

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE MATEMÁTICA – LICENCIATURA

VICTOR THIAGO MONROE FURTADO

**O USO DA GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

SÃO LUÍS - MA

2022

VICTOR THIAGO MONROE FURTADO

**O USO DA GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada ao Curso de Matemática-
Licenciatura da Universidade Federal do Maranhão
– UFMA como requisito para obtenção de grau de
Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Domício Magalhães Maciel.

SÃO LUÍS - MA

2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Furtado, Victor Thiago Monroe.

O Uso da Gamificação no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental / Victor Thiago Monroe Furtado. - 2022.
30 p.

Orientador(a): Prof. Dr. Domício Magalhães Maciel.
Monografia (Graduação) - Curso de Matemática,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022.

1. Aprendizagem em Matemática. 2. Ensino de Matemática. 3. Gamificação. I. Maciel, Prof. Dr. Domício Magalhães. II. Título.

VICTOR THIAGO MONROE FURTADO

**O USO DA GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada ao Curso de
Matemática-Licenciatura da Universidade Federal
do Maranhão – UFMA como requisito para
obtenção de grau de Licenciado em Matemática.
Orientador: Prof. Dr. Domício Magalhães Maciel.

Trabalho APROVADO. São Luís, 03 de fevereiro de 2022

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Domício Magalhães Maciel – Orientador

Profa. Dra. Valeska Martins de Souza – Examinador (a)

Prof. Dr. Antônio José da Silva – Examinador (a)

Dedico essa monografia a todos aqueles que marcaram a minha vida de uma forma especial, principalmente na educação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu agradeço a Deus por tudo que ele fez por mim, por todas as conquistas e por guiar todos os meus passos.

Agradeço a minha família e meus familiares por todo o suporte, pelas vezes que dormi fora para poder concluir projetos e pelos conselhos e bons exemplos que sempre tive. Aos meus pais, Elizeth e Carlos César, por ser presente em todos os momentos felizes, pela formação de meu caráter e por todos os ensinamentos de vida, por não deixar que me faltasse o básico e pela educação. Aos meus irmãos Erick Ravick e Mari-Heller, pelas ajudas e pela convivência diária. As minhas tias Arlete e Cleonice que sempre estão de portas abertas para qualquer tipo de emergência, que desde sempre, me trataram como filho.

Agradeço a minha namorada Daniele da Silva por estar presente comigo desde antes de iniciar o curso, pela sua amizade, seu companheirismo e por ser presente nos piores e melhores momentos. Obrigado pelo tempo disponível para me ouvir quando precisei, por não deixar que eu desistisse no meio do caminho e por me dar a mão sempre que precisei. Que seja infinita, como a zoeira.

Agradeço aos meus amigos da UFMA por todo suporte até então em especial Emanuel Eduardo, Jhonata Cutrim, Gabriela Oliveira e Daniella Doudement por praticamente fazermos as mesmas disciplinas desde calouros. A meus amigos de jogatina, Rayana Luiza, Stanley Protazio, Diego Trinta, Paulo Muniz e Gabrielle Ferreira por entregar simplesmente o suco do entretenimento. A meus amigos de internet que apesar de longe, sempre pude contar na hora do aperto: Will, Lia, Morgs, Pitoko, Professor, Vini e Ale.

Aos meus professores do ensino básico até a formação no Ensino Médio, que sempre se esforçaram para entregarem o melhor em sala de aula, em que apesar de frequentar poucas escolas e consequentemente possuir a repetição de professores, certamente foram motivos para que eu escolhesse essa profissão para seguir, em especial a professora de biologia, Nytia Nanda, que certamente foi uma das melhores professoras que eu tive na vida, ao melhor professor de física, Eudinon, que me ajudou muito nos rumos onde deveria seguir profissionalmente e ao atual diretor da escola Maria José Aragão, Wilson Chagas, que certamente fez o diferencial para que hoje eu esteja concluindo a universidade.

Não poderia deixar de agradecer também a todos os professores do departamento de Matemática da UFMA e aos outros professores durante a graduação. Tentarei retribuir o máximo para os outros pelos ensinamentos que obtive. Não posso deixar de mencionar alguns em especial em minha caminhada, principalmente a professora Valdiane Sales, com quem tive minha primeira aula no curso e certamente mudou tudo o que eu dizia saber de matemática. Logicamente, não posso deixar de mencionar que sempre me auxiliou quando eu precisava ministrar alguma aula. Agradeço também a professora Kayla Rocha e ao professor Antônio José, que foram fundamentais para a escolha de meu tema. Ao professor Cleber Cavalcanti, atual coordenador do curso, que sempre auxiliou nos assuntos mais importantes no curso. E para finalizar, agradeço muito ao meu orientador Domício Maciel pela extrema paciência e auxílio na realização de meu projeto e da monografia, apesar dos períodos corridos, sempre se dedicou em tirar as dúvidas e ajudar nos pensamentos da monografia.

“Não considere nenhuma prática como imutável. Mude e esteja pronto a mudar novamente. Não aceite verdade eterna. Experimente.”

(B. F. Skinner)

RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo geral discutir o potencial da gamificação como recurso para o ensino de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental. Em decorrência dos últimos acontecimentos a respeito da pandemia e o Ensino Híbrido em evidência, a prática da utilização de computadores pode ser mais comum de hoje em diante. Juntando isso e a grande crescente do consumo do celular, podemos utilizar estas ferramentas, em conjunto, no processo Ensino-Aprendizagem de Matemática com os alunos das séries finais do Ensino Fundamental. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa bibliográfica. Da revisão da literatura sobre o tema desta pesquisa, apreende-se que a Gamificação pode muito contribuir com o processo Ensino-Aprendizagem de Matemática, em todos os níveis de escolaridade, e, em particular, nas séries finais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Gamificação. Aprendizagem em Matemática.

