



## O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA PRODUÇÃO DE CARTOONS DIGITAIS, HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E ANIMAÇÕES DIDÁTICAS

Cleiton Ribeiro de Jesus  
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)  
cleitonribeiro.matematica@gmail.com

Agostinho Iaqchan Ryokiti Homa  
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)  
iaqchan@hotmail.com

**Resumo:** Apresenta-se o relato de experiência, parte de uma pesquisa de dissertação de mestrado, que investiga O Processo de Aprendizagem da Matemática através da Produção de Cartoons Digitais, Histórias em Quadrinho e Animações Didáticas. O processo de aprendizagem da matemática ligado a produção de histórias em quadrinhos, animações didáticas e cartoons digitais é uma abordagem metodológica diferenciada que proporciona uma situação de aprendizagem dos conceitos matemáticos, desenvolvendo as habilidades necessárias para que os alunos sejam protagonistas da própria construção do conhecimento. A pesquisa tem características de pesquisa-ação, pois, trata-se de ações que têm aspectos colaborativos entre pesquisadores e pesquisados e realizou um experimento com 90 alunos distribuídos em três turmas do 9º ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública. Como ferramenta para a produção dos cartoons, fez-se o uso de variados aplicativos de criação de animações que foi foram escolhidos pelos próprios alunos. A atividade de produção dos cartoons foi organizada em sala de aula com a elaboração das histórias e problemas envolvendo probabilidade através da metodologia ativa sala de aula invertida. As análises estão em andamento, mas verificou-se que os alunos aprofundaram os conhecimentos na temática probabilidade e foram além do proposto produzindo animações digitais através de um problema de probabilidade e sua resolução com cartoons digitais.

**Palavras-chave:** Cartoons Digitais. Probabilidade. Aprendizagem. Metodologia Ativa.

### INTRODUÇÃO

O trabalho apresenta uma atividade de produção de cartoons digitais, histórias em quadrinho e animações didáticas aplicada aos alunos com auxílio da metodologia ativa sala de aula invertida. O objetivo principal da pesquisa foi compreender as contribuições que a atividade de produção de animações didáticas, histórias e cartoons digitais trazem para a aprendizagem da matemática, em específico com a temática da probabilidade.

Essa intervenção docente tem características de pesquisa-ação, pois, trata-se de ações que têm aspectos colaborativos entre pesquisadores e pesquisados e ocorreu em uma escola do Ensino Fundamental, localizada no estado de Mato Grosso - MT. O planejamento desta intervenção foi pensado e implementado para atender as perspectivas e necessidades dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, através de uma proposta didático-pedagógica que visa melhorar o desempenho dos alunos na disciplina de matemática, pois conceituará os conteúdos de probabilidade de maneira diferente, possibilitando o envolvimento da teoria com a prática do seu dia a dia.

A metodologia de ensino baseou-se nas metodologias ativas, especificamente a sala de aula invertida, que contribui para melhorar a didática favorecendo no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando aos alunos a efetiva participação, tanto na construção de conceitos como na elaboração de materiais pedagógicos, que servem para a construção do próprio conhecimento.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **METODOLOGIA ATIVA SALA DE AULA INVERTIDA**

Considerando os avanços tecnológicos e teóricos, *a sala de aula invertida* apresenta-se como uma metodologia que difere da rotina tradicional como aponta Bergmann e Sams (2016) “O que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula.”. (BERGMANN; SAMS, 2016, p. 11).

Assim, entende-se que o pressuposto da sala de aula invertida é a aplicação de temas estudados em casa e depois explorar o compartilhamento de conteúdo na sala de aula.

Ao estudar em casa o próprio aluno poderá flexibilizar e tornar o estudo mais prático, ativo e dinâmico, o que facilitará a promoção de uma aprendizagem escolar em grupo, disposições físicas diferentes e flexíveis na sala de aula e que não remeta à figura do aluno apenas como ser ouvinte e passivo.

