

O Uso do Memorex como Recurso Auxiliar para Lidar com a Resolução de Questões de Geometria Analítica

Giovanna de Brito dos Santos¹, Rafael Henrique Dalegrave Zottesso¹,
Angela Fontana Marques¹

¹Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Paranavaí
Paranavaí – PR – Brasil

giovannabritosantos31@gmail.com,
{rafael.zottesso, angela.marques}@ifpr.edu.br

Abstract. *This Final Paper (TCC) investigates the use of Memorex, a summarized and structured material, as a support tool for learning Analytical Geometry. The objective is to facilitate the understanding, retention, and practical application of concepts related to points, lines, and other topics. The project presents two versions of the material: a physical one, containing formulas, mind maps, and entrance exam questions (vestibulares and ENEM), and a digital one, developed through the use of Information Technology. The digital version was created using programming and interface design resources, resulting in an interactive and dynamic webpage. The study evaluates the effectiveness of the physical Memorex in tests and questionnaires, and the potential of the digital version to promote autonomy and integration between Mathematics and Information Technology.*

Resumo. *Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) investiga o uso do Memorex, um material esquematizado e resumido, como ferramenta de apoio à aprendizagem de Geometria Analítica. O objetivo é facilitar a compreensão, a fixação e a aplicação prática dos conteúdos de ponto, reta e outros tópicos. O projeto apresenta duas versões do material: uma física, com fórmulas, mapas mentais e questões de vestibulares e Enem, e outra digital, desenvolvida com o uso de Tecnologia da Informação. A versão digital foi criada com recursos de programação e design de interfaces, resultando em uma página interativa e dinâmica. O estudo avalia a eficácia do Memorex físico em provas e questionários, e o potencial da versão digital na promoção da autonomia e da integração entre Matemática e Tecnologia da Informação.*

1. Introdução

Este artigo apresenta uma proposta de desenvolvimento e aplicação do Memorex como ferramenta de apoio no estudo da Geometria Analítica. O material será produzido em duas versões: física e digital, contendo fórmulas, mapas mentais, anotações e questões resolvidas, especialmente aquelas extraídas de vestibulares e do Enem. A versão digital será disponibilizada por meio de uma página específica, com conteúdo interativo e exemplos práticos de aplicação. Além da construção do material, o estudo também contempla sua utilização em atividades escolares e a aplicação de questionários com estudantes, com o objetivo de avaliar a eficácia do Memorex na promoção da autonomia dos estudantes e

na adequação de seu desempenho acadêmico. Assim, espera-se contribuir para o desenvolvimento de recursos didáticos pedagógicos que apoiem o processo de aprendizagem de forma mais dinâmica, possibilitando auxiliar aos estudantes quando forem lidar com a resolução de questões a respeito do assunto de Geometria Analítica. A aprendizagem da Matemática, especialmente no Ensino Médio, apresenta diversos desafios tanto para estudantes quanto para educadores [D'Ambrosio 1996, Fiorentini and Lorenzato 2010]. Entre os conteúdos que mais geram dificuldades está a Geometria Analítica, cujos conceitos exigem a articulação entre o raciocínio geométrico e o algébrico. Assuntos como ponto, reta e circunferência, apesar de fundamentais, são frequentemente abordados de maneira abstrata, o que pode dificultar sua compreensão e aplicação prática [Silva 2017].

Diante desse cenário, surge a necessidade de adotar estratégias didáticas que tornem os processos de ensino e aprendizagem mais acessíveis e dinâmicos. Uma dessas estratégias é o uso de materiais de apoio que sintetizam os principais conceitos e fórmulas de forma clara, visual e objetiva, favorecendo a organização do conhecimento e a autonomia dos estudantes [Novak and Gowin 1999, Moreira 2011]. É nesse contexto que se insere o Memorex, um recurso esquematizado e resumido, criado para auxiliar os estudantes na resolução de questões matemáticas, oferecendo suporte durante esse processo.

