



VALÉRIA APARECIDA PALMEIRA

TECNOLOGIA NA SALA DE AULA: Construção de um jogo pedagógico para o auxílio em matemática nos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental

**TRÊS CORAÇÕES-MG
2020**

VALÉRIA APARECIDA PALMEIRA

TECNOLOGIA NA SALA DE AULA: Construção de um jogo pedagógico para o auxílio em matemática nos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental

Dissertação apresentada(o) à Universidade Vale do Rio Verde (UninCor) como parte das exigências do programa de Mestrado Profissional em Gestão, Planejamento e Ensino para obtenção do título de mestre.
Área de Concentração: Ensino

Orientadora: Profa. Dra. Jocysre Cristina Pereira de Souza

**TRÊS CORAÇÕES-MG
2020**

51(075.2)

P171t PALMEIRA, Valéria Aparecida.

Tecnologia na sala de aula : Construção de um jogo pedagógico para o auxílio em matemática nos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. – Três Corações : Universidade Vale do Rio Verde , 2020.
70 fl.

Orientadora: Profª Drª Jocyare Cristina Pereira de Souza.

Dissertação – Universidade Vale do Rio Verde de Três Corações/
Mestrado Profissional em Gestão, Planejamento e Ensino.

1. Ensino. 2. Matemática. 3. Tecnologia. 4. Jogo Pedagógico I.
Profª Jocyare Cristina Pereira de Souza, orient. II.
Universidade Vale do Rio Verde de Três Corações. III. Título.

Catálogo na fonte

Bibliotecária responsável: ERNESTINA MARIA PEREIRA CAMPOS DANTAS CRB6: 2.101

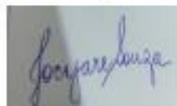
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE Mestrado APRESENTADO POR VALERIA APARECIDA PALMEIRA, COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE NO PROGRAMA DE Mestrado Profissional em Gestão, Planejamento e Ensino.

Aos vinte e nove dias do mês de março de dois mil e vinte e um, reuniu-se, remotamente, a Comissão Julgadora, constituída pelos professores doutores: Profa. Dra. Jocyare Cristina Pereira de Souza (UninCor), Prof. Dr. Galdino Rodrigues de Sousa (UninCor) e Prof. Dr. Renan Belmonte Mazzola (UFMG), para examinar a candidata Valeria Aparecida Palmeira na defesa de sua dissertação intitulada: "TECNOLOGIA NA SALA DE AULA: CONSTRUÇÃO DE UM JOGO PEDAGÓGICO PARA O AUXÍLIO EM MATEMÁTICA NO 4º E 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL". A Presidente da Comissão, orientadora da pesquisa Profa. Dra. Jocyare Cristina Pereira de Souza, iniciou os trabalhos às 14h, solicitando à candidata que apresentasse, resumidamente, os principais pontos do seu trabalho. Concluída a exposição, os examinadores arguíram alternadamente a candidata sobre diversos aspectos da pesquisa e da dissertação. Após a arguição, que terminou às 17h, a Comissão reuniu-se para avaliar o desempenho da candidata, tendo chegado ao seguinte resultado: Profa. Dra. Jocyare Cristina Pereira de Souza (Aprovação), Prof. Dr. Galdino Rodrigues de Sousa (Aprovação) e Prof. Dr. Renan Belmonte Mazzola (Aprovação). Em vista deste resultado, a candidata Valeria Aparecida Palmeira foi considerada aprovada, fazendo jus ao título de Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Gestão, Planejamento e Ensino.

Três Corações, 29 de março de 2021.

Novo título (sugerido pela banca):

Não houve alteração.



Profa. Dra. Jocyare Cristina Pereira de Souza (UninCor)



Prof. Dr. Galdino Rodrigues de Sousa (UninCor)



Prof. Dr. Renan Belmonte Mazzola (UFMG)

Dedico este trabalho a todos aqueles que
contribuíram para sua realização.

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, pois sem Ele não teria conseguido.

Aos meus pais pelo apoio e incentivo para vencer mais esta etapa.

À orientadora Profa. Dra. Jocyare, pelos ensinamentos passados, pela amizade, pela compreensão e pela brilhante orientação.

A todos os professores do Mestrado Profissional em Gestão Planejamento e Ensino, que contribuíram direto ou indiretamente com a minha pesquisa, pois foram de grande contribuição para o meu conhecimento e aprendizado.