Atualmente pode-se observar a popularização dos aparelhos digitais e as habilidades que os alunos apresentam com as tecnologias de maneira geral.

Conforme Moran (2015) a sala de aula invertida é uma ampliação da sala física em outros espaços como o virtual, que traz o universo tecnológico para o ensino e que naturalmente exige uma mudança de cultura, além da reconfiguração do ambiente.

Assim, compreende-se que *a sala invertida*, como o próprio nome já diz, *inverte* a posição do aluno como aquele que comparece à instituição escolar apenas para receber conteúdos através do trabalho docente para aquele que *contribui* de maneira ativa na aquisição de conhecimentos.

Quando pensamos no educando como um sujeito participativo, devemos considerar o aluno como um ser que apresenta diferentes habilidades que necessitam ser exploradas na sala de aula, conforme aponta BERBEL (2011):

O ambiente escolar deve ser motivador e desafiador para possibilitar o desenvolvimento dessas fluências. “Ademais, na sala de aula, o professor é o grande intermediador desse trabalho, e ele tanto pode contribuir para a promoção de autonomia dos alunos como para a manutenção de comportamentos de controle sobre os mesmos”. (BERBEL, 2011, p. 26).

Isso significa que se a instituição escolar persistir em metodologias que centralizem o poder de repassar informações apenas ao professor ou que compartilhe conhecimentos fragmentados, ultrapassados e descontínuos, as deficiências educacionais irão persistir e o processo de ensino-aprendizagem estará cada vez mais descomprometido com as necessidades dos alunos.

É indiscutível a relevância que os avanços tecnológicos e virtuais apresentam atualmente na sociedade, por isso é fundamental que a escola saiba mapear e buscar novas maneiras de interagir e possibilitar aprendizagens significativas diante dessa nova realidade.

Um dos desafios do trabalho docente é gerenciar o tempo do planejamento das aulas, sem ocasionar possíveis prejuízos na duração, por isso as chamadas *metodologias ativas* como menciona BERBEL (2011) como *a sala de aula invertida*, também contribuem não somente para a autonomia do aluno, como para gestão do tempo e a conciliação de atividades colaborativas, da tecnologia e do currículo.

Podemos entender que as Metodologias Ativas se baseiam em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos. (BERBEL, 2011, p. 29).

Diante disso, as estratégias que buscam modelos interativos, mudanças no cenário de estudo e na sala de aula poderão impulsionar os aprendizados como menciona FARIAS (2016):

É preciso aproximar o discente de desafios e problemas que mobilizem seu poder cognitivo para o enfrentamento de situações reais, formando-o para o pensamento crítico e reflexivo e, conseqüentemente, um posicionamento ético em sociedade. (FARIAS, 2016, p. 19)

Nesse sentido, pode-se afirmar que tais metodologias associadas às ferramentas virtuais tecnológicas poderão promover o engajamento e conseqüentemente a aprendizagem, uma vez que serão recursos naturais e familiares aos alunos, presentes na realidade dos envolvidos.

O autor também ressalta que a *sala de aula invertida* não apresenta um único padrão e modelo exclusivo, por isso poderá ser adaptada conforme a realidade de cada contexto.

Diante disso, a metodologia contribui para que o professor não perca a flexibilidade e autonomia e que também possa buscar por um cenário motivacional que desenvolva atividades significativas e colaborativas.

De acordo com Oliveira (2016) “Os estudantes precisam perceber que seus esforços para realizar a tarefa de preparação são a essência das aulas, assim, engajar-se-ão cada vez mais nas atividades”. (Oliveira, 2016, p. 9).

Segundo Araújo (2013), o objetivo da *sala de aula invertida* é o de promover o estudo extraclasse, “explorar a interação entre os estudantes e focar sua atenção nos conceitos fundamentais para a resolução de questionamentos propostos em sala”.

Para isso, faz-se necessário que o professor aos poucos busque adaptar a rotina da sala de aula, explicitando os objetivos propostos à medida que é possível propor aprendizagens a partir da investigação e de conhecimentos prévios dos alunos.

