



UM ABORDAGEM INICIAL SOBRE A POSSIBILIDADE DE UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MATEMÁTICOS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Tatiana Beserra da Silva¹
Marcos Roberto Eduardo de Albuquerque²
Paulo Henrique das Chagas Silva³

RESUMO

Apesar dos esforços no sentido de propor mudanças no ensino da matemática nos últimos anos, esta disciplina continua sendo considerada a grande vilã dentre as áreas do conhecimento; por isso, faz-se necessário procurar novas maneiras de mudar esse cenário. O ensino de matemática passou por diversas mudanças significativas, sendo que a maioria delas não estão sendo suficientes para suprir as dificuldades enfrentadas pelos estudantes nessa disciplina. Dentro desse contexto, teve-se a iniciativa de aliar o ensino da matemática com as tecnologias que são próximas dos alunos. A pesquisa foi realizada com 37 estudantes do ensino médio e um professor de matemática de uma escola localizada na região do Alto Oeste Potiguar e procurou aferir sobre as percepções docente e discentes em relação ao uso de aplicativos matemáticos em sala de aula. Para isso, contou com questionários aplicados aos dois grupos pesquisados e simulado aplicado aos estudantes. Também contou como elemento motivador a utilização do aplicativo Math Duel, disponível na Play Store. A partir dos questionários e simulado foi possível evidenciar as dificuldades apresentadas pelos discentes com matemática de nível básico; foi possível também, através do aplicativo, despertar o interesse dos alunos pelas atividades propostas e melhorar os seu desempenho. De posse desses dados, os autores desenvolveram um aplicativo matemático, denominado Opermath, com o intuito de que ele possa motivar os alunos a estudar matemática e auxiliar nas aulas dessa disciplina.

Palavras-chave: Ensino de matemática, Tecnologias, Aplicativo matemáticos.

INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem da Matemática tem sido um desafio nas escolas brasileiras, sendo que parte majoritária dos alunos apresentam baixo rendimento nessa disciplina e o modo como ela está sendo ensinada não está causando o efeito esperado.

Em matéria publicado no portal de notícias G1, de acordo com o Ministério da Educação (2018), 7 a cada 10 alunos do ensino médio possuem baixo rendimento em matemática. Dado isso, é preciso avaliar o porquê disso ocorrer e o que pode ser feito para que esse problema seja minimizado. Sendo assim, vê-se necessidade de se implementar novas

¹ Graduando do Curso de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, tatianabeserra.19@gmail.com;

² Graduando do Curso de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, marcosroberto.mr500@gmail.com;

³ Professor do Departamento de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, paulo.silva@ufersa.edu.br.



estratégias de ensino em sala de aula, a fim de gerar no aluno mais interesse e comprometimento com a aprendizagem em matemática.

O artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento e inserção de um aplicativo na disciplina de Matemática numa escola do Alto Oeste Potiguar, a partir da identificação e percepção de alunos e professor com relação ao tema.

O diagnóstico das dificuldades dos alunos no que tange à matemática básica viabiliza a tomada de decisões da escola e de seu corpo docente para a adoção de uma postura crítica perante essa situação, mostrando que novos recursos são necessários e devem ser inseridos na grade curricular, a fim de que o alunado procure desenvolver suas capacidades intelectuais em matemática, aliando de maneira dinâmica novas metodologias de ensino. Assim, esta pesquisa oportuniza a reflexão sobre os impactos e consequências que o desinteresse na Matemática tem gerado, pois os altos índices de reprovação dos alunos nos convidam a discutir o futuro estudantil destes. Sendo assim, o uso de aplicativos como ferramenta metodológica pode permitir que o aluno adquira uma percepção mais abrangente da Matemática, saindo um pouco do esquema tradicional apresentado em sala de aula.

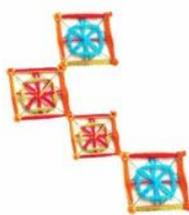
METODOLOGIA

A presente pesquisa é essencialmente descritiva, visando saber o que os indivíduos têm a dizer sobre o assunto, explorando suas ideias para melhor entendimento do contexto que está sendo pesquisado.

