indireta.

RESUMO

Atualmente, é possível utilizar as tecnologias digitais como um complemento para os estudos e as aulas. Durante o ensino remoto, necessário durante a pandemia do Covid-19, os professores tiveram que se adaptar às tecnologias, tanto para utilizá-las em sala de aula como para avaliar os estudantes. Nesse contexto do ensino remoto que os games se tornaram aliados dos docentes, ajudando os estudantes a compreenderem melhor o conteúdo. Os games têm se destacado como estratégias de ensino que promovem a participação efetiva dos estudantes. Nesse sentido, esta pesquisa de mestrado profissional em Docência para a Educação Básica teve como objetivo analisar a utilização de games na disciplina de Ciências no sexto ano do Ensino Fundamental – anos finais. Como produto educacional, foram construídos três games relacionados ao Ensino de Ciências. O estudo ocorreu numa escola pública no interior de São Paulo, onde 21 estudantes participaram de tarefas manuais e jogaram os games criados a partir dos conteúdos sobre Transformações Físicas e Químicas, Misturas Homogêneas e Heterogêneas e Separação de Misturas. A pesquisa baseou-se nos princípios da abordagem qualitativa, exploratória, descritiva e aplicada. Os resultados evidenciaram que os participantes manifestaram maior interesse pelo game do que pelas atividades convencionais manuais. Consequentemente, constatou-se que ao buscar novas metodologias de ensino, incluindo a gamificação como uma opção, os resultados tendem a ser satisfatórios.

Palavras-chave: Educação Básica. Ensino de Ciências. Gamificação.

ABSTRACT

Nowadays, it is possible to use digital technologies as a complement to studies and lessons. During remote teaching, which has been necessary during the Covid-19 pandemic, teachers have had to adapt to technologies, both to use them in the classroom and to assess students. In this context of remote teaching, games have become teachers' allies, helping students to better understand the content. Games have stood out as teaching strategies that promote effective student participation. With this in mind, the aim of this professional master's research in Teaching for Basic Education was to analyze the use of games in the subject of Science in the sixth year of elementary school - final years. As an educational product, three games related to science teaching were created. The study took place in a public school in the interior of São Paulo, where 21 students took part in manual tasks and played the games created based on the contents of Physical and Chemical Transformations, Homogeneous and Heterogeneous Mixtures and Separation of Mixtures. The research was based on the principles of a qualitative, exploratory, descriptive and applied approach. The results showed that the participants were more interested in the game than in conventional manual activities. Consequently, it was found that when looking for new teaching methodologies, including gamification as an option, the results tend to be satisfactory.

Keywords: **Basic:** Education. Science teaching. Gamification.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Capa do Currículo em Ação da SEDUC-SP	33
Figura 2 - Capa do Aprender Sempre da SEDUC-SP	34
Figura 3 - Estrutura da habilidade de Ciências do Currículo Paulista.....	40
Figura 4 - Princípios básicos para a aplicação de metodologias ativas na educação	43
Figura 5 - Cenário atual do Programa de Ensino Integral (PEI)	53
Figura 6 - Investimento em Tecnologia na rede estadual de educação SP	58
Figura 7 - Cronograma Mega Escola.....	59
Figura 8 - Momentos da Pesquisa.....	60
Figura 9 - Slides utilizados durante a aula expositiva-dialogada sobre o tema Transformações Físicas e Químicas	64
Figura 10 - Elaboração dos mapas mentais	65
Figura 11 - Elaboração dos mapas mentais	65
Figura 12 - Mapa mental elaborado pelos estudantes durante a aula sobre Transformações Físicas e Químicas	66
Figura 13 - Estudantes com o mapa mental elaborado	66
Figura 14 – Atividade impressa (manual) referente ao conteúdo da aula sobre Transformações Químicas e Físicas	67
Figura 15 - Slides utilizados durante a aula expositiva-dialogada sobre Elementos Químicos	69
Figura 16 - Atividade impressa referente ao conteúdo da aula sobre Elementos Químicos	70
Figura 17 - Atividade impressa referente ao conteúdo da aula sobre Elementos Químicos	71
Figura 18 - Slides utilizados durante a aula expositiva-dialogada sobre Substâncias e Misturas	72
Figura 19 - Impressão entregue ao estudante sobre Substâncias e Misturas	73
Figura 20 – Atividade impressa (manual) referente ao conteúdo da aula sobre Substâncias e Misturas	74
Figura 21 - Atividade impressa referente ao conteúdo da aula sobre Substâncias e Misturas	75
Figura 22 - Slides utilizados durante a aula expositiva-dialogada sobre Separação de Misturas	77
Figura 23 - Impressão entregue ao estudante sobre a separação de misturas.....	78
Figura 24 - Impressão entregue ao estudante sobre a separação de misturas.....	79
Figura 25 - Atividade impressa realizada pelos estudantes	80
Figura 26 - Atividade impressa realizada pelos estudantes	81
Figura 27 - Conteúdo do game sobre tipos de misturas	83
Figura 28 - Escolha do tema biblioteca mágica	84
Figura 29 – Teste do primeiro game elaborado.....	84
Figura 30 - Conteúdo do game sobre transformação física e química	85
Figura 31 - Escolha do tema oeste selvagem.....	86
Figura 32 - Teste do segundo game elaborado.....	86
Figura 33 - Conteúdo do game sobre separação de misturas.....	87
Figura 34 - Escolha do tema espaço	88
Figura 35 - Teste do terceiro game elaborado.....	88
Figura 36 - Página desenvolvida para hospedagem do produto educacional	89
Figura 37 - Página desenvolvida para hospedagem do produto educacional	90
Figura 38 - Página desenvolvida para hospedagem do produto educacional	91

Figura 39 - Aplicação do produto educacional.....	92
Figura 40 - Aplicação do produto educacional.....	92
Figura 41 - Aplicação do produto educacional.....	93
Figura 42 - Aplicação do produto educacional.....	93
Figura 43 - Aplicação do produto educacional.....	94
Figura 44 - Aplicação do produto educacional.....	94
Figura 45 - Aplicação do produto educacional.....	95
Figura 46 - Aplicação do produto educacional.....	95
Figura 47 - Aplicação do produto educacional.....	96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Palavras-chave e base de dados sem filtros	25
Quadro 2 - Palavras-chave e base de dados com filtros nos últimos cinco anos (2019-2023).....	26
Quadro 3 - Palavras-chave e base de dados UNESP	28
Quadro 4 - Unidades temáticas e objetos de conhecimento de Ciências do Ensino Fundamental em ordem de escolaridade	37
Quadro 5 - Principais técnicas utilizadas na gamificação que motivam os estudantes	46
Quadro 6 - Matriz Curricular Ensino Fundamental – PEI – 7 horas.....	51
Quadro 7 - Número de estudantes matriculados por turma na unidade escolar em 2023	54
Quadro 8 - Número de professores e funcionários alocados na unidade escolar em 2023	56
Quadro 9 - Características dos estudantes participantes	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Notas da atividade impressa (manual) sobre Transformações Físicas e Químicas	68
Gráfico 2 - Notas da atividade impressa (manual) sobre Substâncias e Misturas....	76
Gráfico 3 - Notas da atividade impressa (manual) sobre Separação de Misturas....	82
Gráfico 4 - Notas do Game sobre Transformações Físicas e Químicas.....	97
Gráfico 5 - Notas do Game sobre Substâncias e Misturas	98
Gráfico 6 - Notas do Game sobre Separação de Misturas	98
Gráfico 7 - Comparativo entre Atividade impressa (manual) e game sobre Transformações Físicas e Químicas	99
Gráfico 8 - Evolução das notas dos participantes em relação ao primeiro game ...	100
Gráfico 9 - Comparativo entre Atividade impressa (manual) e game sobre Misturas	101
Gráfico 10 - Evolução das notas dos participantes em relação ao segundo game	102
Gráfico 11 - Comparativo entre Atividade impressa (manual) e game sobre Separação de Misturas.....	103
Gráfico 12 - Evolução das notas dos participantes em relação ao terceiro game ..	104

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular
CMSP – Centro de Mídias da Educação de São Paulo
COE – Coordenador de organização escolar
CONAE – Conferência Nacional de Educação
COPEDE – Coordenadoria Pedagógica
COVID-19 – Coronavírus
EFAPE – Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do Estado de São Paulo
GDPI – Gratificação de Dedicação Plena e Integral
PEI – Programa de Ensino Integral
PNE – Plano Nacional de Educação
SED – Secretaria Escolar Digital
SEDUC – Secretaria da Educação do Estado de São Paulo
UNESP – Universidade Estadual Paulista

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	15
1. INTRODUÇÃO	19
2. O QUE DIZEM AS PESQUISAS SOBRE: O ENSINO DE CIÊNCIAS E A GAMIFICAÇÃO	25
3. O CONTEXTO CURRICULAR E DIDÁTICA ATUAL DO ENSINO DE CIÊNCIAS	29
3.1 BNCC.....	29
3.2 O CURRÍCULO PAULISTA.....	31
3.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS DOCUMENTOS OFICIAIS.....	35
3.4 METODOLOGIAS ATIVAS	40
3.4.1 GAMIFICAÇÃO	44
4. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	49
4.1 LOCAL E PARTICIPANTES DA PESQUISA	52
5. CONTEXTO E INVESTIMENTOS REALIZADOS PELA SEDUC.....	58
5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA E O PRODUTO EDUCACIONAL: ATIVIDADES, DESCRIÇÃO E ANÁLISE	60
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
REFERÊNCIAS.....	109
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	114
APÊNDICE B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM.....	117
APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AO ALUNO	119
APÊNDICE D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO DIRETOR DA ESCOLA	121
APÊNDICE E – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO DIRIGENTE REGIONAL DE ENSINO.....	123
APÊNDICE F – SLIDES UTILIZADOS DURANTE A AULA SOBRE TRANSFORMAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA.....	125
APÊNDICE G – SLIDES UTILIZADOS DURANTE A AULA SOBRE ELEMENTOS QUÍMICOS	129
APÊNDICE H – SLIDES UTILIZADOS DURANTE A AULA SOBRE MISTURAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS	132
APÊNDICE I – SLIDES UTILIZADOS DURANTE A AULA SOBRE SEPARAÇÃO DE MISTURAS.....	135
ANEXOS.....	140

APRESENTAÇÃO

Essa escrita requer trabalhar com a memória. Nem sempre conseguimos lembrar de tudo o que vivemos. “Na maior parte das vezes, lembrar não é reviver, mas refazer, reconstruir, repensar, com imagens e ideias de hoje, as experiências do passado. A memória não é sonho, é trabalho” (Bosi, 1994, p.55).

Vêm-me à memória tantas informações, que acabo precisando organizar as ideias para não perder o foco. A organização do que já vivi é complicada, mas não impossível. Minha trajetória nem sempre foi fácil e diante das dificuldades, nunca desisti, sempre persisti. Mesmo cometendo erros, fui aprendendo e me aprimorando.

A escrita dos relatos da minha experiência será um enriquecimento adicional para a minha formação, pois me fará recordar tudo o que aprendi ao longo da graduação, pós-graduação e mestrado, mantendo assim minha memória ativa.

Durante o último ano do Ensino Médio, dediquei-me ainda mais aos estudos, pois meu sonho era ingressar em uma universidade pública. Como há o campus da Universidade Estadual Paulista (UNESP) em minha cidade natal (Bauru - SP), decidi prestar o vestibular e optei pelo curso de licenciatura em Ciências Biológicas.

Ao longo da graduação, decidi me candidatar à comissão organizadora do evento "Semana da Biologia" e, nos primeiros dias fazendo parte desta comissão, consegui um grande patrocínio para o evento. Além disso, fiz muitos amigos nesta comissão e, juntos, conseguimos transformar esta edição em um recorde de participantes, sendo a primeira vez que reuniu graduandos e pós-graduandos de diversas regiões do Brasil.

A XXIII edição foi um tremendo sucesso e, ao final do evento, fui escolhido para ser o vice-presidente da próxima edição. Mais uma vez, conseguimos estabelecer um recorde de inscritos e superamos, em todos os aspectos, a edição anterior. Com todo o progresso alcançado, o Conselho de Curso de Biologia decidiu transformar o evento em um Congresso de Biologia. Desta vez, tive a honra de ser escolhido como presidente da comissão organizadora do primeiro Congresso.

Durante os preparativos para o Congresso de Biologia e no meu penúltimo ano de graduação, infelizmente tive uma hemorragia vítrea em meu olho direito devido à minha doença diabetes. Fui submetido a duas cirurgias de descolamento de retina no mesmo ano e precisei me afastar das atividades acadêmicas. Um mês após a realização da segunda cirurgia, acabei perdendo completamente a visão do olho direito.

Ultrapassei todos os obstáculos, ergui a minha cabeça e segui em frente. Realizei com imenso êxito o Congresso de Biologia. O evento foi um triunfo absoluto. No Congresso fui responsável por toda a criação artística do evento, incluindo a construção do website.

Durante a minha graduação em Biologia, decidi me inscrever como professor eventual para ministrar aulas de ciências na rede estadual de ensino, o famoso professor substituto. Sentia-me muito feliz, pois adorava estar em sala de aula com os estudantes. No entanto, infelizmente, em 2020, a pandemia do Covid-19 começou e as aulas presenciais foram suspensas.

Para atrair os estudantes durante as aulas remotas, comecei a desenvolver games educativos relacionados à disciplina de ciências que ensinava durante o primeiro ano da pandemia do Covid-19. Com isso, consegui alcançar 100% dos estudantes por meio da tecnologia educacional. Infelizmente, os professores de outras disciplinas não obtiveram o mesmo nível de sucesso.

Embora tenha sido duramente criticado por todos os professores ao implementar a tecnologia na educação, percebo que muitos deles consideram os games educativos como algo de baixa qualidade em termos de ensino e educação. Discordo completamente dessa visão. É por meio dos games que consigo identificar se os estudantes assimilaram o conteúdo ministrado. Além disso, sou da opinião de que é muito mais prazeroso realizar atividades online ou games do que simplesmente copiar informações no caderno.

Sinto-me extremamente realizado com minha profissão e sou profundamente grato por ser educador. Adoro ser professor e poder oferecer aos estudantes conhecimentos sobre tecnologia. Tamanha é minha paixão por essa carreira que, durante o início da pandemia do Covid-19, decidi cursar uma segunda licenciatura, dessa vez na área de matemática, por sua relação com as Ciências da Natureza. No ano de 2020, durante o período de ensino à distância, decidi criar minha própria plataforma educacional. Desenvolvi todo o projeto do website e o construí.

Nessa plataforma¹, disponibilizo aos estudantes os materiais utilizados em sala de aula, bem como os games que utilizamos como forma de aprendizado, além de alguns concursos que promovo durante as disciplinas que leciono. Também no ano de 2021, iniciei minha primeira pós-graduação na área da educação. Optei por fazer a especialização em Didática da Educação Profissional e Tecnológica integrada à Educação de Jovens e Adultos, pelo Instituto Federal do Rio Grande do

¹ [Plataforma Website/AVA](#)

Norte. Empolgado com esta decisão, decidi fazer outras duas especializações, desta vez em Tecnologias Digitais aplicadas à Educação, pelo Instituto Federal do Espírito Santo, e em Computação aplicada à Educação, pelo Instituto Federal do Sul de Minas Gerais.

Além disso, não estava satisfeito e decidi fazer o curso técnico em Manutenção e Suporte em Informática no Instituto Federal do Sul de Minas Gerais. Sinceramente, eu queria abraçar o mundo! Também em 2021, continuei dando aulas no estado e acabei ingressando no Programa de Ensino Integral (PEI). Tive uma experiência muito enriquecedora no programa. Percebo que cresci e me realizei profissionalmente na área da educação.

No ano de 2022, fui aceito no Programa de Pós-graduação em Docência para Educação Básica - Mestrado da Universidade Estadual Paulista (UNESP), na Faculdade de Ciências do Campus de Bauru. No mestrado, estou conduzindo uma pesquisa sobre a utilização de games no ensino de ciências. Eu amo tecnologia, então quis trazer algo inovador para as aulas, pois os estudantes não associam que é possível usar games na disciplina de ciências. Neste mesmo ano, também concluí a licenciatura em matemática e a pós-graduação em Tecnologias Digitais aplicadas à Educação.

Após concluir minha primeira pós-graduação, decidi iniciar outra. Desta vez, escolhi fazer a Pós-graduação em Design Educacional mais uma vez no Instituto Federal do Espírito Santo. Consegui finalizar essa nova pós no mesmo ano.

O ano de 2022 foi extraordinário, pois ao mesmo tempo em que eu era professor, estava cursando o mestrado, fazendo um curso técnico e, por fim, realizando duas pós-graduações. No entanto, ainda não acabou. Terminei a pós em Design Educacional em 2022 e, logo após a conclusão, fui convidado para participar da Pós-graduação em Educação Digital oferecida pelo Instituto Federal de Minas Gerais em parceria com o Centro Universitário SENAI de Santa Catarina.

Num outro momento do mesmo ano, finalizei minha pós-graduação relacionada à Educação de Jovens e Adultos (EJA) e concluí o curso técnico em Manutenção e Suporte em Informática. Já no ano de 2023, concluí todas as pós-graduações que estava fazendo.

Enfim, sinto-me realizado sendo professor e amo minha profissão. Luto diariamente pela educação dos jovens, pois acredito firmemente que ela tem o poder de transformar as pessoas. Como evidência disso, sempre busco criar atividades diferenciadas para meus alunos.

Essas atividades têm um impacto positivo na formação dos jovens. Registro todas as atividades que realizo e até crio alguns vídeos para compartilhar o trabalho que faço em sala de aula. Todos esses registros são divulgados em minhas redes sociais profissionais e em minha plataforma de ensino.

1. INTRODUÇÃO

Na área da educação escolar as tecnologias digitais podem ser usadas como um instrumento de mediação. Esse instrumento permitiu a complementação dos estudos dos conteúdos curriculares, já que é possível utilizar um computador, projetor ou televisão para abordar um novo tema durante as aulas, apresentando aos estudantes uma imagem interativa.

Um exemplo disso ocorreu durante as aulas práticas na disciplina de ciências, com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. O tópico abordado foi sobre os diferentes tipos de células e foi trabalhado por meio de uma imagem interativa. Nessa imagem, todas as estruturas da célula eram numeradas e os estudantes podiam clicar em cada número para descobrir informações detalhadas sobre a estrutura selecionada.

Atualmente, torna-se evidente a necessidade de considerar a tecnologia digital ao debater sobre educação escolar, uma vez que seu uso é amplamente difundido no ambiente educacional. É desafiador propor a um estudante do Ensino Fundamental ou Ensino Médio, por exemplo, uma pesquisa que se restrinja apenas a livros físicos, considerando que o acesso a livros digitais está mais facilitado, uma vez que os estudantes podem realizar pesquisas através de smartphones e/ou tablets (TIC Educação, 2021).

Em um navegador de pesquisa, é possível encontrar diversos hiperlinks² que conectam informações de várias fontes, realizando até mesmo varreduras em livros relevantes para o tema em questão. Essa ação leva a uma visão ampla do conhecimento. Ao contrário do passado, quando a opção pelo universo virtual não estava disponível, o livro era a principal fonte de informação. Afinal, foram muitos anos em que a enciclopédia Barsa foi hegemônica como uma importante referência, com suas diferentes áreas de conhecimento reunidas em um único lugar.

Após a terceira revolução tecnológica³ do século XX, incluindo o ensino remoto, que se tornou necessário durante a pandemia do Covid-19, esse cenário forçou os professores a se adaptarem às tecnologias, tanto para aplicação em sala de aula quanto para avaliar os estudantes. Para os estudantes, é algo novo, mas a

² Hiperlink é um elemento em um documento eletrônico que permite a conexão direta a outro recurso, como uma página da web ou um arquivo.

³ Revolução Tecnológica pode ser definida como as mudanças que ocorrem na sociedade por meio da ciência, da tecnologia e da inovação.

diferença é que os nativos digitais⁴ têm mais facilidade de adaptação, pois estão familiarizados com a tecnologia em seu próprio ambiente. Nesse contexto, a maioria dos professores se sente como imigrantes no mundo digital, às vezes encontrando dificuldades com os avanços tecnológicos ou até mesmo desconhecendo-os.

Durante a pandemia do Covid-19, a principal forma como a educação escolar era ministrada, presencialmente, precisou ser reformulada com pouco tempo para planejamento e implementação dessa transição, trocando-se o quadro pelas telas, ou seja, do ambiente presencial para o virtual. Foi uma mudança inesperada para a qual não estávamos devidamente preparados.

Após as aulas terem sido suspensas em março de 2020 e a falta de informações sobre como a educação enfrentaria esse período, surgiram diversas incertezas: o que fazer neste período de interrupção das aulas presenciais? Como acompanhar a aprendizagem do estudante de forma assertiva por meio da tecnologia digital?

Com o retorno das aulas no formato remoto, os professores encontraram dificuldades, especialmente aqueles que lecionavam em escolas públicas. Diversas ferramentas tecnológicas foram utilizadas na tentativa de se conectar com os estudantes: *WhatsApp*, *Google Meet*, *Microsoft Teams*, entre outros, entretanto, mesmo com as tais tecnologias o contato com o estudante era mínimo.

Em algumas realidades, os games acabaram se tornando aliados dos professores durante o ensino remoto, proporcionando a compreensão da matéria pelos estudantes. Dessa forma, houve a potencialização no uso desses meios tecnológicos, devido ao momento vivido (Moreira *et al.*, 2020).

Quando se tratava de uma atividade diferenciada, o engajamento dos estudantes era maior, uma vez que estavam em casa, em isolamento social, e os jogos chamavam a atenção, fazendo com que o estudo fosse deixado em segundo plano. Utilizar games como proposta de atividade durante o ensino remoto fez com que os estudantes recuperassem o interesse pelo estudo.

Antes da pandemia do Covid-19, na educação escolar, as vantagens e desvantagens dos games em sala de aula eram pouco exploradas e apenas algumas experiências isoladas eram realizadas. Adicionalmente, essa ferramenta era vista apenas como um momento de lazer. Logo, poucas pessoas utilizavam a

⁴ Os nativos digitais apresentam familiaridade com o uso de computadores, games e videogames conectado ao ciberespaço. É nesse contexto também que ocorrem os relacionamentos sociais, pois por meio das redes sociais compartilham como o mundo suas ideias, fotos, vídeos, com pessoas que fazem parte do seu convívio social real e até com pessoas que apenas mantêm contato virtualmente (Franco, 2013).

gamificação durante as aulas. Somente após o ano de 2020 é que essa ideia passou a ser aceita devido à transformação vivenciada pela educação.

Durante o período de ensino remoto, a adoção da gamificação tornou-se um recurso adicional para os professores, pois por meio dos games foi possível avaliar a compreensão dos estudantes em relação aos conteúdos ministrados.

Com a retomada das aulas presenciais, mesmo em meio à pandemia do Covid-19, os estudantes já não eram mais os mesmos. Muitos já não demonstravam interesse em simplesmente copiar o conteúdo do quadro para o caderno, afinal, eles haviam passado um longo período afastado da escola. Além disso, como forma de diversão em casa, muitos pais ou responsáveis presentearam os estudantes com um smartphone.

Anteriormente à pandemia do Covid-19, não era comum ver tantos estudantes com smartphones dentro da sala de aula. Essa realidade se modificou com o retorno presencial, onde passou a ser possível observar um número maior desses dispositivos. Diante dessa mudança no perfil dos estudantes, o professor teve que repensar sua metodologia de ensino.

Nesse contexto, as metodologias ativas de aprendizagem ganharam força com o retorno presencial. De acordo com Cotta *et al.* (2012), a principal característica das metodologias ativas é colocar o estudante no centro do seu desenvolvimento e participante ativo no processo de aprendizagem.

Ainda, segundo Berbel (2016), as metodologias ativas são formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando situações reais ou simuladas, visando solucionar os desafios advindos essencialmente das práticas sociais, em seus diferentes contextos.

Atualmente, existem diversas opções de metodologias ativas de aprendizagem, tais como aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida, gamificação, entre outras. Podemos constatar que essas metodologias já existiam antes da pandemia do Covid-19, mas só ganharam maior destaque na educação após o retorno presencial.

Durante o ensino remoto, os professores adotaram predominantemente a abordagem de aprendizagem ativa baseada em games. A gamificação consiste em utilizar os elementos dos games no processo de aprendizagem dos estudantes. Esse modelo visa promover o protagonismo, o engajamento e a autonomia dos estudantes durante as aulas, o que é extremamente relevante dado as mudanças no perfil dos estudantes.

A gamificação ganhou e ganha destaque, pois são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada, híbrida (Moran, 2018).

De acordo com Montanaro (2018), a gamificação na educação se propõe, então, a utilizar mecânicas, dinâmicas, estilo e pensamento de jogos em contextos educacionais como meio para resolução de problemas e engajamento dos sujeitos da aprendizagem.

Atualmente, considerando o novo perfil dos estudantes em geral, há uma maior facilidade no uso e acesso à tecnologia digital, incluindo computadores, laptops, celulares, tablets, além de softwares gratuitos e pagos para criação de games educacionais. Em sites especializados, os professores têm a possibilidade de criar diferentes tipos de games com uma variedade de temas. É notável que as tecnologias digitais estão cada vez mais integradas ao cotidiano do trabalho docente.

Ao explorar o tema das metodologias ativas de aprendizagem, é fundamental compreender as contribuições essenciais dos autores fundamentais. Nesse contexto, mencionamos Howard Gardner, que define a teoria das inteligências múltiplas em sete tipos, Benjamin Bloom, responsável pela taxonomia de objetivos educacionais conhecida como Taxonomia de Bloom, Lev Vygotsky, desenvolvedor da teoria sociocultural, e no Brasil, temos Neusi Aparecida Navas Berbel, que defende a importância das metodologias ativas.

Seguindo a mesma lógica, na metodologia baseada em games, podemos citar autores como Jane McGonigal, Karl Kapp e José Manuel Moran. Esses estudiosos analisam os elementos dos jogos e defendem a integração deles na educação. Todos esses autores fundamentais contribuíram para a compreensão de diferentes aspectos do processo de aprendizagem.

Considerando o exposto, o objetivo geral da pesquisa do Mestrado Profissional em Docência para a Educação Básica foi analisar a utilização de games na disciplina de Ciências no sexto ano do Ensino Fundamental – anos finais. Em relação a tal objetivo, o estudo apresentou os seguintes objetivos específicos:

- 1) Construir, aplicar e avaliar uma proposta gamificada a partir de um game que se articulasse com o conteúdo de Ciências.

- 2) Identificar os pontos positivos e negativos durante a aplicação da proposta gamificada, segundo a visão dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

Considerando o que foi exposto, o presente texto foi organizado em seções a fim de facilitar a compreensão do processo de pesquisa. A seção um apresenta a análise do estudo feito em bancos de dados acerca da utilização de gamificação no ensino de ciências.

Na próxima seção, abordaremos o contexto atual do ensino de Ciências no Brasil, oferecendo informações relevantes sobre a disciplina ministrada no Ensino Fundamental e sua relação com a Base Nacional Comum Curricular, que determina os passos de aprendizagem fundamentais para os estudantes da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio). Também nessa mesma seção, trataremos do Currículo Paulista, que define e explicita as competências e habilidades essenciais para o desenvolvimento dos estudantes na Educação Básica da rede estadual do Estado de São Paulo.

Na seção três, discutiremos o conceito de metodologias ativas de aprendizagem, bem como a visão do Currículo Paulista sobre essas metodologias. A ênfase deste capítulo está na gamificação, onde exploraremos a importância da sua utilização na educação básica e como o Currículo Paulista reconhece sua relevância.

Na seção quatro, abordaremos as bases metodológicas da pesquisa e sua importância. Já a seção cinco se refere ao local onde a pesquisa foi realizada, bem como aos participantes envolvidos, apresentando diversos dados relacionados a ambos. Também discutiremos o desenvolvimento da pesquisa, que ocorreu em seis momentos distintos.

No primeiro momento, realizamos a análise do Currículo norteador da educação básica do Estado de São Paulo e dos materiais disponibilizados pela Secretaria da Educação. No segundo momento, elaboramos os instrumentos para coleta de dados.

No terceiro momento, realizamos uma pesquisa sobre os conhecimentos prévios dos estudantes acerca dos temas do ensino de ciências. O quarto momento teve início com a formulação da proposta, e no quinto momento, deu-se início à aplicação e validação da proposta.

No sexto momento, conduzimos uma avaliação do processo de aprendizagem dos estudantes. No último momento, realizou-se a identificação dos principais aspectos positivos e negativos durante a aplicação da proposta gamificada.

Contudo, a partir da pesquisa, desenvolveu-se um produto educacional chamado "No mundo dos games: uma proposta gamificada para o ensino de ciências". Esse produto consiste em três games elaborados de acordo com as habilidades do ensino de ciências presentes na Base Nacional Comum Curricular e no Currículo Paulista. O primeiro game aborda o objeto de conhecimento sobre Transformações Físicas e Químicas. Por outro lado, o segundo game explora o objeto do conhecimento Substâncias e Misturas (homogêneas e heterogêneas). Por último, o próximo game aborda o objeto do conhecimento Separação de Misturas.

Por fim, a utilização de games durante as aulas de ciências traz uma diversidade de benefícios educacionais para os estudantes. Em primeiro lugar, os games são extremamente envolventes e possuem o poder de despertar o interesse dos estudantes pelo conteúdo de forma expressiva. Além disso, eles oferecem uma abordagem prática e interativa para o ensino, possibilitando que os estudantes vivenciem os conceitos científicos de maneira lúdica e concreta. Esse método contribui para tornar os conceitos mais palpáveis e facilitar a compreensão.

2. O QUE DIZEM AS PESQUISAS SOBRE: O ENSINO DE CIÊNCIAS E A GAMIFICAÇÃO

Nesta seção, a proposta resume-se em apresentar, analisar e discutir o referencial teórico que orientou nossa pesquisa. Buscamos informações em trabalhos anteriores sobre o tema central do nosso estudo, com o objetivo de fornecer uma base sólida e ampliar nosso conhecimento sobre o que já foi publicado.

Realizamos uma revisão da literatura em três bases de dados: o repositório da Capes, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e a Scielo (Scientific Electronic Library Online).

Inicialmente, conduzimos a pesquisa sem filtrar o tema ou estabelecer um período específico, para obter uma visão geral das temáticas abordadas nessas plataformas. Além disso, não utilizamos aspas para restringir o assunto. Os seguintes itens foram investigados: gamificação no ensino de ciências, gamificação na educação e ensino de ciências. Foram encontrados os resultados, conforme o Quadro 1 seguinte:

Quadro 1 - Palavras-chave e base de dados sem filtros

Descritores	Base de Dados		
	CAPEs	BDTD	SciELO
Gamificação no ensino de ciências	31	212	2
Gamificação na educação	299	284	10
Ensino de Ciências	31.252	66.867	1.723

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Após realizar uma pesquisa inicial sem filtragem, obtivemos muitos resultados. Foi possível observar que muitos trabalhos estavam relacionados à ciência da computação e à educação, sendo esta última abrangente e englobando todas as disciplinas e níveis de ensino. Ao analisarmos a gamificação, encontramos resultados direcionados a algoritmos, lógica de programação e educação.

A pesquisa relacionada aos temas gamificação no ensino de ciências e gamificação na educação também apresentou uma variedade de resultados, principalmente com o termo Ensino Fundamental. Isso sugere a existência de

diversos temas relacionados à educação, o que nos leva a filtrar os resultados para encontrar aqueles que mais se aproximam do nosso objetivo de pesquisa.

Diante desse amplo panorama, temos como objetivo aproximar as pesquisas relacionadas ao tema desta dissertação. Para isso, utilizamos um filtro durante a pesquisa com o intuito de limitar os resultados aos últimos cinco anos de produção acadêmica (2019 - 2023), por causa do assunto estar sendo atualmente abordado no campo da educação nos últimos anos. Optamos por fazer a busca utilizando as aspas ("..."), pois isso facilita a obtenção de resultados exatos ao se escrever as frases entre aspas. Caso não sejam utilizadas as aspas, a busca considerará todas as palavras digitadas no campo de pesquisa da base de dados.