Daí o sentido da *inversão*, segundo o autor é fundamental que a aula seja sinônimo de discussões, debates, diálogos significativos e que permitam a ampliação de conceitos estudados de forma autônoma.

Invertemos a lógica tradicional de que o professor ensine antes na aula e o aluno tente aplicar depois em casa o que aprendeu em aula, para que, primeiro, o aluno caminhe sozinho (vídeos, leituras, atividades) e depois em sala de aula desenvolva os conhecimentos que ainda precisa no contato com colegas e com a orientação do professor ou professores mais experientes. (MORAN, 2015, p. 22)

Ao serem incentivados a trabalharem em equipes, os alunos terão o professor como mediador. Para isso, a interação dentro e fora da sala deve ser muito bem implementada, evitando um possível pensamento equivocado de que o aluno já sabe o conteúdo e que o encontro presencial é apenas mais uma etapa que deve ser registrada.

O autor enfatiza que o material online antecipado para os alunos e a aula presencial devem ser coerentes e complementares, por isso o planejamento das ações educativas, o acesso e conhecimento dos conteúdos devem estar alinhados.

Os saberes atualmente são importantes para uma prática docente amparada no princípio da educação humanizada, denominada como um ato libertador de educar, na qual a figura do professor é aquela que age como um ser pensante, ativo, curioso, ouvinte e observador, ou seja, que busca ressignificar a visão tradicional opressora.

Assim, ao colocar em prática abordagens atuais de ensino como *a sala de aula invertida*, é preciso considerar as práticas educativas como um processo de auto reflexão constante, de mudança, de mediação, observação, a partir de ações democráticas nas quais todos os envolvidos devem ter voz.

Com o auxílio mundial das redes, o conhecimento é acessível a qualquer lugar e o aluno pode ampliar seu repertório e possibilidades a qualquer momento, por isso conforme aponta Moran (2015, p. 16), “os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, só faziam sentido quando o acesso à informação era difícil”.

Hoje torna-se evidente que o professor não é mais a única fonte de conhecimento, tampouco a sala de aula o único espaço de aprendizagem. Com o passar do tempo, foi possível o estudo de diferentes abordagens educacionais que buscam teorias e suportes tecnológicos atuais que inovem as práticas na sala de aula e contribuam de maneira mais eficaz e realista no processo de ensino-aprendizagem.

A autora explica que *a sala de aula invertida* é uma abordagem que mescla o que chamamos de ensino híbrido com o ensino presencial, vinculando-se às novas metodologias e tecnologias existentes.

Assim, é comum deparar-se com inúmeras instituições (desde a primeira etapa escolar até o ensino superior) que estão em processo de buscas, metodologias e recursos que atendam as diferentes realidades dos alunos.

A demanda atual requer mobilização dos educadores, além de ferramentas digitais que supram as necessidades atuais e explorem as habilidades dos educandos de maneira dinâmica e flexível.

## **PRODUÇÃO DE CARTOONS E HISTÓRIAS EM QUADRINHOS**

Sabe-se que ensinar matemática não é uma tarefa fácil. Embora o ensino deste componente curricular esteja presente em todos os níveis da educação básica, muitos jovens

terminam o ensino médio sem desenvolver muitas das habilidades básicas exigidas pela ciência matemática nos currículos educacionais. (BRASIL, 2017). Além disso, muitos não conseguem fazer relações básicas do que foi aprendido na escola com as situações do seu cotidiano. (D'AMBRÓSIO, 2010).

Na busca de romper com este paradigma, muitos professores têm buscado novas metodologias que, ao mesmo tempo que atraem a atenção dos alunos, possam contribuir na aprendizagem e na composição de significados entre o que é aprendido em sala de aula com a realidade observada nas ações do dia a dia dos seus alunos.