ABSTRACT

This work aims to discuss the potential of gamification as a resource for teaching Mathematics in the final grades of Elementary School. As a result of the latest events regarding the pandemic and Hybrid Education in evidence, the practice of using computers may be more common from now on. Combining this and the great increase in cell phone consumption, we can use these tools together in the Mathematics Teaching-Learning process with students in the final grades of Elementary School. Methodologically, it is a bibliographic research. From the literature review on the subject of this research, it appears that Gamification can greatly contribute to the Mathematics Teaching-Learning process, at all levels of schooling, and, in particular, in the final grades of Elementary School.

Keywords: Teaching Mathematics. Gamification. Learning in Mathematics..

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	Objetivo Geral.....	10
1.2	Objetivos Específicos	10
2.	METODOLOGIA.....	12
3.	UMA DISCUSSÃO SOBRE O PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E NO ENSINO MÉDIO	13
3.1	O Processo Ensino-Aprendizagem de Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental.....	13
3.2	O Processo Ensino-Aprendizagem no Ensino Médio.....	14
3.3	A Relação do Aluno com o Professor	15
4.	OS JOGOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	17
5.	O USO DA GAMIFICAÇÃO NA ÁREA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.	23
5.1	Resultados de como a Gamificação pode ser utilizada em Educação Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental	24
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
	REFERÊNCIAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

Essa pesquisa se propõe a contribuir com a formação de professores e com o desempenho dos alunos em sua caminhada escolar, para que eles não possam sentir dificuldade em aprender outros assuntos mais avançados com o decorrer dos anos.

Considero que algumas experiências vividas durante a trajetória de formação, tal como programas e estágios, foram fundamentais na escolha do tema desta monografia. Acredito que é importante mostrar o começo da experiência da matemática com os alunos, para que este esteja sabendo lidar com os problemas dos anos seguintes e dessa forma ter um aprendizado com desafios acadêmicos.

Nesse momento, em função da pandemia da COVID-19, em que o Ensino Remoto foi fundamental para processo Ensino-Aprendizagem, os professores tiveram que se reinventar para poder lecionar. Isto é, procurar formas de ensino alternativas utilizando a internet e as tecnologias (SANTOS; ZABOROSKI, 2020)

De acordo com os problemas propostos que nos propomos a responder em busca de solução, o ideal é de que o aluno melhore seu rendimento em sala de aula podendo se divertir concomitantemente. Neste contexto, o (a) Docente deve conduzir as atividades de modo que o aluno não se sinta pressionado ou com dificuldades no aprendizado.

A seguir, apresentamos os seguintes objetivos que nortearão todo o desenvolvimento desta pesquisa.

1.1 Objetivo Geral

Discutir a potencialidade da gamificação como recurso para o ensino de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental.

1.2 Objetivos Específicos

- Apresentar conceitos e experiências exitosas relativas ao uso de jogos na Educação Matemática.
- Apontar possibilidades do uso gamificação como método de aprendizado para os alunos das séries finais do Ensino Fundamental.

Com esses objetivos, nos propomos a responder as seguintes perguntas de pesquisa: Os jogos realmente podem ajudar os alunos nos questionamentos matemáticos? Como utilizar e dosar esta tecnologia em sala de aula, de maneira que o aluno não abuse, mas desenvolva o conhecimento? Como a gamificação pode contribuir no ensino matemática para os alunos das séries finais do Ensino Fundamental?

Esse trabalho possui 6 Seções, incluindo a Introdução e as Considerações Finais.

A Seção 3 está relacionada com o processo de Ensino-Aprendizagem no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, assim como a interação do professor com o aluno.

Na Seção 4 tem finalidade de apresentar os jogos como tendência em Educação Matemática.

Já na Seção 5 analisamos como funciona e como podemos utilizar a gamificação na Educação Matemática.

Em seguida, apresentamos as Considerações finais, seguidas das Referências do trabalho.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa se sustentou na técnica de pesquisa bibliográfica que, segundo Lakatos e Marconi (2003, p.183):

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas.

Para tanto, buscou-se artigos, monografias, dissertações e teses referentes a trabalhos já realizados com informações recolhidos pelos seus autores

Os objetivos propostos que foram divididos em assuntos relacionados ao ensino básico, levaram a construção do referencial teórico e resposta à pergunta de pesquisa.

Para a construção desse trabalho, foram utilizadas várias pesquisas via internet e textos enviados pelo orientador. Entre as pesquisas, primeiramente, referentes ao Ensino, sobre qual era a situação dos alunos nos tempos atuais, tanto Ensino Fundamental II quanto Ensino Médio. Normalmente foi pesquisado por “Ensino da Matemática no Ensino Fundamental e Médio” e com isso, algumas pesquisas semelhantes como “a matemática do ensino fundamental”, “situação dos professores de matemática atualmente”. Referente a atividade do “*Calculator The Game*”, encontrei pesquisando por “gamificação” no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e sobre o jogo “*Yellow out*”, foi um texto enviado pelo orientador, complementado por pesquisas como “o que é gamificação?” “como utilizar a gamificação em sala de aula?”, “o uso da gamificação no ensino da matemática” e “uso de jogos em sala de aula”.