Levando em consideração o uso das aspas, direcionamos os resultados para áreas próximas ao ensino de ciências e educação nos anos finais do Ensino Fundamental, por meio dos descritores "gamificação no ensino de ciências", "gamificação na educação" e "ensino de ciências".

Na pesquisa realizada na biblioteca Scielo, foram aplicados filtros e selecionados os trabalhos dos últimos cinco anos relacionados ao ensino e à educação. No repositório do Portal da Capes/MEC, utilizou-se o filtro de busca com a palavra em aspas, selecionando os trabalhos dos últimos cinco anos e combinando os descritores. Na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, também foi utilizada a palavra em aspas, selecionando os trabalhos dos últimos cinco anos. Foram encontrados os resultados, conforme o Quadro 2 seguinte:

Quadro 2 - Palavras-chave e base de dados com filtros nos últimos cinco anos (2019-2023)

Descritores	Base de Dados		
	CAPES	BDTD	SciELO
Gamificação no ensino de ciências	31	0	0
“Gamificação na educação”	28	12	0
“Ensino de Ciências”	12.771	3.534	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Ao realizamos uma busca na plataforma Scielo sobre "gamificação no ensino de ciências" e "gamificação na educação", nenhum resultado foi encontrado. Porém, ao pesquisar sobre "Ensino de Ciências", retornou um artigo científico com o título Concepções prévias de alunos de terceiro ano do Ensino Médio a respeito de temas

na área de Genética. É importante ressaltar que esse artigo não está relacionado ao objetivo inicial da pesquisa.

Na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) utilizando o termo "gamificação no ensino de ciências", nenhum resultado foi encontrado. No entanto, ao buscar por "gamificação na educação", apenas 12 resultados foram retornados. Entre esses, havia 10 dissertações de mestrado e duas teses de doutorado. Todas as dissertações estavam relacionadas à Educação Básica. Das duas teses, uma abordava a temática ciência da computação e matemática computacional, sem relação com a Educação Básica. A outra tese estava focada na gamificação, relacionada à Educação Básica, mas com ênfase nos professores e não nos estudantes.

Em relação às 10 dissertações de mestrado encontradas no banco de dados, nenhuma estava relacionada com o objetivo da pesquisa, que consiste na aplicação de games no ensino de ciências. Todas as dissertações encontradas estavam relacionadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental, ao ensino de matemática, geografia, educação física, violência sexual, boas práticas, prática pedagógica e motivação dos estudantes.

Ao pesquisar "ensino de ciências" no mesmo banco de dados, foram encontrados 3.534 resultados. Dessas pesquisas, 2.846 eram dissertações de mestrado e 688 eram teses de doutorado. Das dissertações encontradas, apenas 131 estavam relacionadas à área de conhecimento de ciências da natureza, 77 estavam relacionadas à área de conhecimento de ciências e matemática, e os demais estavam relacionados a todas as áreas que possuem o termo "ciências", como, por exemplo, ciências humanas e ciências exatas, mas não tinham uma relação específica com a temática de ciências da natureza.

No buscador do CAPES, em primeiro lugar, realizamos uma análise detalhada dos descritores iniciais, restringindo a filtragem a um período de cinco anos (2019 - 2023). A pesquisa por "gamificação no ensino de ciências" resultou em 31 trabalhos. Dos resultados encontrados, dois estavam relacionados ao objetivo da pesquisa. Os demais resultados tratavam de temas diversos. Continuando na base do CAPES, ao buscar por "gamificação na educação", obtivemos 28 resultados. Porém, nenhum deles estava relacionado à pesquisa. Na mesma base, pesquisamos "ensino de ciências" e encontramos 12.771 resultados. Dessas descobertas, 260 estavam relacionadas às ciências da natureza.

Para concluir, decidimos fazer uma busca no repositório da UNESP usando as palavras-chave "gamificação no ensino de ciências", "gamificação na educação" e "ensino de ciências". Nós encontramos os resultados, como mostrado no Quadro 3 a seguir:

Quadro 3 - Palavras-chave e base de dados UNESP

Descritores	Repositório UNESP
Gamificação no ensino de ciências	125
Gamificação na educação	145
Ensino de Ciências	28.255

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A base da UNESP revelou 125 resultados com a palavra-chave gamificação no ensino de ciências, no entanto, nenhum dos trabalhos tratava especificamente da ligação entre gamificação e ensino de ciências. Com a palavra-chave gamificação na educação, filtramos 145 resultados e com a palavra-chave ensino de ciências, encontramos 28.255 trabalhos, dos quais não foi possível selecionar nenhum relacionado ao objetivo da pesquisa.

No entanto, ao realizar a pesquisa pelos termos entre aspas, o descritor "gamificação no ensino de ciências" retornou apenas um estudo, o mesmo encontrado na filtragem anterior. O estudo identificado está incluído em uma dissertação de mestrado e se fundamenta no uso de um objeto de aprendizagem (OA) gamificado para auxiliar no ensino de Ciências, em particular na área de Física Mecânica, tendo sido publicada em 2016. Não há correlação entre essa pesquisa e os objetivos do estudo em questão. Já os descritores "gamificação na educação" e "ensino de ciências" trouxeram os mesmos estudos da filtragem anterior.

Com base nessas análises, podemos concluir que essa pesquisa fornecerá esclarecimentos sobre a importância da gamificação no ensino de ciências para os estudantes do Ensino Fundamental – anos finais.

Também afirmamos que este estudo ajudará a superar as barreiras e preconceitos em relação à gamificação na educação, pois mostraremos dados e evidências bibliográficas que comprovam o quão essencial é o uso de games educativos no Ensino Básico. Na próxima seção, discutiremos o ensino de ciências sob a perspectiva dos documentos curriculares oficiais da educação.

3. O CONTEXTO CURRICULAR E DIDÁTICA ATUAL DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Esta seção tem como objetivo fazer uma apresentação histórica dos documentos governamentais que norteiam os currículos da Educação Básica no Brasil. Ao considerar os objetivos de pesquisa, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Currículo Paulista, torna-se importante compreender todo o processo educacional e suas especificidades.

Começamos abordando a BNCC e os documentos que foram sendo elaborados ao longo do tempo, até chegar à versão final. Em seguida, seguimos o mesmo processo para o Currículo Paulista, com foco no Ensino de Ciências.

3.1 BNCC

A criação da BNCC passou por várias etapas, desde o início até a fase final. A homologação final da BNCC só ocorreu em 2017, mas a discussão inicial teve início em 1988 com a promulgação da Constituição⁵.

Em 1988, a Constituição da República Federativa do Brasil menciona a Educação Básica no artigo 210. Esse artigo estipula a obrigação de fornecer conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, visando garantir uma formação básica comum em todo o território nacional, respeitando os valores culturais, artísticos, nacionais e regionais.

Outra importante etapa da educação nacional ocorreu em 1996, com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394, em 20 de dezembro de 1996. O artigo 26 dessa lei regulamenta uma base nacional comum para a Educação Básica em todo o país (Brasil, 1996).

Durante a Conferência Nacional de Educação (CONAE) em 2010, foi mencionado um documento⁶ que abordava a necessidade de criar uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC). No entanto, somente na segunda edição do CONAE, em 2014, houve uma mobilização para efetivamente criar a Base Nacional Comum Curricular.

No mês de junho de 2015 ocorreu o I Seminário Interinstitucional para a concepção da BNCC, com a participação dos especialistas e assessores envolvidos no processo de elaboração da base. Nesse mesmo mês, o ministro da educação

⁵ [Constituição da República Federativa do Brasil de 1988](#)

⁶ [Documento Final do CONAE \(2010\)](#)

Renato Janini Ribeiro divulgou a portaria número 592⁷, que no artigo 1º estabelece a Comissão de Especialistas para a Elaboração da Proposta da Base Nacional Comum Curricular.

A primeira versão da BNCC foi apresentada em setembro de 2015 pelo ex-ministro da educação Renato Janine. O ex-ministro definiu a Base como um documento com estratégias para a renovação e aperfeiçoamento da Educação Básica, em que a ideia de renovação envolvia a formação inicial e contínua dos professores e a reformulação dos materiais didáticos (Brasil, 2015). Em 2016 a Base Nacional Comum Curricular é apresentada a comunidade escolar, com os seguintes dizeres:

A base é a base. Ou, melhor dizendo: A Base Nacional Comum, prevista na Constituição para o ensino fundamental e ampliada, no Plano Nacional de Educação, para o Ensino Médio, é a base para a renovação e o aprimoramento da educação básica como um todo. E como se tornou mais ou menos consensual que sem um forte investimento na educação básica o País não atenderá aos desafios de formação pessoal, profissional e cidadã de seus jovens, a Base Nacional Comum assume um forte sentido estratégico nas ações de todos os educadores, bem como os gestores de educação, do Brasil (Brasil, 2016, p. 1).

Em 3 de maio de 2016, foi disponibilizada a segunda versão⁸ da Base Nacional Comum Curricular. Nesse momento, Aloizio Mercadante era o Ministro da Educação. Ela foi escrita de forma colaborativa,

A elaboração de uma base comum para os currículos nacionais, na perspectiva de um pacto interfederativo, teve início com a constituição de um Comitê de Assessores e Especialistas, com ampla representatividade, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios. Compuseram esse Comitê professores universitários, atuantes na pesquisa e no ensino das diferentes áreas de conhecimento da Educação Básica, docentes da Educação Básica e técnicos das secretarias de educação, esses dois últimos indicados pelo Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) e pela União Nacional de Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME). Coube ao Comitê a redação dos documentos preliminares da BNCC, disponibilizados à consulta pública pela Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação (SEB/MEC) entre setembro de 2015 e março de 2016 (Brasil, 2016, p. 28).

No mês de agosto de 2016, deu-se o início à redação da terceira versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tendo como base a segunda versão disponibilizada em maio. A conclusão da redação da terceira versão ocorreu em abril de 2017. Nesse mesmo mês, o Ministério da Educação entregou a versão final da

⁷ [Portaria nº 592, de 17 de junho de 2015](#)

⁸ [Segunda versão da BNCC](#)

BNCC ao Conselho Nacional de Educação (CNE). É responsabilidade do CNE elaborar o parecer e o projeto de resolução a respeito da base.

O parecer do Conselho Nacional de Educação sobre a terceira versão da BNCC foi encaminhado ao MEC em dezembro de 2017. Também em dezembro, houve a homologação do parecer pelo ex-ministro da Educação, Mendonça Filho, mediante a portaria nº 1.570⁹.

Em abril de 2018, o Ministério da Educação entregou ao Conselho Nacional de Educação a versão da BNCC que inclui o Ensino Médio¹⁰. A partir dessa entrega, a Base passou a abranger todos os estágios da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental – anos iniciais e finais e Ensino Médio).

A Base Nacional Comum Curricular [...] constitui-se enquanto um documento normativo que seleciona e organiza os conhecimentos a serem ensinados ao longo dos níveis e modalidades da Educação básica no Brasil (Brasil, 2018, p. 7).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estipula os conhecimentos, competências e habilidades que os estudantes da Educação Básica no Brasil devem adquirir ao longo de sua trajetória escolar. Esse documento oferece orientações para a elaboração dos currículos escolares durante a educação básica, visando uma educação mais coerente e alinhada às demandas da sociedade.

A BNCC estabelece os aprendizados essenciais que os estudantes devem adquirir ao longo da Educação Básica, em conformidade com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, o Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014 e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica de 2013.

3.2 O CURRÍCULO PAULISTA

Com a homologação final da BNCC, em 2018, e de acordo com a Resolução CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017¹¹, em Parágrafo único define que [...] a adequação dos currículos à BNCC deve ser efetivada preferencialmente até 2019 e no máximo, até início do ano letivo de 2020 (Brasil, 2017, s/p).

Assim, no ano de 2018, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo deu início à reformulação dos currículos, resultando no que hoje conhecemos como Currículo Paulista. Esse documento tem como objetivo orientar as práticas pedagógicas nas escolas do estado de São Paulo, alinhando-se à Base Nacional

⁹ [Portaria nº 1.570, de 20 de dezembro de 2017](#)

¹⁰ [Versão BNCC Ensino Médio](#)

¹¹ [Resolução CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017](#)

Comum Curricular (BNCC), ao detalhar as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes ao longo da Educação Básica.

A Secretaria de Educação do Estado de São Paulo deu início à reformulação do currículo em 2018. Nessa primeira fase, apenas os currículos da Educação Infantil e do Ensino Fundamental foram elaborados, uma vez que o Ensino Médio estava passando pela reformulação do MEC.

A elaboração do Currículo Paulista ocorreu de forma conjunta entre a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, a União dos Dirigentes Municipais de Educação do Estado de São Paulo (UNIME-SP) e outras instituições do estado de São Paulo, contando com a colaboração das redes estadual e municipal.

O Currículo Paulista, apresentado neste documento, é fruto do esforço dos profissionais da educação representantes das Redes Municipais, da Rede Estadual e da Rede Privada de Ensino que, atuando de modo colaborativo, associaram saberes, procedimentos, reflexões e experiências a respeito da prática docente nos diferentes componentes curriculares (São Paulo, 2019, p. 11).

A homologação¹² do Currículo Paulista das etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental (Volume 1) ocorreu em agosto de 2019, através da assinatura do ex-governador João Doria e do ex-secretário de Educação Rossieli Soares.

No caso do documento que abrange a etapa do Ensino Médio, as discussões tiveram início em 2018. Foram realizados seminários regionais para debater a mudança curricular do Novo Ensino Médio, e uma pesquisa pública foi conduzida pela SEDUC-SP junto à comunidade escolar. Em 2019, teve início a efetiva mudança curricular do Ensino Médio.

A homologação¹³ do Currículo Paulista para o Ensino Médio (Volume 2) foi oficializada em agosto de 2020, também pelo ex-governador João Doria e pelo ex-secretário de Educação Rossieli Soares.

Tanto o Currículo Paulista para as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio têm como objetivo principal a definição de “[...] competências e as habilidades essenciais para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes paulistas e considera sempre sua formação integral na perspectiva do desenvolvimento humano” (São Paulo, 2019a, p.11).

Com base no Currículo Paulista, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo entrega alguns materiais para a rede estadual antes do início de cada

¹² [Governo de SP homologa novo currículo da educação infantil e ensino fundamental](#)

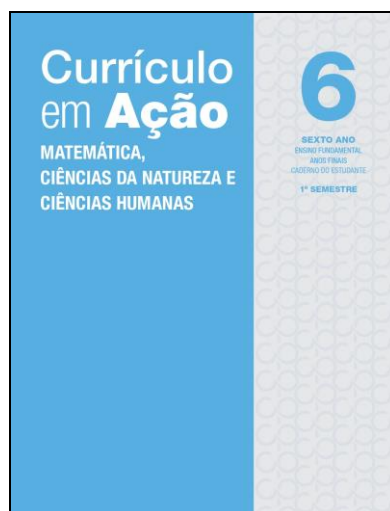
¹³ [SP é o primeiro estado do Brasil a homologar o novo currículo do ensino médio](#)

bimestre letivo. Um desses materiais é o Currículo em Ação, disponibilizado anualmente para o Ensino Fundamental e Ensino Médio. Esse material é considerado um apoio ao Currículo Paulista, desenvolvido pela SEDUC-SP em parceria com a Coordenadoria Pedagógica (COPEP).

O Currículo em Ação é composto por diversas situações de aprendizagem em cada área de conhecimento. Ele traz atividades para serem aplicadas em sala de aula, que abordam as habilidades e competências do Currículo Paulista em cada área de conhecimento. Esse material é distribuído a cada bimestre para toda a rede estadual de ensino do Estado de São Paulo e pode ser acessado gratuitamente no site do Currículo Paulista, em colaboração com a Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do Estado de São Paulo (EFAPE)¹⁴.

Na disciplina de ciências, o Currículo em Ação primeiramente apresenta informações sobre a unidade temática, relacionada à habilidade e ao objeto de conhecimento a ser estudado. Em seguida, são propostas uma situação de aprendizagem e algumas atividades que os estudantes devem desenvolver com a orientação do professor. Além disso, o Currículo em Ação inclui algumas atividades práticas, em que o professor pode realizar experimentos junto com os estudantes.

Figura 1- Capa do Currículo em Ação da SEDUC-SP



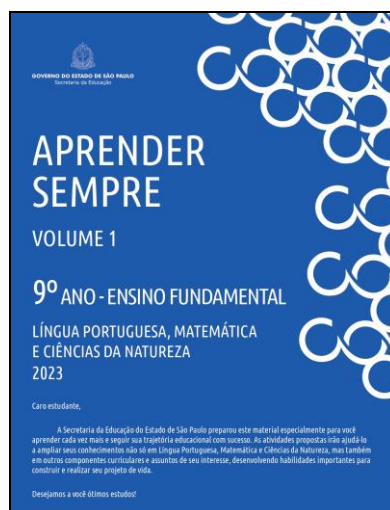
Fonte: EFAPE - Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do Estado de São Paulo. Disponível em <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 01 dez. 2023

¹⁴ [Materiais de Apoio ao Currículo Paulista – Currículo em Ação](#)

Além do Currículo em Ação, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo também distribui o material chamado Aprender Sempre¹⁵ para toda a rede estadual de ensino. Assim como o Currículo em Ação, esse material é distribuído a cada dois meses e é destinado ao Ensino Fundamental e Ensino Médio.

O Aprender Sempre é também considerado um recurso de apoio ao Currículo Paulista, porém possui uma característica especial, pois está disponível apenas para certas disciplinas do currículo do Ensino Fundamental e Ensino Médio. É desenvolvido com o objetivo de auxiliar na recuperação e aprofundamento de Língua Portuguesa e Matemática, mas também conta com uma versão exclusiva para a disciplina de Ciências, direcionada apenas para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Figura 2 - Capa do Aprender Sempre da SEDUC-SP



Fonte: EFAPE - Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do Estado de São Paulo. Disponível em <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensino-fundamental/materiais-de-apoio-2/>. Acesso em: 01 dez. 2023

A versão específica de Ciências para o 9º ano do Ensino Fundamental inclui informações como os objetivos de aprendizagem e um texto relacionado ao tema a ser abordado, de acordo com a habilidade esperada para esse ano. Além disso, há algumas atividades que auxiliam na fixação do conteúdo pelos estudantes. No que se refere à disciplina de Ciências, algumas das atividades propostas no caderno Aprender Sempre só podem ser realizadas utilizando a internet.

No material de apoio ao Currículo Paulista, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo explora o uso da tecnologia em sala de aula por professores e estudantes. Não se conhece a razão pela qual não há versões do Aprender Sempre

¹⁵ [Aprender Sempre – SEDUC/SP](#)

para o 6º, 7º e 8º ano do Ensino Fundamental na disciplina de Ciências, mas as versões de Língua Portuguesa e Matemática estão disponíveis. O Aprender Sempre pode ser acessado gratuitamente no site do Currículo Paulista, em parceria com a Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do Estado de São Paulo (EFAPE)¹⁶.

3.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Nesta seção, busca-se compreender o ensino de ciências no contexto do Currículo Paulista do estado de São Paulo e da Base Nacional Comum Curricular. Iniciamos abordando o contexto do ensino de Ciências. Com base na BNCC, serão apresentadas algumas informações sobre a área de Ciências da Natureza. Por fim, realizamos esse mesmo movimento com relação ao Currículo Paulista.

A sociedade adquire habilidades críticas ao compreender os princípios científicos. Essas habilidades permitem que a sociedade avalie informações e participe de questões científicas relacionadas às mudanças atuais, além de tomarem decisões. Além disso, o progresso da ciência tem impactos em vários setores, especialmente no meio ambiente. Esse impacto influencia diretamente o progresso da sociedade.

O ensino de ciências desempenha um papel fundamental na formação dos indivíduos, preparando-os para enfrentar desafios e contribuir para o desenvolvimento sustentável. A BNCC (Brasil, 2018, p. 325) orienta sobre o ensino de Ciências que:

[...] as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem.

A Base Nacional Comum Curricular, já inicia a sua seção 4.3.1 reconhecendo a importância do ensino de Ciências. Segundo o documento:

[...] ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas

¹⁶ [Materiais de Apoio ao Currículo Paulista – Aprender Sempre](#)

aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem (Brasil, 2018, p. 325).

No âmbito da BNCC e do Currículo Paulista, o ensino de Ciências no Ensino Fundamental está organizado em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo. A primeira unidade temática abordada pela BNCC é Matéria e Energia. Segundo o documento:

[...] a unidade contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia (Brasil, 2018, p. 325).

A segunda unidade temática é a Vida e Evolução. Segundo a BNCC:

[...] a unidade propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta (Brasil, 2018, p. 326).

A última unidade temática do ensino de Ciências de acordo com a BNCC é a Terra e Universo. Segundo o documento [...] na unidade busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles (Brasil, 2018, p. 328).

As unidades temáticas contêm alguns objetos de conhecimento, antigamente chamados de conteúdo. Esses objetos se referem aos assuntos abordados ao longo dos componentes curriculares estudados. No ensino de Ciências durante o Ensino Fundamental, de acordo com a BNCC e o Currículo Paulista, temos os seguintes objetos de conhecimento:

Quadro 4 - Unidades temáticas e objetos de conhecimento de Ciências do Ensino Fundamental em ordem de escolaridade

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	
Matéria e energia	Características dos materiais Materiais e ambiente Propriedades e usos dos materiais Prevenção de acidentes domésticos Produção de som Efeitos da luz nos materiais Saúde auditiva e visual Misturas Transformações reversíveis e não reversíveis Propriedades físicas e químicas dos materiais Ciclo hidrológico Consumo consciente Reciclagem Propriedades físicas dos materiais Misturas homogêneas e heterogêneas	Separação de materiais Transformações químicas Materiais sintéticos Máquinas Simples Formas de propagação do calor Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra História dos combustíveis e das máquinas térmicas Fontes e tipos de energia Transformação de energia Circuitos elétricos Uso consciente de energia Cálculo de consumo de energia elétrica Estrutura da matéria Aspectos quantitativos das transformações químicas Radiações e suas aplicações na saúde
Vida e Evolução	Corpo Humano Saúde Seres vivos no ambiente Características e desenvolvimento dos animais Cadeias alimentares simples Microrganismos Nutrição do organismo Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório Hábitos alimentares Célula como unidade dos seres vivos Célula como unidade da vida Níveis de organização dos seres vivos	Interação entre os sistemas locomotor e nervoso Interação entre sistema muscular e nervoso Lentes corretivas Sistema locomotor ou esquelético Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública Processos reprodutivos Sexualidade Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade
Terra e Universo	Escalas de Tempo Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor Características da Terra Observação do céu Usos do solo Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos ópticos Forma, estrutura e movimentos da Terra	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental Sistema Sol, Terra e Lua Clima Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Evolução estelar

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Currículo Paulista (2019)

Ao desenvolver os objetos de conhecimento propostos na BNCC e no Currículo Paulista, espera-se que o estudante desenvolva habilidades científicas, como letramento científico. A BNCC destaca a importância de garantir esse

conhecimento na área de Ciências da Natureza. Segundo a BNCC, o ensino de Ciências:

[...] tem um compromisso com o desenvolvimento do *letramento científico*, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (Brasil, 2018, p. 321).

No Ensino Fundamental, a BNCC e o Currículo Paulista são estruturados em quatro áreas de conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Cada área de conhecimento desempenha um papel no qual se pretende assegurar o desenvolvimento de habilidades específicas. No ensino de Ciências, foram estabelecidas oito habilidades específicas, sendo elas:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da Ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (São Paulo, 2019, p. 370-371).

Além do mais, é fundamental que o ensino de ciências esteja em sintonia com as necessidades contemporâneas, de modo que a educação científica seja

abordada desde os primeiros anos do Ensino Fundamental e esteja conectada às competências específicas requeridas nessa etapa do ensino.

No Ensino Fundamental, o ensino de ciências é de grande importância, pois o estudante precisa adquirir uma base de conhecimento científico e, assim, desenvolver habilidades intelectuais. O currículo, baseado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no Currículo Paulista para o ensino de ciências, busca proporcionar uma compreensão ampla do mundo natural. O objetivo dessa disciplina é cultivar o interesse dos estudantes pela ciência e prepará-los para uma participação informada na sociedade.

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, a disciplina de ciências tem como propósito despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes pelo mundo ao seu redor, por meio da realização de práticas relacionadas aos objetos de conhecimento. Segundo a BNCC:

[...] É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza (Brasil, 2018, p. 331).

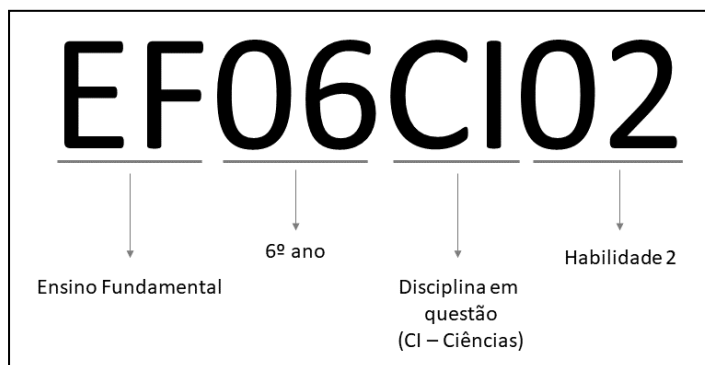
Nas primeiras etapas do Ensino Fundamental, as aulas costumam ter um caráter mais prático, permitindo que os estudantes realizem experimentos para compreender a ciência ao seu redor. O enfoque nessas fases iniciais está na compreensão de fenômenos naturais simples. A disciplina busca abordar e integrar a ciência à vida cotidiana dos estudantes.

A organização do ensino de ciências na Base Nacional Comum Curricular e no Currículo Paulista é estruturada por meio de unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades. Estas últimas estão relacionadas ao processo cognitivo e ao objeto de conhecimento. A organização das etapas de ensino segue a seguinte sequência: 1º, 2º, 3º, 4º e 5º ano correspondem aos anos iniciais do Ensino Fundamental, enquanto o 6º, 7º, 8º e 9º ano correspondem aos anos finais do Ensino Fundamental.

As habilidades são identificadas por um código composto por letras e números. As habilidades de ciências promovem o avanço do aprendizado tanto vertical como horizontalmente durante o Ensino Fundamental. É necessário que essas competências estejam relacionadas aos objetos de conhecimento da área.

Em relação à estrutura das habilidades no currículo Paulista, seguem a mesma proposta da BNCC. As competências são identificadas por um código composto por letras e números.

Figura 3 - Estrutura da habilidade de Ciências do Currículo Paulista



Fonte: Elaborado própria a partir do Currículo Paulista (2019)

Todas as áreas de conhecimento abordadas na BNCC e no Currículo Paulista possuem suas próprias habilidades específicas. Na área de ciências, para os primeiros anos do Ensino Fundamental, a base traz 48 habilidades específicas. Já para os últimos anos do Ensino Fundamental, a BNCC apresenta 63 habilidades da área de ciências.

Hoje em dia, no ensino de ciências, é primordial adotar abordagens práticas e interativas para despertar o interesse dos estudantes pelo conteúdo e estimular uma aprendizagem participativa. Neste contexto, vamos abordar na próxima seção sobre as metodologias ativas de aprendizagem, com ênfase na gamificação.

3.4 METODOLOGIAS ATIVAS

Segundo Savarase (2018), as metodologias ativas de aprendizagem surgiram para aperfeiçoamento do ensino, requerendo por parte do aprendiz um protagonismo nesse processo. As metodologias ativas vêm sendo utilizadas na educação devido à sua ênfase no trabalho em equipe, na resolução de problemas, na autonomia, na liderança, na gestão do tempo, na tomada de decisões, na resolução de problemas e na criatividade. Essas são qualidades que a escola busca, uma vez que configuram características desejáveis, pois configuram uma ruptura das características já enraizadas e contribuem para um processo de autonomia na formação de um cidadão socialmente ativo e responsável (Moran, 2015).

As metodologias ativas são abordagens pedagógicas que redesenham o papel do estudante no processo de aprendizagem, incentivando o envolvimento ativo, a autonomia e a construção do conhecimento. Ao contrário dos métodos tradicionais, nos quais o professor ocupa um papel central, as metodologias ativas enfatizam a importância da experiência prática, do diálogo e da aplicação do conhecimento em contextos do mundo real. Podemos ressaltar que:

As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do estudante, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor (Bacich; Moran, 2018, p. 4).

As metodologias ativas são definidas por Filatro e Cavalcanti (2018) como estratégias que envolvem e engajam os estudantes no desenvolvimento de projetos e/ou atividades práticas, de modo que sejam considerados sujeitos ativos de seu processo de aprendizagem (mediado ou não por tecnologias). Nessas metodologias, o aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais, os mesmos que os estudantes vivenciarão depois na vida profissional (Moran, 2015).

Nas metodologias ativas o professor atua como mediador, apoiando, ajudando, desafiando, provocando e incentivando a construção do conhecimento (Bacich, 2018).

Caracteriza-se também por um afastamento dos métodos tradicionais, que envolve discussões mais colaborativas entre os estudantes e menos exposição verbal dos professores, o que estimula o engajamento e a participação efetiva no processo de ensino e aprendizagem, ao longo de atividades e estratégias inovadoras (Stroher *et al.*, 2018).

As abordagens ativas diferem do ensino tradicional, uma vez que privilegiam a aprendizagem ativa e colaborativa entre os estudantes. A adoção dessa estratégia pedagógica estimula os estudantes a questionarem, dialogarem, formularem hipóteses e realizarem pesquisas. A aplicação dessas metodologias tem como resultado o estabelecimento de uma aprendizagem mais significativa e a longo prazo. Ao envolver os estudantes de maneira ativa, essas abordagens também promovem o desenvolvimento de habilidades além do conteúdo acadêmico, como criatividade, pensamento crítico, autonomia e adaptabilidade. Além disso, a ênfase na aplicação prática do conhecimento prepara os estudantes para enfrentar os desafios do mundo real.

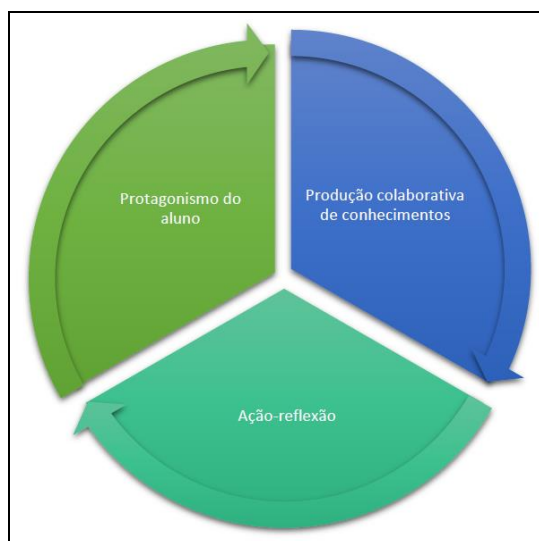
Conforme Mourão (2017), os princípios que norteiam as metodologias ativas, estão relacionados com a aprendizagem:

- Construtiva
- Colaborativa
- Interdisciplinar
- Contextualizada
- Reflexiva
- Crítica
- Investigativa
- Humanista
- Motivadora
- Desafiadora

Além disso, as metodologias ativas estão em sintonia com as demandas da sociedade contemporânea. Nessa sociedade, a informação está abundantemente disponível e a habilidade de aplicar conhecimentos é cada vez mais valorizada. Ao dar destaque ao protagonismo do estudante em seu próprio processo de aprendizagem, essas abordagens também colaboram para a formação de cidadãos críticos, participativos e engajados.

Por fim, Filatro e Cavalcanti (2018) propõem três princípios básicos para a aplicação de metodologias ativas na educação presencial, a distância e corporativa: protagonismo do estudante, produção colaborativa de conhecimentos e ação-reflexão.

Figura 4 - Princípios básicos para a aplicação de metodologias ativas na educação



Fonte: Elaborado com base em Faria, J. B. (2021)

No contexto da Base Nacional Comum Curricular, as metodologias ativas tornam-se realçadas ao ressaltar o valor da participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Elas favorecem a construção do conhecimento de maneira mais profunda, estimulando aptidões como a resolução de desafios, a comunicação e o raciocínio crítico, estando em sintonia com os princípios da BNCC no sentido de fomentar as competências fundamentais para a formação integral dos estudantes.