Cordeiro, Cardoso e Silva (2019) argumentam que

tornar a aprendizagem da matemática mais prazerosa e interessante é papel dos educadores, que hoje, além dos livros didáticos, contam com o auxílio de outras ferramentas pedagógicas como softwares, jogos, vídeos, entre outras onde uma tem chamado à atenção de professores, escritores, pesquisadores e tem estimulado a resolução de problemas, a criatividade, o trabalho em equipe e o raciocínio lógico dos alunos: as Histórias em Quadrinhos (HQs). (2019, p. 112).

Nesta mesma linha, Junior, Trindade e Oliveira (2019) defendem que

De forma a intervir nesse problema, as HQs, por possuírem alto potencial pedagógico, podem atuar dando maior significação aos conceitos matemáticos por meio de sua linguagem híbrida (associação de imagens e textos), estimulando a criatividade, a imaginação e a criticidade do aluno, aumentando sua atenção e interação com o assunto ensinado. (JUNIOR; TRINDADE; OLIVEIRA, 2019, p. 44).

Seguindo nesta perspectiva, pode-se perceber que as Histórias em Quadrinhos podem se converter em uma importante ferramenta didática para o ensino de matemática. Contudo, é preciso, antes de se fazer uma análise das suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem, compreender o que são Histórias em Quadrinhos. Nesse sentido, Pereira (2015) aponta que

Por definição, as Histórias em Quadrinhos são sequências de imagens dentro de quadros criados proporcionalmente retratando pequenas Histórias, acompanhadas por balões representando diálogos de personagens, de modo a favorecer a sua compreensão. Enquanto as Tirinhas em Quadrinhos são pequenas Histórias, contadas em três ou quatro quadros narrando Histórias dos mais variados gêneros e estilos. (PEREIRA, 2015, p. 34).

Além disso, “dentre os vários tipos de Quadrinhos, podemos encontrar o Cartoon (em português, cartum), a charge, caricaturas, tirinhas, gibis, entre outros.” (PEREIRA, 2015, p. 34). Após esta breve definição do conceito e suas diferenciações, pode-se perceber o potencial positivo desta ferramenta em sala de aula.

Considero importante destacar que os cartoons são “produções audiovisuais - desenhos, colagens ou modelagens - animadas por meios digitais (softwares, aplicativos etc.) que visem à comunicação de ideias matemáticas” (manuscrito SOUTO, 2016, p. 2). A autora coordena o desenvolvimento do projeto “M@ttoon: Matemática e cartoons na Educação Básica e Superior de Mato Grosso” com o apoio da (FAPEMAT- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Mato Grosso), com o objetivo de:

Compreender a forma como os cartoons (animações de desenhos, colagens ou modelagens) estão sendo produzidos e utilizados na Educação Básica (incluindo educação indígena, quilombolas e do campo) e nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições Públicas de Ensino Superior do Estado de Mato Grosso (manuscrito SOUTO, 2016, p. 4).

Foram selecionados para esta pesquisa relacionada a cartoons os trabalhos Costa e Souto (2016), Costa (2017), Ribeiro (2019), Sandri (2018), Silva (2019), que discutem as variadas formas de se trabalhar com cartoons para a aprendizagem da matemática.

Em síntese, é possível verificar que Costa e Souto (2016), Costa (2017), Ribeiro (2019), Sandri (2018), Silva (2019), desenvolveram estudos sobre o uso das tecnologias digitais no processo de ensino aprendizagem dos alunos através de produção de cartoons. Esses trabalhos discutem a possibilidade de utilização das tecnologias digitais destacando a sua importância, utilização, influência, e facilitadora da aprendizagem.

Segundo Junior, Trindade e Oliveira (2019), a utilização das HQs nas aulas de matemática pode ser feita por meio de diversas formas, podendo ser por meio da análise de uma charge ou cartum sobre determinado assunto relacionado à matemática, ou na produção de suas próprias histórias em quadrinhos, retratando situações do dia a dia em que eles pudessem utilizar os conteúdos apreendidos em sala de aula.