Aos amigos, que caminharam junto comigo nesse período de estudo e pesquisa, pelo convívio de vários anos, pelas palavras carinhosas de incentivo e ajuda.

“As pessoas e os grupos sociais têm o direito a ser igual quando a diferença os inferioriza, e o direito a ser diferente quando a igualdade os descaracteriza.” Boaventura de Souza Santos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Tela inicial	39
Figura 2 - Primeira fase do jogo	39
Figura 3 -Primeira fase resolvida do jogo	40
Figura 4 - Segunda fase do jogo	40
Figura 5 - Segunda fase resolvida do jogo	41
Figura 6 - Terceira fase do jogo.....	41
Figura 7 - Terceira fase do jogo resolvida	42
Figura 8 - Quarta fase do jogo	42
Figura 9 - Quarta fase do jogo resolvida	43
Figura 10 - Quinta fase do jogo	43
Figura 11 - Quinta fase do jogo resolvida	44
Figura 12 - Tela com as operações de adição e multiplicação	44
Figura 13 - Tela com as operações de multiplicação e divisão	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
<i>CPS</i>	<i>Cyber-Physical Systems</i>
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica
IA	Inteligência Artificial
<i>IOT</i>	<i>Internet of Things</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
<i>NAEP</i>	<i>National Assessment of Educational Progress</i>
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UNINCOR	Universidade Vale do Rio Verde

RESUMO

Este trabalho visou promover o uso de novas tecnologias como um instrumento pedagógico na sala de aula, a partir do desenvolvimento de um jogo pedagógico digital para o componente curricular de matemática a fim de auxiliar nas turmas dos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, utilizando de recursos como computadores e smartphones. A fundamentação teórica consistiu em pesquisa bibliográfica acerca dos estudos que articulam as tecnologias de informação e comunicação e o ensino. Dessa forma, pudemos observar que a tecnologia é um meio que pode, sim, trazer benefícios para o ambiente escolar, e não apenas um meio de distração como é visto por muitos; trata-se, dentro dessa concepção, de um recurso que se usado de maneira correta pode auxiliar no processo de ensino aprendizagem dos alunos. O objetivo dessa pesquisa foi promover o uso de novas tecnologias na sala de aula, por meio de um produto educacional (sequência didática). Portanto a sequência didática do jogo pedagógico digital voltada para o componente curricular de matemática pode ajudar os professores no ensino dos conteúdos de forma dinâmica, visto que os alunos já possuem um contato com os *smartphones*, embora suas funcionalidades não sejam aproveitadas no contexto da sala de aula. O produto educacional foi aplicado no colégio de Aplicação, obtendo-se resultados positivos perante os alunos e professores, comprovando que a tecnologia pode trazer benefícios para o ambiente escolar.

Palavras-chave: Ensino. Matemática. Tecnologia. Jogo pedagógico;

ABSTRACT

This work aimed to create new technologies as a pedagogical tool in the classroom, through the creation of a digital pedagogical game for the curricular component of mathematics to assist the classes of the 4th and 5th years of Elementary School, using resources like computers and smartphones. The theoretical basis consisted of bibliographic research about the studies that encompass information technologies communication and teaching. In this way, we could observe that technology is a way that can bring benefits to the classroom, and not just a means of fun as is seen by many; it is, within this conception, a resource that if used correctly can assist in the teaching and learning process of students. The objective of this research was to create the use of new technologies in the classroom, through an educational product (didactic sequence). Therefore, the didactic sequence of the digital pedagogical game focused on the curricular component of mathematics can help teachers in teaching content in a dynamic way, since students already have contact with smartphones, even if their functionalities are not used in the context of the classroom. The educational product was applied at the Colégio de Aplicação, obtaining positive results for students and teachers, proving that technology can bring benefits to the school environment.