3. UMA DISCUSSÃO SOBRE O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E NO ENSINO MÉDIO

Nesta Seção, objetiva-se introduzir teoricamente a temática de modo a apontar caminhos para o presente trabalho, como para justificá-lo, também.

Na escolaridade básica, é possível observar que inúmeros alunos, de diversas idades, encontraram problemas em diversos quesitos no que diz respeito ao processo Ensino-Aprendizagem de Matemática, seja por problemas com operações ou por não se adaptar a problemas “difíceis”, mesmo que as questões sejam consideradas simples.

Os anos passam, mas o Ensino continua igual, mesmo que atualmente possuímos inúmeras tecnologias e metodologias de ensino que não são aproveitadas. Tudo muda, os alunos mudam, possuindo novos problemas e a escola acaba tendo que se adaptar e se equipar com mais tecnologias. Porém, acabam não sendo utilizadas de forma correta ou simplesmente não sendo utilizadas. Os professores não se adaptam, a escola deixa de proporcionar um Ensino de qualidade e assim, cada vez mais, a Matemática vai ficando mais complexa para os alunos por não serem influenciados a exercer a curiosidade (BRIZOLA, 2020).

Dessa forma, Brizola (2020, p.11) também faz a seguinte análise:

Contudo, principalmente nas escolas públicas brasileiras, esta não é a realidade observada e nos parece óbvia a defasagem, não alcança a aprendizagem satisfatória e deixa falhas no que deveria ser aprendido, e, geralmente, o ensino da Matemática fica reduzido apenas nos níveis de conhecimento e utilização de métodos e procedimentos [...].

Neste contexto, necessário se fazer compreender as problemáticas do processo Ensino-Aprendizagem por nível de Ensino.

3.1 O Processo Ensino-Aprendizagem de Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental

Nos anos iniciais, no início do Ensino Fundamental, é importante que o aluno consiga compreender como funciona a matemática, aprendendo a base em como soma e diminui. Dominando esses dois fatores, é mais compreensível que não possua tanta dificuldade em multiplicar e dividir, fechando assim o ciclo das quatro operações (ALVES, 2016).

Porém, é visível como os alunos chegam com bastante dificuldades das series iniciais, assim como eles possuem medo do que está por vim, pelo fato da matemática ir sempre aparecendo de outras formas em suas atividades, isso acaba desestimulando que o aluno aprenda aquela disciplina.

Segundo Lins (2004), a disciplina parece ser um monstro, ou como ele mesmo diz, é “uma invenção monstruosa” (LINS, 2004 p. 98), em que os alunos não conseguem encaixar o sentido da matemática em seu cotidiano, tornando assim cada vez mais difícil sua compreensão.

Um fato que também é relevante, é a forma que o aluno enxerga o professor em sala de aula, os professores simplesmente apresentam a matemática com uma ciência exata, sem qualquer questionamento, onde o caminho é apenas o apresentado, dessa forma o aluno não consegue refletir como ele chega em tais resultados (LINS, 2004).

Outro fator que também pode ser mencionado, até mesmo em minha vivência como aluno de series iniciais, é o fato de o aluno não gostar do professor, a grande maioria dos alunos ficavam entre gostar do professor e matéria ou não gostar do professor e matéria (LINS, 2004).

Apesar do avanço teórico da área de Educação Matemática, ainda existem os mesmos problemas na atualidade, onde mesmo com toda a tecnologia que possuímos, os alunos não são estimulados a praticar questionamentos, ou ter esforço para o entender dos problemas matemáticos. Isto se dá em qualquer nível de escolaridade.

3.2 O Processo Ensino-Aprendizagem no Ensino Médio

Uma situação que está bem abaixo do necessário, é o índice de aprendizado para os alunos presentes no ensino médio. Em 2018, segundo dados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), cerca de 70% dos estudantes que concluíram o ensino médio, apresentaram resultados insuficientes para a aprendizagem. Em uma tabela de 0 a 10, o Brasil está apenas com 2 pontos, ou seja, resultado extremamente baixo para o Ministério da Educação (MEC) (BRASIL, 1997).

Lorenzato (2010 *apud* PACHECO; ANDREIS, 2018, p.107) relata que “o fracasso ou sucesso dos alunos perante a Matemática estão relacionados com os

primeiros anos escolares”, conseqüentemente, ter uma base muito boa que signifique uma trajetória bem melhor na compreensão da matemática.

Machado (2005, *apud* PACHECO; ANDREIS, 2018) também relata que é importante dentro do ensino da matemática, estar voltado à formação do aluno, onde ele deve mostrar no ensino, aplicações e conceitos da atualidade, onde envolve o cotidiano do aluno, seja para resolver pequenos problemas ou para preparar para o futuro, por exemplo, o recebimento de salário, saber parcelar e calcular juros.

Nos dias de hoje, era de se esperar que os alunos já tivessem mais experiências com o uso de aparelhos tecnológicos, como *smartphones* e computadores, afinal, segundo Brizola (2020), os alunos que estão hoje no Ensino Médio pertencem à geração Z (nasceram no período 1995-2010). Dessa forma, já nasceram no ambiente em que a tecnologia estava em constante evolução e estão sempre conectados na internet, sendo denominados por Prensky (2001) por nativos digitais.

Contudo, isto não é suficiente para a solução dos problemas educacionais com o Ensino-Aprendizagem de Matemática. Necessário pensar o processo Ensino-Aprendizagem e as interações possíveis dele.