Cordeiro, Cardoso e Silva (2019) argumentam que a adesão das HQs como recurso didático, principalmente na matemática, traz benefícios tanto para o docente, que pode sair de uma rotina exaustiva, quanto para o discente, que, além de aprender, pode se divertir durante o processo de produção ou leitura de uma HQ.

E apontam ainda que

O uso das HQs contribui de diversas maneiras para o ensino de matemática. Podem ser usadas no incentivo à leitura, na introdução de determinados conteúdos e elaboração de questões para exercícios e/ou provas, além de estimular o raciocínio lógico e o trabalho em grupo, ou seja, pode ser um importante complemento e apoio aos professores em suas aulas. (CORDEIRO; CARDOSO; SILVA, 2019, p.124).

Pereira (2015) assegura que as contribuições das HQs para o desenvolvimento de habilidades matemáticas vão além das leituras e interpretações de quadrinhos prontos, ressaltando a importância do processo de confecção das próprias histórias por parte dos alunos, onde poderão trabalhar com desenho geométrico, traçando retas paralelas, perpendiculares, divisão de segmentos, conceitos de proporção e equação, etc.

É importante ressaltar que utilização das Histórias em Quadrinhos no ambiente escolar não deve estar restrita às crianças, devendo ser também ofertada aos jovens e adultos, pois se trata de uma importante ferramenta no processo de formalização dos conceitos em todas as idades e etapas. (PEREIRA, 2015).

Outra vantagem na utilização das HQs em sala de aula está na relacionado aos custos deste material. Além de poder ser criado pelos próprios alunos, o que enriquece ainda mais esta ferramenta enquanto meio didático, quando necessária a aquisição de materiais prontos, as HQs são consideradas materiais de baixo custo em relação a outras ferramentas. (VERGUEIRO, 2018). Embora o fator preço não devesse influenciar na aquisição de produtos educacionais, a realidade brasileira exige esta consideração. Com isso, a utilização de ferramentas de baixo custo e com grande potencial educacional é sempre bem-vinda ao espaço escolar.

Apesar do seu reconhecimento como um importante recurso didático nos diversos componentes didáticos nas salas de aula nos dias de hoje, a utilização desta ferramenta, assim com outras, deve ser precedida de um bom planejamento. Pois, “qualquer técnica de ensino tem sua eficácia potencializada se for bem planejada e aplicada, com as HQs não é diferente.” (CORDEIRO; CARDOSO; SILVA, 2019, p. 113).

Ainda sobre os cuidados a serem tomados ao trabalhar com as HQs em sala de aula, há de se perceber que:

Trabalhar histórias em quadrinhos em sala de aula requer um esforço maior por parte do professor para que a aula não se torne um momento apenas recreativo, por isso é muito importante escolher a história ou o fragmento e planejar com antecedência o que deve ser feito para que as atividades propostas priorizem a aprendizagem e a compreensão de determinado conteúdo, seja este didático ou social. (CÂNDIDO, 2012, p. 5).

Ou seja, para que esta atividade seja produtiva, alcançando seus objetivos educacionais e não sendo confundida com uma simples brincadeira ou um mero passatempo, esta carece de um bom planejamento e de uma boa execução.

## **METODOLOGIA DE PESQUISA**

Desenvolveu-se a pesquisa através do paradigma qualitativo, pois de acordo com Lüdke e André (1986) e Creswell (2014), na pesquisa qualitativa, os pesquisadores produzem os dados no mesmo ambiente em que os participantes vivenciam a situação proposta ou o problema a ser investigado. Essa metodologia enfatiza mais o processo de análise do que o produto final realizado, e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes, possibilitando um contato direto do pesquisador com os estudantes.

Realizou-se um levantamento do perfil dos alunos em relação a temática proposta afim de verificar após a atividade qual a evolução dos conhecimentos matemáticos que foram adquiridos.

Os alunos foram convidados para participarem dos seminários com duas horas de duração, que aconteceram na sala de aula, onde os pesquisadores observaram o comportamento dos alunos, o engajamento, a interação, a discussão sobre a temática com os colegas.