Para o referencial teórico foi realizado pesquisas nas plataformas Portal de Periódicos da Capes, Google Acadêmico e Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações com as palavras-chave *aprendizagem matemática*, *tecnologias da informação e comunicação*, *aplicativos*, *softwares matemáticos* e, destas, retidas aquelas que possuíam relação direta com o tema proposto.

A pesquisa foi realizada numa escola situada na cidade de Pau dos Ferros, localizada na região do Alto Oeste Potiguar e contou com a participação de um professor de matemática e 37 alunos de uma turma de 1º ano do Ensino Médio. Os instrumentos selecionados para a pesquisa foram questionários, que foram aplicados ao professor da disciplina e aos alunos.

Parte do questionário aplicado aos alunos tratava de um simulado com o intuito de analisar o rendimento escolar dos mesmos na disciplina de matemática. Por último, foi feita uma competição entre os alunos, por meio do aplicativo Math Duel, para constatar o uso



desse recurso na aprendizagem dos mesmos e, posteriormente, foi realizada a análise dos dados obtidos com o trabalho de campo e o desenvolvimento do aplicativo Opermath.

De forma resumida, a pesquisa contaria com as seguintes etapas:

1. Busca por referencial teórico;
2. Aplicação do questionário ao professor da disciplina, visando a sua percepção sobre o uso de aplicativos matemáticos em sala de aula;
3. Aplicação de questionários aos alunos (impressões sobre o ensino por meio de novas tecnologias + simulado);
4. Utilização do aplicativo Math Duel na sala de aula;
5. Análise dos resultados;
6. Criação e aprimoramento do aplicativo Opermath;
7. Utilização do aplicativo criado na sala de aula da escola observada.

As 6 primeiras etapas ocorreram até o início do ano 2020. Infelizmente, devido à pandemia causada pela COVID-19, a última etapa, até o presente momento, não pôde ser realizada.

REFERENCIAL TEÓRICO

UMA REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA

A matemática é considerada uma disciplina universal, estando presente em todas as grades curriculares das escolas de nível fundamental/elementar e médio. No Brasil, ela passou a ser ensinada pouco tempo depois de sua colonização, onde grupos de jesuítas foram responsáveis pela criação das primeiras escolas elementares. Em relação ao ensino da Matemática, sabe-se que eram ensinados os sistemas de numeração decimal e as operações básicas de números naturais.

Sobre o ensino desses conhecimentos, conhece-se pouco: por exemplo, sabe-se que a biblioteca do colégio dos jesuítas no Rio de Janeiro possuía muitos livros de Matemática. No entanto, estudos realizados por muitos pesquisadores conduzem à ideia geral de que os estudos matemáticos eram realmente pouco desenvolvidos no ambiente jesuíta. (GOMES, 2012, p.14)

O processo ensino-aprendizagem da matemática depende de diversos fatores; no entanto, o cumprimento do papel do aluno é essencial para que haja melhor aproveitamento do que é ensinado em sala pelo professor. Em outras palavras, não há progresso no processo



de ensino se o aluno não estiver interessado em aprender. Este precisa sair de sua zona de conforto e procurar desafios que estimule o seu raciocínio lógico, partindo do campo onde o aluno consegue apenas resolver problemas se estes estiverem relacionados com a realidade e adentrar mais no pensamento lógico-abstrato da matemática. Sanchez (2004, p. 174), enfatiza, a respeito das dificuldades:

Dificuldades relativas à própria complexidade da matemática, como seu alto nível de abstração e generalização, a complexidade dos conceitos e algoritmos. A hierarquização dos conceitos matemáticos, o que implica ir assentando todos os passos antes de continuar, o que nem sempre é possível para muitos alunos; a natureza lógica e exata de seus processos, algo que fascinava os pitagóricos, dada sua harmonia e sua “necessidade”, mas que se torna muito difícil pra certos alunos; a linguagem e a terminologia utilizadas, que são precisas, que exigem uma captação (nem sempre alcançada por certos alunos), não só do significado, como da ordem e da estrutura em que se desenvolve.