O artigo apresenta o Memorex, uma ferramenta de apoio ao estudo da Geometria Analítica, desenvolvida em versões física e digital. A versão física reúne fórmulas, mapas mentais e questões resolvidas, enquanto a digital, criada com recursos de programação e design de interfaces, oferece uma página web interativa e visual. O estudo também envolve a aplicação do material em atividades escolares e questionários com estudantes, visando avaliar sua eficácia na promoção da autonomia e no aprimoramento do desempenho acadêmico. A proposta busca contribuir para o desenvolvimento de recursos didáticos digitais que tornem o aprendizado mais interativo, contextualizado e tecnológico.

2. Justificativa

A Geometria Analítica, especialmente nos temas de ponto, reta e circunferência, apresenta alta complexidade para estudantes do Ensino Médio, que enfrentam dificuldades na memorização e aplicação prática das fórmulas. Diante disso, destaca-se a necessidade de materiais didáticos que facilitem a revisão e compreensão dos conceitos, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

O Memorex surge como uma proposta inovadora, reunindo fórmulas, mapas mentais e exemplos resolvidos de forma esquematizada e atrativa. Além da versão impressa, foi criada uma versão digital interativa, desenvolvida com recursos de programação e design de interfaces, permitindo uma navegação dinâmica e alinhada ao contexto tecnológico atual.

Assim, o trabalho justifica-se pelo potencial do Memorex em integrar recursos didáticos e tecnológicos, fortalecendo a autonomia, compreensão e confiança dos estudantes, além de estimular o uso de ferramentas digitais no aprendizado da Matemática.

3. Metodologia

O presente estudo será desenvolvido com estudantes do Ensino Médio, regularmente matriculados no curso Técnico em Informática. O público-alvo foi selecionado por estar in-

serido em um contexto que integra disciplinas da área de exatas, o que favorece a aplicação e a análise da proposta. A pesquisa será estruturada em quatro etapas principais.

A primeira consiste na elaboração do Memorex físico, que reunirá fórmulas, mapas mentais, anotações e resolução comentada de questões, especialmente aquelas extraídas de vestibulares e do Enem. O conteúdo programático selecionado contemplará a definição e as propriedades de ponto, reta e circunferência, a determinação da posição relativa entre reta e circunferência mediante o uso de sistemas de equações e análise de discriminantes, bem como a resolução comentada de questões típicas de vestibulares e do Enem relacionadas a esses temas. A segunda etapa será a aplicação em contexto escolar, em que o Memorex será utilizado como recurso auxiliar nas aulas de Matemática, em atividades avaliativas e de resolução de exercícios. Para isso, serão planejados instrumentos que permitam analisar a eficácia do material e seu potencial de apoio à autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem.

A terceira etapa corresponde à avaliação do impacto do Memorex físico, que será investigado por meio da aplicação de instrumentos avaliativos, nos quais o material será utilizado como recurso didático-pedagógico na resolução de questões de Geometria Analítica. Além disso, serão coletados relatos dos estudantes a respeito de sua experiência com o uso do recurso, com o objetivo de captar percepções quanto à clareza, à utilidade e à aplicabilidade do material. A análise dos dados será conduzida de forma qualitativa, tomando como base os relatos obtidos durante as atividades, que servirão como instrumento para avaliar o impacto do Memorex no desempenho acadêmico e identificar as contribuições oferecidas pelo recurso no enfrentamento e na resolução de questões relacionadas ao estudo da Geometria Analítica.

Por fim, a quarta etapa contemplará o desenvolvimento da versão digital do Memorex, que será disponibilizada em uma página específica, reunindo o mesmo conteúdo presente no material físico, mas acrescido de recursos interativos, exemplos práticos e questões resolvidas que ilustram a aplicação das fórmulas e esquemas visuais. Essa versão será implementada como um recurso de acesso aberto, possibilitando que diferentes estudantes utilizem o material como apoio em seus estudos, ampliando seu alcance e promovendo maior flexibilidade no processo de aprendizagem.

O desenvolvimento do software web foi uma etapa fundamental do projeto, representando seu produto final. Para sua implementação, foram utilizadas tecnologias consolidadas: Python como linguagem principal, Django como framework para organização e gestão da aplicação, e Bootstrap para a construção da interface gráfica, garantindo responsividade e usabilidade. No âmbito da modelagem, foram elaborados os diagramas de Linguagem de Modelagem Unificada (UML) de caso de uso e de classe.