O Currículo Paulista do estado de São Paulo também reconhece a importância das metodologias ativas como estratégias pedagógicas efetivas. Enfatiza o valor de abordagens que incentivem a participação ativa dos estudantes, o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e a integração de diferentes áreas do conhecimento. Assim, as metodologias ativas colaboram para a formação abrangente dos estudantes, em conformidade com as orientações educacionais do estado de São Paulo.

Segundo o Currículo Paulista:

[...] trabalhar com metodologias ativas e sob abordagem investigativa possibilita ampliar a visão do estudante sobre os objetos do conhecimento propostos, numa perspectiva transdisciplinar e interdisciplinar; que pode até mesmo extrapolar as Ciências da Natureza. Conseqüentemente, o estudante poderá desenvolver e/ou aprimorar recursos reflexivos e cognitivos expressos nas competências gerais e específicas e as respectivas habilidades propostas para esta área do conhecimento, as quais são apresentadas na BNCC (São Paulo, 2020, p.134).

Além disso, o Currículo Paulista argumenta que:

[...] utilizar metodologias ativas, permite que o estudante torne-se gradativamente corresponsável pela sua aprendizagem. E trabalhar sob uma abordagem científica possibilita ampliar a visão dos objetos do conhecimento, de forma transdisciplinar e interdisciplinar, podendo até mesmo extrapolar as competências e habilidades das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (São Paulo, 2020, p.147).

Portanto, as metodologias ativas trazem consigo uma transformação de grande relevância no paradigma educacional, ao colocar o estudante como protagonista do processo de aprendizagem. Essas abordagens não só enriquecem a experiência educativa, como também qualificam os estudantes de maneira mais abrangente para encararem os desafios e oportunidades do mundo contemporâneo. O Currículo Paulista cita que [...] espera-se que os docentes considerem as metodologias ativas como caminhos para oportunizar o desenvolvimento das habilidades previstas (São Paulo, 2020, p.230).

Considerando todas essas observações, realizou-se uma pesquisa sobre a abordagem de ensino baseada em games (explicada na próxima subseção) que é amplamente usada no campo da tecnologia. Não serão abordadas todas as metodologias ativas, pois existem muitas opções disponíveis, o que as torna dispensáveis. O foco da pesquisa é a utilização da metodologia de aprendizagem baseada em games.

3.4.1 GAMIFICAÇÃO

A gamificação é exemplo de metodologia ativa que utiliza elementos de games para engajar e motivar os participantes, pois pode aumentar o interesse dos estudantes, promover principalmente a colaboração e por último facilitar a aprendizagem por ser mais desafiadora.

Os games são uma realidade no mundo atual. Indivíduos de diferentes idades utilizam os games em suas vidas cotidianas, inicialmente para divertimento, revelando seu impacto no mundo de hoje. No Brasil, cerca de 23% dos brasileiros são jogadores assíduos ou casuais, o que corresponde a 45 milhões de jogadores (Orrico, 2012 *apud* Fardo, 2013).

Uma metodologia ativa baseada em games, envolve a integração de elementos de jogos no processo de ensino aprendizagem dos estudantes. Os games visam tornar o aprendizado mais interessante para os estudantes, fugindo de uma aula tradicional.

A gamificação surge como uma possibilidade de agregar diversos modos para a captação de interesse dos estudantes, de modo a despertar a curiosidade, levando a elementos que levam a participação e engajamento, resultando na reinvenção do aprendizado (Orlandi *et al.*, 2018).

A metodologia por gamificação pode ser baseada em elementos de jogos digitais ou tradicionais. Para utilizar essa metodologia, é necessário que os games sejam bem planejados, além de seu elaborador dispor de conhecimento sobre contexto a ser explorado (Vianna *et al.*, 2013).

Para os autores Fardo (2013), Souza Junior, Lisboa e Costa (2019) e Tolomei (2017), os jogos eletrônicos, faz parte da vida dos jovens e pode indicar alternativas para maior engajamento dos estudantes. Essa realidade é presenciada nos dias de hoje, dentro da sala de aula na Educação Básica, pois a grande maioria dos estudantes já possuem um aparelho eletrônico¹⁷.

A utilização da gamificação na educação é uma estratégia que busca engajar os estudantes ao tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e motivador por meio da incorporação de elementos e princípios dos jogos. Essa abordagem vai além dos métodos tradicionais, ao promover a participação ativa e a retenção do conhecimento por meio da inclusão de elementos lúdicos.

As práticas gamificadas, ao contrário das aulas expositivas convencionais, não colocam o estudante em posição passiva na aquisição de conhecimentos e em seus processos de aprendizagem. Pelo contrário, a gamificação da aula preza pela participação ativa do estudante (Alves e Coutinho, 2016, p. 222).

A gamificação tem se tornado uma das principais tendências na educação atual, com muitas instituições e educadores utilizando jogos e elementos de jogo para engajar os estudantes e tornar o aprendizado mais dinâmico e interativo (Marcandali, 2020).

A gamificação traz para a sala de aula alguns elementos dos games, tais como competição, colaboração, recompensas e desafios, transformando o ambiente educacional mais envolvente. Seu objetivo é transformar a experiência de aprendizagem em mais interativa e personalizada, adaptada aos estilos individuais de aprendizagem dos estudantes.

De acordo com Busarello, Ulbricht e Fadel (2014), existe vários benefícios na utilização da gamificação na educação:

¹⁷ [Metade das crianças de até 12 anos no Brasil já tem celular próprio](#)

[...] a utilização da gamificação na educação, além de fazer com que o processo de ensino e aprendizagem aconteça de forma lúdica, apresenta várias outras vantagens: Maior interação social e maior participação dos estudantes; Ambientes de ensino mais dinâmicos Desenvolvimento de criatividade, autonomia e colaboração; Promoção do diálogo; Estudantes mais engajados, curiosos e motivados; Maior absorção e retenção do conteúdo; Estimulo ao protagonismo e na resolução de problemas; Melhora de resultados e desempenho.; Desenvolvimento de competências socioemocionais.

Outro benefício que a gamificação oferece para a educação é a personalização. Ao permitir que os estudantes escolham caminhos e atividades de acordo com seus próprios interesses, a aprendizagem se torna mais relevante e significativa para cada indivíduo. Com isso, é possível promover uma maior autonomia entre os estudantes, incentivando um maior envolvimento no processo de aprendizagem. Além disso, a gamificação também facilita a aplicação de conceitos complexos de forma prática e contextualizada.

Considerando o conceito de gamificação e os benefícios associados à educação, é possível analisarmos os elementos de gamificação que incentivam os estudantes mencionados no Quadro 5 a seguir:

Quadro 5 - Principais técnicas utilizadas na gamificação que motivam os estudantes

Pontuação	Sistema de pontos de acordo com as tarefas que o estudante realiza; ele é recompensado com uma quantidade determinada de pontos.
Níveis	Tem como objetivo mostrar ao estudante o seu progresso dentro do sistema; geralmente é utilizado em conjunto com os pontos.
Ranking	Uma maneira de visualizar o progresso dos outros estudantes e criar um senso de competição dentro do sistema.
Conquistas	Elementos gráficos que o estudante recebe por realizar tarefas específicas.
Missões	Tarefas específicas que o estudante deve realizar dentro de um sistema, sendo recompensado de alguma maneira por isso (pontos e/ou medalhas). Cria o sentimento de desafio para o estudante.

Fonte: Adaptado de Klock *et al.* (2014)

É possível transformar estes elementos de uma forma que pontos são transformados em tarefas realizadas; níveis são vistos como mecanismo para monitorar o progresso dos estudantes; ranking e conquistas são vistos como ferramentas para estimular a competição e motivação entre os participantes; e os desafios são usados para alcançar objetivos de aprendizagem (Viana, 2020).

Enfrentar os desafios que surgem durante a utilização é fundamental, tais como equilibrar a competição e a colaboração e assegurar que os games estejam em conformidade com os objetos de conhecimento da BNCC e do Currículo

Paulista. No entanto, é primordial garantir que a gamificação não se torne um empecilho, mas sim uma ferramenta que otimize o processo de aprendizagem.

A gamificação na BNCC possui o potencial de se apresentar como uma estratégia eficaz para captar a atenção dos estudantes. Ao incorporar elementos lúdicos ao processo de ensino, é possível proporcionar uma experiência de aprendizagem mais interativa e cativante, incentivando a participação ativa e o desenvolvimento de habilidades. Essa abordagem pode contribuir para a criação de um ambiente educativo mais dinâmico e envolvente, em consonância com as competências estabelecidas pela BNCC.

A utilização da gamificação é uma abordagem promissora para o ensino de ciências, uma vez que leva em consideração o interesse dos estudantes por esse tipo de entretenimento nos dias atuais. Segundo o Currículo Paulista:

[...] as metodologias ativas, tais como a gamificação, podem ser aplicadas em CNT por meio de uma abordagem investigativa e contextualizada do conhecimento, com o intuito de auxiliar o estudante a tornar-se gradativamente corresponsável pela sua aprendizagem (São Paulo, 2020, p.133).

A aplicação da gamificação, em que um jogo é baseado no conteúdo que os estudantes já estudaram, contribui para aprimorar o conhecimento que eles já possuem, oferecendo uma experiência adicional com os tópicos a serem abordados.

Ao se falar em gamificação, está se fazendo referência ao uso de tecnologia digital, sendo importante ressaltar que o próprio Currículo Paulista da SEDUC aborda a utilização das tecnologias digitais na educação do estado de São Paulo.

A leitura e a escrita vêm ocupando novas plataformas, novos canais de circulação. As tecnologias, em geral, e as linguagens — as digitais em particular — alcançam crianças e adolescentes no modo como concebem seus processos pessoais de aprendizagem (São Paulo, 2020, p.40).

De acordo com esse currículo, a gamificação tem o potencial de ampliar a aprendizagem, tornando-a mais atrativa e interativa para os estudantes. Ao incorporar elementos de jogos, é possível personalizar o ensino, estimulando o engajamento e desenvolvendo várias habilidades. A gamificação no Currículo Paulista pode ser uma estratégia inovadora para alinhar o processo educacional com as orientações pedagógicas e despertar o interesse dos estudantes de maneira mais eficiente (São Paulo, 2022, p. 215).

No campo do conhecimento das Ciências da Natureza, a implantação das inovações tecnológicas está prevista na Competência específica 6 do Currículo

Paulista do estado de São Paulo. Essa competência trata da utilização de diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para que os estudantes se comuniquem, acessem e disseminem informações a fim de produzir conhecimentos relacionados às Ciências da Natureza e, principalmente, resolver problemas de maneira crítica, significativa, reflexiva e ética. Neste projeto, será adotada a abordagem da gamificação com os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Essa estratégia será aplicada na criação de três games relacionados aos conteúdos do ensino de ciências.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Diante do objetivo principal desse trabalho, que é analisar a utilização de games na disciplina de Ciências no sexto ano do Ensino Fundamental – anos finais, assumimos as bases metodológicas da pesquisa qualitativa que, de acordo com Gómez, Flores e Jiménez (1999), se constitui como um campo de investigação amplo, que vem se construindo historicamente.

Dando prosseguimento a essa linha de raciocínio, a pesquisa qualitativa tem como foco compreender e examinar as vivências experimentadas pelos indivíduos no ambiente em que ocorrem, visando interpretar os fenômenos de acordo com os significados que as pessoas envolvidas no contexto analisado atribuem a eles.

Apesar de apresentar algumas premissas distintas da pesquisa quantitativa, que se concentra nos resultados, a pesquisa qualitativa pode surgir a partir de um estudo com abordagem quantitativa, mas seu objeto de análise será os acontecimentos, ou seja, o processo em si e os dados registrados durante o mesmo (Martinelli, 1999).

Dessa forma, na pesquisa qualitativa, procura-se que o pesquisador interprete os resultados relacionados às interações que ocorrem na realidade social em que o fenômeno em estudo se desenvolve. Para efetivar essa proposta, o pesquisador emprega uma variedade de ferramentas de coleta de dados, como entrevistas, experiências pessoais, observação, textos históricos, imagens, sons, questionários e análise documental, entre outras, que contribuem para uma melhor compreensão dos fenômenos estudados (Gómez; Flores; Jiménez, 1999).

Segundo Patton (2002), projetos qualitativos surgem em cenários do mundo real e os pesquisadores não têm a intenção de manipular um fenômeno de interesse, ele surge naturalmente. Podemos ressaltar que a pesquisa é aplicada no mundo real, com estudantes da Educação Básica.

Para Patton (2002) explica os fundamentos da investigação qualitativa que, em conjunto, formam uma estrutura estratégica abrangente e coesa da abordagem qualitativa. De acordo com o autor, esses princípios são divididos em três categorias: os planos estratégicos, a coleta de dados e estratégias de trabalho em campo e as estratégias de análises.

Nesta pesquisa, levamos em conta essas premissas, sendo que o estudo está caracterizado como uma investigação naturalista, sem manipulação ou controle específico, abrindo espaço para o que pode surgir em cada situação analisada. Além

disso, compreendemos que a pesquisa efetuada abrange as três etapas descritas, conforme explicitadas pelo autor.

- a) Planos estratégicos: Colaboração para desenvolver três games educativos que aborde o ensino de ciências de forma articulada e contextualizada;
- b) Coleta de dados: Realizada através da avaliação dos resultados das atividades desenvolvidas com os estudantes, bate-papo para compreender a experiência dos participantes e a análise do processo de criação dos games.
- c) Estratégias de análise: Segundo Patton (2002), para descobrir importantes modelos, temas e suas inter-relações é necessário a imersão nos detalhes e especificidades dos dados. Para isso, examinamos os materiais pedagógicos utilizados no ensino de ciências, os documentos curriculares oficiais e realizamos análises comparativas dos resultados obtidos pelos participantes.

Dessa forma, a escolha de um embasamento teórico para a análise e interpretação dessa realidade se torna extremamente importante. Isso se deve ao fato de que a partir dessa interpretação podemos realizar reflexões que nos conduzam à compreensão e à transformação dessa realidade social. Portanto, neste trabalho, utilizamos os princípios da pesquisa qualitativa e os embasamentos teóricos relacionados ao ensino de ciências para analisar e interpretar os dados coletados.

Primeiramente, realizamos um levantamento sobre a relevância do assunto em questão junto à direção da unidade escolar onde a pesquisa será desenvolvida. Diante da resposta favorável, foi solicitada a autorização para realizar a pesquisa dentro da instituição escolar. Nos apêndices D e E, encontramos o modelo de autorização utilizado pela direção da escola.

Após a obtenção da autorização da Diretoria de Ensino e da Direção escolar para a realização da pesquisa, o projeto foi cadastrado na Plataforma Brasil para a aprovação do Comitê de Ética da UNESP. Com o resultado satisfatório da aprovação da pesquisa sob o número do parecer 5.989.257, foi fornecido ao estudante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. (TCLE), o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido ao Aluno (TALE) e o Termo de Autorização de Uso de Imagem. Devido ao fato de que os estudantes são menores de idade, foi

necessário obter a assinatura dos pais e/ou responsáveis. Podemos visualizar os termos fornecidos nos apêndices A, B e C.

Os estudantes participantes estavam matriculados no 6º ano do Ensino Fundamental no ano letivo de 2023 e essa turma em particular foi selecionada com base na matriz curricular (Quadro 6), que prevê quatro aulas de ciências por semana para o 6º ano.

Quadro 6 - Matriz Curricular Ensino Fundamental – PEI – 7 horas

Anos Finais do Ensino Fundamental – PEI – 7 horas								
Aulas de 45 minutos x 40 semanas								
	Áreas de Conhecimento	Componentes Curriculares	Aulas Semanais				Total de aulas	Total de horas
			6º	7º	8º	9º		
Base Nacional Comum Curricular	Linguagens	Língua Portuguesa	6	6	6	6	960	720
		Língua Inglesa	2	2	2	2	320	240
		Arte	2	2	2	2	320	240
		Educação Física	2	2	2	2	320	240
	Matemática	Matemática	6	6	6	6	960	720
	Ciências da Natureza	Ciências	4	4	4	4	640	480
	Ciências Humanas	História	4	4	4	4	640	480
		Geografia	4	4	4	4	640	480
Total da Base Nacional Comum Curricular:			30	30	30	30	4800	3600
Parte Diversificada	Projeto de Vida		2	2	2	2	320	240
	Eletivas		2	2	2	2	320	240
	Tecnologia e Inovação		1	1	1	1	160	120
	Prática Experimental		0	0	1	1	80	60
	Orientação de Estudos		2	2	1	1	240	180

	Protagonismo	1	1	1	1	160	120
	Juvenil						
Total da Parte Diversificada:		8	8	8	8	1280	960
Total Geral de aulas semanais:		38	38	38	38		
Total Geral de aulas anuais:		1520	1520	1520	1520	6080	
Total Geral de horas anuais:		1140	1140	1140	1140		4560

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Resolução SEDUC 107, de 28-10-2021.

Considerando essa situação, levando em conta o que foi mencionado anteriormente, iremos discutir na próxima subseção a descrição do local onde o estudo foi conduzido, assim como das partes envolvidas, apresentando diversos dados relacionados a ambos.

4.1 LOCAL E PARTICIPANTES DA PESQUISA

Diante do exposto, a escola escolhida para a pesquisa foi uma unidade que integra o Programa de Ensino Integral (PEI) da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Esse programa foi implementado no estado em 2012 e na escola em 2022.

As escolas que fazem parte do PEI possuem dois modelos de carga horária para os estudantes. O primeiro modelo é para as escolas com jornada de 9 horas, ou seja, os estudantes ficam 9 horas na escola. No segundo modelo, a jornada é de 7 horas, ou seja, os estudantes ficam 7 horas na escola.

Além disso, o PEI também se diferencia quanto ao tipo de ensino oferecido. Atualmente, há o PEI para os anos iniciais do Ensino Fundamental, o PEI para os anos finais do Ensino Fundamental e o PEI para o Ensino Médio.

No PEI, também existem variações nas matrizes curriculares. A SEDUC divide as matrizes curriculares em dois tipos. A primeira é destinada às escolas PEI com carga horária de 9 horas, enquanto a segunda é destinada às escolas PEI com carga horária de 7 horas.

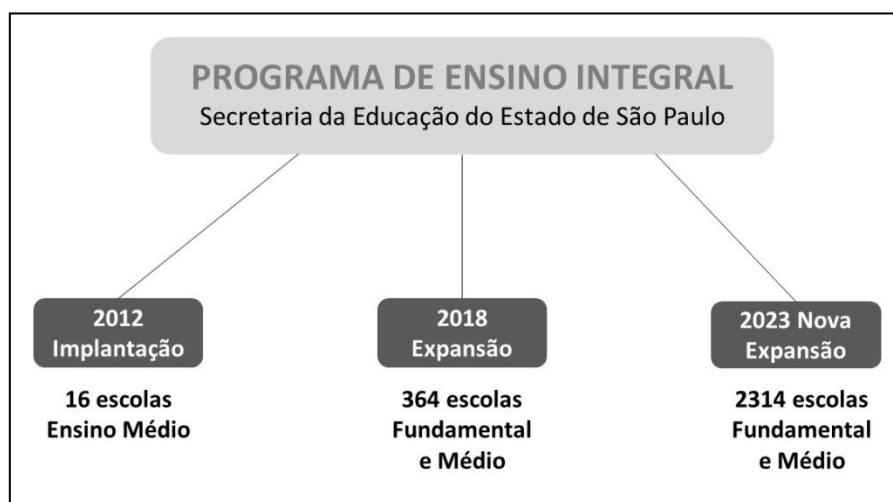
No modelo de 9 horas do PEI, os estudantes permanecem na escola de manhã até a tarde, chegando às 7h e saindo às 16h, e são oferecidos simultaneamente os Ensinos Fundamentais anos iniciais, anos finais e o Ensino Médio. Por outro lado, no modelo de 7 horas do PEI, no período da manhã e tarde,

funcionam apenas os Ensinos Fundamentais anos iniciais e anos finais, com entrada às 7h e saída às 14h. No período da tarde e noite, apenas o Ensino Médio é oferecido, normalmente com entrada às 14h15 e saída às 21h15.

O PEI foi implantado em 2012, inicialmente abrangendo 16 escolas de Ensino Médio no estado de São Paulo. Em 2013, essa abrangência foi ampliada para 22 escolas de Ensino Fundamental - anos finais, 29 de Ensino Médio e duas de ambos os níveis de ensino (SÃO PAULO, 2013a).

Em 2020, o PEI foi expandido com mais 247 escolas, totalizando 664 unidades escolares¹⁸. Em 2023, o programa foi estendido para mais 2314 escolas¹⁹, atendendo a 492 municípios do estado de São Paulo, o que representa 76,2% dos municípios do Estado²⁰.

Figura 5 - Cenário atual do Programa de Ensino Integral (PEI)



Fonte: Elaboração própria a partir de <https://www.educacao.sp.gov.br/pei/>

Este programa foi instituído no Estado de São Paulo pela Lei Complementar nº 1.164, de 4 de janeiro de 2012 (São Paulo, 2012a) e alterada pela Lei Complementar nº 1.191, de 28 de dezembro de 2012 (São Paulo, 2012b), além de ser abordado no Decreto nº 59.354, de 15 de julho de 2013 e na Resolução SE N° 49.

No Programa de Ensino Integral, os professores desempenham suas atividades com dedicação integral, devendo cumprir 40 horas de trabalho semanais na escola. Até junho de 2022, os professores recebiam um adicional de 75%

¹⁸ [Governo de SP anuncia maior expansão do ensino integral da história](#)

¹⁹ [Em expansão, PEI inicia 2023 com 2.314 unidades](#)

²⁰ [Educação SP anuncia nova expansão do ensino integral e deve chegar a 3 mil unidades em 2023](#)

denominado Gratificação de Dedicção Plena e Integral (GDPI). Entretanto, no ano de 2022, foi aprovada uma alteraçção na carreira dos professores do estado de São Paulo.

A partir dessa mudançça, a Gratificação de Dedicção Plena e Integral passa a ser um valor fixo de R\$ 2.000,00 para os professores e de R\$ 3.000,00 para a equipe gestora da unidade escolar. Para o ano letivo de 2024, a gratificação mantém-se fixa, porém com uma modificação nos valores: R\$ 2.120,00 para os professores e R\$ 3.180,00 para a equipe gestora da unidade²¹.

Assim sendo, todos os momentos da pesquisa foram realizados em uma escola estadual do Programa de Ensino Integral (PEI) situada na cidade de Americana, no interior do estado de São Paulo. Essa escola acolhe estudantes desde os anos iniciais até os finais do Ensino Fundamental, abrangendo do 1º ao 5º ano e do 6º ao 9º ano, além do Ensino Médio.

Os estudantes são provenientes de diferentes bairros de Americana (SP) e Santa Bárbara d'Oeste (SP), visto que a escola está localizada na divisa entre as cidades. No ano letivo de 2023, cerca de 661 estudantes estavam matriculados. No período integral, que compreende manhã e tarde, são oferecidos exclusivamente os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, do 1º ao 9º ano. Já no período integral da tarde e noite, somente o Ensino Médio é ofertado, englobando da 1ª à 3ª série. E no período noturno, o Ensino Médio é oferecido na modalidade regular.

Quadro 7 - Número de estudantes matriculados por turma na unidade escolar em 2023

Período	Turma/Ciclo	Quantidade de estudantes matriculados
Integral (Manhã/Tarde)	1º ano A – Ensino Fundamental	22
Integral (Manhã/Tarde)	2º ano A – Ensino Fundamental	23
Integral (Manhã/Tarde)	2º ano B – Ensino Fundamental	22
Integral (Manhã/Tarde)	3º ano A – Ensino Fundamental	23
Integral (Manhã/Tarde)	4º ano A – Ensino Fundamental	27
Integral (Manhã/Tarde)	5º ano A – Ensino Fundamental	27
Integral (Manhã/Tarde)	6º ano A – Ensino Fundamental	29

²¹ [Edital de credenciamento inicial para atuação no PEI 2024](#)

Integral (Manhã/Tarde)	6º ano B – Ensino Fundamental	21
Integral (Manhã/Tarde)	7º ano A – Ensino Fundamental	42
Integral (Manhã/Tarde)	7º ano B – Ensino Fundamental	41
Integral (Manhã/Tarde)	8º ano A – Ensino Fundamental	42
Integral (Manhã/Tarde)	8º ano B – Ensino Fundamental	39
Integral (Manhã/Tarde)	9º ano A – Ensino Fundamental	40
Integral (Manhã/Tarde)	9º ano B – Ensino Fundamental	43
Integral (Tarde/Noite)	1ª série A – Ensino Médio	18
Integral (Tarde/Noite)	1ª série B – Ensino Médio	18
Integral (Tarde/Noite)	2ª série A – Ensino Médio Regular	13
Integral (Tarde/Noite)	2ª série B – Ensino Médio Técnico	10
Integral (Tarde/Noite)	3ª série A – Ensino Médio Regular	17
Integral (Tarde/Noite)	3ª série B – Ensino Médio Técnico	14
Noturno	1ª série A – Ensino Médio Regular	47
Noturno	2ª série A – Ensino Médio Regular	47
Noturno	3ª série A – Ensino Médio Regular	36
Total	23	661

Fonte: Elaboração Própria a partir dos dados da Secretaria Escolar Digital (SED)

O corpo docente era composto por 41 professores atuantes no Programa de Ensino Integral (PEI) e com 10 professores atuantes no Ensino Médio Regular. A escola conta com uma diretora, uma coordenadora de organização escolar (COE), um coordenador de organização escolar (COE) que atuam no Ensino Integral e uma coordenadora de organização escolar (COE) que atua no Ensino Médio Regular, dois coordenadores que atuam no Ensino Integral e mais 7 funcionários incluindo limpeza, cozinha, inspetor e secretaria. A escola foi escolhida por ser o local onde o pesquisador era professor de Ciências no 6º ano do Ensino Fundamental.

Quadro 8 - Número de professores e funcionários alocados na unidade escolar em 2023

Período/Tipo de Ensino	Cargo	Quantidade de professores alocados
Integral (Manhã/Tarde)	Professor de Educação Básica I	13
Integral (Manhã/Tarde)	Professor de Educação Básica II	16
Integral (Tarde/Noite)	Professor de Educação Básica II	12
Noturno	Professor de Educação Básica II	10
Manhã/Tarde/Noite	Diretor	1
Integral (Manhã/Tarde)	Coordenador de organização escolar (COE)	1
Integral (Tarde/Noite)	Coordenador de organização escolar (COE)	1
Noturno	Coordenador de organização escolar (COE)	1
Manhã/Tarde/Noite	Gerente de Organização Escolar (GOE)	1
Manhã/Tarde/Noite	Auxiliar de Secretaria	1
Manhã/Tarde/Noite	Inspetor de aluno	2
Manhã/Tarde/Noite	Cozinheira	3
Manhã/Tarde/Noite	Auxiliar de Limpeza	2
TOTAL		58

Fonte: Elaboração Própria a partir dos dados da Secretaria Escolar Digital (SED)

Quanto à infraestrutura, a escola conta com 14 salas de aula, banheiros separados para alunos e funcionários de ambos os sexos, uma cantina, biblioteca, pátio interno, refeitório, cozinhas para estudantes e professores, sala dos professores, sala de coordenação, sala da direção, uma secretaria, quadra poliesportiva, pátio externo e dois almoxarifados. Não há laboratório de informática nem espaço maker, pois o laboratório foi desativado e transformado em sala de aula devido à demanda dos estudantes matriculados. Foi a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo que decidiu pela desativação do laboratório de informática,

decisão essa que foi aceita pela Diretoria de Ensino da Região de Americana e pela escola.

Participaram de todos os momentos da pesquisa 21 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental - anos finais que estudavam em período integral, com idades entre 10 e 12 anos. Todos os estudantes ativos da turma, um total de 21 estudantes, foram convidados a participar da pesquisa. Dois estudantes com deficiência também participaram ativamente em todos os momentos da pesquisa, contando com o auxílio de um professor acompanhante.

Quadro 9 - Características dos estudantes participantes

Turma	Sexo	Quantidade
6º ano B – Ensino Fundamental II – PEI Integral	Feminino	10
6º ano B – Ensino Fundamental II – PEI Integral	Masculino	11
TOTAL		21

Fonte: Elaboração Própria a partir dos dados da Secretaria Escolar Digital (SED)

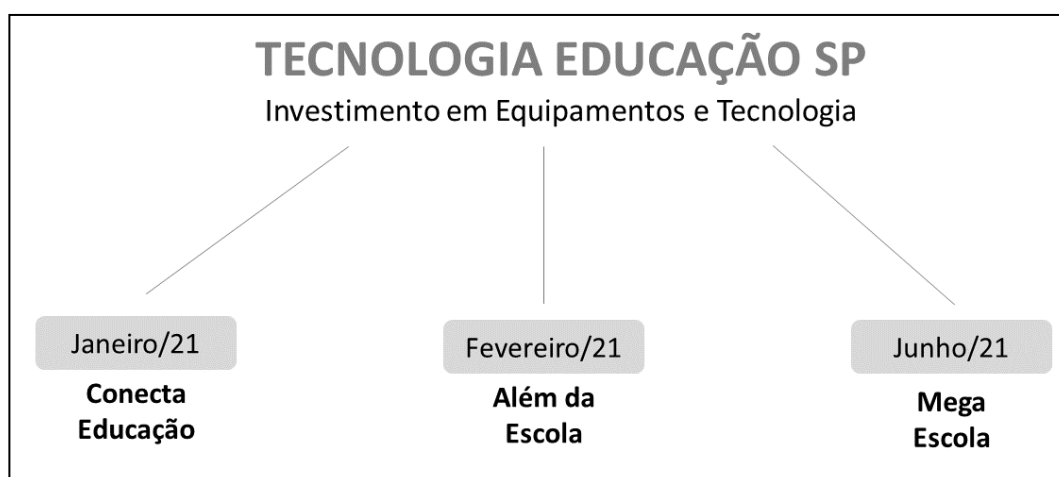
Diante do exposto anteriormente, abordaremos na próxima seção os investimentos tecnológicos feitos pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo em suas 5,1 mil escolas estaduais.

5. CONTEXTO E INVESTIMENTOS REALIZADOS PELA SEDUC

É importante ressaltar que a qualidade do acesso às tecnologias digitais atuais depende de políticas públicas na área educacional, pois, na realidade atual, a disponibilidade e o acesso a essas tecnologias ainda são limitados. Portanto, a existência e a qualidade do acesso a diversas tecnologias digitais são fatores decisivos para os processos educacionais e para a construção do conhecimento escolar no Brasil.

Felício e Moraes (2017) destacam que a inserção de tecnologias às escolas, não só proporciona maior qualidade à educação, como também o acesso à informação, convívio e inúmeras formas de aprender e ensinar.

Figura 6 - Investimento em Tecnologia na rede estadual de educação SP



Fonte: Elaboração Própria

Em 2021 a Secretaria da Educação e o Governo do Estado de São Paulo anunciaram um investimento de R\$ 1,5 bilhão em tecnologias digitais nas escolas públicas do estado por meio do programa Conecta Educação²².

Esse Programa consiste em um investimento em equipamentos tecnológicos para todas as 5,1 mil escolas estaduais, sendo financiado pelo do PDDE Paulista (Programa Dinheiro Direto na Escola). Foram adquiridos 269 mil notebooks, 5,2 mil plataformas de carregadores móveis, 3,5 mil tablets, 47 mil televisores smart, 86 mil desktops, 65 mil kits Wifi e 70 mil kits CMSP. Sendo um investimento total de R\$1,2 bilhão em equipamentos.

²² [Programa Conecta Educação](#)

A distribuição dos equipamentos adquiridos foi de responsabilidade da Secretaria Estadual de Educação com apoio das 91 diretorias de ensino. As entregas aconteceram por lotes durante o ano de 2021.