Os participantes da pesquisa foram alunos do 9º ano do ensino fundamental, na Escola Estadual Virgílio Corrêa Filho, localizada no município de Nova Mutum, estado do Mato Grosso. O critério de escolha adotado pelos pesquisadores foi de que o aluno possua pelo menos um aparelho eletrônico, como smartphone, tablet, notebook, para baixar programas ou aplicativos para a produção dos cartoons digitais.

Nesta pesquisa, os instrumentos para a produção dos dados foram: a observação participante, questionário, entrevista semiestruturada e registro audiovisual. Ressalta-se que os registros de imagens e gravações foram transcritos e depois descartados preservando a identidade dos integrantes do grupo do experimento.

A observação participante, segundo Aragão e Silva (2012, p.50) constitui-se “de uma ação fundamental para análise e compreensão das relações que os sujeitos sociais estabelecem entre si e com o meio em que vivem”. Foram realizadas observações durante todo o experimento nas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental com o objetivo de coleta de informações do grupo investigado.

Foram aplicados questionários aos alunos, com o intuito de verificar quais conhecimentos ele já possuía sobre a temática probabilidade ligado a problemas de contagem e ao cálculo de probabilidade.

Para Gil (1999, p.128), o questionário pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por

escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas.”

A entrevista produziu dados para compreender as opiniões e os diferentes pontos de vista dos alunos em relação à produção dos cartoons digitais, e principalmente ver a evolução do seu pensamento matemático.

Segundo os autores Bogdan e Biklen (1994, p. 136) a utilização da entrevista é de suma importância “para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”.

Os autores Powell, Francisco e Maher (2004), afirmam que o registro audiovisual é instrumento de produção de dados que possibilita rever as cenas e ouvir as falas de modo mais detalhado, voltando várias vezes a uma mesma gravação ou filmagem, podendo revê-la para não passar nada despercebido.

## **DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

Este tópico apresenta a descrição das atividades e dos pontos relevantes vistos através dos dados coletados das atividades, segue-se com as análises e argumentos intermediadas pelas percepções e experiências pessoais dos pesquisadores.

Em sala de aula os pesquisadores apresentaram aos alunos uma introdução dos conceitos de probabilidade e utilizou-se como exemplo os jogos de azar, mostrando a possibilidade de chances de um jogador ganhar na loteria.

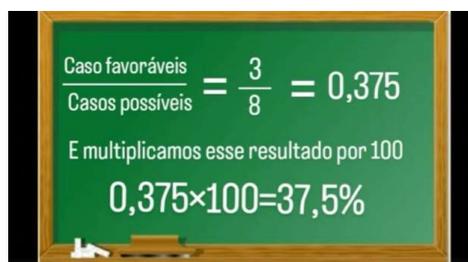
Após apresentado aos alunos os conceitos de probabilidade através de exemplos com jogos de azar, os pesquisadores propuseram para se dividirem em grupos de 5 a 8 integrantes, com o intuito dos alunos realizarem pesquisas sobre a temática probabilidade, criando um problema relacionado a ela, e sua possível solução através de um cartoon digital ou animações didáticas.

Para a atividade de produção dos cartoons, histórias em quadrinhos e animações didáticas, os pesquisadores apresentaram aos alunos questões para facilitar na criação da história/enredo dos cartoons, criadas por Souto (2016), seguindo o seguinte roteiro: Qual é a ideia? Onde está acontecendo a história? Quais são os personagens? Onde quer chegar (objetivo do cartoon) e como vai chegar? Qual o problema e como resolver o problema? Depois de respondido as questões, o próximo passo é o enredo que é a estrutura do seu roteiro, onde irá deixar detalhado as ligações dos personagens, conversas, plano de fundo, o

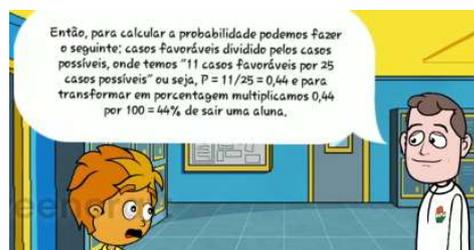
problema e a resolução do problema. E, por final a virada com a pergunta: chegou no problema da história? Aqui é o ponto onde você vai resolver o problema da história usando a resolução como conteúdo que está abordado.