3.3 A Relação do Aluno com o Professor

Algo bem comum que é perceptivo, é a desmotivação do professor em seu papel na sala de aula. Logicamente, reunindo vários fatores como baixos salários e quantidade excessiva de alunos na sala de aula, tornando assim mais difícil a comunicação com eles, alguns professores tendem a ficar cada vez mais desmotivados por já saber como funciona o sistema em suas aulas (SANTOS, 2017).

O professor deve ser a figura motivadora dentro de sala aula, para que os alunos estejam interessados em sua dinâmica. Ele deve ser responsável para que os alunos estejam empenhados e interessados em sua aula, mas para isso, o professor precisa se aperfeiçoar e, ainda mais importante, gostar do que está fazendo (FRASSATTO, 2012)

Santos (2017) também relata que, juntamente disso, temos os alunos desinteressados, seja por dificuldade com o assunto ou simplesmente por não querer estudar, os alunos tendem a não querer aprender por achar que o professor não

consegue suprir as suas necessidades como aluno (SANTOS; FRANÇA; SANTOS, 2017).

Com esse conflito, podemos notar que é difícil o aprendizado do aluno, pelo fato dos alunos alegarem que o professor “não explicam bem, não mantém disciplina na sala, deixam de corrigir todos os exercícios, não respeitam as dificuldades dos alunos” (SANTOS; FRANÇA; SANTOS, 2017, p. 31).

De acordo com esses autores, o professor não dá a devida atenção ao seu aluno e o aluno não compreende o esforço do professor que, em muitos casos, ele tem uma jornada de trabalho muito exaustiva, possuindo cada vez menos tempo para descansar e poder planejar uma aula mais elaborada (SANTOS, FRANÇA E SANTOS, 2017). Dessa forma fica cada vez mais distante uma harmonia para o aprendizado da matemática.

Algo que poderia ajudar nessa situação, é o Professor tentar entender como funciona o pensamento de seu aluno, a partir de um processo de Avaliação Formativa (MACIEL, 2017), para que eles estejam curiosos e despertem o desejo de aprender e participarem mais de sua aula. Caso o professor consiga realizar esse processo com a maioria de seus alunos, é mais fácil de intermediar o conhecimento para a sala de aula (FRASSATTO, 2012)

Na Seção seguintes alguns elementos teóricos sobre os jogos na Educação Matemática, como possível saída para auxiliar na Aprendizagem de Matemática.

4. OS JOGOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Observaremos alguns pontos a respeito dos jogos na Educação Matemática, sendo bem semelhante a gamificação, porém, com algumas diferenças simples. O jogo serve para atrair atenção dos alunos para a gamificação poder ser realizada como forma de Ensino-Aprendizagem. Resumidamente, o jogo será utilizado como recurso da gamificação.

Segundo Mendes (2006 *apud* FRASSATTO, 2016), pelo fato de os jogos estarem ligados a um interesse dos alunos, eles podem contribuir para a curiosidade e em melhorar a autoconfiança de seus alunos. Porém é muito importante, para os professores de Matemática, eles fazerem uso da Metodologia de Jogos na aula desta disciplina, contribuindo, assim, com as habilidades matemáticas de seus alunos.

Saber dosar e usar os jogos é algo bastante complicado. Dessa forma, saber usar os jogos a favor de deixar as coisas menos estressantes ou maçante. Entende-se que os jogos servem para divertimento e como todo jogo, possui regras, são elas que garantem que exista ordem entre os jogadores.

Segundo Grando (1995, p.34).

“[...] não existe jogo se não há regras (verdade inabalável). E estas regras devem ser respeitadas pelos jogadores. Aquele que ignora ou desrespeita as regras, destrói o jogo e é expulso, pois ameaça a existência da comunidade dos jogadores”.

Grando (2000) também conseguiu destacar as vantagens e desvantagens da utilização da metodologia no ensino, como podemos ver no quadro abaixo:

Quadro 1 – Vantagens e desvantagens

VANTAGENS	DESVANTAGENS
- Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; - Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; - Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); - Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;	- Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam; - O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode

- Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; - Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); - O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; - O jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe; - A utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; - Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; - As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; - As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos	existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; - As falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno; - A perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; - A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo; - A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente
--	---

Fonte: Grando (2000, p. 35)

De acordo com o pensamento de Grando (2000, p. 35).

Todas estas considerações acima delineadas como importantes e necessárias ao processo de inserção do jogo no contexto de ensino-

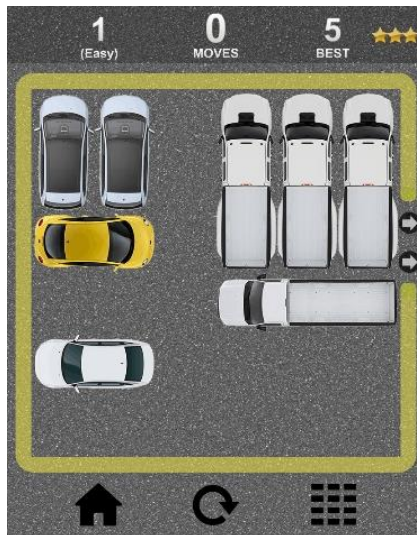
aprendizagem, propõem ao professor que, ao assumir uma proposta de trabalho com jogos, deve assumi-la como uma opção, apoiada em uma reflexão com pressupostos metodológicos, prevista em seu plano de ensino, vinculada a uma concepção coerente, presente no plano escolar, como um todo.

É fundamental que, através dos conceitos matemáticos e dos jogos possuïrem suas regras, o aluno consiga desenvolver o pensamento crítico, isto é, o aluno tem que construir relações das etapas dos jogos, para que ele saiba lidar e questione seus erros e acertos dentro das atividades (GRANDO, 2000).