O Diagrama de classe (Figura 1) é uma linguagem de modelagem visual que apresenta as entidades centrais do sistema, suas propriedades e relações, refletindo a estrutura organizacional do conhecimento da Geometria Analítica conforme abordada no Memorex.

Já o diagrama de caso de uso (Figura 2) descreve as principais interações entre os usuários e o sistema, incluindo autenticação, gerenciamento dos conteúdos e resolução de questões.

Na modelagem do sistema, foi utilizada a UML (*Unified Modeling Language*)

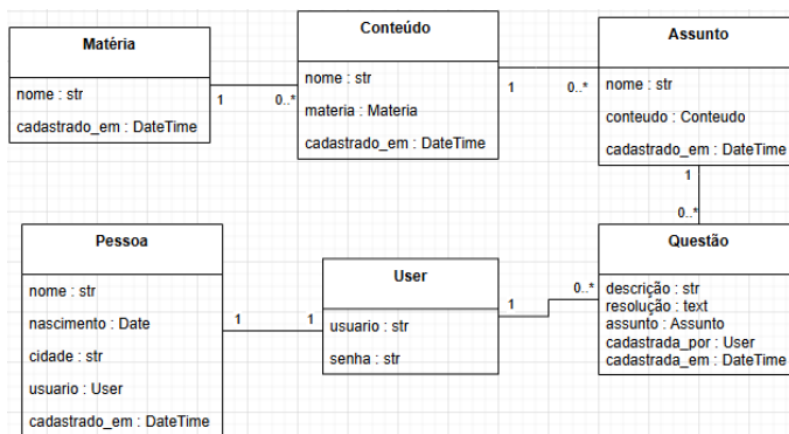


Figura 1. Diagrama de Classes.

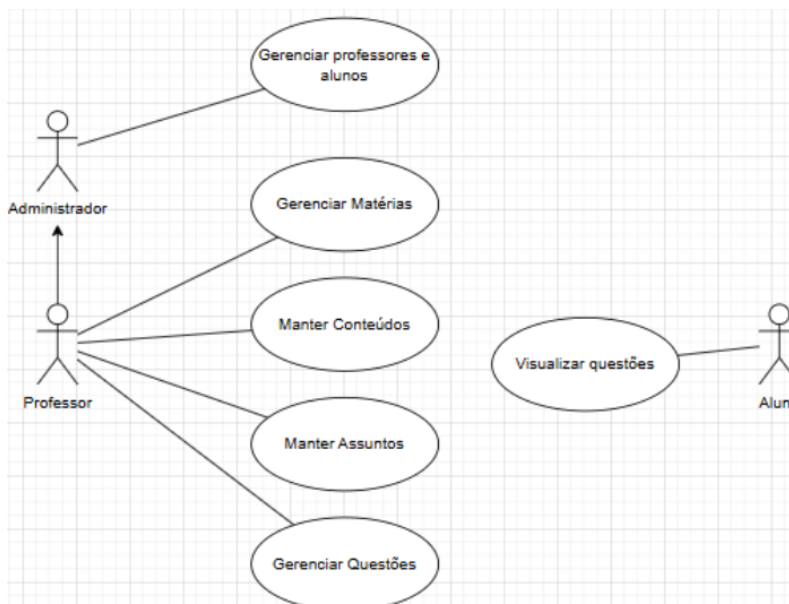


Figura 2. Diagrama de Caso de Uso.

para representar aspectos funcionais e estruturais. O diagrama de caso de uso compreende os atores e suas interações, destacando os fluxos principais, enquanto o diagrama de classes mostrou a estrutura interna, com atributos, métodos e relacionamentos, facilitando a compreensão e manutenção.

A combinação dessas tecnologias e da modelagem UML foi comprovada em um sistema robusto, organizado e acessível, que também serve como suporte didático para o ensino de matrizes por meio da prática computacional.