No mês de junho de 2021 ocorreu um novo lançamento do programa Mega Escola²³ pela Secretaria da Educação e pelo Governo do Estado de São Paulo. Este programa tem como objetivo equipar toda a infraestrutura da rede estadual com internet banda larga de 100MB. O programa prevê um investimento total de R\$ 158,8 milhões.

O Projeto Mega Escola foi dividido em cinco fases: piloto e fase um a quatro com o início em 2021 e término previsto para 2022. A previsão de conclusão é de 12 meses. Em julho começou a implantação do projeto piloto com 507 escolas distribuídas em 160 municípios do estado de São Paulo. A escolha das escolas da primeira fase se baseou em alguns critérios como infraestrutura existente, alto índice de acesso do Centro de Mídias (CMSP) entre outros. Os critérios foram definidos pela SEDUC.

Figura 7 - Cronograma Mega Escola



Fonte: Elaboração própria a partir de <https://www.educacao.sp.gov.br/educacao-sp-anuncia-internet-de-100mb-para-todas-escolas-da-rede-estadual-ate-2022/>

Em setembro teve início a fase 1, sendo atendidas 1093 escolas. O número de escolas atendidas na fase 2 se repetiu e o início da implantação foi em novembro. No ano de 2022, em janeiro se iniciou a fase 3 sendo atendidas 1232 escolas. A última fase do Programa começou em abril atendendo 1225 escolas e foi finalizada em julho de 2022.

Também em 2021, a SEDUC lançou o Projeto Além da Escola²⁴ que realiza a entrega de um chip com dados móveis para os estudantes mais vulneráveis. Com o chip o estudante pode ter acesso às aulas do Centro de Mídias

²³ [Educação SP anuncia internet de 100Mbps para todas as escolas da rede estadual até 2022](https://www.educacao.sp.gov.br/educacao-sp-anuncia-internet-de-100mb-para-todas-escolas-da-rede-estadual-ate-2022/)

²⁴ [Projeto Além da Escola SEDUC-SP](#)

da Educação de São Paulo (CMSP) e ao aplicativo de *WhatsApp* comunicação com a unidade escolar.

Em maio de 2022 a SEDUC anunciou ampliação do Programa Além da Escola²⁵ para estudantes do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental anos iniciais, pois anteriormente somente estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio foram beneficiados.

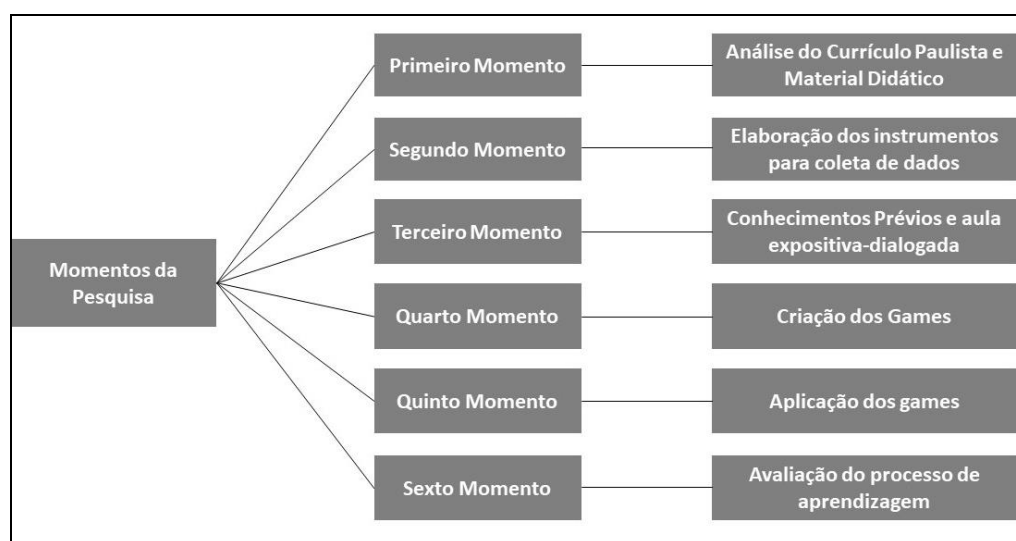
Com a implementação dos projetos Além da Escola, Conecta Educação e Mega Escola, houve uma expansão do espaço virtual disponível para os estudantes. Essa ampliação nos permite utilizar a gamificação em determinados momentos do ensino de ciências.

Na próxima subseção, iremos abordar o desenvolvimento da pesquisa, que se deu em seis momentos diferentes, assim como a criação do produto educacional e a sua aplicação, e a análise dos dados coletados.

5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA E O PRODUTO EDUCACIONAL: ATIVIDADES, DESCRIÇÃO E ANÁLISE

Durante o ano letivo de 2023, foram abordadas várias habilidades específicas de cada ano de ensino na disciplina de Ciências, seguindo o Currículo Paulista do Estado de São Paulo. Assim, a pesquisa foi dividida em seis momentos distintos.

Figura 8 - Momentos da Pesquisa



Fonte: Elaboração própria

²⁵ [Governo de SP amplia distribuição de chips para estudantes](#)

O primeiro momento da pesquisa consistiu na análise do Currículo Paulista, com enfoque na área de Ciências da Natureza, e do material didático disponibilizado pela Secretaria da Educação de São Paulo.

No currículo do Ensino Fundamental - anos finais, analisamos as unidades temáticas e as habilidades do 6º ano. A escolha do 6º ano foi feita porque o pesquisador é responsável pela disciplina no ano letivo de 2023. Analisando as habilidades do 6º ano do Ensino Fundamental do 1º bimestre letivo, um fato nos chamou a atenção. Para as habilidades (EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais, a partir da observação e da comparação das características e propriedades de diferentes materiais, por meio da execução de experimentos simples como a mistura de água e sal, água e areia, dentre outros, (EF06CI02) Observar, identificar e registrar evidências de transformações químicas decorrentes da mistura de diversos materiais, ocorridas tanto na realização de experimentos quanto em situações do cotidiano, como a mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, como também pelo conhecimento, por meio de publicação eletrônica ou impressa, de situações relacionadas ao sistema de produção e (EF06CI03) Selecionar métodos adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da investigação e identificação de processos de separação de materiais de uso cotidiano, bem como pesquisar sobre procedimentos específicos tais como a produção de sal de cozinha e a destilação do petróleo, normalmente, o professor utiliza a metodologia tradicional, com aulas expositivas, e, quando necessário, promove atividades práticas com os estudantes, envolvendo o tema de misturas homogêneas e heterogêneas.

Isso acontece normalmente com a maioria dos professores de ciências, porém, ao conhecer a metodologia tradicional já utilizada para ensinar essas habilidades, algo nos levou à reflexão. Os estudantes estão habituados sempre à mesma maneira de ensino e porque não mudar essa abordagem e criar uma aula diferente, onde eles possam assumir o protagonismo por meio de uma tela e contribuir uns com os outros, além de estimular e despertar a curiosidade deles.

A partir desse princípio, o próximo passo foi analisarmos o Currículo em Ação disponibilizado pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Esse material

de apoio ao Currículo Paulista aborda as habilidades EF06CI01²⁶, EF06CI02²⁷ e EF06CI03²⁸ de forma tradicional, com um texto explicativo e algumas perguntas para os estudantes responderem durante a aula.

Para iniciar a unidade temática Matéria e Energia, o material sugere que o estudante assista a um vídeo disponível no *YouTube* com o título "De onde vem o sapato?". Depois de assistir ao vídeo, o estudante deve responder a quatro questões discursivas relacionadas ao vídeo. O próprio material propõe uma metodologia tradicional.

Uma situação de aprendizagem é apresentada para introduzir o conceito de misturas homogêneas e heterogêneas. É apresentado um texto breve para estudo, com poucas informações, e em seguida o estudante deve responder a algumas atividades. O interessante é que, em uma dessas atividades, o material propõe que o estudante realize uma prática. Para concluir, o estudante deve fazer uma pesquisa na internet sobre alguns conceitos, como matéria, substâncias, densidade, entre outros.

Depois de terminar os exercícios, o estudante deve classificar algumas imagens que o Currículo em Ação apresenta, como água + óleo, água + sal, água + óleo + arroz e café pronto em mistura homogênea ou heterogênea.

A próxima habilidade abordada pelo material é a transformação física e química. Os mesmos passos são repetidos ao iniciarmos o tema. O material traz uma situação de aprendizagem com um texto explicativo breve e algumas imagens. Em seguida, o estudante deve realizar uma prática para observar o fenômeno da transformação física. Por último, o material aborda a separação de misturas como uma situação de aprendizagem, juntamente com algumas perguntas ao estudante. Na unidade, também é sugerido que o estudante realize as atividades do Currículo em Ação.

O material fornecido pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo é extremamente vago em relação aos conteúdos e é responsabilidade do professor

²⁶ (EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais, a partir da observação e da comparação das características e propriedades de diferentes materiais, por meio da execução de experimentos simples como a mistura de água e sal, água e areia, dentre outros.

²⁷ (EF06CI02) Observar, identificar e registrar evidências de transformações químicas decorrentes da mistura de diversos materiais, ocorridas tanto na realização de experimentos quanto em situações do cotidiano, como a mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, como também pelo conhecimento, por meio de publicação eletrônica ou impressa, de situações relacionadas ao sistema de produção.

²⁸ (EF06CI03) Selecionar métodos adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da investigação e identificação de processos de separação de materiais de uso cotidiano, bem como pesquisar sobre procedimentos específicos tais como a produção de sal de cozinha e a destilação do petróleo

aprofundar os temas abordados, a fim de garantir que os estudantes não tenham qualquer lacuna de conhecimento.

O segundo e terceiro momento da pesquisa aconteceram simultaneamente com a coleta de dados, com o intuito de analisarmos os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os assuntos de Transformações Físicas e Químicas, Substâncias, Misturas Homogêneas, Misturas Heterogêneas e Separação de Misturas. Neste momento, também foi criada uma sequência didática. A sequência didática utilizada foi a aula expositiva-dialogada.

Ao organizar a sequência didática, o professor poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc., pois, a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual da exploração inicial até a formação de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita (Brasil, 2012, p.21).

Observamos que o Currículo Paulista considera a Educação Integral como a essência da formação dos estudantes. Segundo Zabala (1998), a função da escola é promover a formação integral dos estudantes. Para isso, foi iniciado as conversas entre os estudantes e o pesquisador.

Houve um diálogo entre o pesquisador e os estudantes, seguida por uma aula expositiva-dialogada utilizando slides, televisão e o ambiente virtual de aprendizagem do pesquisador. Esse ambiente virtual está disponível para acesso dos estudantes por meio de um URL²⁹.

O primeiro diálogo entre o pesquisador e os estudantes abordou o tema das transformações físicas e químicas, conforme a habilidade EF06CI02³⁰ presente no Currículo Paulista na área de Ciências da Natureza. Os conteúdos foram explicados em sala de aula para os estudantes do 6º ano, utilizando slides baseados em dois livros disponíveis na rede estadual de ensino de São Paulo. Sendo, o primeiro livro Araribá mais: ciências e o segundo livro e o segundo Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano ambos da Editora Moderna.

Durante a aula são abordados conceitos essenciais sobre o tema e a pesquisa, tais como o entendimento de um fenômeno, a definição de uma

²⁹ [Website-AVA do pesquisador/professor](#)

³⁰ (EF06CI02) Observar, identificar e registrar evidências de transformações químicas decorrentes da mistura de diversos materiais, ocorridas tanto na realização de experimentos quanto em situações do cotidiano, como a mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, como também pelo conhecimento, por meio de publicação eletrônica ou impressa, de situações relacionadas ao sistema de produção.

transformação física acompanhada de exemplos ilustrativos, a definição de transformação química com exemplos ilustrativos, além da explanação sobre reagentes e produtos através de imagens do cotidiano. Para finalizar, o tema transformações na natureza é abordado, com exemplos ilustrativos, sendo o mofo o mais conhecido pelos estudantes. É surpreendente ver o espanto dos estudantes ao descobrirem que o mofo é uma transformação natural. No apêndice F, podemos visualizar os slides utilizados durante a aula.

Figura 9 - Slides utilizados durante a aula expositiva-dialogada sobre o tema Transformações Físicas e Químicas



Fonte: Elaboração própria

O diálogo com os estudantes prosseguiu com uma atividade especial, na qual foram utilizados mapas mentais.

O Mapa Mental é uma ferramenta poderosa de organização de informações que ocorrem de uma forma não linear, sendo elaborada em forma de teia, onde a ideia principal é colocada no centro de uma folha de papel para maior visibilidade e as ideias, descritas apenas com palavras-chave e ilustradas com imagens, ícones e muitas cores (Fenner, 2017).

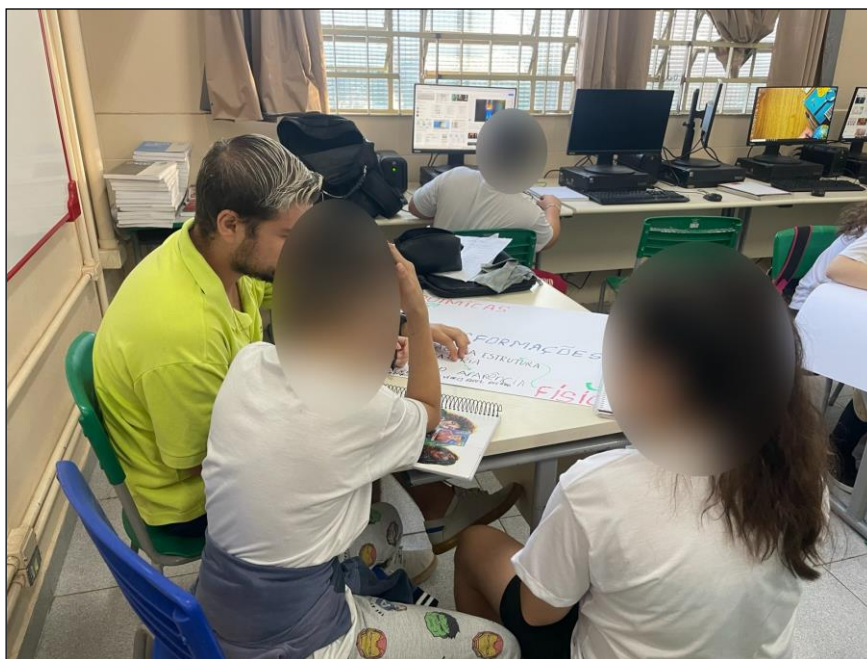
Segundo Buzan (2009), os Mapas Mentais são ferramentas de pensamento desenvolvidas baseando-se na eficiência estrutural dos neurônios, que apresentam interligações e uma estrutura ramificada.

Por serem uma ferramenta de pensamento, os Mapas Mentais podem ser construídos manualmente, usufruindo de lápis e canetas coloridas ou até mesmo com o auxílio de software desde que traduza os assuntos

desordenados e complexos em modelos de conhecimento de fácil memorização, objetivos e ordenados (Keidann, 2013).

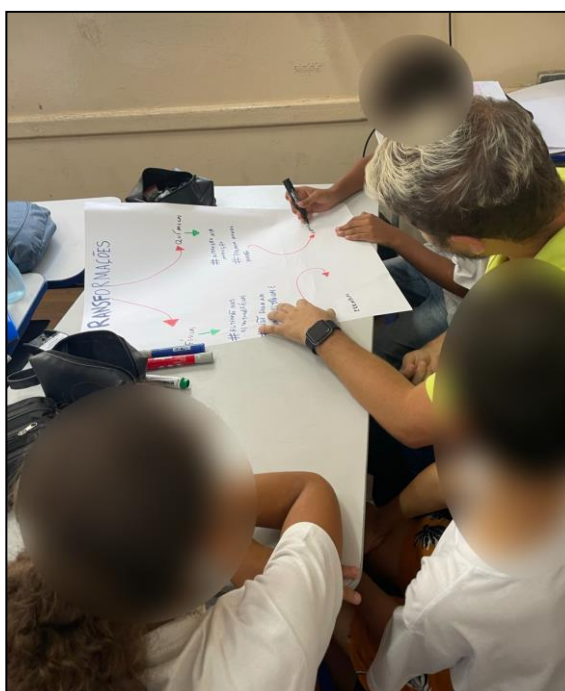
Essa poderosa ferramenta educacional permitiu que os estudantes elaborassem mapas em forma de pôsteres, utilizando cartolina, lápis de cor e canetinha. Esses pôsteres foram expostos nos corredores das salas de aula onde a pesquisa foi realizada.

Figura 10 - Elaboração dos mapas mentais



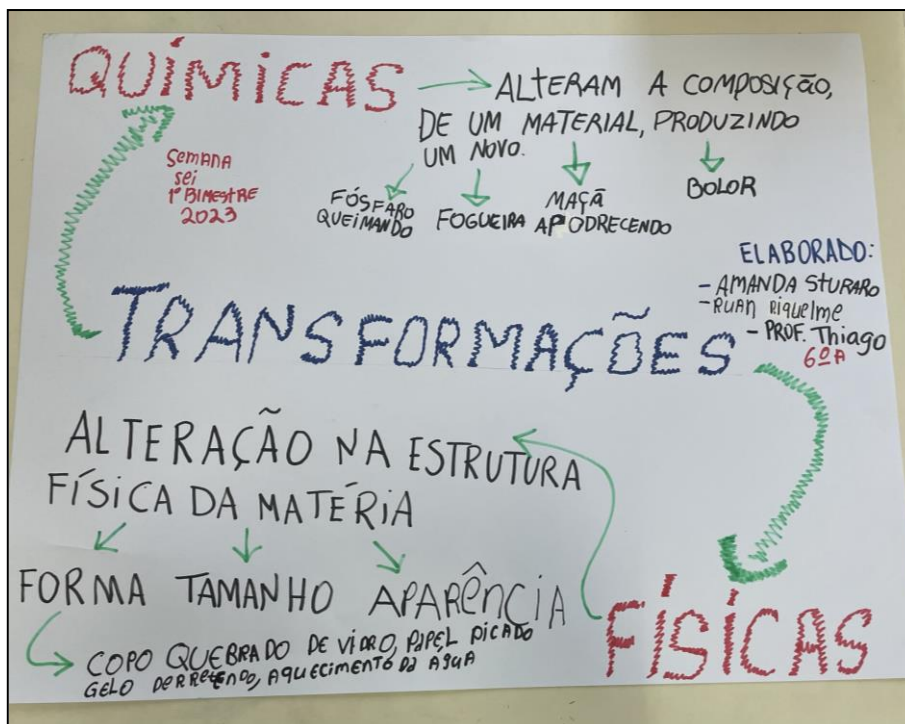
Fonte: Arquivo do autor

Figura 11 - Elaboração dos mapas mentais



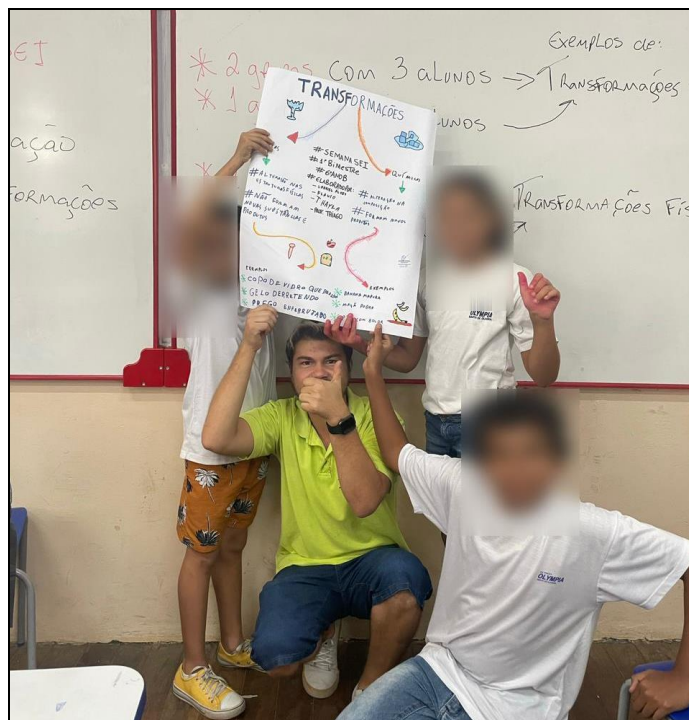
Fonte: Arquivo do autor

Figura 12 - Mapa mental elaborado pelos estudantes durante a aula sobre Transformações Físicas e Químicas



Fonte: Arquivo do autor

Figura 13 - Estudantes com o mapa mental elaborado



Fonte: Arquivo do autor

Depois de elaborarem os mapas mentais, os estudantes completaram uma atividade sobre transformações químicas e físicas, como indicado na figura 14. Na atividade, eles tiveram que desenhar alguns exemplos relacionados ao tema estudado durante a aula.

Figura 14 – Atividade impressa (manual) referente ao conteúdo da aula sobre Transformações Químicas e Físicas

THIAGO COSIN PROFESSOR		www.professorcosin.com.br
ATIVIDADE – TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS E QUÍMICAS		
Objeto do Conhecimento	Transformações Químicas Transformações Físicas Transformações na Natureza	
1) Desenhar quatro exemplos de TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS e nomear o os exemplos.		
2) Desenhar quatro exemplos de TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS e nomear o os exemplos.		
3) Desenhar dois exemplos de TRANSFORMAÇÕES NA NATUREZA e nomear o os exemplos.		

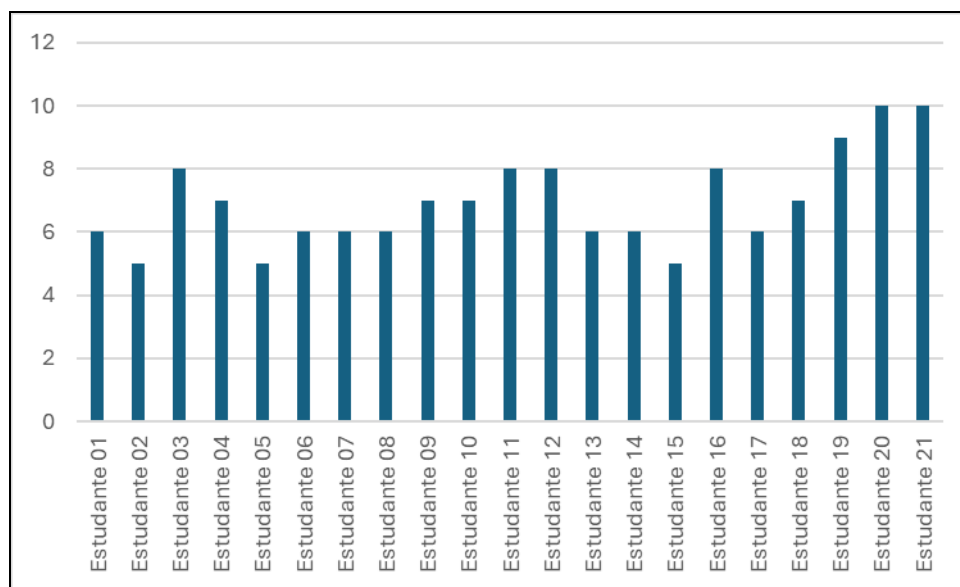
Fonte: Elaboração própria

O material coletado é referente à atividade impressa sobre a habilidade EF06CI02³¹ do Currículo Paulista, realizada com os estudantes após a aula expositiva-dialogada.

³¹ (EF06CI02) Observar, identificar e registrar evidências de transformações químicas decorrentes da mistura de diversos materiais, ocorridas tanto na realização de experimentos quanto em situações do cotidiano, como a

As respostas dos estudantes são exemplificadas no gráfico de colunas. No Gráfico 1, são apresentadas as notas dos participantes de acordo com a correção do pesquisador, que estão localizadas no eixo vertical. Essa atividade tinha uma pontuação de zero a dez pontos. Os nomes dos participantes foram substituídos pela nomenclatura estudante 01, estudante 02, e assim por diante, devido à idade dos participantes. Esses nomes estão localizados no eixo horizontal do gráfico.

Gráfico 1 - Notas da atividade impressa (manual) sobre Transformações Físicas e Químicas



Fonte: Elaboração Própria

O segundo diálogo entre o pesquisador e os estudantes envolveu o tema elementos químicos e suas abordagens com base nas habilidades EF06CI01³² e EF06CI02³³ do Currículo Paulista. Foi realizada uma explicação dos conteúdos em sala de aula para os estudantes do 6º ano, utilizando-se de apresentações em slides. Esses slides foram elaborados com base em dois livros disponíveis na rede estadual de ensino: Araribá mais: ciências e Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano, ambos publicados pela Editora Moderna.

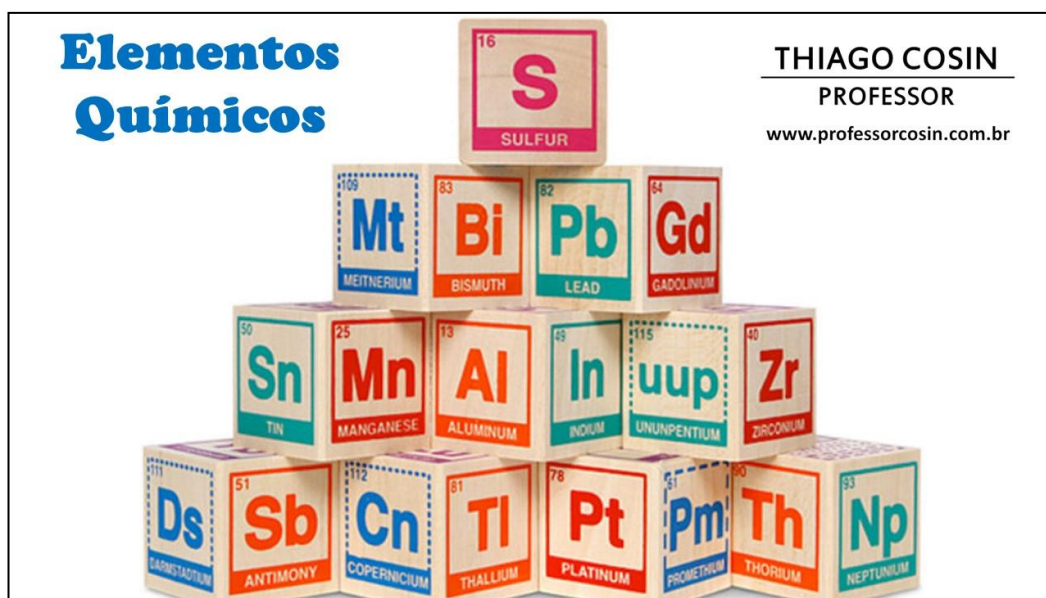
Durante a aula, são explorados os conceitos fundamentais do tema, como o que é um átomo e número atômico, por meio de exemplos ilustrativos. Também é

mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, como também pelo conhecimento, por meio de publicação eletrônica ou impressa, de situações relacionadas ao sistema de produção ³² (EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais, a partir da observação e da comparação das características e propriedades de diferentes materiais, por meio da execução de experimentos simples como a mistura de água e sal, água e areia, dentre outros

³³ (EF06CI02) Observar, identificar e registrar evidências de transformações químicas decorrentes da mistura de diversos materiais, ocorridas tanto na realização de experimentos quanto em situações do cotidiano, como a mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, como também pelo conhecimento, por meio de publicação eletrônica ou impressa, de situações relacionadas ao sistema de produção

apresentada aos estudantes a tabela periódica, sendo abordados o nome do elemento químico, seu símbolo e seu número atômico (que representa a quantidade de prótons). No apêndice G, podemos visualizar os slides utilizados durante a aula.


Figura 15 - Slides utilizados durante a aula expositiva-dialogada sobre Elementos Químicos



Fonte: Elaboração própria

Os estudantes têm um grande apreço por essa aula expositiva-dialogada, pois cada um deles recebe uma tabela periódica colorida impressa. Essa tabela é utilizada durante a realização da atividade proposta, na qual os estudantes devem preencher as informações do elemento químico de acordo com seu número atômico, conforme demonstrado na figura 16. Além disso, eles também completam uma cruzadinha com os nomes dos elementos químicos presentes na tabela periódica, como mostra a figura 17.

Figura 16 - Atividade impressa referente ao conteúdo da aula sobre Elementos Químicos

 <small>THIAGO COSIN PROFESSOR</small>	<small>www.professorcosin.com.br</small>	<small>Ciências – 6º ano</small>
--	--	----------------------------------

Nome _____	Turma _____	
Atividade – Elementos Químicos	Nota	

1) Dê o nome do elemento de acordo com o número atômico.

a) Número atômico 4
 Símbolo: _____
 Elemento: _____
 Peso: _____
 Coluna: _____
 Linha: _____

b) Número atômico 100
 Símbolo: _____
 Elemento: _____
 Peso: _____
 Coluna: _____
 Linha: _____

c) Número atômico 61
 Símbolo: _____
 Elemento: _____
 Peso: _____
 Coluna: _____
 Linha: _____

d) Número atômico 107
 Símbolo: _____
 Elemento: _____
 Peso: _____
 Coluna: _____
 Linha: _____

e) Número atômico 111
 Símbolo: _____
 Elemento: _____
 Peso: _____
 Coluna: _____
 Linha: _____

f) Número atômico 40
 Símbolo: _____
 Elemento: _____
 Peso: _____
 Coluna: _____
 Linha: _____

g) Número atômico 54
 Símbolo: _____
 Elemento: _____
 Peso: _____
 Coluna: _____
 Linha: _____

h) Número atômico 10
 Símbolo: _____
 Elemento: _____
 Peso: _____
 Coluna: _____
 Linha: _____

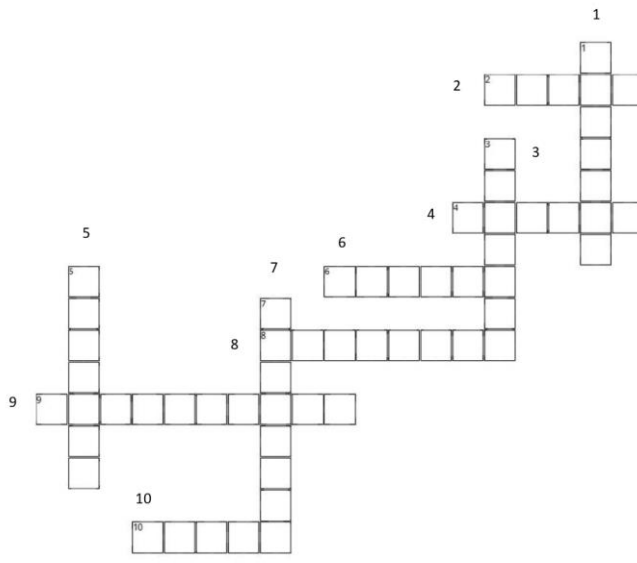
i) Número atômico 17
 Símbolo: _____
 Elemento: _____
 Peso: _____
 Coluna: _____
 Linha: _____

j) Número atômico 20
 Símbolo: _____
 Elemento: _____
 Peso: _____
 Coluna: _____
 Linha: _____

Fonte: Elaboração própria

Figura 17 - Atividade impressa referente ao conteúdo da aula sobre Elementos Químicos

2) Complete a cruzadinha com o nome do elemento químico.



Horizontais	Verticais
2. Peso atômico 4,0026	1. Peso atômico 47,867
4. Peso atômico 238,03	3. Peso atômico 12,011
6. Peso atômico 207,2	5. Peso atômico 195,08
8. Peso atômico 25,982	7. Peso atômico 24,305
9. Peso atômico 1,008	
10. Peso atômico 102,91	

#VCACABOU

Fonte: Elaboração própria

No próximo diálogo, o assunto abordado foram as Substâncias e Misturas, que são temas relacionados às habilidades EF06CI01³⁴ e EF06CI02³⁵ presentes no Currículo Paulista. Seguindo o mesmo modelo, foi realizada uma aula expositiva-dialogada, porém com uma abordagem diferente. Houve grande participação dos estudantes devido à curiosidade que esse tema despertou. Da mesma forma que

³⁴ (EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais, a partir da observação e da comparação das características e propriedades de diferentes materiais, por meio da execução de experimentos simples como a mistura de água e sal, água e areia, dentre outros

³⁵ (EF06CI02) Observar, identificar e registrar evidências de transformações químicas decorrentes da mistura de diversos materiais, ocorridas tanto na realização de experimentos quanto em situações do cotidiano, como a mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, como também pelo conhecimento, por meio de publicação eletrônica ou impressa, de situações relacionadas ao sistema de produção

ocorreu nas aulas anteriores, os slides utilizados foram baseados no mesmo material. No apêndice H, podemos visualizar os slides utilizados na aula expositiva-dialogada.