Com isso, é perceptível que aprender matemática não é uma das tarefas mais simples, não basta apenas decorar teoremas, conceitos e usar fórmulas. O aluno tem que estar envolvido com a Matemática. Uma boa analogia para explicar esse processo de ensino e aperfeiçoamento do pensamento lógico é o processo de aprendizagem de um idioma que não seja o nativo do indivíduo. Pois podemos definir a matemática também como um idioma. No entanto, para que uma pessoa aprenda um novo idioma, é necessário que ela esteja exposta ao mesmo, praticando-o diariamente, aprendendo desde o alfabeto até as palavras e expressões mais complicadas para que, com o decorrer do tempo, esta pessoa possa ser considerada fluente. O processo de aprendizagem da Matemática ocorre de forma similar, onde o aluno precisa se envolver com a matemática, estando exposto a ela diariamente da mesma forma e, com o passar do tempo, esse aluno verá que esta disciplina já não é mais tão complicada quanto parecia.

Nesse sentido, podemos determinar a iniciativa do aluno como fator decisivo para o progresso na aprendizagem. No entanto, pelo julgar das notas que estes tiram com frequência nas avaliações, percebe-se que na maioria das vezes o aluno não toma essa iniciativa, não é motivado a aprender, talvez por não ter noção de sua capacidade (que todos têm) ou por outros motivos que influenciam essa desmotivação.

Na sala de aula, a atuação do professor é parte fundamental no processo ensino-aprendizagem e, cabe a este, além de transmitir conhecimento, auxiliar o aluno em suas dificuldades e pensar em melhores métodos de ensino. É necessário que se tenha noção da individualidade de cada aluno e que cada um aprende de maneiras e em tempos diferentes,



para que assim possa procurar a melhor forma de estimular o aluno a construir o pensamento lógico-abstrato da Matemática. Para isso, o professor precisa inovar, experimentar novas tendências matemáticas e metodologias de ensino; sair um pouco do método tradicional de ensino, onde o professor possui a função de transmissor do conhecimento e o aluno de receptor, apenas.

No que remete a isso, tratamos como uma boa tendência atual o uso da tecnologia como ferramenta útil de ensino, que desperta o interesse nos alunos e, por ser algo que já está inserido na realidade deles, fica ainda mais fácil aplicá-la. O uso da tecnologia pode, assim como outras ferramentas, ter seu lado bom e ruim. Porém é importante salientar que em situações como essa é possível que se tire muito mais proveito do que é benéfico, ensinado assim aos alunos, a melhor forma de se usar a tecnologia.

O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) vieram para, entre outras coisas, auxiliar o processo de ensino-aprendizagem e hoje se configuram como umas das principais tendências metodológicas da educação. Segundo Lopes e Borba (1995) apud Flemming, Luz e Mello (2005, p. 15),

Uma tendência é uma forma de trabalho que surgiu a partir da busca de soluções para os problemas da Educação Matemática. A partir do momento que é usada por muitos professores ou, mesmo que pouca utilizada, resulte em experiências bem-sucedidas, estamos diante de uma verdadeira tendência.

Diante do avanço tecnológico, é notório que cada vez mais os discentes estão conectados ao mundo virtual. Nesta situação, o ensino que anteriormente era baseado somente no método tradicional (livros, quadro e giz), não é tão eficiente diante dos dados obtidos através de pesquisa em relação ao rendimento escolar do alunado em nosso país, tornando-se assim viável a utilização de novas metodologias, aliando o ensino com novas tecnologias, como o uso de aplicativos, fazendo que o ensino e a tecnologia andem de mãos dadas.

Tendo em vista que um dos maiores desafios que professores vêm enfrentando atualmente é despertar o interesse dos seus alunos para os conteúdos ensinados em sala de aula, o uso de aplicativos pode vir a ser útil. Ademais, fazer a implementação dessas tecnologias no ensino pode vir a resolver também outros problemas quanto ao uso da tecnologia, como o seu uso ineficaz, que acaba fazendo com que muitas escolas restrinjam o



uso de celulares em sala de aula. Na maioria das vezes, são usadas apenas como uma forma de entretenimento.

No entanto, visando um melhor aproveitamento, essas tecnologias podem ser apresentadas aos alunos como uma vantagem para o seu desempenho no processo de aprendizagem. Atualmente, os jovens contam com uma das tecnologias mais poderosas para o fortalecimento do conhecimento e aprimoramento pessoal. Um bom exemplo disso, é o *Duolingo*, uma plataforma de ensino de idiomas com mais 200 milhões de usuários, que também é apresentado na forma aplicativo para celulares.