4. Revisão de Literatura

O ensino e a aprendizagem da Matemática envolvem não apenas a transmissão de conteúdos, mas, sobretudo, a adoção de estratégias pedagógicas que favoreçam a compreensão, a autonomia e o protagonismo dos estudantes. Nesse sentido, a organização esquemática dos conteúdos tem sido apontada como um recurso que facilita a assimilação

das estruturas matemáticas, por oferecer ao aprendiz uma visão sintética e clara dos conceitos trabalhados [Silva 2019, Oliveira 2021].

A aprendizagem ativa constitui um aspecto central no processo educativo. Conforme Souza e Lima [Souza and Lima 2020], materiais que estimulam a revisão constante, aliados à resolução comentada de problemas, fortalecem a fixação do conteúdo, promovem o desenvolvimento de estratégias próprias de resolução e contribuem para a redução da ansiedade em contextos de prova. Essa abordagem evidencia que novos conhecimentos são assimilados de forma mais eficaz quando integrados de maneira organizada ao que o estudante já domina.

Sob a perspectiva sociocultural, Vygotsky [Vygotsky et al. 1984] destaca que o aprendizado ocorre de maneira mais efetiva quando mediado por instrumentos que auxiliam o estudante a transitar daquilo que já domina para novos níveis de compreensão, dentro de sua zona de desenvolvimento proximal. O Memorex, ao fornecer mapas mentais, fórmulas e exemplos resolvidos, pode ser compreendido como um desses mediadores, ao facilitar o diálogo entre o conhecimento prévio e o novo conteúdo.

Além disso, o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, defendido por Polya [Polya 1945], é um pilar no ensino da Matemática. Segundo o autor, a prática de resolver problemas vai além da memorização de fórmulas: envolve compreender o enunciado, elaborar estratégias, executar cálculos e revisar o resultado. Ao oferecer questões resolvidas e esquematizadas, o Memorex dialoga com essa abordagem, auxiliando o estudante a internalizar métodos de raciocínio e a consolidar estratégias próprias.

No contexto brasileiro, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça a importância de uma formação matemática que favoreça a compreensão conceitual, a resolução de problemas e a autonomia intelectual. O documento destaca que o ensino da Matemática deve promover o letramento matemático, possibilitando que os estudantes desenvolvam a capacidade de formular, empregar e interpretar conceitos matemáticos em diferentes situações cotidianas e acadêmicas [Brasil 2018]. Assim, recursos didáticos que organizam os conteúdos de forma clara e incentivam a aprendizagem ativa, como o Memorex, estão diretamente alinhados às competências gerais e específicas propostas pela BNCC.

Dessa forma, fundamentado em diferentes aportes teóricos e normativos, compreende-se que o uso do Memorex no ensino de Geometria Analítica encontra respaldo tanto nas propostas de aprendizagem significativa quanto na mediação sociocultural, na valorização da resolução de problemas e nas diretrizes educacionais brasileiras. Esse recurso, portanto, pode ser considerado uma ferramenta pedagógica capaz de fortalecer a organização do conhecimento, promover maior autonomia e contribuir para a formação de estudantes mais preparados diante dos desafios da Matemática escolar.

5. Análise e Discussões

A investigação evidenciou que o Memorex trouxe contribuições significativas como recurso pedagógico no ensino de Geometria Analítica, mostrando-se mais do que um simples material de apoio para avaliações. Os relatos dos estudantes indicaram que o uso do Memorex favoreceu a organização do conhecimento, a revisão contínua dos conteúdos e o desenvolvimento da autonomia na aprendizagem. Ao reunir fórmulas, esquemas e exem-

plos resolvidos, o material auxiliou de forma efetiva na compreensão de conceitos fundamentais como ponto, reta e circunferência e na elaboração de estratégias mais seguras e eficazes de resolução de problemas. Os dados coletados também permitiram identificar benefícios e limitações do recurso, contribuindo para uma reflexão sobre sua importância no ensino da Geometria Analítica e sua coerência com práticas pedagógicas que valorizam a aprendizagem ativa e significativa. Assim, o estudo destaca o papel do Memorex na facilitação da compreensão, fixação e aplicação prática dos conteúdos, reforçando seu potencial como ferramenta de apoio didático e tecnológico.