Figura 18 - Slides utilizados durante a aula expositiva-dialogada sobre Substâncias e Misturas



Fonte: Elaboração própria

Figura 19 - Impressão entregue ao estudante sobre Substâncias e Misturas

THIAGO COSIN
PROFESSOR

www.professorcosin.com.br

Ciências – 6º ano

Substâncias Simples

$\text{N} \equiv \text{N}$
GÁS NITROGÊNIO

H_2
GÁS HIDROGÊNIO

O_2
OXIGÊNIO

Substâncias Compostas

$\text{O}=\text{C}=\text{O}$
GÁS CARBÔNICO

CO_2

$\text{H}-\text{O}-\text{H}$
ÁGUA

H_2O

Mistura Homogênea

Água + Sal → Água + sal

Água + Açúcar → Água com açúcar

Mistura Heterogênea

Água + Óleo → Água + óleo

Água + Areia

Água + Gelo

Classificação - Mistura Heterogênea

Mistura bifásica (2 fases)

Mistura trifásica (3 fases)

Mistura polifásica (4 fases)

bifásica
Água + óleo


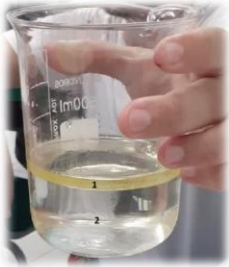

trifásica
ÓLEO, ÁGUA E AREIA


polifásica
Óleo, gelo, água salgada e granito

Fonte: Elaboração própria

Depois da aula expositiva-dialogada, os estudantes realizaram uma atividade impressa relacionada ao assunto abordado. Cada estudante teve que identificar o tipo de mistura (homogênea ou heterogênea) de acordo com as imagens apresentadas na atividade, conforme as figuras 20 e 21. Eles também tiveram que identificar a fase em caso de mistura heterogênea.


Figura 20 – Atividade impressa (manual) referente ao conteúdo da aula sobre Substâncias e Misturas

 THIAGO COSIN PROFESSOR	www.professorcosin.com.br	Ciências
Nome Completo: _____ Ano: ____		
ATIVIDADE – SUBSTÂNCIAS E MISTURAS		
Objeto do Conhecimento	Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais, a partir da observação e da comparação das características e propriedades de diferentes materiais, por meio da execução de experimentos simples como a mistura de água e sal, água e areia, dentre outros; Observar, identificar e registrar evidências de transformações químicas decorrentes da mistura de diversos materiais, ocorridas na realização de experimentos, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio, entre outras; Selecionar métodos adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da investigação e identificação de processos de separação de materiais de uso cotidiano.	
1) Classifique as misturas quanto ao número de fases e dê exemplos.		
		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	
2) Em nossa aula prática preparamos algumas misturas. Em um béquer foi adicionado óleo + água + vinagre + pedra (imagem ao lado). Qual é o tipo de mistura e quantas fases possui essa mistura?		


Fonte: Elaboração própria


Figura 21 - Atividade impressa referente ao conteúdo da aula sobre Substâncias e Misturas



3) Em nossa aula prática preparamos algumas misturas. Em um béquer foi adicionado óleo + água + gelo (imagem ao lado). Qual é o tipo de mistura e quantas fases possui essa mistura?


4) Que tipo de mistura ocorre entre a água quente e o pó de café antes de filtrar?





5) O café pronto (após filtrar) possui qual tipo de mistura?

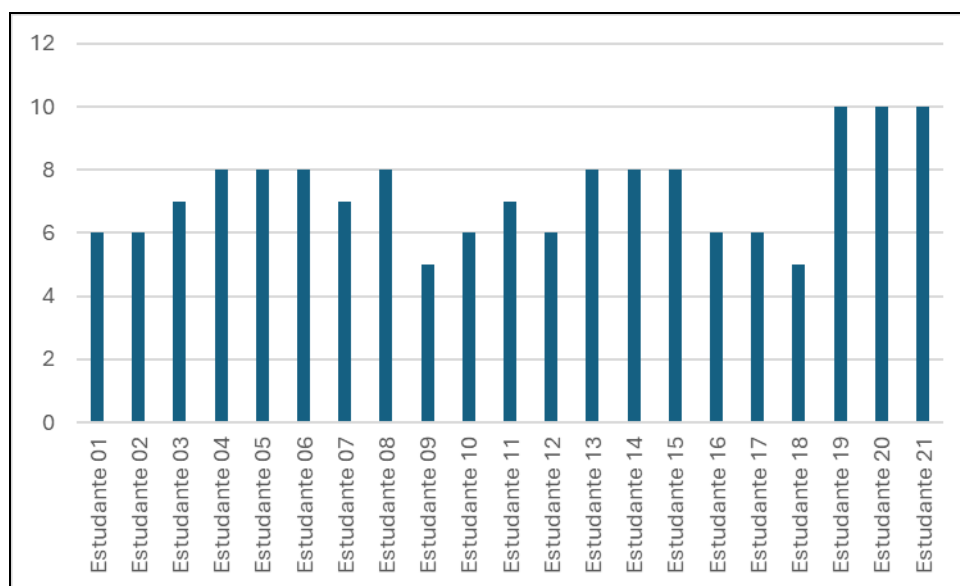
6) Em nossa aula prática preparamos algumas misturas. Em um béquer foi adicionado água + terra (imagem ao lado). Qual o processo de separação dessa mistura?



Fonte: Elaboração própria

Os resultados a seguir correspondem à segunda atividade impressa (manual) sobre a habilidade EF06CI01³⁶ do Currículo Paulista, realizada com os estudantes após a aula expositiva-dialogada. As respostas dos estudantes estão apresentadas no gráfico de barras (Gráfico 2). A nota final da atividade é baseada na correção do pesquisador.

³⁶ (EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais, a partir da observação e da comparação das características e propriedades de diferentes materiais, por meio da execução de experimentos simples como a mistura de água e sal, água e areia, dentre outros

Gráfico 2 - Notas da atividade impressa (manual) sobre Substâncias e Misturas

Fonte: Elaboração Própria

Por fim, a conversa final abordou o tema Separação de Misturas, que está presente na habilidade EF06CI03³⁷ do Currículo Paulista. Durante essa aula, o pesquisador solicitou que cada estudante compartilhasse um exemplo de separação de misturas. Os estudantes tinham permissão para utilizar os slides fornecidos pelo pesquisador, nos quais havia exemplos de métodos utilizados para a separação das misturas. No apêndice I, podemos visualizar os slides utilizados durante a aula.

³⁷ (EF06CI03) Selecionar métodos adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da investigação e identificação de processos de separação de materiais de uso cotidiano, bem como pesquisar sobre procedimentos específicos tais como a produção de sal de cozinha e a destilação do petróleo

Figura 22 - Slides utilizados durante a aula expositiva-dialogada sobre Separação de Misturas



Fonte: Elaboração própria

Cada estudante recebeu duas cópias impressas (figuras 23 e 24), que continham os exemplos de separação de misturas. Essas impressões tinham como objetivo auxiliar os estudantes a estudarem para as avaliações. O pesquisador orientou cada estudante a colar as cópias impressas em seus cadernos da disciplina de ciências.

Figura 23 - Impressão entregue ao estudante sobre a separação de misturas

THIAGO COSIN
PROFESSOR

www.professorcosin.com.br

Ciências – 6º ano

Separação de Misturas

Um sistema **heterogêneo** pode ser constituído de misturas de:

- Sólidos e Líquidos (*água e areia*);
- Sólidos (*grãos de feijão e de arroz*);
- Dois ou mais líquidos (*água e óleo*);
- Líquido e gás que não se misturam (*refrigerante ou água com gás*).



Técnicas de Separação de Misturas Heterogêneas

FILTRAÇÃO



PENEIRAÇÃO



DECANTAÇÃO



CATAÇÃO



IMANTAÇÃO



LEVIGAÇÃO




Fonte: Elaboração própria

Figura 24 - Impressão entregue ao estudante sobre a separação de misturas


THIAGO COSIN
PROFESSOR

www.professorcosin.com.br

Ciências – 6º ano


Técnicas de Separação de Misturas Heterogêneas

VENTILAÇÃO

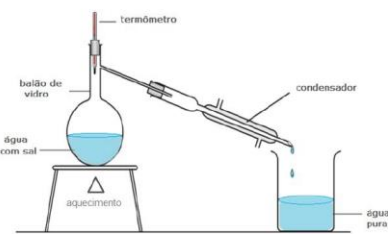


Técnicas de Separação de Misturas Homogêneas

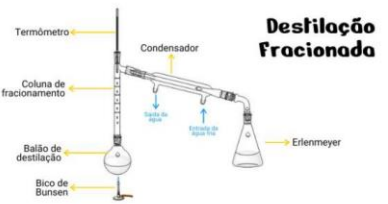
EVAPORAÇÃO



DESTILAÇÃO SIMPLES




Destilação Fracionada



Fonte: Elaboração própria

Para solidificar o conteúdo aprendido, os estudantes participaram de uma atividade conjunta com o pesquisador (figuras 25 e 26). A correção dessa atividade foi realizada pelo pesquisador em sala de aula.

Figura 25 - Atividade impressa realizada pelos estudantes




THIAGO COSIN
PROFESSOR

www.professorcosin.com.br

Ciências – 6º ano

Nome	Turma	
Atividade – Separação de Misturas	Nota	

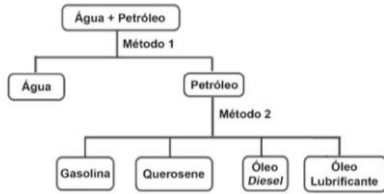
1) A imagem abaixo apresenta um método de separação de misturas.



Esse método de separação de misturas é chamado de

A) catação.
B) decantação.
C) filtração.
D) peneiração.

2) Observe, no esquema abaixo, os métodos de separação usados pela indústria para obter os derivados do petróleo a partir de uma determinada mistura.



```

graph TD
    A[Água + Petróleo] -- Método 1 --> B[Água]
    A -- Método 1 --> C[Petróleo]
    C -- Método 2 --> D[Gasolina]
    C -- Método 2 --> E[Querosene]
    C -- Método 2 --> F[Óleo Diesel]
    C -- Método 2 --> G[Óleo Lubrificante]
    
```

Nesse esquema, no método 2, foi realizado o processo de separação de misturas conhecido como

A) centrifugação.
B) decantação.
C) destilação.
D) filtração.


3) O sal de cozinha, consumido pela população brasileira, é retirado da água do mar. Para realizar a separação da água e desse sal, é utilizado um método de separação de misturas. Esse método é chamado de

Fonte: Prova Paulista do 1º bimestre de 2023 – SEDUC

Figura 26 - Atividade impressa realizada pelos estudantes

A) centrifugação.
B) decantação.
C) evaporação.
D) filtração.

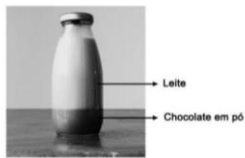
4) Observe a imagem abaixo.



De acordo com essa imagem, o processo de separação que ocorre dentro do aparelho é a

A) catação.
B) centrifugação.
C) decantação.
D) filtração.

5) Ao preparar um achocolatado, Pedro mistura leite e chocolate em pó. Com o passar do tempo, Pedro observa a situação apresentada na imagem abaixo.



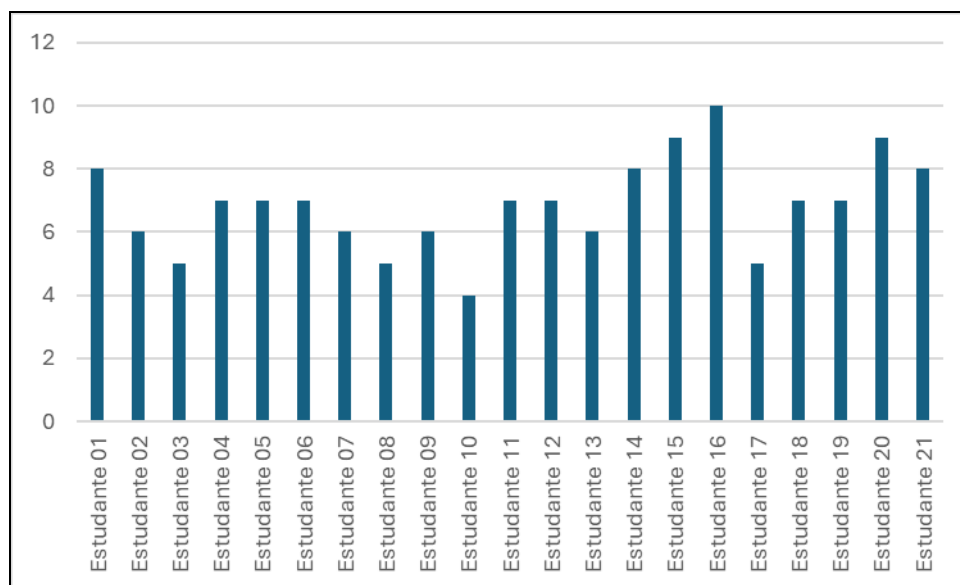
De acordo com essa imagem, qual foi o método de separação que Pedro observou nesse procedimento?

A) Filtração simples.
B) Evaporação.
C) Destilação simples.
D) Decantação.

Fonte: Prova Paulista do 1º bimestre de 2023 – SEDUC

A terceira atividade impressa (manual) está relacionada à habilidade EF06CI03³⁸ do Currículo Paulista da SEDUC-SP. No Gráfico 3, encontram-se as notas dos estudantes, corrigidas pelo pesquisador, referentes à terceira atividade impressa (manual). Essa atividade tinha uma escala de pontuação de zero a dez.

³⁸ (EF06CI03) Selecionar métodos adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da investigação e identificação de processos de separação de materiais de uso cotidiano, bem como pesquisar sobre procedimentos específicos tais como a produção de sal de cozinha e a destilação do petróleo

Gráfico 3 - Notas da atividade impressa (manual) sobre Separação de Misturas

Fonte: Elaboração Própria

O quarto momento começou com a elaboração do produto educacional, que consistiu na criação de três games baseados nas habilidades (EF06CI01) Misturas Homogêneas e Heterogêneas, (EF06CI02) Transformações Físicas e Químicas e (EF06CI03) Separação de Misturas do Currículo Paulista do estado de São Paulo.

O produto é um material educacional chamado "No mundo dos jogos: uma proposta gamificada para o ensino de ciências". O objetivo do desenvolvimento desse recurso educativo é mostrar aos estudantes da Educação Básica que a disciplina de ciências também pode utilizar games para se tornar mais atraente. Na disciplina de ciências, sempre são utilizadas as mesmas metodologias de ensino e as mesmas avaliações. O método tradicional não desperta mais interesse nos estudantes. Diante dessas dificuldades, o produto educacional foi elaborado com o propósito de despertar o interesse dos estudantes pela disciplina de ciências, por meio do uso de games.

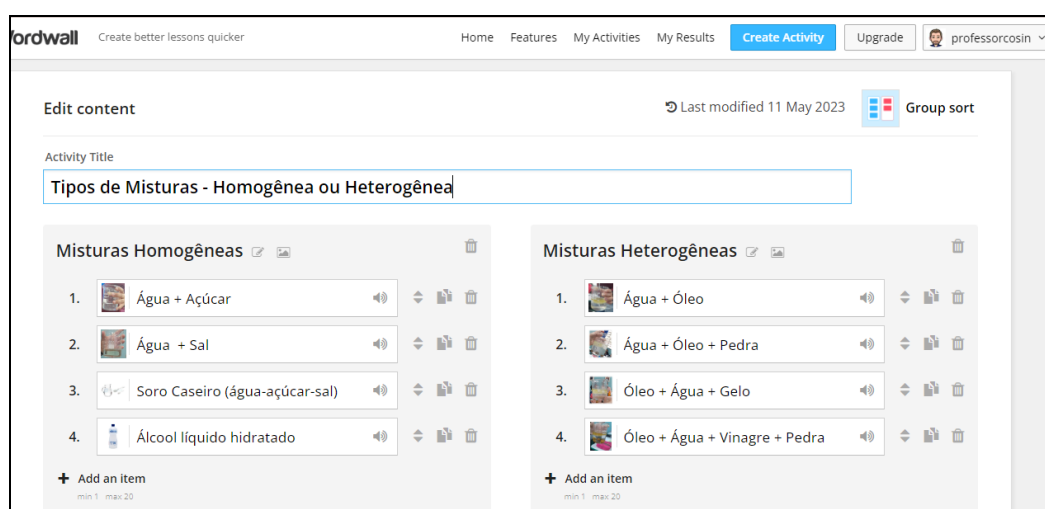
Optamos pela plataforma *Wordwall* para desenvolver o nosso produto educacional devido à sua interface intuitiva e ao fato de ser gratuita. Decidimos utilizar uma plataforma gratuita para permitir que outros professores possam criar uma proposta gamificada no ensino de ciências, explorando habilidades distintas daquelas relacionadas à pesquisa.

Para o primeiro game, selecionamos o objeto de conhecimento Misturas Homogêneas e Heterogêneas. Inicialmente, escolhemos o layout "classificar grupo" (*group surt*). Nesse layout, o estudante deve arrastar e soltar cada item no seu grupo

correto. O título do game foi definido como "Tipos de Misturas - Homogênea ou Heterogênea". Na criação, foram utilizados dois grupos, sendo o primeiro referente a misturas homogêneas e o segundo a misturas heterogêneas.

No primeiro grupo mistura homogênea foram distribuídos os exemplos: água + açúcar, água + sal, água + sal + açúcar (soro caseiro) e álcool líquido tratado. Já no segundo grupo mistura heterogênea foram distribuídos os exemplos: água + óleo, água + óleo + pedra, água + óleo + gelo e óleo + água + vinagre e pedra. Em ambos os grupos os exemplos constaram com uma ilustração da mistura como ilustra a figura 27.

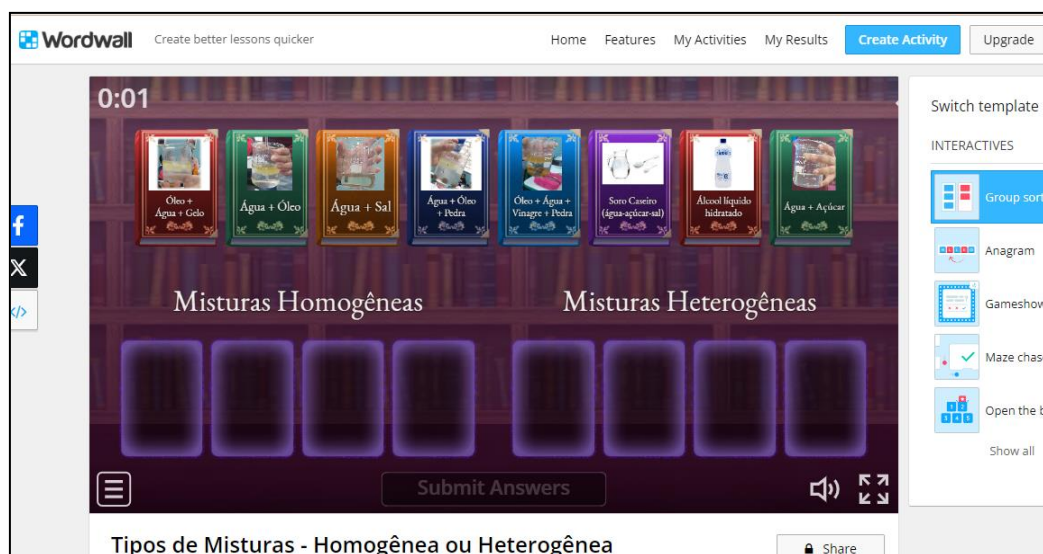
Figura 27 - Conteúdo do game sobre tipos de misturas



Fonte: Elaboração própria

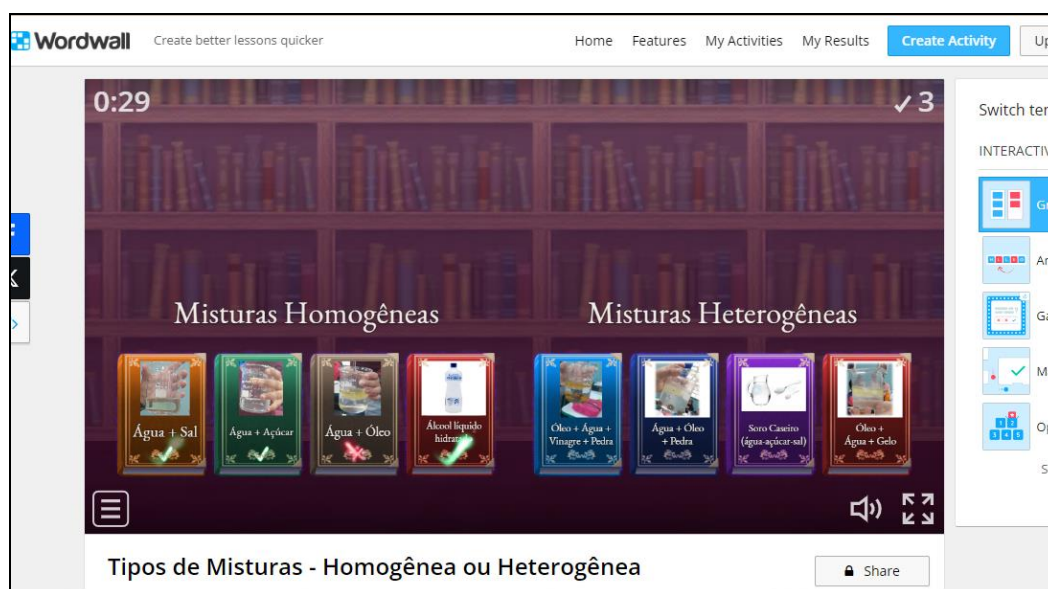
Na etapa seguinte escolhemos o tema *Biblioteca mágica* e realizamos as definições do game, por exemplo tempo de duração, ordem das perguntas, entre outros. Definido os ajustes o game foi finalizado e testado.

Figura 28 - Escolha do tema biblioteca mágica



Fonte: Elaboração própria

Figura 29 – Teste do primeiro game elaborado























Fonte: Elaboração própria

Para o segundo game, selecionamos o objeto de conhecimento Transformações Físicas e Químicas. Inicialmente, optamos pelo layout "anagrama" (*anagram*). Nesse layout, o estudante deve arrastar as letras para suas posições corretas e desembaralhar a palavra ou frase. O título do game foi definido como "Transformações Físicas e Químicas". Na criação, foram utilizados exemplos de transformações, acompanhados por uma única dica.

Como exemplo de transformação física foram utilizados os exemplos: Pregoe enferrujado, vidro quebrado, água fervendo e pão fatiado. Para a transformação química foram utilizados os exemplos: fruta madura, pão embolorado, maçã podre, fósforo queimando e fogos artificiais.

Figura 30 - Conteúdo do game sobre transformação física e química

Transformações Físicas e Químicas		
<input type="radio"/> Without clues <input checked="" type="radio"/> With clues		
Word	Clue	Swap Columns
1. Pregoe enferrujado	Transformação Física	 
2. Vidro quebrado	Transformação Física	 
3. Água fervendo	Transformação Física	 
4. Pão fatiado	Transformação Física	 
5. Água fervendo	Transformação Física	 
6. Fruta Madura	Transformação Química	 
7. Pão embolorado	Transformação Química	 
8. Maçã pobre	Transformação Química	 
9. Fósforo queimando	Transformação Química	 
10. Fogos artifício	Transformação Química	 

+ Add a new word

Fonte: Elaboração própria

Na etapa seguinte escolhemos o tema *Oeste selvagem* e realizamos as definições do game. Definido os ajustes o game foi finalizado e testado.

Figura 31 - Escolha do tema oeste selvagem



Fonte: Elaboração própria

Figura 32 - Teste do segundo game elaborado



Fonte: Elaboração própria

Por fim, o terceiro e último game selecionamos o objeto de conhecimento Separação de Misturas. Inicialmente, optamos pelo layout "encontre a correspondência" (*find the match*). Neste layout, os estudantes devem responder à pergunta que aparece na tela. Cada pergunta possui quatro opções, sendo apenas uma a correta. O título do game foi definido como Separação de Misturas. Durante a

criação, utilizamos os exemplos discutidos na aula expositivo-dialogada e na atividade realizada pelos estudantes.

Para abordar o tema da separação de misturas, escolhemos os seguintes exemplos: peneiração, filtração, catação e imantação. As perguntas do jogo foram: qual é o método que utiliza uma peneira? Qual é o método em que a mistura é colocada sobre uma superfície porosa (filtro de papel)? Qual é o método baseado na separação manual com as mãos? E por fim, qual é o método em que um dos componentes é atraído por um ímã?

Figura 33 - Conteúdo do game sobre separação de misturas

Wordwall Create better lessons quicker Home Features My Activities My Results Create Activity Upgrade

Edit content Last modified 11 May 2023 AUTO SAVING... Fin

Activity Title

Separação de Misturas

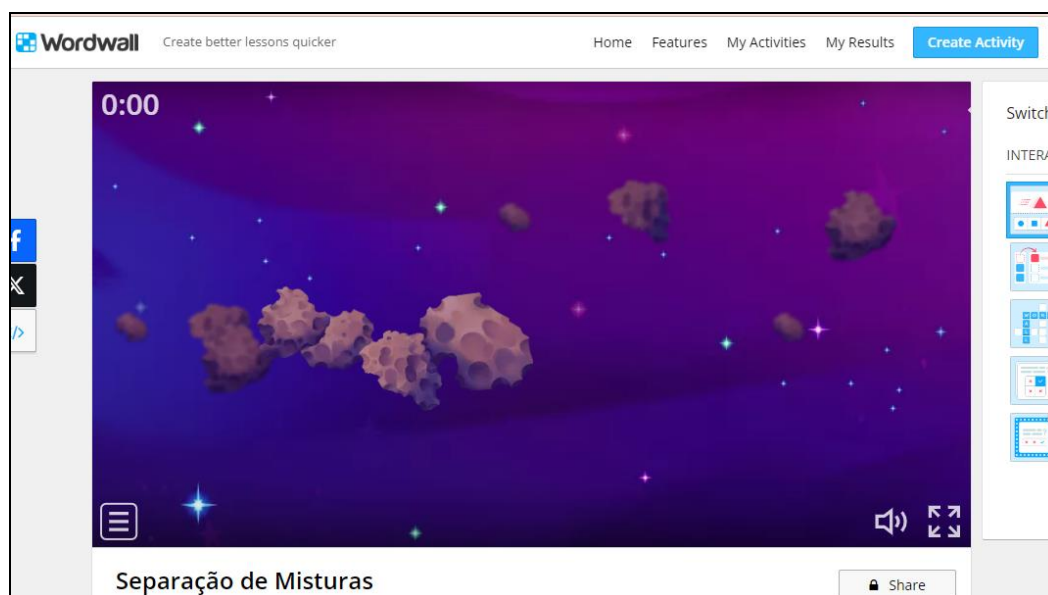
	Keyword	Matching Definition	Swap Columns
1.	Peneiração	É o método onde é utilizado uma peneir	
2.	Filtração	É o método onde a mistura é colocada s	
3.	Catação	É o método que se baseia na separação	
4.	Imantação	É o método onde um dos componentes	

+ Add an item min 3 max 20

Fonte: Elaboração própria

Na etapa seguinte escolhemos o tema *espaço (Space)* e realizamos as definições do game. Definido os ajustes o game foi finalizado e testado.

Figura 34 - Escolha do tema espaço



Fonte: Elaboração própria

Figura 35 - Teste do terceiro game elaborado



Fonte: Elaboração própria

Após a criação dos games, foi desenvolvida uma página (figuras 36, 37 e 38) na plataforma de ensino do pesquisador para ser disponibilizada aos estudantes. Nessa página, foram inseridas algumas informações sobre a pesquisa e os games. Ao acessar a plataforma de ensino, uma mensagem era exibida no topo dizendo: "E aí, pessoal! Chegou a hora de participar do projeto de pesquisa intitulado UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS. Vamos realizar as

atividades por meio de um jogo? Sua colaboração neste estudo é muito importante para mim. Ao aceitar o convite, você poderá ampliar seus conhecimentos sobre misturas, separação de misturas e transformações químicas ao longo das atividades propostas. Vamos começar!".

Por fim, ao longo da página, estavam disponibilizados os três games desenvolvidos. O link a seguir foi criado para que os estudantes acessem a plataforma de ensino: www.professorcosin.com.br/mestrado.

Figura 36 - Página desenvolvida para hospedagem do produto educacional



Fonte: Elaboração própria

Figura 37 - Página desenvolvida para hospedagem do produto educacional

Sua colaboração neste estudo será de muita importância para mim. Você aceitou o convite e agora poderá ampliar seus conhecimentos referentes aos conteúdos sobre misturas, separação de misturas e transformações químicas, ao longo das atividades propostas. Vamos lá!

GAME 1 - TIPOS DE MISTURAS

(EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.)

 Wordwall

Tipos de Misturas - Homogênea ou Heterogênea

Enter your name:

Fonte: Elaboração própria

Figura 38 - Página desenvolvida para hospedagem do produto educacional

GAME 3 - SEPARAÇÃO DE MISTURAS

(EF06CI03) Selecionar métodos adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da investigação e identificação de processos de separação de materiais de uso cotidiano, bem como pesquisar sobre procedimentos específicos tais como a produção de sal de cozinha e a destilação do petróleo.

Wordwall

Separação de Misturas

Enter your name:

Name...

Remember me?

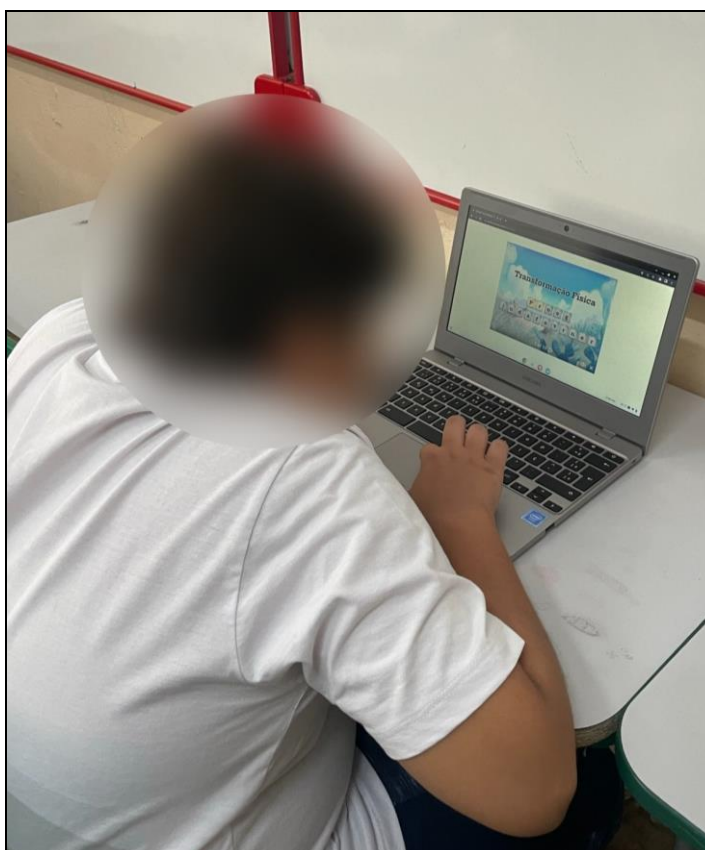
Start

Fonte: Elaboração própria

No quinto momento, ocorreu a aplicação da proposta gamificada em sala de aula com os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Para iniciarmos a aplicação, cada estudante recebeu uma folha impressa contendo três códigos QR. Esses códigos QR direcionaram os estudantes para a página criada na plataforma de ensino pelo pesquisador.