Com isso, desde que se tenha uma estratégia de ensino e que sejam estabelecidos limites, o uso de aplicativos em sala de aula pode ser uma solução para o processo de ensino-aprendizagem, ao invés de um problema. Isso também pode ensiná-los a melhor forma de usar a tecnologia, mostrando o quão úteis essas ferramentas podem ser para o seu desempenho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR

O questionário aplicado ao professor de matemática da escola teve o objetivo de verificar as suas impressões quanto ao uso de novas tecnologias educacionais na sala de aula.

Conteve seis questões subjetivas, dentre as quais:

- Você utiliza dispositivos móveis como uma ferramenta didática em suas aulas? Se sim, de que forma?
- Que tipo de formação os professores recebem (ou poderiam vir a receber) para atuarem em sala de aula utilizando as tecnologias?
- Vivemos em uma época de constante transformação social e cultural e a tecnologia faz cada vez mais parte disso. Dificilmente nos deparamos com alunos que não têm acesso à internet, portam celulares ou possuem algum tipo de rede social. Em contrapartida, a forma de ensino mais presente nas escolas é o Tradicional, na qual o professor detém a função de transmissor do conhecimento e o aluno, de receptor. Você concorda que é preciso renovar o ensino fazendo o uso de novas metodologias como, por exemplo, a inserção das novas tecnologias da informação e comunicação na sala de aula? Por quê?

Essa última pergunta obteve a seguinte resposta: *Sim. Temos que usar sempre novas práticas para melhorar a aprendizagem dos alunos e com isso melhorar também as nossas.*



No questionário estava inserido um espaço para considerações e sugestões em relação ao projeto, sendo optativo, e como opinião obteve: *Com o mundo cada vez mais digital devemos melhorar nossas práticas e tornar nossas aulas mais atrativas e um bom aplicativo é um começo*, porém, ao ser questionado sobre qual tipo de formação recebeu para atuar em sala de aula utilizando as tecnologias respondeu: *Nenhuma; mas deveríamos. O uso de tecnologia é muito importante no processo de ensino*, deixando claro sua insatisfação com a fato de não haver formação para capacitar os professoras para utilizar novos recursos.

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

A respeito do questionário aplicado aos discentes, o mesmo consistia em duas partes: A primeira continha itens sobre a possibilidade de inserção de uma nova metodologia de ensino em sala de aula, e a segunda era formada por um simulado com 16 problemas básicos de matemática cuja solução dependia da utilização das operações fundamentais.

Em relação à primeira parte, obtivemos o seguinte:

- 11% destacam a importância do aplicativo na sala de aula;
- 5% dos alunos apontam a participação do aluno como fator primordial e que nenhuma metodologia melhora o seu desempenho se o aluno não tiver a disposição para aprender;
- 16% dos alunos falam da necessidade da inserção de uma nova metodologia de ensino desde que essa não comprometa seu rendimento;
- 11% acreditam que a elaboração de um material didático que trate de metodologias de ensino poderiam contribuir para uma boa aprendizagem, já que os livros de Matemática não tem um capítulo específico que fale sobre isso;
- 42% dos alunos não têm qualquer crítica ou sugestão;
- 5% apontam a metodologia do professor como principal fator do baixo desempenho dos alunos na disciplina.
- 5% mostram-se satisfeitos com as aulas de Matemática;
- 5% apontam entre outros motivos, a falta do interesse nas aulas, bem com algumas dificuldades para aprender o conteúdo.

Sobre o simulado aplicado, dos trinta e sete alunos que o respondeu, apenas onze atingiram a média de aprovação, que foi 6,0. Dois alunos acertaram todas as perguntas.



Tratava-se de situações-problema cujo pré-requisito era o domínio das quatro operações fundamentais. Eis alguns itens:

- Um feirante vendeu 1.480 laranjas, 1.245 limas e 18 tangerinas. Calcule quantas frutas o feirante vendeu.
- Marcela nasceu no ano de 1.985. Quantos anos ela tem agora?
- João nasceu em 1932 e faleceu aos 60 anos de idade. Descubra em que ano João faleceu.
- Carla repartiu R\$ 96,00 reais entre seus netos, em partes iguais, e deu R\$ 8,00 reais para cada um. Quantos netos Carla tem?