5.1. Análise, discussões, apontamentos e percepções do uso do Memorex como um recurso pedagógico com base no relato 01

“Eu percebo que o Memorex, por já trazer as fórmulas organizadas de forma clara e objetiva, funciona como um importante apoio durante as avaliações, ajudando a lembrar e aplicar os conteúdos de Geometria Analítica. No entanto, o simples fato de utilizá-lo não substitui a necessidade de estudo prévio, pois, ao recorrer ao material, passo a refletir a respeito de como e quando aplicar cada conceito. Com o tempo, percebo que, mesmo tendo o Memorex em mãos, sua utilização se torna cada vez menos necessária, já que o contato frequente com os esquemas e fórmulas contribui para que eu fixe o conteúdo de forma mais natural. Dessa maneira, o recurso deixa de ser apenas um suporte imediato durante a prova e se transforma em uma ferramenta de aprendizagem que favorece a compreensão e o desenvolvimento de maior autonomia na resolução das questões.”

– Relato 01.

5.1.1. Análise e discussões

O relato evidencia que o Memorex, mesmo quando disponibilizado de forma prévia e pronto para uso pelos estudantes, não se limita a desempenhar o papel de material de consulta durante as avaliações. Na visão do estudante, o recurso funciona inicialmente como um apoio para acessar fórmulas e esquemas de Geometria Analítica de forma rápida e organizada. Contudo, a prática demonstra que sua utilização vai além do caráter imediato de suporte, transformando-se em um instrumento de apoio à aprendizagem.

Um aspecto relevante é que o estudante não percebe o Memorex como uma “cola”, mas como uma ferramenta que potencializa a compreensão dos conceitos. Ao utilizá-lo, ele é levado a refletir a respeito dos conteúdos, da aplicabilidade de cada fórmula e dos procedimentos necessários para a resolução de problemas. Essa dinâmica revela que o Memorex atua tanto no nível cognitivo, ao favorecer a fixação de conteúdos, quanto no nível metacognitivo, ao incentivar a autorregulação do aprendizado.

5.1.2. Apontamentos

- O recurso contribui para reduzir a ansiedade em avaliações, pois oferece segurança ao estudante, que sabe dispor de um material de apoio.
- O contato frequente com os esquemas e fórmulas promove a familiaridade com os conceitos, reduzindo a dependência do material ao longo do tempo.
- O uso do Memorex fortalece a autonomia intelectual, visto que o estudante aprende a selecionar e aplicar os conteúdos de acordo com as demandas das questões.

- O material proporciona uma aproximação entre teoria e prática, sobretudo ao ser associado à resolução de questões de vestibulares e do Enem.

5.1.3. Percepções do Estudante

Sob a perspectiva do estudante, o Memorex é compreendido como um apoio inicial que, progressivamente, se converte em um facilitador da aprendizagem significativa. Embora seja utilizado como um recurso de consulta durante a prova, sua eficácia está menos no acesso imediato às fórmulas e mais no processo de consolidação dos conceitos, que ocorre com a recorrência e a prática. Dessa forma, o estudante passa a perceber que o material não é indispensável para a resolução das questões, mas sim um catalisador do aprendizado que contribui para a segurança, a autonomia e a melhor compreensão dos conteúdos de Geometria Analítica.

5.2. Análise, discussões, apontamentos e percepções do uso do Memorex como um recurso pedagógico com base no relato 02

“Eu acredito que utilizar um recurso como o Memorex, já pronto e disponibilizado previamente, representa um grande apoio no processo de aprendizagem. Por reunir em um só lugar as principais fórmulas e esquemas de Geometria Analítica, ele funciona como uma verdadeira “folha de apoio” durante as avaliações, ajudando a lembrar e aplicar os conteúdos com mais segurança. Mesmo sabendo que em exames como vestibulares ou no Enem esse tipo de material não estará disponível, considero que o contato frequente com o Memorex contribui para compreender e consolidar os conceitos, de modo que, com o tempo, sua utilização passa a ser menos necessária. Assim, o recurso deixa de ser apenas um apoio momentâneo em provas e passa a se configurar como um instrumento pedagógico que favorece a fixação do conteúdo e o desenvolvimento de maior autonomia na resolução de questões.”