Iremos analisando o **Yellowout**, que trata de um jogo através do uso de computador.

Esse jogo consiste em movimentar os veículos para frente e para trás, sem limites de movimentos, com a finalidade do carrinho amarelo sair do estacionamento. Na medida em que as fases são concluídas, fica cada vez mais difícil de resolver os problemas.

Dito isso, Gomide (2012), utilizando esse jogo, decidiu aplicar a metodologia dentro de sala de aula com seus alunos, utilizando os métodos de análise que já foi comentado anteriormente.



Fonte: Jogo Yellowout

Inicialmente, a professora pergunta como podem auxiliar a retirada do carro amarelo com a menor quantidade de movimentos possível, assim o jogador vai ganhar mais pontos. Com isso, os alunos chegaram à conclusão que, para completar essa fase da melhor forma possível, deve-se seguir os seguintes passos: jogar o caminhão para frente, as três carretas para trás e assim o caminho fica livre para o carro amarelo (GOMIDE, 2012).

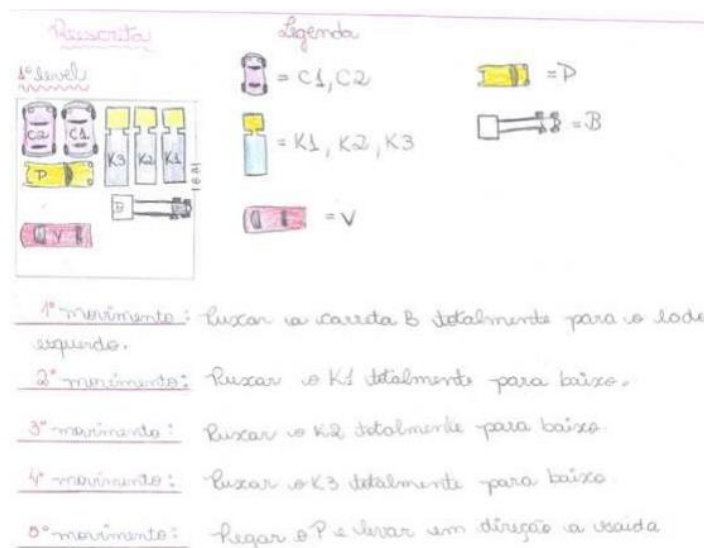
Após a primeira impressão, os alunos receberam uma folha para poder relatar sobre a experiência, uma espécie de registro de jogo, que estavam obtendo naquele momento, porém, agora eles iam jogar sozinhos para entenderem como funciona a jogabilidade o processo do jogo.

Em seguida, a professora cita:

Pensando nos movimentos que os alunos poderiam realizar para alcançar o seu objetivo, propusemos a eles que procurassem descrever de maneira fácil e simples de entender, como iriam retirar o carro amarelo do estacionamento. A intenção era fazer com que criassem uma linguagem com a qual pudessem nos comunicar suas ideias. Afinal nós não estaríamos ao lado de todos ao mesmo tempo para que eles pudessem descrever o que eles estavam fazendo, como estavam pensando e como poderiam ser detectados os erros e os acertos, vindos de suas próprias reflexões. (GOMIDE, 2012, p. 129)

A professora pesquisadora, inicialmente, não se agradou do resultado do registro, pois os alunos estavam escrevendo em como funcionava o jogo e não sobre o que eles estavam fazendo no jogo (GOMIDE, 2012).

Tentando melhorar o desempenho dos alunos, a professora debate com os alunos que é importante para todos que possua uma comunicação em que todos entendam, ou seja, tornar a linguagem a mais clara possível para eles.



Fonte: GOMIDE, 2012, p. 136.

Em um dos registros a seguir, Grando (2015, p. 410) considera:

Vários elementos podem ser observados nesse segundo registro: a necessidade de uma legenda, a definição de procedimentos de resolução (1º movimento, 2º movimento, etc.), a identificação de cada veículo, etc. Nesse registro já se evidencia o uso do desenho, enquanto recurso de imagem, que auxilia na explicação da resolução do problema.

Agora, como os alunos já estavam cientes de como realizar a atividade, a professora-pesquisadora adotou questões para que os alunos resolvessem. A primeira questão é em como o aluno pensou. Sabendo de como funcionava o jogo, os alunos perceberam que a pontuação era de acordo com a quantidade de jogadas realizadas de uma forma inversamente proporcional, ou seja, quanto mais jogadas, menos pontos.

Na segunda questão, Gomide (2012, p. 142) relata: “Nas três fases, quais movimentos, no mínimo, você consegue fazer para retirar o carro amarelo do estacionamento? Quantos movimentos foram necessários em cada fase?” A ideia nessas perguntas era procurar saber se os alunos perceberam alguma diferença entre as fases, afinal, em duas fases possuem a mesma quantidade de carros e uma outra possui uma a menos. Os alunos chegaram em respostas quase iguais, porém, um dos grupos se atentou que, independentemente da quantidade de carros, a posição pode interferir, como Gomide (2012, p. 148) relata: “achamos que é a posição dos veículos. Mesmo tendo bastante veículos e tendo um espaço legal para movimentar os veículos, fica mais fácil do que se tivessem poucos veículos, mas em posição complicada. “

A terceira questão, envolveu mais a observação dos alunos, sendo dispensado qualquer tipo de anotação. A professora perguntou, em caso já possuir doze carretas no estacionamento, se caberiam mais carretas, quantas e em que posição. Ambas as equipes notaram que, na horizontal caberiam duas carretas e na vertical caberiam seis carretas, totalizando as doze carretas.