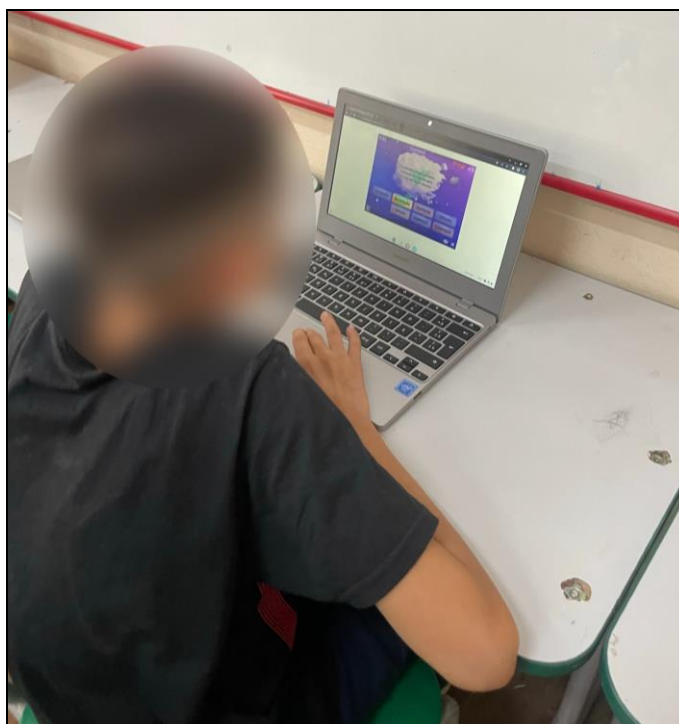
Os estudantes que possuíam um smartphone conseguiram acessar a página pelo seu dispositivo móvel. Para aqueles que não tinham um smartphone, disponibilizamos alguns notebooks disponíveis na escola, fornecidos pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. A maioria dos estudantes preferiu jogar os games pelo notebook, pois isso lhes permitiu visualizar os detalhes com mais facilidade.

Figura 39 - Aplicação do produto educacional



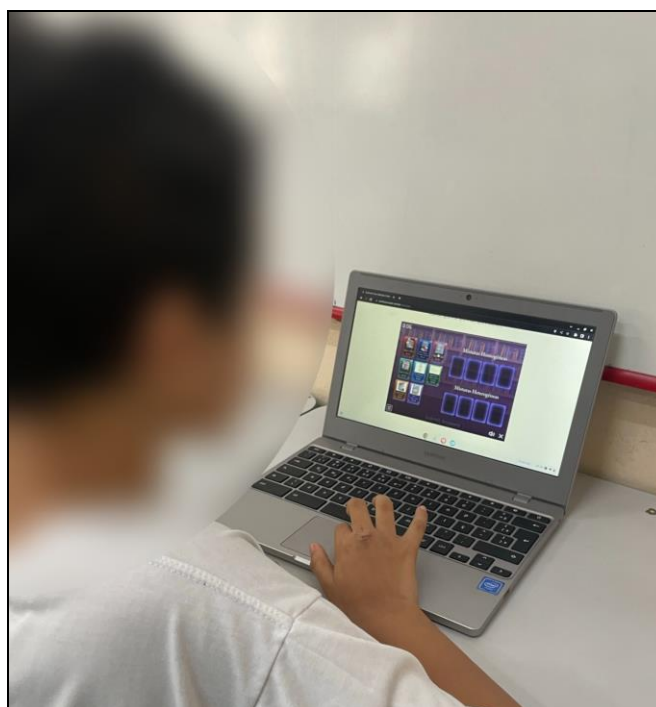
Fonte: Arquivo do autor

Figura 40 - Aplicação do produto educacional



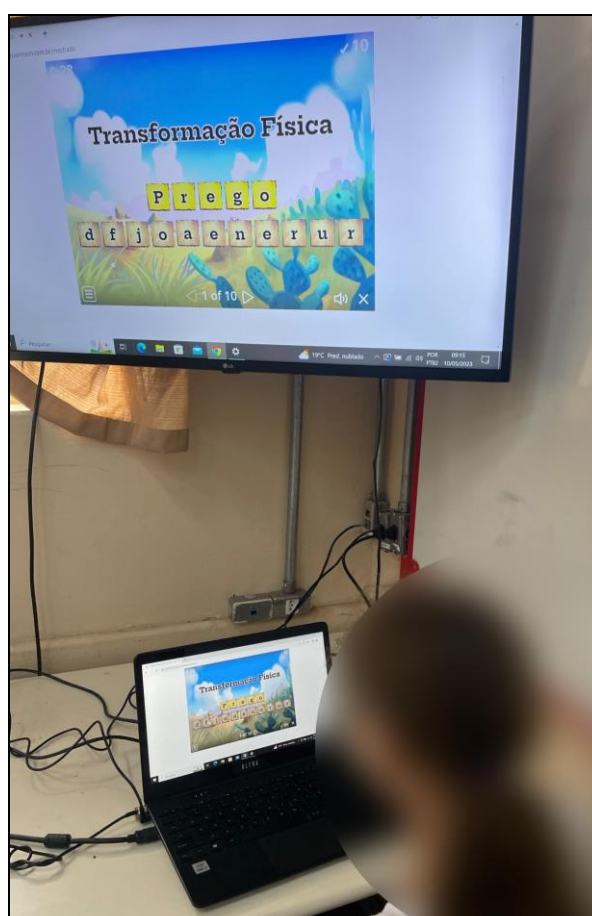
Fonte: Autoria do autor

Figura 41 - Aplicação do produto educacional

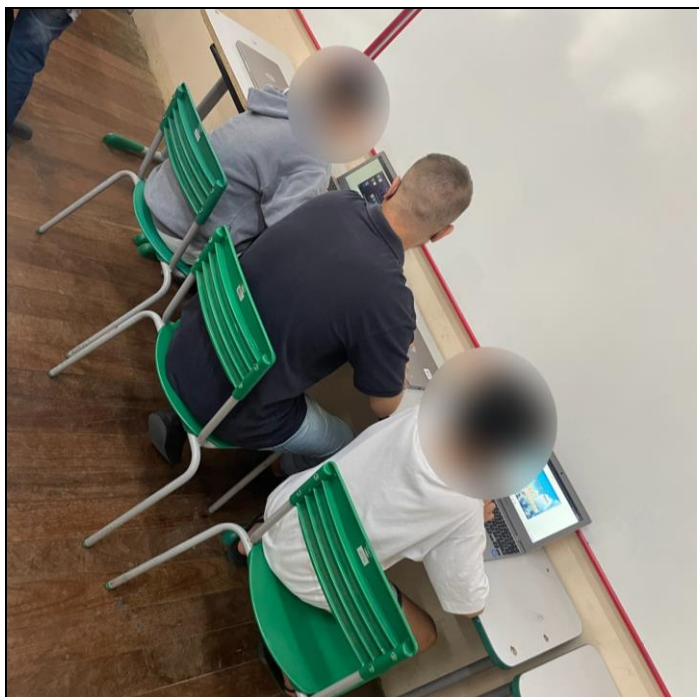


Fonte: Autoria do autor

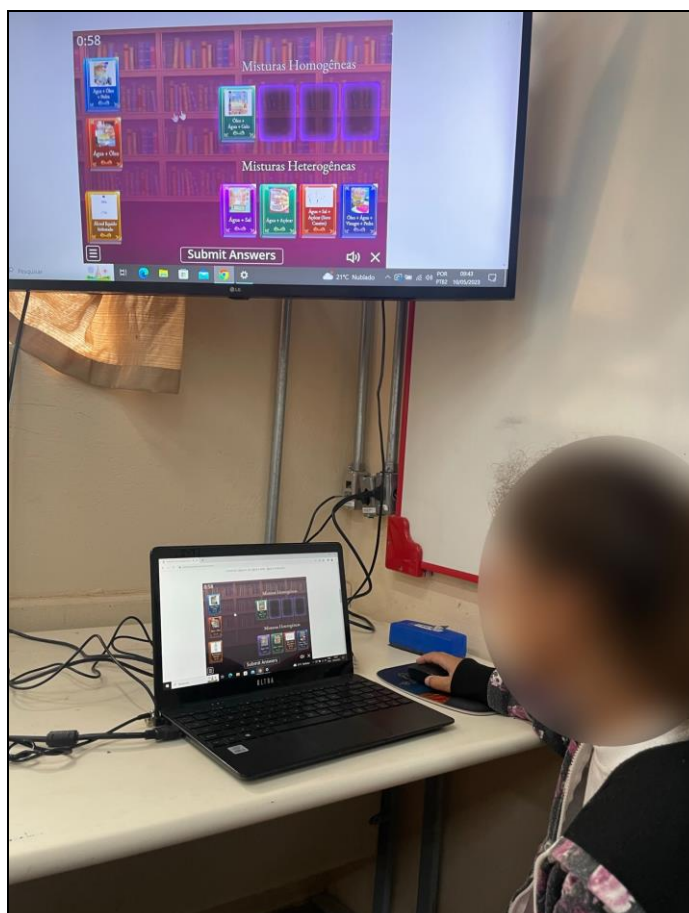
Figura 42 - Aplicação do produto educacional



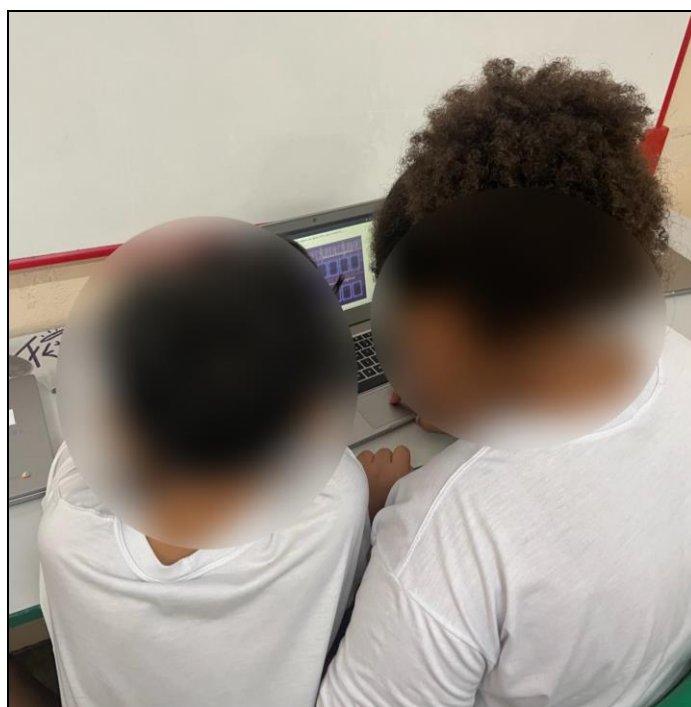
Fonte: Arquivo do autor

Figura 43 - Aplicação do produto educacional

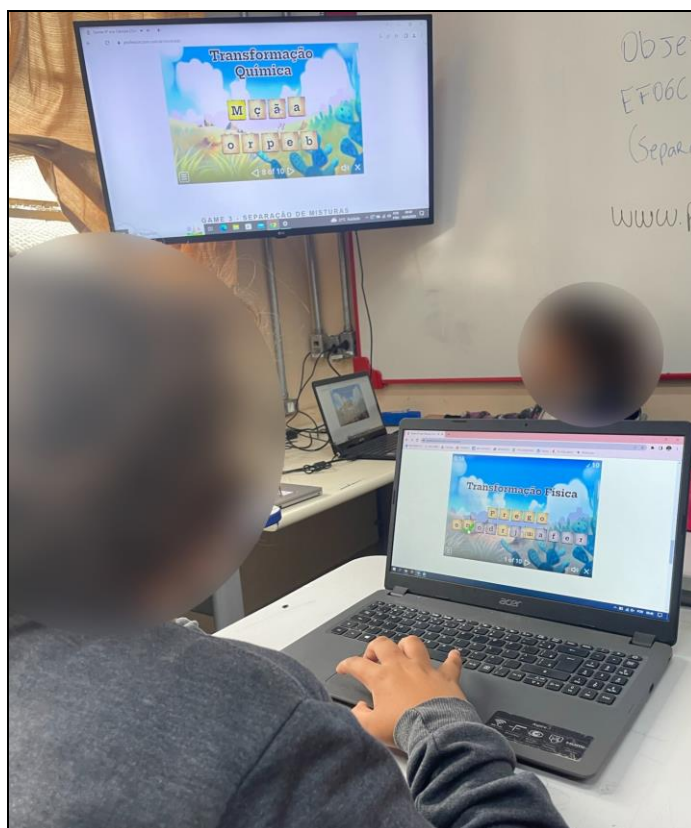
Fonte: Arquivo do autor

Figura 44 - Aplicação do produto educacional

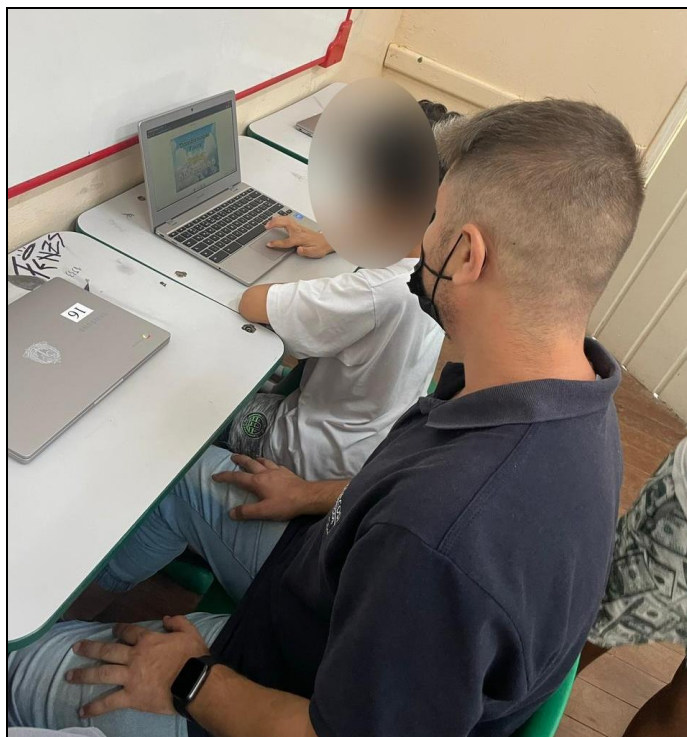
Fonte: Arquivo do autor

Figura 45 - Aplicação do produto educacional

Fonte: Arquivo do autor

Figura 46 - Aplicação do produto educacional

Fonte: Arquivo do autor

Figura 47 - Aplicação do produto educacional

Fonte: Arquivo do autor

Após a conclusão da utilização do recurso educacional, deu-se início ao sexto momento da pesquisa. Para esta etapa, foi conduzida uma roda de conversa com os estudantes. Optamos pela roda de conversa, pois ela permite aos estudantes refletirem sobre a nova metodologia utilizada no ensino.

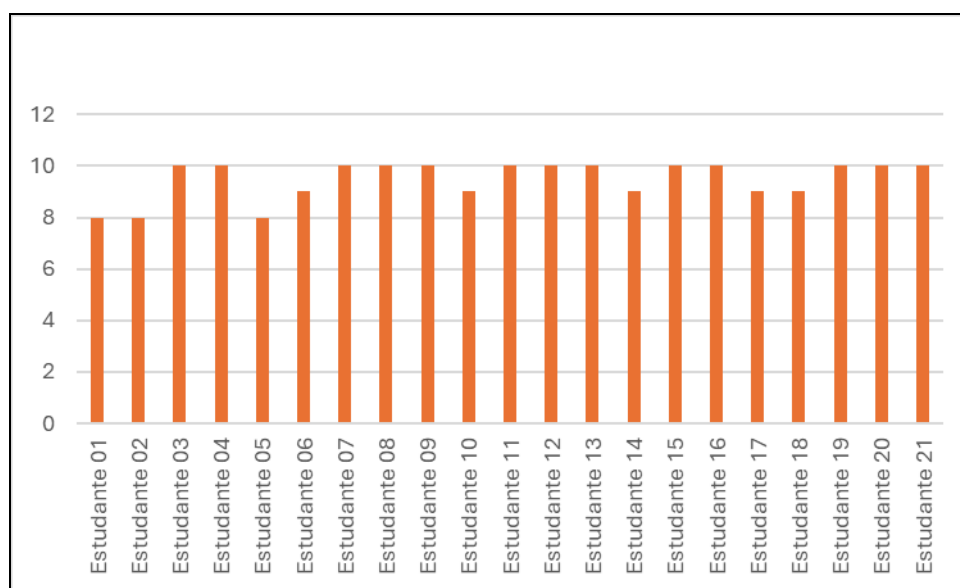
De acordo com Mélo *et al.* (2007), as rodas de conversa priorizam discussões em torno de uma temática (aplicação dos games) e, no processo dialógico, as pessoas podem apresentar suas elaborações, mesmo contraditórias, sendo que cada pessoa instiga a outra a falar, sendo possível se posicionar e ouvir o posicionamento do outro.

A roda de conversa proporciona o trabalho em grupo dos estudantes, sendo a cooperação visível. O professor exerce o papel de coordenador do diálogo. Assim, com o término da roda de conversa, o pesquisador obteve as informações necessárias sobre a implementação da pesquisa. Com esses dados em mãos, o pesquisador pode avançar para a análise.

Nessa mesma etapa da pesquisa, iniciamos as análises dos resultados dos games aplicados aos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental da rede estadual. Os resultados das situações que compõem a pesquisa foram analisados com base no referencial teórico mencionado anteriormente.

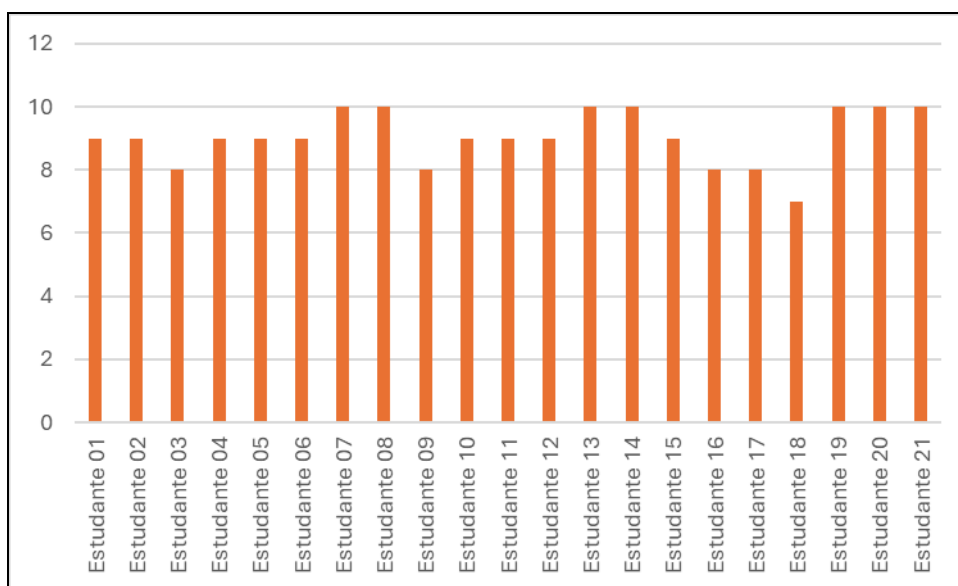
O material coletado está relacionado ao primeiro game sobre transformações físicas e químicas realizado com os estudantes. As respostas dos estudantes estão exemplificadas no gráfico em formato de colunas. No Gráfico 4, estão representadas as notas dos estudantes de acordo com a pontuação do game fornecido pela plataforma *Wordwall*. Essa atividade tinha uma pontuação que variava de zero a dez pontos. Os nomes dos participantes foram substituídos pela nomenclatura "estudante 01", "estudante 02" e assim por diante, devido à idade dos estudantes. Eles estão posicionados no eixo horizontal do gráfico.

Gráfico 4 - Notas do Game sobre Transformações Físicas e Químicas



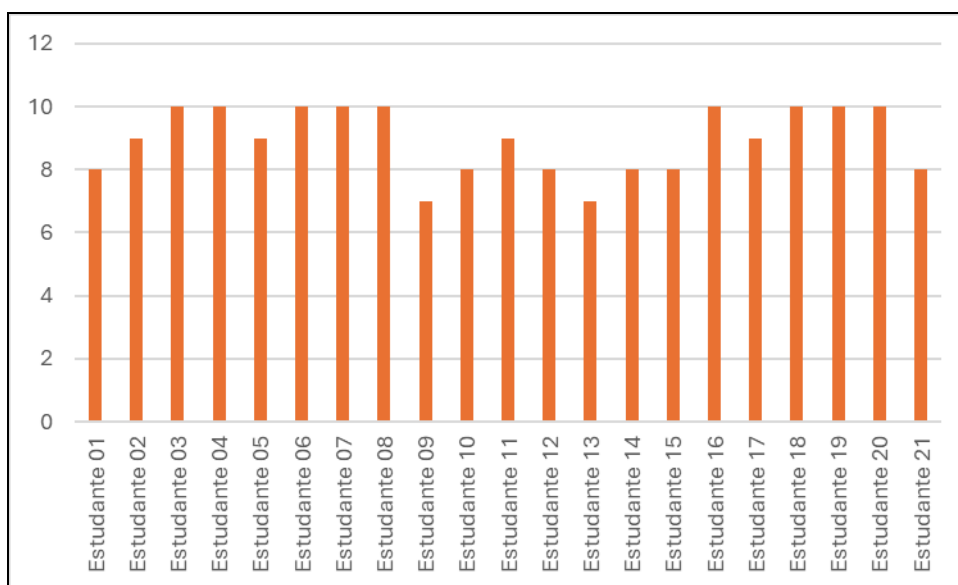
Fonte: Elaboração Própria

Agora serão apresentados os dados relacionados à aplicação do segundo game sobre misturas homogêneas e heterogêneas. A pontuação do game foi considerada numa escala de zero a dez pontos. No Gráfico 5 a seguir, no eixo horizontal estão as nomenclaturas dos estudantes e no eixo vertical a escala de pontuação do game.

Gráfico 5 - Notas do Game sobre Substâncias e Misturas

Fonte: Elaboração Própria

Os dados dos estudantes sobre a aplicação do terceiro e último game sobre separação de misturas seguiram o mesmo procedimento demonstrado nos games anteriores. No Gráfico 6, as etiquetas dos estudantes estão no eixo horizontal e a escala de pontuação do terceiro e último jogo está no eixo vertical.

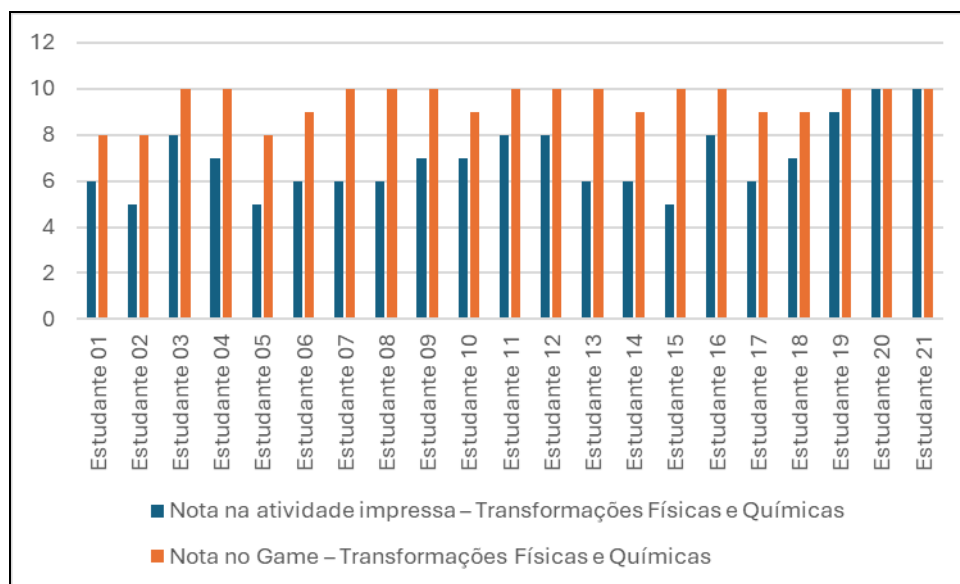
Gráfico 6 - Notas do Game sobre Separação de Misturas

Fonte: Elaboração Própria

Após, obtermos os resultados das atividades impressas realizadas e dos games aplicados, realizamos uma análise comparativa das notas. O primeiro

comparativo foi em relação ao conhecimento sobre transformações físicas e químicas.

Gráfico 7 - Comparativo entre Atividade impressa (manual) e game sobre Transformações Físicas e Químicas



Fonte: Elaboração Própria

Os resultados apresentados no Gráfico 7 estão relacionados com as notas dos estudantes na primeira atividade impressa (manual) e no primeiro game. O gráfico foi elaborado para comparar a evolução das notas dos estudantes entre as duas atividades aplicadas.

Segundo McGonigal (2012), na Escola, na Universidade, no seu local de aprendizagem o estudante não encontra mais o interesse e a motivação no aprendizado tradicional, estando mais próxima uma nova realidade.

Essa afirmação pode ser observada no gráfico ao analisarmos as notas da primeira atividade impressa sobre o tema das transformações físicas e químicas. Os estudantes tiveram que desenhar alguns exemplos relacionados ao assunto.

Se o estudante não encontra significado no trabalho que tem a realizar, se não vê perspectiva futura nessa aprendizagem, provavelmente não terá interesse em aprender (Bini; Pabis, 2008). O mesmo ocorreu com a primeira atividade impressa, muitos estudantes a fizeram de forma negligente, resultando em uma pontuação mediana durante a correção.

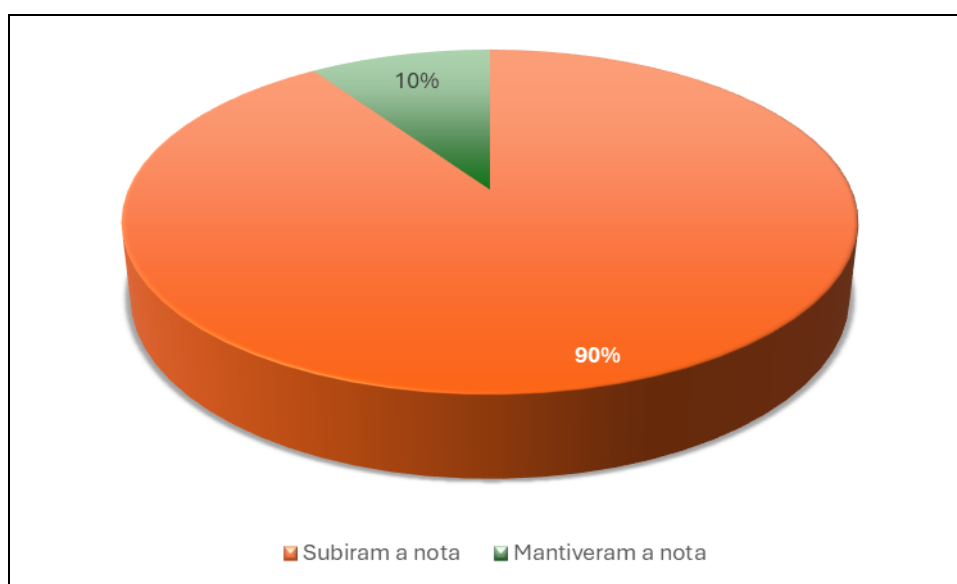
Tem-se defendido que a aprendizagem deva ser voltada para as dimensões humanísticas, evocando afetividade, empatia e colaboração, de maneira que a aprendizagem seja mais sólida e duradoura, tendo como exemplo os jogos (Fragelli, 2017).

Ao examinarmos a pontuação do primeiro game aplicado, podemos claramente perceber que essa nova metodologia desperta mais o interesse dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

Segundo Freire (2002, p.82 e 83), “[...] o jogo não deixa esquecer o que foi aprendido... faz a manutenção do que foi aprendido... faz com que o jogador se prepare para novos desafios”.

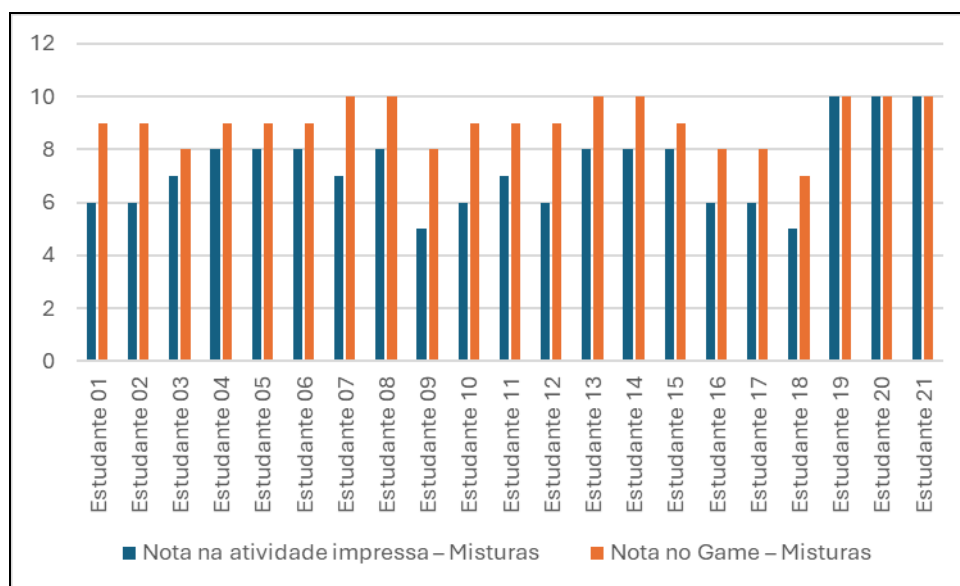
É visível que, dos 21 estudantes, 18 deles conseguiram melhorar suas notas em relação à primeira atividade impressa e ao primeiro game. Entre os 21, 13 estudantes alcançaram a pontuação máxima no jogo sobre transformações físicas e químicas. Em relação ao primeiro game, houve um aumento de 90% na nota final. Dos participantes totais, 10% permaneceram com a mesma nota, pois obtiveram a pontuação máxima na primeira atividade impressa e no primeiro game, como pode ser observado na figura 56.

Gráfico 8 - Evolução das notas dos participantes em relação ao primeiro game



Fonte: Elaboração Própria

Seguindo o mesmo procedimento da primeira análise comparativa, a segunda análise envolveu o tema das misturas heterogêneas e homogêneas. Os resultados apresentados no gráfico estão relacionados às notas dos estudantes na segunda atividade impressa, realizada após a aula, e no segundo game aplicado. O gráfico foi elaborado para comparar a evolução das notas dos estudantes.

Gráfico 9 - Comparativo entre Atividade impressa (manual) e game sobre Misturas

Fonte: Elaboração Própria

Segundo Fragelli (2017):

Atualmente, as redes de ensino, tanto privadas como pública, têm encontrado muitos estudantes com facilidade em se tornar desinteressado pelo conteúdo programático em sala de aula, em razão de que as metodologias conservadoras do ensino e aprendizagem utilizados pelo professor são exclusivamente passivas, tendo desinteresse por parte dos estudantes.

Nos dias de hoje, estamos nos deparando com estudantes com pouco interesse nos métodos de ensino tradicionais. A segunda atividade impressa reflete um pouco dessa realidade. Nessa atividade, os estudantes tinham que responder algumas questões sobre o objeto de estudo, e muitos deles se saíram bem, pois a atividade apresentava várias imagens de substâncias e misturas e pouquíssimo texto.