– Relato 02.

5.2.1. Análise e discussões

O relato do estudante revela que o Memorex, mesmo sendo um material previamente produzido e disponibilizado antes das avaliações, cumpre um papel que vai além do simples apoio em situações de prova. Inicialmente, é percebido como uma “folha de apoio” que reúne de forma sintética e organizada as principais fórmulas e esquemas de Geometria Analítica, proporcionando segurança na hora de aplicar os conteúdos. Entretanto, a experiência relatada mostra que sua função pedagógica não se esgota nesse aspecto.

Ao ser utilizado de maneira recorrente, o Memorex favorece a consolidação e a compreensão dos conceitos matemáticos, transformando-se em um instrumento de aprendizagem contínua. Mesmo que não seja permitido em exames externos, como vestibulares e Enem, o recurso auxilia no processo de internalização dos conteúdos, pois permite ao estudante se familiarizar com a teoria e, gradualmente, reduzir sua dependência do material. Essa característica evidencia o papel do Memorex como um mediador do aprendizado significativo, que auxilia o estudante a avançar da mera consulta para a autonomia no uso dos conceitos.

5.2.2. Apontamentos

- O Memorex reduz a insegurança em avaliações ao oferecer um suporte imediato de consulta.
- O uso frequente do material promove a fixação natural dos conteúdos, tornando-o menos necessário ao longo do tempo.
- O recurso fortalece a autonomia intelectual, uma vez que o estudante reconhece que aprende mais ao se familiarizar com os conceitos do que ao depender exclusivamente da folha de apoio.
- O caráter resumido e visual do Memorex aproxima teoria e prática, tornando o estudo mais objetivo e funcional.

5.2.3. Percepções do Estudante

Sob a ótica do estudante, o Memorex é inicialmente percebido como um apoio prático em avaliações, mas sua contribuição mais relevante está no processo de aprendizagem que desencadeia. Ao longo do tempo, a dependência do material diminui, pois o contato repetido com os conceitos promove segurança e compreensão. Dessa forma, o recurso pedagógico não é visto apenas como uma estratégia de apoio momentâneo, mas como uma ferramenta que amplia a capacidade de estudo, facilita a compreensão da Geometria Analítica e contribui para o desenvolvimento da autonomia na resolução de problemas.

5.3. Análise, discussões, apontamentos e percepções do uso do Memorex como um recurso pedagógico com base no relato 03

“Eu costumo estudar Matemática principalmente por meio da resolução de exercícios, mas percebi que, em Geometria Analítica, é necessário organizar melhor os conteúdos, já que envolve muitos conceitos interligados. Nesse sentido, o Memorex, por ser um material previamente estruturado e disponibilizado antes da prova, tornou-se um recurso fundamental. Ele não traz exercícios resolvidos, mas reúne a teoria essencial que serve de base para compreender os problemas, funcionando como uma “folha de apoio” no momento da avaliação. Ao utilizá-lo, senti que conseguia aplicar os conceitos com mais segurança, compreender melhor os exercícios e ampliar minha visão a respeito da questão. Dessa forma, o Memorex deixou de ser apenas um suporte imediato e passou a representar um instrumento pedagógico que fortalece tanto a aprendizagem quanto a autonomia na resolução de problemas.

Vejo o Memorex como um método eficiente para as próximas provas, porque ele nos força a estudar e a consolidar o conteúdo, tornando a “cola” desnecessária. Isso acontece porque a matemática não é apenas saber aplicar fórmulas; é essencial compreender o porquê de cada elemento e como ele se aplica. Muitas vezes, em vestibulares ou exames, as questões não fornecem todas as informações explícitas, e é preciso interpretar corretamente o enunciado. Nesse sentido, o Memorex se mostrou uma ferramenta funcional e eficaz, pois me ajudou a organizar a teoria, reforçar o aprendizado e desenvolver autonomia na resolução de questões de Geometria Analítica.”