Em sua quarta e última questão, foi perguntado aos alunos, se é possível colocar no estacionamento, carros e carretas, sendo que o número de carretas deve ser maior que a de carros. Nessa questão, os alunos se atentaram a usar mais desenhos, um dos grupos foi questionado pelo uso do desenho, o aluno respondeu que “com o desenho, fica mais fácil de entender como estão colocados os carros e as carretas; então, se desenharmos, fica mais fácil, aí, quando você ou outra pessoa for ler a nossa resposta, vai entender o que é que a gente quer dizer.” (GOMIDE, 2012, p 154). Um dos grupos também argumentou a capacidade total de só de carros dentro do estacionamento

Para Grando (2015), que orientou o trabalho de Gomide (2012), esse trabalho em sala de aula com a utilização do jogo, foi muito importante para os alunos, pois

possuía diversos conceitos matemáticos como o espaço ocupado pelos veículos, deslocamento, proporção, tamanho dos veículos e a possibilidade de explicar a resolução do problema por linguagem de código que os próprios alunos criaram.

Também foi observado que, os alunos procuraram características matemáticas na hora de responder, levantando hipóteses, analisando os erros e reescrevendo possíveis soluções, assim o aluno ficou mais confiante escrevendo sobre o problema e construindo seus próprios pensamentos.

Para Grandó, (2015, p. 415).

Os resultados da pesquisa com jogos computacionais evidenciam as aprendizagens dos alunos no processo de construção de uma forma de produção de registros de jogo a fim de comunicar suas ideias matemáticas e as estratégias de resolução de problemas.

O jogo foi bastante proveitoso para os alunos, afinal, eles foram bastante participativos e muito interativos, pois houve uma socialização e ajuda em seus resultados (GRANDÓ, 2000). Foi importante também para que os alunos pratiquem o ato de pensar, possibilitando novos métodos de chegar na resposta e analisar os problemas. Grandó (2015, pg. 414) conclui que “O conhecimento não se situa apenas na experiência que o aluno faz, mas também nos atos mentais que são experimentados e que nesses estão os atos da reflexão”. Dito isso, a experiência com o jogo foi produtiva de acordo com as qualidades citadas nesta seção.

Na Seção seguinte, iremos analisar como a gamificação, de modo similar ao jogo, pode ser aplicada como método de Ensino-Aprendizagem na área de Educação Matemática.

5. O USO DA GAMIFICAÇÃO NA ÁREA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.

De acordo com as problemáticas comentadas, vejo uma possível solução do desempenho escolar através da gamificação como método de ensino, apesar de que atualmente possuímos outras metodologias, acredito que seja mais dinâmico o uso de jogos para o ensino.

Gamificação (termo derivado do inglês, gamification) consiste em “o uso de mecanismos, estética e pensamento dos jogos para engajar pessoas, motivar ações, promover conhecimento e resolver problemas.” (KAPP, 2012, *apud* ORLANDI *et al.*, 2018).

Dessa forma, entre suas diferenças com os jogos, a gamificação tem papel de representar uma classificação de algo, nesse caso, dos alunos, aderindo um *ranking* para classificar os alunos de acordo com as regras do jogo.

Para Mendonça (2016, *apud* BRIZOLA, 2020, p. 24), “A gamificação é uma constatação sobre como os seres humanos sentem-se atraídos por jogos. Sejam eles eletrônicos ou analógicos, a verdade é que a humanidade sempre teve grande engajamento para apreciar e participar de jogos”.

Ou seja, desde os tempos antigos, os humanos já tendem a ser competitivos e participar de jogos, sabendo disso, é uma ótima forma de utilizar os jogos como método de ensino, motivando os alunos a serem mais participativos em sala de aula.

Segundo Brizola (2020), a maioria dos alunos desgostam das aulas por achar muito difícil e maçante, ou seja, jogando a responsabilidade para que o professor esteja se desdobrando para desenvolver algum método para que atraia a atenção do aluno.

Além disso, Brizola (2020, p.37), diz que “a atuação do professor, nesse contexto, é como se fosse de um designer de jogos, procurando formas para que o aluno sempre queira jogar mais, ficando motivado para descobrir novos conhecimentos do mundo ao seu redor.”

Para Fernandes (2011, *apud* FRASSATTO, 2012), aplicar jogos no Ensino da Matemática, pode favorecer, no aluno, desenvolvimento de habilidades de cooperação com os demais, tornando a atividade mais fácil e com um resultado mais satisfatório. Ele também lista que podem ser utilizados alguns recursos como calculadoras e *softwares* no ambiente escolar.

Sobre a gamificação, é importante ressaltar que nem sempre será apenas um jogo matemático, mas sim, elementos de um jogo que podem estar relacionados a um objetivo didático dentro do Ensino da Matemática (GOMES; SILVA, 2018, *apud* BARBOSA; PONTES; CASTRO, 2020).

Quanto a isto, Barbosa, Pontes e Castro (2020, p. 1603) citam que:

De uma forma geral, observa-se que a procura por meios de se fazer uso da gamificação sem a utilização das tecnologias, ainda se limita a poucas pesquisas do gênero, isso pode ocorrer devido à dificuldade de tornar uma atividade comum do cotidiano do aluno, como um livro didático, em uma atividade gamificada, mas ainda assim é possível o uso de elementos dos jogos nas mais diversas aplicações diárias da sala de aula.