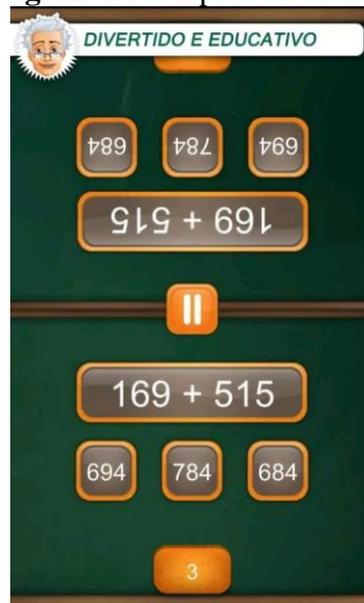
Esse diagnóstico inicial mostra a real necessidade de se introduzir novas metodologias de ensino na escola analisada. A utilização de ferramentas que desperte no discente a vontade por aprender; em especial, a introdução das novas tecnologias de informação e comunicação, pode ser um caminho.

Os alunos vêm apresentando uma aprendizagem insuficiente dos conceitos básicos da Matemática, tendo em vista que a média final dos testes aplicados é de 4,4. Além disso, é diagnosticado por essa pesquisa que na escola há 73% de reprovação no teste aplicado em geral. Apesar disso, 30% dos alunos afirmam não ter dificuldades nas quatro operações, mas seus resultados em testes nos mostram uma outra realidade.

UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO MATH DUEL NA SALA DE AULA E DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO OPERMATH

Após o diagnóstico inicial através dos questionários aplicados ao professor e aos alunos, os autores dividiram os alunos em duplas e utilizaram o aplicativo Math Dual. É um jogo em que os alunos duelam, tentando responder um antes de outro às perguntas referentes às operações básicas da matemática. É possível mudar o nível das perguntas e o tempo de resposta. Ganha aquele que acertar mais. A figura 1 mostra um exemplo:

Figura 1:Exemplo de desafio.



Fonte: Pay Store (2020).

As perguntas são muito parecidas com a que os autores fizeram no questionário respondido pelos alunos, mas a dinâmica do jogo é um atrativo a mais, influenciando na motivação dos discentes. Ao fim desta etapa, constatamos a aprovação em relação ao uso desses aplicativos como ferramenta didática, por parte dos discentes, haja vista que 89% dos alunos da escola aceitam a utilidade destes em seu meio educacional. Além disso, houve uma quantidade maior de acertos nas questões apresentadas.

A figura 2 mostra a utilização desse aplicativo na aula, os mesmos também tinham acesso a papel e caneta para rascunhas as respostas.

Figura 2: Alunos utilizando o aplicativo Math Duel.



Fonte: Galeria de fotos dos autores.

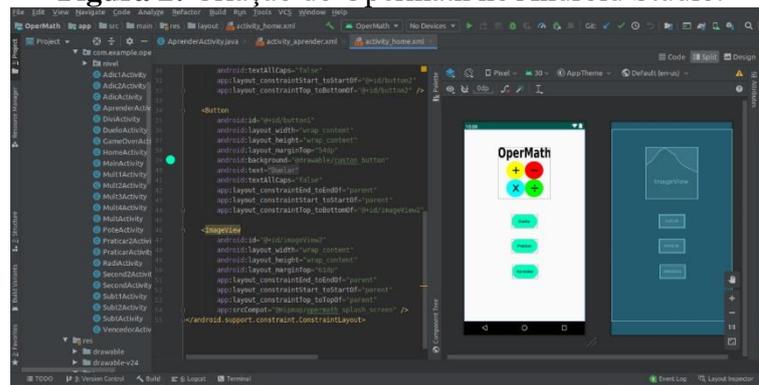


A partir da experiência exitosa e aceitação da grande maioria dos alunos, os autores desse trabalho procuraram desenvolver o próprio aplicativo, com o intuito de, posteriormente, retornar à turma avaliada e implementar um projeto com maior duração.

O primeiro passo para a implementação do aplicativo foi a sua condição de alcance e disponibilidade. Considerando o fato de que os smartphones Android possuem mais de 1 bilhão de usuários em todo o mundo, escolhemos estes dispositivos como meio de disseminação de nosso app. A IDE (Integrated Development Environment ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) usada para o desenvolvimento do aplicativo foi o Android Studio, disponibilizado gratuitamente e a ferramenta oficial da Google para a criação de apps para Android.