Keywords: Teaching. Math. Technology. Pedagogical game;

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	ARTICULAÇÕES ENTRE AS NOVAS TECNOLOGIAS E O ENSINO	11
2.1	O paradigma midiático contemporâneo e a tecnologia 4.0	11
2.3	Letramentos e Letramentos digitais	16
2.4	Letramento matemático, jogos digitais e tecnologia na escola	24
2.5	Documentos da educação que falam sobre a Tecnologia	29
3	METODOLOGIA DE CRIAÇÃO, CONSTITUIÇÃO, TESTE E AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL: JOGO PEDAGÓGICO DIGITAL	35
3.1	Etapas de desenvolvimento do Produto Educacional	35
3.2	Interface do jogo	39
3.3	Teste e avaliação do produto educacional em sala de aula	45
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS OBTIDOS	47
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
	REFERÊNCIAS	55
	APÊNDICE	58

1 INTRODUÇÃO

Os recursos tecnológicos vêm transformando a rotina da sociedade, alterando os serviços e equipamentos, influenciando cada vez mais em nossas vidas. Com isso, não podemos deixar de reconhecer que os avanços tecnológicos estão interferindo cada vez mais nas escolas, principalmente o fato da maioria dos alunos crescerem no meio de tecnologias avançadas.

O uso de tecnologias como instrumento pedagógico está em um caminho lento, conseqüentemente, há uma grande dificuldade para entender o uso destas tecnologias como auxílio pedagógico, principalmente no que tange ao uso do celular. Portanto, com o entendimento da importância do uso de novas tecnologias em sala de aula, teve-se como intuito de produto educacional a proposta e construção de uma sequência didática que tem como artefato um jogo pedagógico digital para contribuir com o aprendizado e ensino da disciplina de matemática nos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

Com o avanço da tecnologia, muitas pessoas mundialmente fazem uso de dispositivos móveis, com finalidade de se conectarem com pessoas de todos os lugares, compartilhando informações, utilizando as redes sociais ou até mesmo para serviços pessoais e profissionais. Atualmente as pessoas vivem conectadas por aparelhos celulares, seja eles como um meio de trabalho ou para conversarem com pessoas que estão longe uma da outra, esses dispositivos também são usados por muitos como forma de entretenimento.

No ambiente escolar os dispositivos móveis não são, normalmente, bem vistos pela maioria, que os concebem como um aparelho que traz distração para sala de aula e não como um recurso que possa auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Atualmente, a tecnologia digital - como os *smartphones* e outros dispositivos móveis - faz parte da vida de diversas crianças, portanto é preciso articular o uso desta tecnologia com o ensino, dentro da sala de aula, como uma tecnologia que auxilie os professores e não apenas como um recurso de desconcentração ocasionando a interdição do uso desses recursos no ambiente escolar. Os dispositivos móveis estão à nossa volta, e é possível enxergá-los como ferramentas potencialmente úteis ao processo de ensino, de modo que eles podem se tornar relevantes nas grades de Formação de Professores do ensino básico.

A partir da contextualização descrita, elencamos os problemas de pesquisa que nortearão a escrita da Dissertação e a elaboração do produto educacional: (i) como os *smartphones* podem auxiliar no ensino do componente curricular de matemática no 4º e 5º anos do Ensino Fundamental? (ii) como os professores podem utilizar esses *smartphones* para

desenvolver habilidades de ensino e aprendizagem interativas? (iii) como avaliar o desenvolvimento dessas habilidades após o teste com o jogo pedagógico digital em sala de aula?

Para esta dissertação, partimos das seguintes hipóteses de pesquisa: a) o jogo pedagógico digital voltado para a disciplina de matemática nos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental ajuda no aprendizado do conteúdo com maior facilidade pelos alunos; b) os alunos possuem um contato com os *smartphones* fora do meio escolar, embora suas funcionalidades não sejam aproveitadas no contexto da sala de aula; c) há pouca articulação entre as novas tecnologias e o ambiente - ou processos - de ensino.

Dessa forma, temos como objetivo geral promover o uso de novas tecnologias na sala de aula, a partir do desenvolvimento de um artefato que é o jogo pedagógico digital na área de matemática para auxiliar nos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Posteriormente os objetivos específicos foram:

- a) Promover o uso de tecnologias, em especial o celular, como mais um aliado para o processo ensino-aprendizagem;
- b) Verificar os conteúdos previstos para ensino no 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, no componente curricular de matemática de acordo com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, e então construir um jogo pedagógico digital para esses conteúdos;
- c) Desenvolver, como produto educacional, um jogo que auxilie no aprendizado curricular de matemática;
- d) Motivar o aprendizado dinâmico e inovador na sala de aula;
- e) Aplicar o jogo pedagógico nos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental;
- f) Aplicar questionários de sondagem aos professores responsáveis pelo componente curricular de matemática da turma em que o produto (sequência didática do jogo pedagógico de matemática) foi aplicado.