Após criadas as histórias envolvendo problemas de probabilidade, os alunos escolheram os aplicativos para reproduzirem essa história no formato digital, com animações didáticas, histórias em quadrinhos ou cartoons.

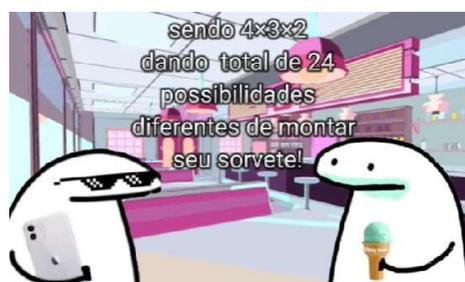
As análises estão em fase de desenvolvimento, e percebe-se durante toda a atividade de produção, o engajamento dos alunos, as discussões entre eles, o trabalho em equipe, a criatividade, a resolução de problemas e o raciocínio lógico matemático.



**Figura 1** – Cenas dos Cartoons – Resolução através do cálculo de probabilidade  
Fonte: os autores



**Figura 2** – Cenas dos Cartoons – Resolução com probabilidade  
Fonte: os autores



**Figura 3** – Cenas dos Cartoons – Resolução através do princípio multiplicativo  
Fonte: os autores

Em sala de aula os alunos fizeram uma apresentação dos seus cartoons matemáticos, socializando e compartilhando com os colegas as dificuldades e aprendizados que ocorreram durante a produção de todo o processo de construção da atividade proposta.

## CONCLUSÕES

As análises preliminares realizadas na pesquisa apontam que a atividade de produção dos cartoons digitais, histórias em quadrinhos e animações didáticas é uma ferramenta de grande importância para o ensino da matemática, contribuindo de diversas formas, desde o despertar do interesse dos alunos, ao desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida em sociedade.

Durante o experimento verificou-se que a atividade de produção dos cartoons com a utilização das metodologias ativas, fez com que os alunos tornassem protagonistas do seu próprio conhecimento, pois realizaram pesquisas, utilizaram a criatividade, buscaram os diversos aplicativos, criaram as histórias problemas e resolveram os problemas com a criação dos cartoons digitais, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de probabilidade.

Nota-se que os alunos pesquisaram e aprofundaram os conhecimentos no conteúdo de probabilidade, e obtiveram domínio tanto na criação das situações problemas e sua possível resolução, quanto na produção das mídias didáticas digitais.

Assim, considera-se relevante a pesquisa para o ensino da matemática, apresentando mais uma possibilidade de utilização da metodologia ativa aplicada no ensino fundamental da educação básica.

## REFERÊNCIAS

ARAGÃO, R. F; SILVA, N. M. **A Observação como Prática Pedagógica no Ensino de Geografia**. Fortaleza: Geosaberes, 2012.

ARAUJO, I. S. & Mazur, E. (2013). **Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de física**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 30, 362-384.

BERBEL, N. A. (jan./jun. de 2011). **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, 32, 25-40.

BERGMANN, J.; SAMS, A. (2016). **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. (1a ed.). Rio de Janeiro: LTC.

BRASIL. MEC/INEP. **Relatório do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB)**. Brasília. Inep, 2017. Disponível em: Saeb — Inep ([www.gov.br](http://www.gov.br)). Acesso em: 03 de set. de 2021.