A figura 2 mostra uma ilustração da criação do app no Android Studio:

Figura 2: Criação do Opermath no Android Studio.



Fonte: Própria dos autores.

O aplicativo é dividido em três seções principais, sendo a primeira um local onde dois alunos podem duelar entre si, realizando operações matemáticas mentalmente para ver quem obtém mais pontos; o primeiro que atingir 10 pontos, ganha a partida. A tela é dividida em duas partes, sendo a segunda parte de “cabeça para baixo” para que o segundo estudante, que ficará oposto ao celular, possa duelar. Na segunda seção o usuário pode praticar as 4 operações básicas da matemática, mas dessa vez o adversário é o tempo, onde um temporizador que realiza uma contagem regressiva e aumenta um pouco cada vez que o usuário acerta uma operação. Ao clicar na primeira ou na segunda seção, o usuário é levado as opções onde poderá escolher quais operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) ele deseja que apareçam no duelo ou na seção de prática, além de poder escolher o nível de dificuldade das operações que serão apresentadas. Em ambas as seções, no momento do duelo



ou da prática, a cada operação apresentada (por exemplo “ $9 \times 4 = ?$ ”) é mostrado ao usuário três botões como opções, onde apenas uma delas é a alternativa correta. O algoritmo é implementado de modo a gerar números pseudoaleatórios⁴ próximos ao resultado correto.

Por fim, mas não menos importante temos uma seção onde o estudante pode aprender algumas estratégias para realizar operação matemáticas mentalmente de forma mais rápida. Esta seção possui várias dicas que fará com que o estudante perceba que a matemática também pode ser fácil e divertida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“As dificuldades de aprendizagem em Matemática podem ocorrer por diversos fatores, sejam eles afetivos, cognitivos ou mesmo físicos [...]. É importante que o sistema de ensino esteja adequado à realidade do aluno e que busque alternativas para desenvolver o cidadão de forma íntegra e participativa.” (ALMEIDA, 2006, p. 12). Assim, a experiência adquirida ao longo do desenvolvimento desta pesquisa permite defender a importância do uso de inovação dentro da sala de aula para a aprendizagem da Matemática Básica. Além de ser perceptível a necessidade de entender as dificuldades dos alunos nesse processo de aprendizagem, é importante perceber na prática que, se aliando o uso de aplicativos com a disciplina, é possível tornar a aprendizagem um processo dinâmico, se utilizados de maneira adequada. Dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem assume um caráter interativo, e lentamente estamos descobrindo essa nova forma de ensinar e aprender.

Foi evidenciado, inicialmente, as dificuldades dos alunos com as operações fundamentais e pouca motivação no que se refere ao uso de novas metodologias no ensino. Todavia, com o uso do aplicativo Math Duel, houve um maior interesse por parte dos discentes e uma maior taxa de acerto. Isso mostra que as TICs podem consistir em elemento motivador para a aprendizagem em matemática.

Como trabalhos futuros, pretende-se desenvolver um projeto de extensão na escola onde a pesquisa foi realizada, a fim de utilizar o aplicativo desenvolvido pelos autores, uma vez que dificuldades, sob as quais não se teve controle, se manifestaram (vide a pandemia da COVID-19).

⁴ Computadores não podem gerar números verdadeiramente aleatórios. Para isso existem algoritmos que geram números pseudoaleatórios que independem um do outro.



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. S. **Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área.** UCB. Brasília/DF, 2006.

FLEMMING, D. M.; LUZ, E. F.; MELLO, A. C. C. de. **Tendência em Educação Matemática: Disciplina na modalidade à distância.** 2 ed. Palhoça: Unisul Virtual, 2005.

GOMES, M. L. M. **História do ensino da matemática: uma introdução.** Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2012.

SANCHEZ, J. N. G. **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógico.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

G1. 7 de cada 10 alunos do ensino médio têm nível insuficiente em português e matemática, diz mec. Site. Recuperado em 30 de Agosto, 2020: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/30/7-de-cada-10-alunos-do-ensino-medio-tem-nivel-insuficiente-em-portugues-e-matematica-diz-mec.ghtml>.