Com o que já foi relatado, partimos do ponto em que os alunos não se sentem à vontade para uma aula de matemática, onde o professor precisa se reinventar e procurar sempre inovações na medida que seus alunos forem apresentando desinteresse na disciplina, para chegarmos ao ponto da utilização de jogos dentro da sala de aula, pois acredita-se que dessa forma o aluno se sinta desafiado a aprender.

Através da gamificação, Barbosa, Pontes e Castro (2020) afirmam que até mesmo com uma atividade simples, é possível extrair a atenção dos alunos. Sem precisar de muitos recursos, é possível deixar a atividade mais prazerosa aos alunos, apesar do conteúdo matemático ser difícil.

De acordo com os relatos a seguir, observaremos como a gamificação pode ser um dos métodos para auxiliar o professor em como ele pode ajudar os alunos no ambiente de sala de aula.

5.1 Resultados de como a Gamificação pode ser utilizada em Educação Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental

Com a experiência de Moraes e Salgado (2019), foi criado um jogo, onde o aluno não depende somente do ensino em sala de aula, pois ele tem influência no ensino híbrido, ou seja, influência no ensino presencial e à distância, sendo cada vez mais inclusivo.

Sobre ele, Moraes e Salgado (2019) escolheram o *Calculator The Game*, pois permite um trabalho no campo numérico. O jogo é digital e gratuito, funciona como um quebra-cabeça matemático. Onde sua imagem é semelhante à de uma calculadora em que em seu display exibe o objetivo, a jogada e suas teclas.

Em sua apresentação, a calculadora passa as instruções de como o usuário deve jogar e em seguida começa a elaborar os desafios. No fim de cada jogada, a calculadora informa seus erros e acertos.



Fonte: Calculator The Game (2017). ¹

A experiência foi aplicada com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma determinada escola em Belo Horizonte, com a proposta de poder incentivar e auxiliar os alunos em meio ao ensino híbrido. Esse trabalho foi feito pelo grupo Rumo à Educação Matemática Inclusiva.

Falando sobre a experiência, Moraes e Salgado (2019) relatam que os alunos não foram muito comprometidos no começo, pois matemática não era uma disciplina em que os alunos gostavam, dessa forma, aplicar os jogos foi uma forma em que elas conseguiram encaixar o ensino com eles.

O Ensino Híbrido também foi aplicado nessa lição, afinal, os alunos possuíam acesso a atividade tanto em casa quanto na escola, por ser um aplicativo de celular. Por ser um game, os alunos possuíam algumas regras e foi atribuído o sistema de classificação e recompensa.

Os alunos, inicialmente, possuíram um período de testes para estar utilizando o jogo e conhecer as ferramentas. Por ser um jogo educativo e chamativo, os alunos ficaram empolgados com o jogo. Desde então, já tiveram alguns questionamentos, tanto por parte dos alunos quanto das pesquisadoras. Já em sua primeira visualização, os alunos já começaram a se questionar, perguntas do tipo: “Por qual tecla você começou? O que acontece se começarmos por outra?” e “Qual diferença entre os níveis **a** e **b**?” (MORAIS E SALGADO, 2019, p. 80). Todas foram registradas em uma folha.

¹ Disponível em: <https://www.pcguaia.pt/wp-content/uploads/2017/08/Calculator-app-.jpg>. Acesso em: 20 jan. 2021.

Em sua próxima etapa, os alunos já começaram a se agrupar para poder debater de como solucionaria os problemas propostos pelo jogo, ou seja, já aconteceu uma socialização e uma troca de ideias, algo que é proposto pela gamificação. Novamente, mais questionamentos, os alunos salientaram algumas perguntas como: “Quais as operações disponíveis para este nível?”, “Qual a sequência de teclas usada para desvencilhar o problema?” (MORAIS E SALGADO, 2019, p. 80). Alguns alunos também questionaram o porquê de a calculadora não ser tão divertida quanto a utilizada no jogo.

Em sua etapa final e mais demorada, foi quando os alunos começaram a jogar para valer, eles já sabiam como funcionava o jogo e como se organizariam em grupo. Como o jogo tratava alguns problemas que seriam simples demais, foram criados alguns exercícios por fora dele, a professora começava a questionar se seria possível solucionar de outras formas, assim criando outro problema para os alunos desenvolverem (MORAIS E SALGADO, 2019).

Já no decorrer das atividades, os alunos já começavam a praticar com mais interesse pelo aplicativo, ajudando os colegas que sentiam alguma dificuldade e até mesmo pedir para que as aulas fossem aplicadas mais vezes durante a semana, já que as aulas utilizando jogos eram somente duas vezes por semana. Já no final, os alunos estavam familiarizados com o aplicativo e começaram a entender que também era possível encontrar um mesmo resultado por caminhos diferentes (MORAIS E SALGADO, 2019). Para elas, o resultado foi satisfatório, faltando apenas fixar para que os alunos identifiquem em problemas do cotidiano.

Ou seja, através dos métodos aplicados pelas pesquisadoras, podemos entender e compreender que os alunos começaram a perguntar mais sobre o assunto e ao questionamento dos resultados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desse trabalho, podemos verificar que a gamificação é uma metodologia muito adequada para ser utilizado em prol do ensino das crianças. Assim podemos enriquecer o seu aprendizado de uma forma mais leve, onde eles possam sentir mais interesse por causa do uso de tecnologias, pelo fato dos alunos possuírem acesso cada vez mais cedo a aparelhos eletrônicos com uma certa frequência e por serem uma porta para que possibilita um incentivo maior para os alunos poderem se interessar pela Matemática, onde provavelmente o aluno pode perder o medo de realizar operações mais elaboradas. De acordo com isso, a gamificação pode contribuir para que o professor possa utilizar novos recursos dentro da sala de aula, criando um vínculo melhor com o aluno.