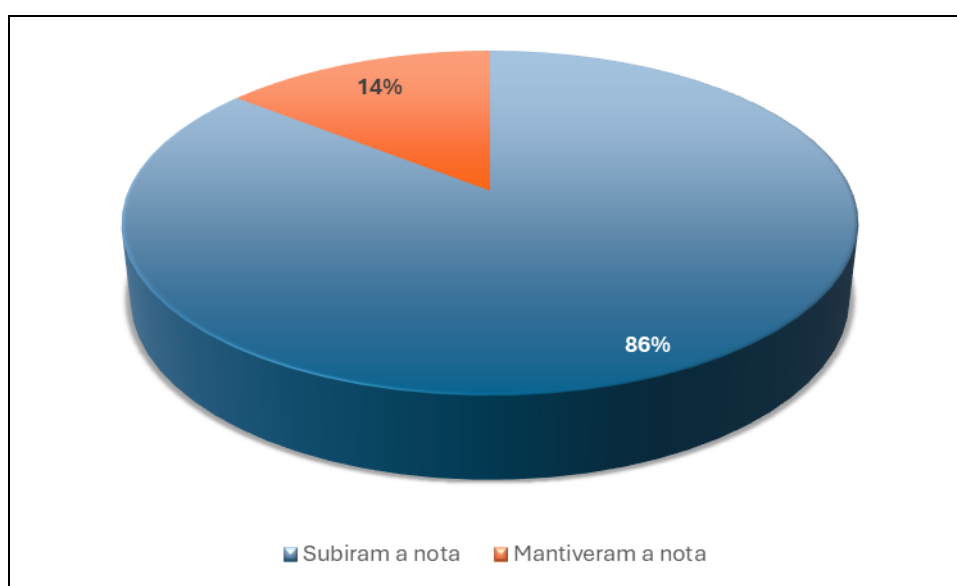
O objetivo máximo da Gamificação é incentivar o usuário de sistemas não relacionados a jogos a ter o chamado 'comportamento de jogador': foco na tarefa em mãos, realização de várias tarefas ao mesmo tempo sob pressão, trabalhar a mais sem descontentamento e sempre tentar novamente quando falhar. (Liu, 2011).

Ao introduzir um game sobre misturas homogêneas e heterogêneas, notamos que os estudantes ficaram mais motivados em relação à disciplina. Podemos comprovar isso pelas notas obtidas pelos estudantes no game.

Reforçando a definição, pode-se dizer que a gamificação refere-se ao uso de mecanismos e dinâmicas de jogos para a resolução de problemas e para a motivação e o engajamento de um determinado público em uma atividade ou tarefa, conforme asseveram (Vianna *et al.*; 2013).

Ao analisarmos o gráfico, notamos que, do total de 21 estudantes, 18 deles melhoraram suas notas, sendo que 3 deles mantiveram a nota máxima de dez pontos. Em relação ao segundo game, houve um aumento de 86% na nota. Além disso, 14% dos estudantes se mantiveram com a mesma pontuação, pois alcançaram a nota máxima em ambas as atividades, como evidenciado no Gráfico 10.

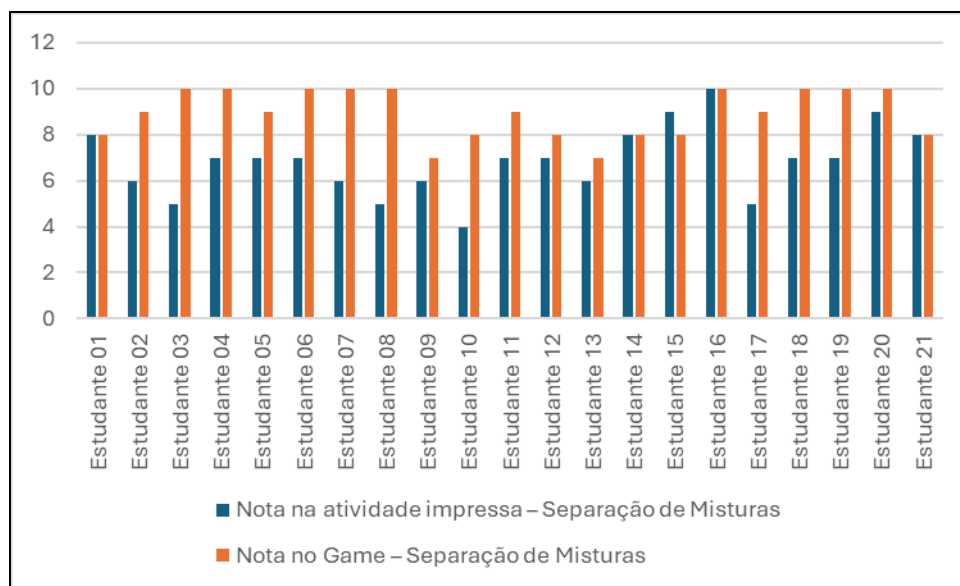
Gráfico 10 - Evolução das notas dos participantes em relação ao segundo game



Fonte: Elaboração Própria

O último comparativo das notas está relacionado ao tema do conhecimento de separação de misturas, que está vinculado à habilidade (EF06CI03) Selecionar métodos adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da investigação e identificação de processos de separação de materiais de uso cotidiano, bem como pesquisar sobre procedimentos específicos tais como a produção de sal de cozinha e a destilação do petróleo, conforme descrito no Currículo Paulista da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo..

Gráfico 11 - Comparativo entre Atividade impressa (manual) e game sobre Separação de Misturas



Fonte: Elaboração Própria

Ao analisarmos, a terceira atividade impressa foi realizada no estilo de ensino tradicional, onde o conteúdo é transmitido e memorizado da forma como é explicado pelo professor.

No paradigma tradicional, a linguagem oral e a escrita são contempladas num processo de repetição que leva a decorar datas, números, fórmulas, enfim, dados que muitas vezes não têm significado para os estudantes no processo de aprendizagem. (Behrens, 2000, p.73).

O ensino tradicional na disciplina de Ciências trabalha com o desenvolvimento de aulas expositivas, com a apresentação de conteúdos e exercícios padrão (Cummins e Hiratsuka, 2003). O mesmo aconteceu na terceira atividade impressa, na qual os estudantes tiveram que responder cinco questões de múltipla escolha e justificar suas escolhas a respeito do tema de conhecimento da separação de misturas.

O jogo é atividade inerente do instinto natural do ser vivo de se relacionar, se divertir e se preparar para atividades complexas que acontecerão no futuro e é anterior à cultura, tendo esta evoluído para o jogo. O jogo está presente na vida dos indivíduos de todas as idades e, com seus elementos e estratégias, leva os jogadores a um objetivo único, que é a sensação de prazer resultante do alcance de uma meta, aliado ao divertimento que o processo traz (Huizinga, 2000).

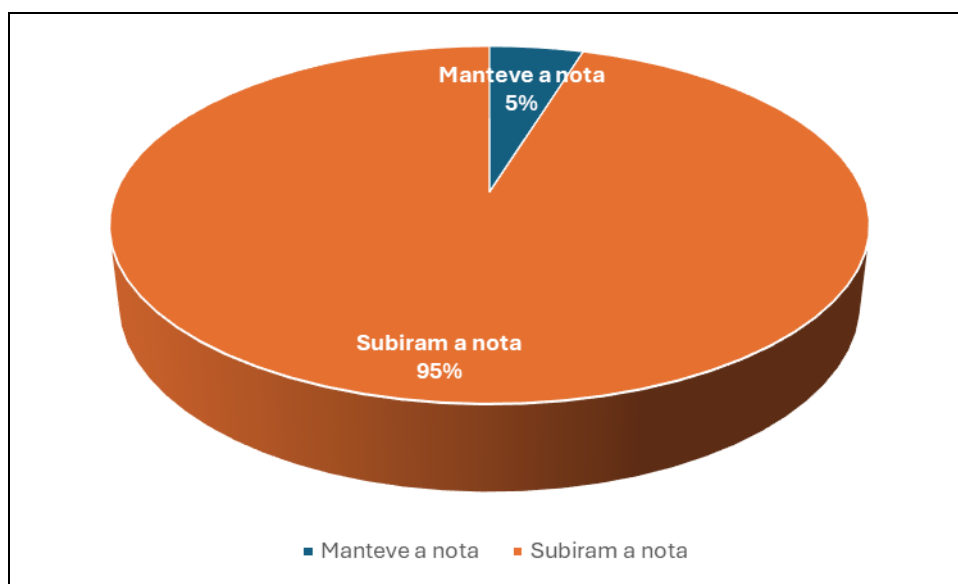
O terceiro game é simplesmente uma atividade em que os estudantes tiveram que lidar com a situação proposta pelo jogo. No game, os estudantes precisaram responder qual era o método correto de separação de misturas para a pergunta que estava na tela.

Na Gamificação, o jogo é deslocado da função de distração, tem seu conceito ressignificado e assume novo papel e importância na sociedade, uma vez que tem influência no desenvolvimento sensorial, psicomotor e cognitivo do indivíduo e precisa, neste contexto, ter seu papel exclusivo de distração repensado (Navarro, 2013).

Como os estudantes estavam concentrados na execução do game, podemos associar as altas notas na pontuação final dos estudantes ao fato de eles não estarem interessados em distrações.

É interessante notar que, dos 21 estudantes, 20 deles conseguiram aumentar suas notas em comparação à terceira atividade impressa e ao terceiro game. Dentre esses 21, 9 estudantes atingiram a pontuação máxima no jogo sobre Separação de Misturas. Em relação ao terceiro game, houve um aumento de 95% na nota final. Do total de participantes, 5% permaneceram com a pontuação máxima tanto na terceira atividade impressa quanto no terceiro game, como ilustrado na figura 60.

Gráfico 12 - Evolução das notas dos participantes em relação ao terceiro game



Fonte: Elaboração Própria

Finalmente, é possível concluirmos que o objetivo do produto educativo foi alcançado. O objetivo estabelecido era que, por meio da implementação da proposta gamificada, os estudantes pudessem aprender e compreender os conteúdos estudados durante as aulas de ciências, devido às habilidades que os games acabam abordando. O produto “No mundo dos jogos: uma proposta gamificada” também contribui para o desenvolvimento das habilidades socioemocionais, como

entusiasmo, autoconfiança, tolerância à frustração, perseverança, foco e determinação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desfecho deste estudo, fica claro o valor da gamificação no ambiente escolar, oferecendo aos estudantes a oportunidade de vivenciarem experiências inovadoras durante as aulas de Ciências. Para alcançarmos esse objetivo, entende-se que é vital que o professor transforme suas aulas, incorporando novas metodologias de aprendizagem para os estudantes.

Seria benéfico que os cursos de licenciatura incluíssem em sua matriz curricular uma disciplina voltada para as mais recentes metodologias de ensino, com práticas variadas em laboratórios de informática. Normalmente, essas metodologias são abordadas apenas em disciplinas de pedagogia.

Durante a graduação, o foco é exclusivamente teórico, o que leva os professores a buscarem especializações específicas na área logo após concluírem sua formação. Há uma infinidade de programas de pós-graduação oferecidos por instituições públicas e privadas, abordando diversos temas, desde metodologias baseadas em problemas até a gamificação.

Em vista disso, as análises de dissertações, artigos e teses possibilitam o contato com as práticas de gamificação em diversas disciplinas da educação básica no Brasil. Nesse sentido, é perceptível que a pesquisa se fundamentou em várias estratégias metodológicas para engajar seus participantes.

Atualmente, a tecnologia faz parte da vida humana, sobretudo dos jovens, que já nascem com um celular nas mãos. É evidente que o mundo não é mais o mesmo de antes. Ele e a sociedade estão passando por mudanças, sendo que uma das mudanças mais significativas se refere à tecnologia.

Nós, seres humanos, já não conseguimos viver sem a utilização de algum dispositivo tecnológico. Até mesmo o antigo aparelho de televisão pode ser acessado virtualmente através de um smartphone. Portanto, toda a humanidade, independentemente da idade, possui um dispositivo eletrônico.

Essa realidade pode ser observada em lugares como um shopping center, por exemplo. Todas as pessoas presentes nesse ambiente, de diferentes faixas etárias, surpreendentemente, têm um celular em mãos. Se os adultos e idosos mudaram e se adaptaram à tecnologia, por que a geração mais nova não faria o mesmo?

Os estudantes dos dias atuais estão mais familiarizados com as tecnologias. Chamamos esse grupo de nativos digitais, pois eles são uma geração que cresceu em meio às tecnologias digitais ao seu redor. Além disso, podemos chamá-los de geração Z, pois nasceram em uma época repleta de avanços tecnológicos.

É responsabilidade da escola e, principalmente, do professor se adaptarem a essa nova realidade. Tanto as escolas públicas quanto as privadas já possuem equipamentos tecnológicos em seus espaços físicos. Esses aparelhos estão disponíveis para serem utilizados em sala de aula por professores de todas as disciplinas do currículo básico da educação.

Diante desse cenário, como mencionado anteriormente, os professores precisam se atualizar para acompanhar o ritmo acelerado e incorporar o uso desses aparelhos em suas aulas. As aulas com métodos tradicionais já não são mais atrativas para essa geração de estudantes.

Essa nova geração de estudantes possui acesso, de forma rápida e prática, a muitas facilidades na palma de suas mãos, como a resolução de exercícios por meio de pesquisas na internet. Fazendo uma correlação com disciplinas como matemática, física, química e até mesmo ciências.

Os estudantes contemporâneos não veem mais a necessidade de prestar atenção ao professor, uma vez que através da internet, seja por meio de uma busca no Google ou das redes sociais como *Instagram*, *TikTok*, entre outras, eles encontram vídeos curtos, chamados de *reels*, com as maneiras mais eficazes de resolver os exercícios.

Considerando o exposto, a pesquisa analisou o uso pedagógico das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, optou-se pela metodologia ativa baseada em games.

Ao analisarmos os dados obtidos das atividades impressas e dos games, percebemos que os estudantes demonstraram mais interesse pelos games do que pelas atividades tradicionais manuais. Durante o decorrer da pesquisa, verificamos que os estudantes se engajaram melhor apenas quando se tratava de gamificação. Esse maior engajamento pode ser visto comparando os resultados das duas atividades, nas quais muitos estudantes obtiveram notas máximas somente nos games aplicados.

Os games também estimulam a colaboração e o trabalho em equipe, frequentemente demandando que os estudantes resolvam desafios em conjunto e expressem suas ideias de forma eficiente. Além disso, os games podem ser ajustados para se adequarem aos diferentes estilos de aprendizagem, propiciando assim que os estudantes absorvam o conhecimento de maneiras mais eficazes para cada um.

Assim, considero importante que o professor procure novas formas de aprendizado. Já que as tecnologias estão sempre em evolução, isso implica diretamente na geração de estudantes também.

Ao adotar games nas aulas de ciências, os educadores têm a possibilidade de desenvolver experiências educativas mais envolventes e feitas sob medida, capazes de motivar os estudantes a investigarem áreas científicas para além do ambiente escolar. Em síntese, os games se configuram como um recurso de grande valia para os professores de ciências, contribuindo para tornar o processo de aprendizagem mais agradável, cativante e relevante para os discentes.

Portanto, ser professor no século XXI exige um esforço muito maior. Além de dominar o conteúdo de sua disciplina, o professor deve buscar novas abordagens e maneiras de transmitir esse conhecimento aos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. COUTINHO, Isa de Jesus. (orgs). **Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências**. Campinas: Papyrus, 2016.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BEHRENS, M. A. Projetos de Aprendizagem Colaborativa num Paradigma Emergente. In: MORAN, J. M.; MASSETO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papyrus, 2000.

BERBEL, N. A. N., & Sánchez Gamboa, S. A. (2011). A metodologia da problematização com o Arco de Maguerez: uma perspectiva teórica e epistemológica. *Filosofia E Educação*, 3(2), 264–287.
<https://doi.org/10.20396/rfe.v3i2.8635462>

BERBEL, N. A. N. (2016). A utilização da Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez no Cuidar em Saúde. In F.C.V. França, M.C. Melo, S.N.C. Monteiro, & D. Guilhem, *O processo de ensino e aprendizagem de profissionais de saúde: a metodologia da problematização por meio do arco de Maguerez* (pp. 101-119). Teixeira

BINI, L. R.; PABIS, N. Motivação ou interesse do aluno em sala de aula e a relação com atitudes consideradas indisciplinadas. *Revista Eletrônica Lato Sensu*, Curitiba, ano 3, n. 1, mar. 2008.

BOSI, E. **Memória e Sociedade: Lembranças de velhos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 2016

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: dez. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 nov. 2023.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2015. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 nov. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996.

BUSARELLO, R. I.; ULBRICHT, V. R; FADEL, L. M. **A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional: in Gamificação na Educação**. Luciane Maria Fadel, Vania Ribas Ulbricht, Claudia Regina Batista, Tarcísio Vanzin, organizadores. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

BUZAN, T; **Mapas mentais: Métodos criativos para estimular o raciocínio e usar o máximo o potencial do seu cérebro**. Trad. Paulo Polzonoff Jr., Rio de Janeiro: Sextante, 2009.

CAVALCANTI, C. C.; FILATRO, A. **Metodologias inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa**. 1ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

COTTA, R. M. M. al. Construção de portfólios coletivo em currículos tradicionais: uma proposta inovadora de ensino-aprendizagem. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 17, n.3, pp. 787- 796, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/6CNqcmMhnBX9VNGfbMr9RkC/?lang=pt>. Acesso em: 21 mai. 2022.

CUMMINS, G.B.; HIRATSUKA, Y. *Illustrated genera rust fungi*. St. Paul: American Phytopathological Society, 2003. 225p.

FELÍCIO, L. F., MORAIS, S. S. de. **A influência das novas tecnologias nos aspectos psicomotores no ensino fundamental I**. Conhecimento e diversidade, Niterói, vol.9, p. 13-31, 2017.

FARDO, M. L. A GAMIFICAÇÃO APLICADA EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013. DOI: 10.22456/1679-1916.41629. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629>. Acesso em: 6 dez. 2023.

FENNER, G. **Mapas Mentais: potencializando ideias**. 1ª. ed. São Paulo: BRASPORT, 2017.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, A. C. **Metodologias inovativas em educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

FRAGELLI, T. B. O. Gamificação como um Processo de Mudança no Estilo de Ensino Aprendizagem no Ensino Superior: um Relato de Experiência. **Revista Internacional de Educação Superior**, São Paulo, v.4, n.1, p.221-233, 2017. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8650843/16979>. Acesso em: 25 nov 2023.

FRANCO, C. de P. Understanding digital natives learning experiences. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, Belo Horizonte, v.13, n.3, p.643-658, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbla/a/pPL56WH7zHMLzBgzBZBDRyL/?lang=en>. Acesso em: 26 nov. 2023

FREIRE, J. B. **O Jogo: entre o riso e o choro**, Campinas, SP: Autores Associados (Coleção educação física e esportes). 2002.

GOMEZ, G. R; FLORES, J.; JIMÈNEZ, E. (1999). *Metodologia de la Investigacion Cualitativa*. Malaga: Ediciones Aljibe. 378p.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2000.

KEIDANN, G.L. **Utilização de Mapas Mentais na Inclusão Digital**. II EDUCOM SUL, Ijuí-RS, 2013.

KLOCK, A. C. T. et al. **Análise das técnicas de gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem**. Cinted, v. 12, nº 2, dez. 2014.

LIU, Y., A., T., NAKAJIMAJIMA, T. **Gamifying Intelligent Environments**. Ubi-MUI '11 Proceedings of the 2011 international ACM workshop on Ubiquitous meta user interfaces. Scottsdale, Arizona, USA, 2011.

MARCANDALI, S. **GAMIFICAÇÃO EM APLICATIVOS PARA EDUCAÇÃO: ESTRATÉGIAS PARA O PROCESSO EDUCATIVO**. Dissertação (Mestrado em Mídia e Tecnologia) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista. Bauru, p. 27. 2020.

MARTINELLI, M. L. “O uso de abordagens qualitativas na pesquisa em Serviço Social e uma nova perspectiva de história: a história social”. In: Martinelli, Maria Lúcia. Pesquisa qualitativa: um instigante desafio. São Paulo: Veras Editora, 1999.

McGONIGAL, J. **Realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo**. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012.

MÉLLO, R. P. et al. Construcionismo, práticas discursivas e possibilidades de pesquisa. **Psicologia e Sociedade**, v.19, n.3, p. 26-32, 2007.

MONTANARO, P. R.. **Gamificação para a Educação**. Local: São Carlos, 2018. Ebook. Disponível em: https://ava.cefor.ifes.edu.br/pluginfile.php/2189446/mod_page/content/10/ebook_gamificacao_definitivo_cc.pdf. Acesso em: 21 mai. 2022.

MORAN, J. (orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. São Paulo: Penso, 2018. p.1-25.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergência Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. P. 15-33. 2015.

MOREIRA, M. E. S. et al. Metodologias e tecnologias para educação em tempos de pandemia COVID-19. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 3, p. 6281- 6290, 2020.

NAVARRO, G. **Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade**. Trabalho de conclusão do Curso de Especialização (lato sensu) em Mídia, Informação e Cultura. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Núcleo da Informação e Coordenação do Ponto BR - NIC.br. Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil: *TIC Kids Online Brasil*, ano 2021. Disponível em: <https://www.cgi.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-da-internet-por-criancas-e-adolescentes-no-brasil-tic-kids-online-brasil-2021/>. Acesso em: 03 dez 2023

ORLANDI, T. R. C.; DUQUE, C. G.; MORI, A. Gamificação: uma Nova Abordagem Multimodal para a Educação. **Biblios**, Brasília, n.70, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe/pdf/biblios/n70/a02n70.pdf>. Acesso em 03 dez 2023.

ORRICO, A. **Mercado brasileiro de games já é o quarto maior do mundo e deve continuar a crescer**. O Estado de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://m.folha.uol.com.br/tec/2012/10/1165034-mercado-brasileiro-de-games-ja-e-o-quarto-maior-do-mundo-e-deve-continuar-a-crescer.shtml>. Acesso em: 03 dez 2023.

PATTON MQ. *Qualitative research and evaluation methods*. 3rd Sage Publications; Thousand Oaks, CA: 2002.

SÃO PAULO (ESTADO). **Currículo Paulista** – Etapa Ensino Fundamental. São Paulo: SEDUC-SP. 2019-2020. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/sites/7/2019/09/curriculo-paulista-26-07.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2022

SÃO PAULO (ESTADO). **Currículo Paulista** – Etapa Ensino Médio. São Paulo: SEDUC-SP. 2019-2020. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/>. Acesso em: 12 jul. 2022

SÃO PAULO (ESTADO). Diretrizes Curriculares – Tecnologia e Inovação. 2019. São Paulo: SEDUC-SP. 2019. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wpcontent/uploads/2020/02/diretrizes-curriculares-tecnologia-e-inovacao.pdf>. Acesso em 23 mai. 2022

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto Nº 59.354, de 15 de julho de 2013**. Dispõe sobre o Programa Ensino Integral de que trata a Lei Complementar nº 1.164, de 4 de janeiro de 2012, alterada pela Lei Complementar nº 1.191, de 28 de dezembro de 2012. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59354-15.07.2013.html>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SÃO PAULO (ESTADO). **Lei Complementar nº 1.164, de 4 de janeiro de 2012**. Institui o Regime de Dedicação Plena Integral (RDPI) e a Gratificação de Dedicação Plena Integral (GDPI). Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/norma/?id=165008>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SÃO PAULO (ESTADO). **Lei Complementar nº 1.191, de 28 de dezembro de 2012**. Dispõe sobre o Programa Ensino Integral em escolas públicas estaduais e altera a Lei Complementar nº 1.164, de 2012. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59354-15.07.2013.html>. Acesso em: 20 nov. 2023.

NETO E. SAVARASE. **Metodologias ativas de aprendizagem: Tudo que você precisa saber**. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/metodologias-ativas-de-aprendizagem/>. Acesso em: 25 nov 2023.

SOUZA JUNIOR, A. F. de; LISBOA, T. F. M.; COSTA, A. Q. da. **Gamificação e Educação Física Escolar: debatendo conceitos e compartilhando possibilidades.** In: ARAÚJO, Allyson Carvalho de; OLIVEIRA, Marcio Romeu Ribas de; SOUZA JUNIOR, Antonio Fernandes de (Eds.). Formação continuada em Educação Física no diálogo com a cultura digital. João Pessoa/PB: IFPB, 2019. p. 91–113.

STROHER, J. N.; HENCKES, S. B. R.; GEWEHR, D.; STROHSCHOEN, A. A. G. Estratégias pedagógicas inovadoras compreendidas como metodologias ativas. **Revista Thema**, Pelotas, v. 15, n. 2, p. 734–747, 2018. DOI: 10.15536/thema.15.2018.734-747.891. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/891>. Acesso em: 18 jan. 2024.

TOLOMEI, B. V. A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na Educação. **EaD em Foco**, v. 7, n. 2, p. 145-156, 2017. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440>. Acesso em: 24 nov. 2021.

VIANNA Y; VIANNA M.; MEDINA B.; TANAKA S. **Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos.** Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

VIANA, J. D. F.; QUEIROZ NETO, E. G.; SILVA, T. S. da; WANDERMUREM, A. V. A GAMIFICAÇÃO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO A DISTÂNCIA. **Educação & Linguagem**, v. 7, n. 1, p. 84 – 95, Jan.-Abr. 2020. ISSN 2359-277X.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (Conselho Nacional de Saúde, Resoluções 466/12 e 510/16)

Caro(a) _____ Senhor(a) _____ (a),
Solicitamos
autorização do Senhor(a), responsável legal pela criança:
_____,
matriculada na Escola _____,

para que o(a) aluno(a) participe da pesquisa com título: **AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**, do pesquisador Thiago Cosin, portador do RG 48938694-5 e CPF nº 401840898-67, orientado pela Profa. Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani, do Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica, curso de mestrado profissional, da UNESP Bauru.

A pesquisa tem como objetivo avaliar a utilização do uso de games durante o ensino de ciências no Ensino Fundamental. Caso autorize a participação do(a) aluno(a) na pesquisa, participará de março a abril de 2024, junto com o professor, no horário regular das aulas.

Essas atividades serão filmadas e fotografadas e os registros serão destinados à análise do pesquisador e serão divulgados com fins de pesquisa, tais como livro eletrônico, documentos científicos, (dissertação, produto educacional, artigos, reuniões científicas e afins), em meios impressos e/ou digitais. Dadas as características desta investigação não haverá nenhum custo ao responsável para que o(a) aluno(a) possa participar.

Assim como também não haverá remuneração à família. Os riscos decorrentes da participação nesta pesquisa são mínimos como cansaço ou aborrecimento ao responder questionários, alterações de comportamento durante a execução do game proposto, alterações na autoestima após o término e resultado do game, medo de não saber responder o game, estresse ao realizar o game, vergonha ao responder às perguntas. Todos os riscos estão relacionados à participação nas atividades desenvolvidas junto ao professor. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres

Humanos conforme Resolução no. 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.

Caso o(a) aluno(a) se sinta desconfortável em participar de alguma atividade ou responder a alguma pergunta, se machuque ou tenha qualquer outro incômodo, o pesquisador tomará medidas de acolhimento, cuidado e atenção e a qualquer momento o(a) Senhor(a) poderá nos informar caso ocorra alguma queixa para as adequações necessárias.

Os benefícios desta pesquisa estão na elaboração de uma proposta gamificada no ensino de ciências contendo três jogos sobre misturas, separação de misturas e transformações físicas sendo os conteúdos estudados durante a disciplina de ciências no 6º ano do Ensino Fundamental.

Os resultados da pesquisa serão publicados e/ou apresentados com fins científicos (dissertação, tese, livros, artigos, reuniões científicas e afins). Quaisquer esclarecimentos poderão ser solicitados no decorrer da pesquisa.

Cabe lembrar-lhe, ainda, que o(a) Senhor(a) poderá recusar ou retirar seu consentimento livre e esclarecido em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

Se o(a) Senhor(a) se sentir suficientemente esclarecido sobre essa pesquisa, seus objetivos, eventuais riscos e benefícios, convido-o(a) a assinar este Termo, elaborado em duas vias, sendo que uma ficará com o(a) Senhor(a) e outra com o pesquisador. Agradecemos antecipadamente a sua contribuição.

Em caso de dúvidas éticas o(a) Senhor(a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética/CEP da Faculdade de Ciências de Bauru-UNESP, pelo número (14) 3103-6087, endereçado na Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01.

_____, _____ de _____ de _____.

O(a) Senhor(a) autoriza a divulgação das fotos e vídeos do(a) aluno(a) sob sua responsabilidade: () Sim () Não

Assinatura do responsável

Assinatura do pesquisador responsável

Dados sobre a pesquisa:

Título do Projeto: AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Pesquisador Responsável: Thiago Cosin

Cargo/função: Pesquisador responsável – discente de mestrado

Instituição: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01- Bairro: Vargem Limpa 17033-360 - Bauru, SP

Dados para Contato: fone (14) 99742-8082 e-mail: thiago.cosin@unesp.br

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Thaís Cristina Rodrigues Tezani

Cargo/função: Orientadora – Prof.^a Dr.^a do Departamento de Educação/FC

Instituição: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01- Bairro: Vargem Limpa 17033-360 - Bauru, SP

Dados para Contato: fone (14) 3103-6081 e-mail: thais.tezani@unesp.br

Dados do responsável pelo participante da pesquisa:

NOME RESPONSÁVEL: _____

RG: _____ DATA DE NASCIMENTO: ____/____/____

ENDEREÇO: _____

Nº _____ TELEFONE PARA CONTATO: () _____

E-MAIL _____

APÊNDICE B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Solicitamos autorização do Senhor(a), responsável legal pela criança matriculada na Educação Básica – Ensino Fundamental – Anos finais, participante da pesquisa com título: **AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**, para que possamos utilizar os registros em fotos e vídeos para divulgação dos resultados da pesquisa com fins acadêmicos e científicos, tais como livro eletrônico, documentos científicos, (dissertação, produto educacional, artigos, reuniões científicas e afins), em meios impressos e/ou digitais.

De acordo com as Resoluções n.º 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde é assegurado total sigilo da imagem dos participantes de uma pesquisa, porém seria de grande valia se pudéssemos divulgar as fotos e vídeos para demonstrar a prática das atividades realizadas e a participação das crianças.

Assim, há opção para que decida se poderemos divulgar a imagem do(a) estudante sob sua responsabilidade legal.

O(a) Senhor(a) autoriza a divulgação das fotos e vídeos do(a) aluno(a):

_____, () Sim () Não

Eu, _____,
 CPF: _____, RG: _____, residente e
 domiciliado(a) à Av./Rua _____
 Bairro _____, na cidade de
 _____, UF _____, CEP _____,
 telefone _____, e-mail

_____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da importância do uso dos registros: imagens e vídeos do(a) aluno(a) acima, sob minha responsabilidade legal, conforme pesquisa especificada no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, o pesquisador Thiago Cosin, portador do RG 48938694-5, orientada pela Profa. Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani, a divulgação das fotos e vídeos feitas durante as atividades desenvolvidas, para fins científicos, tais como livro eletrônico,

documentos científicos, (dissertação, produto educacional, artigos, reuniões científicas e afins), em meios impressos e/ou digitais, obedecendo ao que está previsto nas leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei Nº 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto No 3.298/1999, alterado pelo Decreto No 5.296/2004), sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. Tenho ciência também de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação às imagens são de responsabilidade do pesquisador responsável. Em caso de dúvidas éticas o(a) Senhor(a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética de Pesquisa da Faculdade de Ciências de Bauru-UNESP, pelo número (14) 3103- 6087 endereçado na Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, no 14-01.

_____, _____ de _____ de _____.

Assinatura do responsável

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AO ALUNO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) AO ALUNO

Título da Pesquisa: “AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS”.

Nome do Pesquisador: Thiago Cosin

Nome da Orientadora: Prof.^a Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani

- 1. Natureza da pesquisa:** você está sendo convidado a participar desta pesquisa que tem como finalidade avaliar a utilização do uso de games durante o ensino de ciências no Ensino Fundamental.
- 2. Participantes da pesquisa:** alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.
- 3. Envolvimento na pesquisa:** ao participar deste estudo você permitirá que o pesquisador aplique e avalie a proposta do uso de games no ensino de ciências.
- 4. Riscos e desconforto:** a pesquisa aparentemente não oferece nenhum tipo de risco físico ou intelectual ao aluno, somente riscos mínimos como cansaço ou aborrecimento ao responder questionários, alterações de comportamento durante a execução do game proposto, alterações na autoestima após o término e resultado do game, medo de não saber responder o game, estresse ao realizar o game, vergonha ao responder às perguntas. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.
- 5. Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o pesquisador e o orientador terão conhecimento dos dados.
- 6. Benefícios:** Esta pesquisa resultará na elaboração de uma proposta gamificada no ensino de ciências contendo três jogos sobre misturas, separação de misturas e transformações físicas sendo os conteúdos estudados durante a disciplina de ciências no 6º ano do Ensino Fundamental.