– Relato 03.

5.3.1. Análise e discussões

O relato evidencia que o Memorex, mesmo sendo um material previamente estruturado e disponibilizado antes das avaliações, desempenha um papel relevante na aprendizagem

de Geometria Analítica. Inicialmente percebido como uma “folha de apoio” durante a resolução de questões, o recurso vai além de sua função imediata, atuando como um instrumento de organização e consolidação teórica. Ao reunir os conceitos essenciais em um formato claro e sistematizado, o Memorex permite que o estudante aplique os conteúdos com maior segurança e compreenda a lógica por trás dos exercícios, ampliando sua visão a respeito de cada questão.

O relato também destaca que a utilização do Memorex contribui para o desenvolvimento da autonomia do estudante, pois seu uso contínuo leva à internalização dos conceitos, reduzindo gradualmente a necessidade de recorrer ao material durante provas. Além disso, o recurso incentiva uma aprendizagem mais profunda, já que a matemática exige não apenas a aplicação mecânica de fórmulas, mas a compreensão do funcionamento de cada elemento e a capacidade de interpretar corretamente os enunciados, especialmente em exames complexos como vestibulares e o Enem.

5.3.2. Apontamentos

- O Memorex atua como um instrumento organizador do conhecimento, reunindo conceitos interligados que poderiam se perder em métodos de estudo menos estruturados.
- Contribui para a fixação e consolidação do conteúdo, transformando o estudo em um processo mais eficaz do que a simples memorização de fórmulas.
- Favorece o desenvolvimento da autonomia na resolução de problemas, pois o estudante aprende a aplicar conceitos de forma consciente, em vez de depender apenas da consulta ao material.
- Funciona como um suporte pedagógico estratégico, útil tanto no momento da preparação quanto como auxílio temporário em avaliações, promovendo confiança e segurança.

5.3.3. Percepções do Estudante

Sob a perspectiva do estudante, o Memorex é percebido como uma ferramenta funcional e eficaz que transcende o papel de mero apoio em provas. Ele proporciona um método de estudo que incentiva a organização dos conteúdos, a consolidação do aprendizado e a reflexão a respeito dos conceitos de Geometria Analítica. Dessa forma, o recurso contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais, como a interpretação de enunciados, a aplicação consciente de fórmulas e a autonomia no processo de resolução de questões, tornando-se um componente valioso do processo pedagógico.

5.4. Aspectos do Desenvolvimento do Sistema

O Memorex digital foi desenvolvido como uma plataforma web interativa para apoiar o ensino de Geometria Analítica, integrando recursos pedagógicos e tecnológicos. O sistema disponibiliza, em formato digital, o conteúdo esquematizado da versão física, incluindo fórmulas, mapas mentais e questões resolvidas, e permite cadastro, edição e

gerenciamento de informações por diferentes perfis de usuários, como professores e estudantes.

A interface, criada com o framework Bootstrap, é responsiva, intuitiva e acessível em diversos dispositivos, oferecendo navegação clara e organizada por meio de telas como página inicial, áreas de cadastro e seção “Minhas Questões”. Essa estrutura favorece a autonomia estudantil, permitindo que os alunos gerenciem suas próprias atividades e consultem o material de forma prática e dinâmica.



Figura 3. Tela Inicial

O sistema contribui para ampliar o acesso a conteúdos de Geometria Analítica e fortalecer o aprendizado contínuo, promovendo a integração entre teoria e prática. Diferencia-se de materiais tradicionais por combinar recursos esquematizados, exemplos comentados e interatividade, tornando o estudo mais envolvente e eficiente.

Entre as limitações identificadas, destacam-se a dependência de conexão com a internet, a necessidade de treinamento inicial para uso adequado da ferramenta e a manutenção constante dos conteúdos para garantir sua atualização e alinhamento pedagógico.