Diante das questões da pesquisa, pode-se responder que os jogos realmente podem ajudar os alunos nos questionamentos matemáticos, através da utilização de jogos educativos, que ilustrem problemas do cotidiano e exigindo a participação do aluno. De outro modo, para que o aluno desenvolva o conhecimento e não abuse da disciplina, verificou-se nesta pesquisa que isso é possível, se for utilizada dinâmicas em grupo, onde o aluno, além de usar as tecnologias em sala de aula, ele também poderá socializar com seus outros colegas, de maneira que eles compartilhem experiências e formas de responderem as atividades. Por fim, pode-se observar como a gamificação pode contribuir para o Ensino de Matemática, de tal forma que o aluno exerça a prática de questionar a forma de como estar aprendendo, estimulando-se cada vez mais na busca de soluções.

Em pesquisas futuras, pode-se levar em consideração relações psicológicas. Ou seja, analisar como o aluno se comporta em meio a sala de aula e possui algumas dificuldades de aprendizagem. É possível que através da gamificação, esse aluno esteja mais apto a socializar com os demais colegas de turma e desenvolver também o pensamento crítico.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. L. A importância da matemática nos anos iniciais. *In: Encontro Regional de Estudantes de Matemática do Sul – EREMATSUL*. 22., 2016, Curitiba. **Anais eletrônicos** [...] Curitiba: Centro Universitário Campos de Andrade, 2016, p.1-10. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/geemail/files/2017/11/A-IMPORT%C3%82NCIA-DA-MATEM%C3%81TICA-NOS-ANOS-INICIAS.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- BARBOSA, F. E.; PONTES, M. M.; CASTRO, J. B. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 1593-1611, set./dez. 2020. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/905/398>. Acesso em: 20 jan. 2021.
- BRASIL, Ministério da Educação, Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília: **MEC/SEF**, 1997.
- BRIZOLA, A. S. **Gamificação: UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DA PLATAFORMA CLASSCRAFT NAS AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/24279/1/CT_TCTE_III_2020_01.pdf. Acesso em: 20 jan. 2021.
- FRASSATTO, V. A. **Aprendizagem de matemática: obstáculos e fatores auxiliares**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2012. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/aprendizagem-de-matematica---obstaculos-e-fatores-auxiliadores.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2021.
- GOMIDE, C. G. S. **O processo metodológico de inserção de jogos computacionais em sala de aula de Matemática: possibilidades do movimento de ação e reflexão da professora-pesquisadora e dos alunos**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade São Francisco, Itatiba-SP, 2012. Disponível em: <https://www.usf.edu.br/galeria/getImage/385/423744095667646.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática**. Universidade Estadual de Campinas, Dissertação (Mestrado em Educação) – Campinas-SP, 1995. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=458421>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2000. Disponível em: http://matpraticas.pbworks.com/w/file/fetch/124818583/tese_grando%281%29.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.

GRANDO, R. C. Recursos didáticos na educação matemática: jogos e materiais manipulativos. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**. São Paulo, v. 5, n. 2, p. 393-416, out. 2015. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/117/114>. Acesso em: 20 jan. 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos da Metodologia Científica**. Editora Atlas S.A. Edição 5. São Paulo, 2003. Disponível em: https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india. Acesso em: 20 jan. 2022.

LINS, R. C. **Matemática, monstros, significados e educação matemática**. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). Educação Matemática: pesquisa em movimento. p. 92 – 120. São Paulo: Cortez, 2004. Disponível em: <http://sigma-t.org/permanente/2004a.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

MACIEL, D. M. Avaliação Formativa e os Instrumentos Metacognitivos de Avaliação em Educação Matemática: uma ajuda efetiva ao ensino e à aprendizagem. **Educação Matemática Em Revista**, Brasília, v. 22, n. 56, p.39-56, out./dez. 2017. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/emr/article/view/847/pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

MORAIS, T. M. R.; SALGADO, T. F. A. A. Investigando teoremas em ação mobilizados por alunos diante do *game calculator* em cenários inclusivos. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 24, n. 64, p. 71-87, set./dez. 2019. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/emr/article/view/1941/pdf> Acesso em: 20 jan. 2022.

ORLANDI, T. R. C. *et al.* Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. **Biblios**: Journal of Librarianship and Information Science, [S.L.], n. 70, p. 17-30, University Library System, University of Pittsburgh. 29 jan. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe/pdf/biblios/n70/1562-4730-biblios-70-17.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2022.

PACHECO, M. B.; ANDREIS, G. da S, L. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. João Pessoa, **Revista Principia**. n. 38, p. 105-119, jul./ago. 2018. Disponível: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/download/1612/806> Acesso em: 20 jan. 2022.

PRENSKY, M. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais**. In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. NCB University Press, v. 9, n. 5, out, 2001. Disponível em: https://colegiongeracao.com.br/novageracao/2_intencoes/nativos.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.

SANTOS, J. R.; ZABOROSKI, E. A. Ensino remoto e pandemia COVID-19: desafios e oportunidades de alunos e professores. **Revista Interações**. v. 16, n. 55. p. 41-57. dez. 2020. Disponível em:

<https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/20865/16129>. Acesso em: 20 jan. 2022.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; SANTOS, L. S. B. dos. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário Adventista de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.