- 7. Pagamento:** o estudante e o responsável não terão nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

IDENTIFICAÇÃO DO VOLUNTÁRIO

Nome do aluno participante:

Nome do responsável: _____ RG: _____

E AP?



Caro(a) aluno(a),

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa **UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**. Já pensou em realizar as atividades por meio de um game?



Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não lhe causará prejuízo e nenhuma penalidade no processo de desenvolvimento escolar.

Você tem o direito de aceitar ou de não aceitar participar da pesquisa. Ao final, caso decida participar. Fica claro que sua participação na pesquisa é voluntária, podendo interromper ou desistir da participação a qualquer momento, sem precisar justificar-se.



Ao aceitar o convite, você poderá ampliar seus conhecimentos referentes aos conteúdos sobre misturas, separação de misturas e transformações químicas, ao longo das atividades propostas.

- Você está ciente de que a sua participação é voluntária na pesquisa, sem recebimento ou pagamento de qualquer valor? SIM () NÃO ()

- Você aceita participar das atividades propostas para o desenvolvimento da pesquisa? SIM () NÃO ()

Antes de assinar, faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido. Recebi uma cópia deste Termo de Assentimento Livre Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.



Assinatura do aluno

APÊNDICE D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO DIRETOR DA ESCOLA**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO DIRETOR DA ESCOLA**

_____, ____ de _____ de 2022.

Prezado Diretor de Escola, Senhor

Solicitamos autorização para o mestrando **Thiago Cosin** colher dados para sua pesquisa intitulada "**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**". A pesquisa será desenvolvida por meio de abordagem qualitativa, pois tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Também se classifica em interventiva, pois caracteriza como comprometidas com intervenções que contemplam o autodiagnóstico, a construção de estratégia de enfrentamento e a organização política. A pesquisa envolverá os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

O objetivo geral da pesquisa é avaliar a utilização do uso de games durante o ensino de ciências no Ensino Fundamental. Este estudo pretende embasar a produção de um catálogo de jogos envolvendo habilidades referentes substâncias e misturas, contendo instruções de como se jogar cada um deles.

O estudo ora proposto integra o Programa de Pós-graduação em Docência para Educação Básica da UNESP de Bauru, e é orientado pela Profa. Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani.

Esta pesquisa segue as normas éticas do Conselho Nacional de Saúde de acordo com as Resoluções 466/12 e 510/16 e supervisão do Comitê de Ética em Pesquisa UNESP - FACULDADE DE CIÊNCIAS CAMPUS BAURU - JÚLIO DE MESQUITA FILHO, situado na Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01, Vargem Limpa, Bauru-SP, telefone: (14)3103-9400, e-mail: ceppesquisa@fc.unesp.br.

Assim, além dos cuidados com o levantamento de dados, as identidades dos discentes envolvidos na pesquisa serão preservados.

Agradecemos a atenção e colocamo-nos à disposição para maiores informações.

Atenciosamente,

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do orientador

Ilmo Sr. Diretor de Escola - _____

Eu, _____, Diretor de Escola-
_____-SP, RG _____, residente e domiciliada à Av./Rua
_____, Bairro _____, na
cidade de _____ UF/SP CEP _____, e-
mail _____, telefone () _____, declaro estar ciente
dos objetivos da pesquisa **“AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS
DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS”**, de responsabilidade da Profa. Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani e do
discente Thiago Cosin, **manifestando o meu consentimento** para a realização dessa
pesquisa, no âmbito da EE _____ – _____-SP, com a publicação
do material coletado e produzido por meio desta, na forma de Dissertação de Mestrado
Profissional.

_____, ____ de _____ de 2022.

APÊNDICE E – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO DIRIGENTE REGIONAL DE ENSINO

AUTORIZAÇÃO DO DIRIGENTE REGIONAL DE ENSINO

_____, ____ de _____ de 2022.

Prezado Dirigente Regional de Ensino, Senhor _____,

Solicitamos autorização para o mestrando **Thiago Cosin** colher dados para sua pesquisa intitulada "**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**". A pesquisa será desenvolvida por meio de abordagem qualitativa, pois tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Também se classifica em interventiva, pois caracteriza como comprometidas com intervenções que contemplam o autodiagnóstico, a construção de estratégia de enfrentamento e a organização política. A pesquisa envolverá os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental na EE _____.

O objetivo geral da pesquisa é avaliar a utilização do uso de games durante o ensino de ciências no Ensino Fundamental. Este estudo pretende embasar a produção de um catálogo de jogos envolvendo habilidades referentes substâncias e misturas, contendo instruções de como se jogar cada um deles.

O estudo ora proposto integra o Programa de Pós-graduação em Docência para Educação Básica da UNESP de Bauru, e é orientado pela Profa. Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani.

Esta pesquisa segue as normas éticas do Conselho Nacional de Saúde de acordo com as Resoluções 466/12 e 510/16 e supervisão do Comitê de Ética em Pesquisa UNESP - FACULDADE DE CIÊNCIAS CAMPUS BAURU - JÚLIO DE MESQUITA FILHO, situado na Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01, Vargem Limpa, Bauru-SP, telefone: (14)3103-9400, e-mail: ceppesquisa@fc.unesp.br.

Assim, além dos cuidados com o levantamento de dados, as identidades dos discentes envolvidos na pesquisa serão preservados.

Agradecemos a atenção e colocamo-nos à disposição para maiores informações.

Atenciosamente,

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do orientador

Ilmo Sr. Dirigente Regional de Ensino - _____

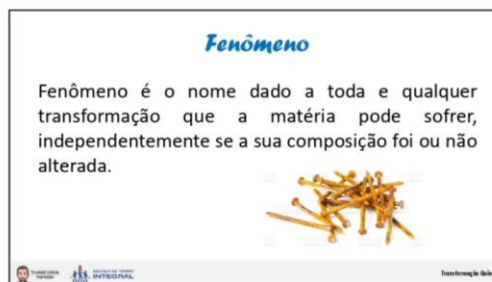
Eu, _____, Dirigente Regional de Ensino - _____-SP, RG _____, residente e domiciliada à Av./Rua _____, Bairro _____, na cidade de _____ UF/SP CEP _____, e-mail _____, telefone () _____, declaro estar ciente dos objetivos da pesquisa "**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**", de responsabilidade da Profa. Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani e do discente Thiago Cosin, **manifestando o meu consentimento** para a realização dessa pesquisa, no âmbito da EE _____ – _____-SP, com a publicação do material coletado e produzido por meio desta, na forma de Dissertação de Mestrado Profissional.

_____, ____ de _____ de 2022.

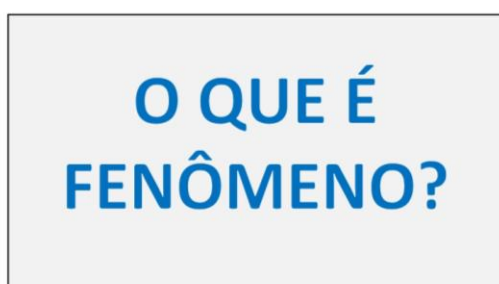
APÊNDICE F – SLIDES UTILIZADOS DURANTE A AULA SOBRE TRANSFORMAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA



1



3



2



4



5



7



6



8

Transformação Química

Transformações químicas são aquelas que alteram a composição de um material, produzindo um novo material com características distintas do original.



Produto

Receita de bolo de chocolate - REAGENTE



Produto

Produto é a nova substância, enquanto reagente é a substância que lhe dá origem, ou seja, a substância inicial.



Produto



Transformação Química

Essas transformações podem provocar mudanças de cheiro, de sabor ou de cor, bem como a liberação de gás e/ou calor e, ainda, a emissão de luz.



Transformações na Natureza



Transformação Química



Transformação na Natureza



Os materiais podem apresentar diferentes composições.

Algumas transformações não alteram a composição de um material, outras levam à modificação de sua composição para originar novos produtos.

Transformação na Natureza

Podem ser observadas na natureza várias transformações físicas.

Ex: quebra de galhos das árvores e as mudanças de estado físico, etc.



TRANSFORMAÇÃO NATUREZA INSTITUTO INTEGRAL Transformação Física e Química na Natureza

17

Transformação na Natureza

Também existem transformações Químicas na natureza. Ex: alteração da cor e do sabor de muitas frutas ao amadurecer, a fotossíntese e a transformação, etc.



TRANSFORMAÇÃO NATUREZA INSTITUTO INTEGRAL Transformação Física e Química na Natureza

19

CICLO DE ÁGUA



TRANSFORMAÇÃO NATUREZA INSTITUTO INTEGRAL Transformação Física e Química na Natureza

18



TRANSFORMAÇÃO NATUREZA INSTITUTO INTEGRAL Transformação Física e Química na Natureza

20

Transformação na Natureza

A maçã estragada possui consistência, cheiro e sabor bem diferentes de uma maçã fresca.



TRANSFORMAÇÃO NATUREZA INSTITUTO INTEGRAL Transformação Física e Química na Natureza

21

Transformação na Natureza

O bolor são fungos decompositores que transformam os materiais que compõem a fruta que serão utilizados para sua nutrição. Esse processo resulta no apodrecimento do fruto.



BOLOR

TRANSFORMAÇÃO NATUREZA INSTITUTO INTEGRAL Transformação Física e Química na Natureza

23

Transformação na Natureza

A maçã pode ficar recoberta por uma camada branca ou esverdeada. Essa camada corresponde ao bolor.



BOLOR

TRANSFORMAÇÃO NATUREZA INSTITUTO INTEGRAL Transformação Física e Química na Natureza

22

Transformação na Natureza

As bactérias também são capazes de alterar a composição dos alimentos e de outros materiais, como a madeira. Esse tipo de transformação do material orgânico recebe o nome de decomposição.



TRANSFORMAÇÃO NATUREZA INSTITUTO INTEGRAL Transformação Física e Química na Natureza

24

Transformação na Natureza

O processo de decomposição no solo transforma o material orgânico em componentes mais simples. Processo importante para manter o equilíbrio do nosso planeta. Principal fonte de alimento para as plantas.



25

Habilidades

- EF06CI01
- EF06CI02
- EF06CI03
- EF06CI04



27

HORA DA ATIVIDADE!

Senha de acesso: xxxxxx



26

APÊNDICE G — SLIDES UTILIZADOS DURANTE A AULA SOBRE ELEMENTOS QUÍMICOS

Elementos Químicos

THIAGO COSIN
PROFESSOR
www.professorcosin.com.br

1

THIAGO COSIN

TABLE PERIODICA

Nome/Posição

2

Átomo

O que é átomo?

THIAGO COSIN

INTEGRAL

Elementos Químicos

3

Átomo

Tudo o que conhecemos, seres vivos ou não vivos são constituídos por partículas minúsculas e invisíveis denominadas átomos. Os átomos compõem tudo o que denominados por matéria.

THIAGO COSIN

INTEGRAL

Elementos Químicos

4

Átomo

Os átomos são compostos por cargas positivas, negativas e neutras, que recebem nomes particulares de prótons, elétrons e nêutrons.

THIAGO COSIN

INTEGRAL

Elementos Químicos

5

Átomo

Os elementos químicos são os constituintes básicos de todas as substâncias.

THIAGO COSIN

INTEGRAL

Elementos Químicos

6

Átomo

O número atômico, simbolizado pela letra "Z", é, na verdade, a quantidade de prótons que o átomo possui. Assim, cada elemento é diferenciado pela quantidade de prótons que seus átomos possuem.

THIAGO COSIN

INTEGRAL

Elementos Químicos

7

Átomo

NÚMERO ATÔMICO = 1

Hidrogênio
1,00794

THIAGO COSIN

INTEGRAL

Elementos Químicos

8

Átomo
NÚMERO ATÔMICO = 2

2	4.0026
He	
Helium	

INTEGRAL

9

Átomo
NÚMERO ATÔMICO = 3

?

INTEGRAL

10

Átomo
NÚMERO ATÔMICO = 3

3	
Li	
Lítio 6,941	
2-1	

INTEGRAL

11

Átomo
NÚMERO ATÔMICO = 8

?

INTEGRAL

12

Átomo
NÚMERO ATÔMICO = 8

8	
O	
Oxygen 15.9994	

INTEGRAL

13

Átomo
NÚMERO ATÔMICO = 54

?

INTEGRAL

14


Átomo
NÚMERO ATÔMICO = 54

	54
Xe	
131.3 Xenon	

INTEGRAL

15

Átomo



Existem atualmente 118 elementos químicos (92 naturais e 26 artificiais), com propriedades bastante diferentes uns dos outros e outros que se assemelham.

INTEGRAL

16

Taboela Periódica

Os elementos estão organizados formando um conjunto que é conhecido como Tabela Periódica.

17

Taboela Periódica

Os elementos estão organizados em forma crescendo de acordo com o número atômico.

24 Cr Cromo 24,9691	25 Mn Manganês 54,938045	26 Fe Ferro 55,847	27 Co Cobalto 58,933200
------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	----------------------------------

18

Taboela Periódica

Cada quadrado especifica o nome do elemento químico, seu símbolo e seu número atômico (quantidade de prótons).

1	número atômico
H	símbolo químico
Hidrogênio	nome
1,008	peso atômico

19

Taboela Periódica

Cada quadrado especifica o nome do elemento químico, seu símbolo e seu número atômico (quantidade de prótons).

1	número atômico
H	símbolo químico
Hidrogênio	nome
1,008	peso atômico

20

HORA DA ATIVIDADE!



21

CORREÇÃO :]



22

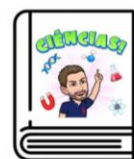
#VAMOS
Atualizar o nosso
dicionário de Ciências?

23

Dicionário de Ciências

Vamos incluir as novas palavras em nosso dicionário de Ciências.

ÁTOMO
TABELA PERIÓDICA
NUMERO ATÔMICO



24

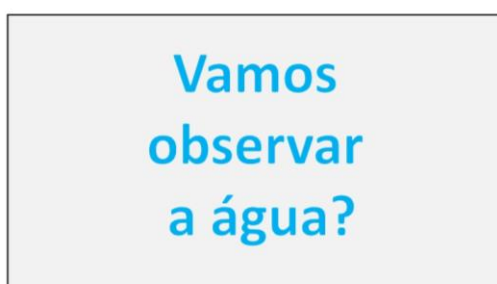
APÊNDICE H — SLIDES UTILIZADOS DURANTE A AULA SOBRE MISTURAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS



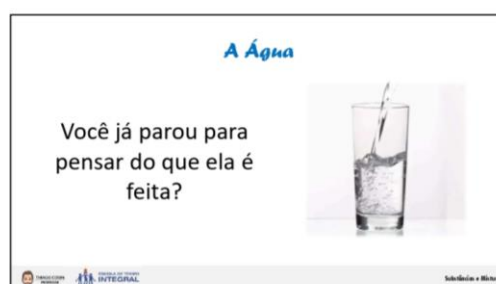
1



3



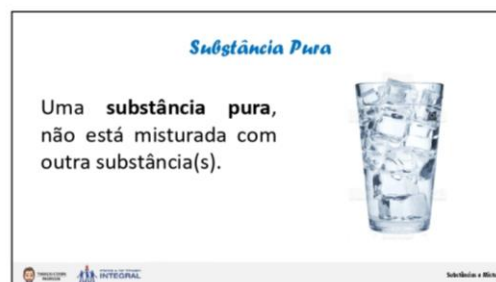
2



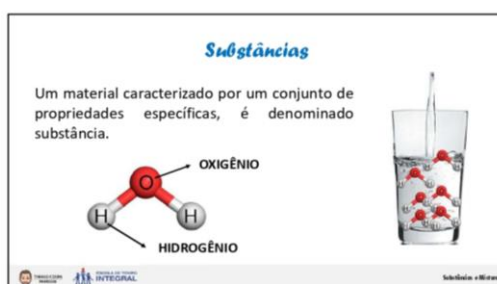
4



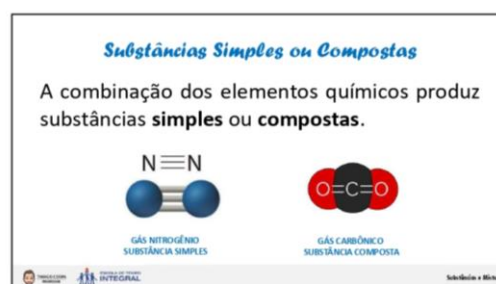
5



7




6




8

Substâncias Simples

Substância simples é formada pelo mesmo elemento químico.

H_2

 $H-H$
 GÁS HIDROGÊNIO

O_2

 $O=O$
 GÁS OXIGÊNIO

INTEGREAL

9

Soro Caseiro

Dê líquidos e soro caseiro logo que a diarreia começar

- 1 copo cheio (200 ml) de água limpa
- 1 medida rasa de sal
- 2 medidas rasas de açúcar




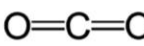
INTEGREAL

11

Substância Composta

Substância composta é formada por dois ou mais elementos químicos diferentes.

H_2O

 H_2O
 ÁGUA

$O=C=O$

 CO_2
 GÁS CARBÔNICO

INTEGREAL

10

Mistura

Mistura é a reunião de duas ou mais substâncias puras. A partir do momento em que elas são reunidas, deixam de ser consideradas substâncias puras. Elas passam a ser as substâncias componentes da mistura.

$ÁGUA + ÓLEO$



$ÁGUA + SAL$


INTEGREAL


12

Homogênea ou Heterogênea

As misturas podem ser classificadas em **homogêneas** ou **heterogêneas** de acordo com seu aspecto.



MISTURA HETEROGÊNEA



MISTURA HOMOGÊNEA


INTEGREAL

13

Mistura Heterogênea

As misturas heterogêneas são aquelas que apresentam mais de uma fase. É possível observar as distinções de fases (duas ou mais) de uma mistura heterogênea. As fases deste tipo de mistura podem ser percebidas pelos estados físicos ou cores diferentes.

3 FASES




ÓLEO
ÁGUA
AREIA

INTEGREAL

15

Mistura Homogênea

As misturas homogêneas, ou soluções, apresentam apenas uma fase, por isso não conseguimos diferenciar visualmente os materiais que as compõem.



Água + Açúcar → Água com açúcar


INTEGREAL

14

Mistura Heterogênea

Para entender o que ocorre no mar com a água e o petróleo, vamos observar a imagem. O óleo fica sobre a água, pois apresenta menor densidade.

ÓLEO



ÁGUA

INTEGREAL

16

Mistura Heterogênea

Em grande escala, no mar, o petróleo forma uma película sobre a água, impedindo que a luz alcance regiões que habitualmente são iluminadas. Isso traz prejuízos para seres vivos que dependem da luz para produzir o próprio alimento.



17

#VAMOS

Atualizar o nosso
dicionário de Ciências?

19

Classificação Mistura Heterogênea

De acordo com o número de fases, a mistura heterogênea pode ser classificada em:



18

Dicionário de Ciências

Vamos incluir as novas palavras em nosso dicionário de Ciências.

SUBSTÂNCIA
MISTURA
HOMOGÊNEA
HETEROGÊNEA
SUBSTÂNCIA PURA
SUBSTÂNCIA COMPOSTA
SOLUÇÕES



INTEGRAL

Atualizar o Dicionário

20

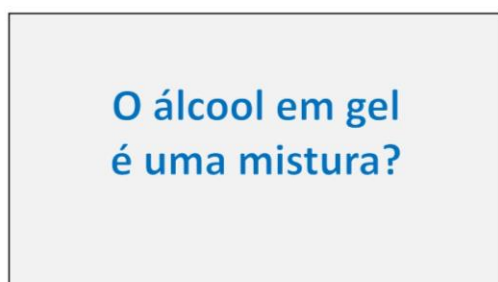
APÊNDICE I – SLIDES UTILIZADOS DURANTE A AULA SOBRE SEPARAÇÃO DE MISTURAS



1



3



2

Fase e Sistema

Fase é cada parte uniforme que pode ser reconhecida em um sistema.
Sistema é o nome dado para especificar uma porção limitada de matéria que desejamos estudar.

> Mistura > 2 fases
 > Mistura > 3 fases
 > Mistura > 4 fases

INTEGRAL

4

Mistura Homogênea

As misturas homogêneas, ou soluções, apresentam apenas uma fase, por isso não conseguimos diferenciar visualmente os materiais que as compõem.

água + açúcar dissolvido

INTEGRAL

5

Mistura Heterogênea

As misturas heterogêneas são aquelas que apresentam mais de uma fase. Na maioria das vezes, os componentes das misturas heterogêneas aparecem em estados físicos diferentes e podem ser separados por métodos físicos.

Água + Óleo → Água + óleo

INTEGRAL

7

Mistura Homogênea

Em uma solução, o material presente em maior quantidade é chamado solvente (**água**) e os demais componentes da mistura são chamados solutos (**açúcar**).

água + açúcar dissolvido

INTEGRAL

6

Mistura Heterogênea

Sangue

Plasma (55%)
Leucócitos e plaquetas (1%)
Hemácias (45%)

INTEGRAL

8

Mistura Heterogênea

É possível observar as distinções de fases (duas ou mais) de uma mistura heterogênea. As fases deste tipo de mistura podem ser percebidas pelos estados físicos ou cores diferentes.

líquido
sólido
gasoso

3 fases

cores

ÁGUA COM GÁS E GELO

ÓLEO, ÁGUA E AREIA

FEUCOMMUNICACAO
INTEGRAL

Seperção de Misturas

9

Mistura Heterogênea

Trifásicas (três fases), por exemplo o granito. O granito é uma rocha cuja composição é feita por uma mistura heterogênea de quartzo, feldspato e mica, podemos ver pela diferença de cor.

quartzo feldspato mica

FEUCOMMUNICACAO
INTEGRAL

Seperção de Misturas

11

Mistura Heterogênea

Bifásicas (duas fases), por exemplo a água e óleo. A água e o óleo não se misturam, sendo assim, é um sistema que apresenta duas fases e cada uma é composta por uma substância diferente.

FEUCOMMUNICACAO
INTEGRAL

Seperção de Misturas

10

Mistura Heterogênea

Polifásicas (mais de três fases), por exemplo o óleo, areia, água e serragem, quando misturados podemos ver nitidamente a separação entre eles, pois não são miscíveis.

Óleo
Água
Areia

FEUCOMMUNICACAO
INTEGRAL

Seperção de Misturas

12

Você toma café?

FEUCOMMUNICACAO
INTEGRAL

13

Seperação de Misturas

Um sistema **heterogêneo** pode ser constituído de misturas de:

- Sólidos e Líquidos (*água e areia*);
- Sólidos (*grãos de feijão e de arroz*);

FEUCOMMUNICACAO
INTEGRAL

Seperção de Misturas

15

Seperação de Misturas

Para separar os componentes de uma mistura são utilizados métodos específicos de separação. Para seleccionar o método mais adequado, é necessário considerar o aspecto da mistura, ou seja, se o sistema é **homogêneo** ou **heterogêneo**.

FEUCOMMUNICACAO
INTEGRAL

Seperção de Misturas

14

Seperação de Misturas

- Dois ou mais líquidos (*água e óleo*);
- Líquido e gás que não se misturam (*refrigerante ou água com gás*).

FEUCOMMUNICACAO
INTEGRAL

Seperção de Misturas

16

Técnicas de Separação de Misturas Heterogêneas




Separação de Misturas

17

Peneiração

É o método onde é utilizado uma peneira para separar sólidos de líquidos ou sólidos de outros sólidos. Exemplo: separar os grãos mais finos da farinha de trigo dos grumos mais grossos.



Separação de Misturas

19

Filtração

É o método onde a mistura é colocada sobre uma superfície porosa, como um filtro de papel, que permite apenas a passagem do líquido. Exemplo: preparação do café.

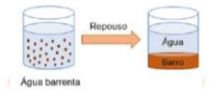


Separação de Misturas

18

Decantação

É o método em que a mistura é deixada em repouso para que uma das fases decante. Esse método se baseia nas diferentes densidades dos componentes da mistura. Por exemplo: mistura de areia e água.



Separação de Misturas

20

Catação

É o método que se baseia na separação manual dos componentes de uma mistura de sólidos. Por exemplo: separar objetos sólidos entre os grãos de feijão.




Separação de Misturas

21

Imantação

É o método onde um dos componentes é atraído por um ímã. Por exemplo: separar agulhas ou alfinetes em meio a tecidos.



Separação de Misturas

23

Catação

É bastante utilizada no processo de separação de materiais recicláveis do lixo (borracha, papel, vidro e plástico).




Separação de Misturas

22

Levigação

Na levigação o componente menos denso é carregado por um fluxo de água. A levigação é bastante utilizada nos garimpos para separar o ouro do cascalho.



Separação de Misturas

24

Levigação



25

Técnicas de Separação de Misturas Homogêneas



27

Ventilação


Na ventilação utiliza-se uma corrente de ar.



26

Evaporação

A evaporação é um método de separação de misturas utilizado para recuperar o componente sólido de uma mistura de sólido e líquido por meio da evaporação do solvente. Nas salinas, utiliza-se a evaporação para produzir sal de cozinha (NaCl) a partir da água do mar.



28

Destilação Simples

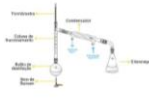
A destilação simples é utilizada para separar uma mistura de sólido e líquido e, diferentemente do processo de evaporação, recuperar o componente líquido.



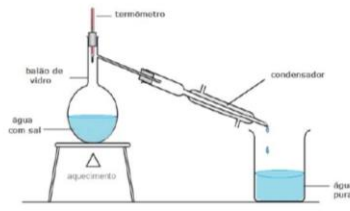
29

Destilação Fracionada

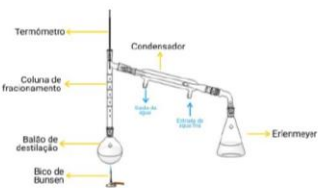
A destilação fracionada é utilizada para separar uma mistura de dois líquidos com pontos de ebulição diferentes. O processo é semelhante ao da destilação simples, porém a coluna de destilação, é preenchida com materiais que atuam como obstáculos.



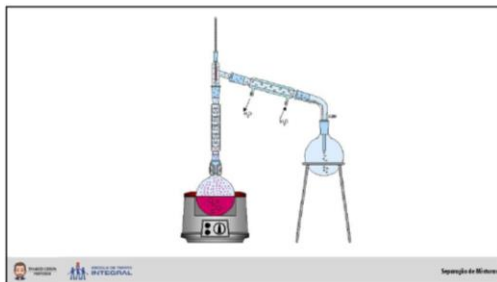
31



30



32



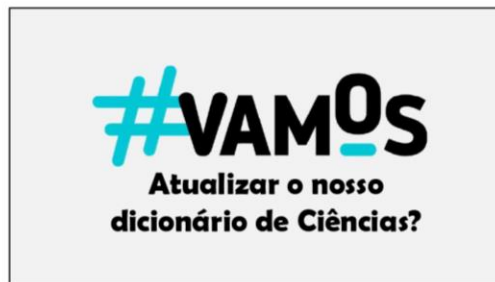
33



35



34



36

ANEXOS

ANEXO A - PARECER DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Pesquisador: THIAGO COSIN

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 66475922.3.0000.5398

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.989.257

Apresentação do Projeto:

Como informado pelo pesquisador responsável no Projeto de Pesquisa e Documento de Informações Básicas, gerado por meio dos dados fornecidos no ato do preenchimento da Plataforma Brasil: "A reflexão inicial que se propõe é a observação de como a parceria da tecnologia e a educação se estabeleceu no contexto histórico e como ficou praticamente obrigatória no contexto contemporâneo. É evidente que hoje não teria sentido falar de educação sem mencionar algum tema sobre tecnologia, tal a sua vinculação. É difícil propor a um aluno, por exemplo, uma pesquisa em que ele só possa buscar em livros físicos, uma vez que a disponibilidade dos livros digitais é muito maior. Os múltiplos hiperlinks conectam as mais diversas informações, que fazem varreduras em livros mais significativos. Tal ação traz uma visão ampliada do conhecimento. Ao contrário do passado que não a tinha à disposição, o livro era o principal recurso. Afinal foram anos hegemônicos da enciclopédia Barsa, fonte importantes de consulta, com suas diferentes áreas de conhecimento, em um só lugar. Depois da revolução tecnológica, dentre elas o ensino EAD, muito necessário nesse momento de pandemia. Tal cenário forçou o docente a se adaptar às tecnologias, caso houvesse alguma resistência, sejam elas para aplicação em aula, seja para avaliar o aluno. O fato é novidade para o discente, mas com a diferença que o nativo digital possui maior facilidade de adaptação, por estar no seu ambiente, já que está acostumado com a tecnologia. Diante disso, os professores, na sua maioria, se podam ao se ver quase que um imigrante do mundo digital, pelo fato de muitas vezes ter

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01

Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3103-9400 **Fax:** (14)3103-9400

E-mail: cepesquisa.fc@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 5.989.257

dificuldades com as evoluções tecnológicas ou até mesmo de não as conhecer”.

Objetivo da Pesquisa:

Como informado pelo pesquisador responsável no Projeto de Pesquisa e Documento de Informações Básicas, gerado por meio dos dados fornecidos no ato do preenchimento da Plataforma Brasil: “Criar games que podem ser utilizados com os estudantes. Identificar os principais pontos positivos e negativos durante a aplicação da proposta gamificada, segundo a visão dos alunos”.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Como informado pelo pesquisador responsável no Projeto de Pesquisa e Documento de Informações Básicas, gerado por meio dos dados fornecidos no ato do preenchimento da Plataforma Brasil: “Riscos: Os riscos decorrentes da participação nesta pesquisa são mínimos como cansaço ou aborrecimento ao responder questionários, alterações de comportamento durante a execução do game proposto, alterações na autoestima após o término e resultado do game, medo de não saber responder o game, estresse ao realizar o game, vergonha ao responder às perguntas. Todos os riscos estão relacionados a participação nas atividades desenvolvidas junto ao professor. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade. Benefícios: Os benefícios desta pesquisa estão na elaboração de uma proposta gamificada no ensino de ciências contendo três jogos sobre misturas, separação de misturas e transformações físicas sendo os conteúdos estudados durante a disciplina de ciências no 6º ano do ensino fundamental”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa se mostra relevante social e cientificamente, além de apresentada por meio do projeto de forma coerente em relação aos aspectos éticos, ou seja, em conformidade com as resoluções vigentes, a saber: 466/12 e 510/16, do CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados e respeitando as orientações das resoluções vigentes do CNS, a saber: 466/12 e 510/16.

Recomendações:

Nenhuma.

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-9400 **Fax:** (14)3103-9400 **E-mail:** cepesquisa.fc@unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO**



Continuação do Parecer: 5.989.257

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto considerado "aprovado" por estar em conformidade com os parâmetros legais, metodológicos e éticos analisados pelo colegiado deste CEP - Comitê de Ética em Pesquisa.

Lembramos que é dever do pesquisador responsável, ao término da pesquisa e conforme o cronograma informado à Plataforma Brasil, apresentar o relatório final da mesma.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2065651.pdf	14/03/2023 17:36:04		Aceito
Outros	USO_DE_IMAGEM.pdf	14/03/2023 17:34:47	THIAGO COSIN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	14/03/2023 17:34:32	THIAGO COSIN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	14/03/2023 17:34:16	THIAGO COSIN	Aceito
Outros	CARTA_DE_EMENDA_AO_CEP.pdf	14/03/2023 17:31:52	THIAGO COSIN	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	14/03/2023 17:30:12	THIAGO COSIN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_13_03_23_Thiago.pdf	14/03/2023 17:30:04	THIAGO COSIN	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO_PLATAFORMABRASIL.pdf	13/12/2022 09:36:20	THIAGO COSIN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DIRETOR_ASSINADO.pdf	12/12/2022 19:13:14	THIAGO COSIN	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-9400 **Fax:** (14)3103-9400 **E-mail:** cepesquisa.fc@unesp.br