6. Conclusão

A investigação realizada evidenciou que o Memorex constitui um recurso pedagógico relevante no ensino de Geometria Analítica, contribuindo de maneira significativa para a organização, sistematização e aplicação dos conteúdos. Os relatos dos estudantes indicam que o uso da ferramenta vai além do suporte instrumental em avaliações, favorecendo a revisão contínua, o desenvolvimento de estratégias de estudo, a autonomia intelectual e a confiança diante de problemas matemáticos mais complexos.

Ao reunir fórmulas, esquemas visuais e exemplos resolvidos, o Memorex permite aos estudantes visualizar relações entre conceitos matemáticos e procedimentos correspondentes, promovendo a consolidação do conhecimento e o desenvolvimento de competências essenciais para a resolução de problemas em Geometria Analítica, incluindo ponto, reta e circunferência. A existência de versões física e digital, que se complementam, oferece diferentes formas de exploração do conteúdo, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades de raciocínio lógico e aplicação prática do conhecimento de forma estruturada.

A versão digital, em especial, representa um avanço ao ampliar o acesso ao material, possibilitando que estudantes de diferentes localidades interajam com os conteúdos

de maneira flexível e personalizada. A plataforma web, construída com recursos responsivos e interativos, potencializa a aprendizagem autônoma e significativa, integrando elementos visuais e exercícios práticos que facilitam a compreensão e aplicação dos conceitos.

A partir dos resultados obtidos, torna-se evidente que o Memorex apresenta potencial para futuras investigações. Entre as linhas de estudo recomendadas, destacam-se: a expansão do conteúdo digital para outros assuntos da Matemática, como Álgebra Linear, Trigonometria ou Estatística; a realização de estudos longitudinais para avaliar a manutenção e o aprofundamento das competências desenvolvidas; a comparação sistemática entre as versões física e digital quanto a desempenho, engajamento e motivação dos estudantes; e a integração do Memorex digital com outras tecnologias educacionais, como quizzes interativos, jogos pedagógicos e plataformas adaptativas, visando ampliar a interatividade e personalização do aprendizado.

Adicionalmente, considerando que o uso da versão digital depende de conectividade, futuros estudos podem investigar alternativas para aumentar a acessibilidade, incluindo versões offline, aplicativos móveis ou adaptações para estudantes com necessidades educacionais especiais. Por fim, pesquisas que avaliem a aplicação do Memorex em diferentes contextos educacionais, envolvendo escolas diversas, cursos variados e diferentes faixas etárias, poderão fornecer evidências sobre sua expansão conceitual, impacto pedagógico e aplicabilidade em distintos cenários de ensino de Matemática.

Em síntese, o Memorex se consolida como um recurso pedagógico flexível e inovador, capaz de apoiar o aprendizado ativo e significativo, promovendo a construção de competências matemáticas e digitais essenciais, e oferecendo alternativas diversificadas para organização, compreensão e aplicação prática dos conteúdos.

Referências

- Brasil (2018). Base nacional comum curricular. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 29 de set. 2025. Ministério da Educação.
- D'Ambrosio, U. (1996). *Educação Matemática: da teoria à prática*. Papirus Editora.
- Fiorentini, D. and Lorenzato, S. (2010). Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, sp: Autores associados, 2006. *Coleção formação de professores*.
- Moreira, M. A. (2011). Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 4(1):5–24.
- Novak, J. D. and Gowin, D. B. (1999). *Aprendendo a aprender*. Plátano.
- Oliveira, R. S. (2021). *Estratégias didáticas para o ensino de Matemática: esquemas e mapas conceituais*. Cotez: São Paulo.
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton university press.
- Silva, J. F. (2019). *A organização esquemática no ensino da Matemática*. Appris: Curitiba.

Silva, M. J. d. (2017). Dificuldades de aprendizagem em Geometria Analítica: um estudo no Ensino Médio. *Revista de Educação Matemática*, 15(19):55–72.

Souza, M. A. and Lima, P. R. (2020). *Aprendizagem ativa em Matemática: estratégias para reduzir a ansiedade e promover a autonomia*. Belo Horizonte: Autêntica.

Vygotsky, L. S. et al. (1984). A formação social da mente. *São Paulo*, 3.