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

CORDEIRO, Nilton José Neves; CARDOZO, Daucília Araújo; SILVA, Márcio Nascimento da. **Histórias em quadrinhos: algumas conexões com a matemática**. Revista Educação Matemática em Foco, v. 7, n. 3 (2018), UEPB – PB, Paraíba, 2018. Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/REVEDMAT/article/view/4540/3087>. Acesso em: 06 de set. de 2021.

COSTA, R. F.; SOUTO, D. L. P. **Cartoons no Ensino da Matemática: limites e possibilidades**. In: **Anais XII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo-SP. 2016.

COSTA, R. F. **Aprendizagem da Matemática com cartoons: qual o papel das tecnologias digitais?** 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Unemat, Barra do Bugres, 2017.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: Escolhendo entre cinco abordagens**. Trad. Sandra Mallmann da Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. 16. ed. São Paulo: Papyrus, 2008.

FARIAS, F. (2016). **Sala de aula invertida ou flipped classroom: uma análise de sua aplicação em fórum de discussão no ava moodle**. Especialização em Educação a Distância (Monografia). Instituto Universidade Virtual. Universidade Federal do Ceará. Sobral, 2016. Acesso em 01 abr. 2022, <https://goo.gl/fsZFeV>.

FERREIRA, Anderson José Gomes. **Educação matemática e histórias em quadrinhos: um panorama das pesquisas brasileiras**. XXIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. UNICSUL - Campus Anália Franco, São Paulo - SP 25 a 27 de outubro de 2019. Disponível em: <http://eventos.sbem.com.br/index.php/EBRAPEM/EBRAPEM2019/paper/viewFile/745/699>. Acesso em: 05 de set. de 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed, São Paulo: Atlas, 1999.

JUNIOR, Francisco de Paula Santos de Araujo; TRINDADE, Anna Karla Barros da; OLIVEIRA, Lindon Johnson do Nascimento. **Histórias em quadrinhos como ferramenta de contextualização de conceitos matemáticos**. Revista Ensino de Matemática em Debate, v. 6 n. 1 (2019), PUC – SP, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/39239>. Acesso em: 09 de set. de 2021.

LÜDKE, M.; A., ANDRÉ, E. D. M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

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. Disponível em [http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf). Acesso em 01 de abr. 2022.

OLIVEIRA, Tobias Espinosa de; ARAÚJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. **Sala de aula invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física**. Física na Escola, v. 14, n. 2, 2016. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/159368/001016037.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 mar. 2022.

PEREIRA, Ana Carolina Costa. **A utilização de quadrinhos no ensino da matemática**. In: PEREIRA, A. C. C. (Org.). **Educação Matemática no Ceará: os caminhos trilhados e as perspectivas**. Fortaleza: EdUECE, 2015, p. 31-43.

POWELL, A. B.; FRANCISCO, J. M.; MAHER, C.A. **Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de Ideias e Raciocínios Matemáticos de Estudantes**. Bolema. n. 21, ano 17, p. 81-140, UNESP, Rio Claro. 2004.

RAMA, Ângela; VERGUEIRO, Waldomiro. (orgs). **Como Usar as Histórias em Quadrinhos na Sala de Aula**. São Paulo: Editora Contexto, 2010.

RIBEIRO, F. J. **Quimitoon: Química-com-Cartoons**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Unemat, Barra do Bugres, 2019.

SANDRI, D.C et al. **Cartoons no ensino de Matemática**. CoInspiração-Revista dos Professores que Ensinam Matemática, v. 1, n. 2, p. 196-206, 2018.

SOUTO, D. L. P. **Projeto M@ttoon**. Unemat, Barra do Bugres, 2016. Manuscrito.

SILVA, P. O. **Contradições Internas no curso Lic-Toon: Produção de Cartoons Digitais na Formação Inicial de Matemática**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Unemat, Barra do Bugres, 2019.

VERGUEIRO, Waldomiro. (Orgs.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2018.

VERGUEIRO, Waldomiro. **Uso das HQs no ensino**. In: RAMA, A.; VERGUEIRO, W. (orgs.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 4 ed. São Paulo: Contexto, 2012.