Esse trabalho justifica-se por meio das mudanças que atualmente vem acontecendo no meio em que vivemos com a inovação da tecnologia por meio da tecnologia 4.0, em que a maioria da população tem acesso a um aparelho eletrônico, como os *smartphones*. Porém a falta do uso de tecnologia relacionada ao ensino-aprendizagem para auxiliar os professores e estimular os alunos, é um fator limitante para o aprendizado em sua plenitude. Portanto, a presente pesquisa proporciona o uso da tecnologia na sala de aula por meio de um jogo pedagógico digital, que auxilia no aprendizado da disciplina de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.

A tecnologia faz parte da rotina da maioria de nossas crianças, eles convivem com esses recursos digitais no dia-a-dia, pois nasceram em meio a grandes inovações e/ou transformações

tecnológicas. Desta forma, a tecnologia vem para proporcionar mudanças, fazer modificações, trazer novos métodos; com isso os professores devem se adaptar às alterações que possam acontecer, fazendo a função de mediadores entre a tecnologia e o aluno, descobrindo recursos tecnológicos que possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de forma dinâmica e inovadora (MACHADO; LIMA, 2017).

A construção de um jogo pedagógico desenvolvido em uma plataforma de fácil acesso para os alunos, apresenta-se como uma ferramenta importante no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, pode auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, em situações em que se fazem necessários o pensamento rápido e a tomada de decisões, a resolução de problemas, os cálculos, a concentração, o raciocínio dedutivo, as habilidades sociais, cognitivas e intelectuais de uma criança.

Com a utilização da tecnologia por meio de um jogo na sala de aula, poderíamos desenvolver habilidades voltadas ao letramento digital com o uso de *smartphones*, proporcionando o uso da tecnologia que está presente ao seu redor fora da escola, podendo trazer o meio a sua volta para dentro da sala de aula, promovendo o ensino aprendizagem de modo mais atrativo ao aluno.

Não adianta um conhecimento básico na área da tecnologia. O professor tem que buscar soluções para superar obstáculos. Isso tudo, fará que o professor seja um potencializador na utilização das tecnologias, proporcionando a construção do conhecimento em seus alunos e tornando-os cidadãos críticos e atuantes (MACHADO; LIMA, 2017, p. 44).

Com o avanço da tecnologia, alunos pedem mudança na sala de aula, pois querem algo novo, querem que os professores se reinventem, eles não querem assistir a uma aula que utiliza apenas de recursos como uma lousa monocromática, portanto os professores precisam se inserir no meio digital em que a maioria dos estudantes e jovens estão incluídos. Desse modo o papel do professor vem sofrendo alterações por conta das transformações tecnológicas, pois conseguimos ter acesso a um mundo de informações de forma rápida por meio de celulares e computadores, mas precisamos desses profissionais da educação para guiar nossos alunos em busca do conhecimento, explicações mais precisas a respeito da tecnologia e aprendizagem (BRISO; BARBOSA; BARRUCHO; KRAUSE, 2009).

De acordo com Machado e Lima (2017), a tecnologia trouxe para a escola a oportunidade de transformar o ensino, mudar os métodos trabalhados dentro de sala de aula utilizando de recursos tecnológicos de forma criativa, mas é preciso adequar esses elementos dentro de uma metodologia bem estruturada, para garantir que o objetivo da aprendizagem seja atingido, pois uma tecnologia no ambiente escolar traz benefícios que estimulam a cooperação, o

conhecimento, o auto aprendizado, o compartilhamento de ideias entre os alunos e entre os professores e os alunos, visto que a maioria deles tem facilidade em manusear dispositivos digitais por fazerem parte do cotidiano.

[...] aproveitar as TICs deve ser visto como prioridade nas escolas, uma vez que os alunos se tornaram midiáticos, consumindo frequentemente tecnologias. Ao apropriar-se das inovações tecnológicas, a escola amplia as possibilidades de interação e comunicação entre os estudantes, impactando positivamente o processo de ensino e aprendizagem, além de colaborar para a inclusão digital e a formação da cidadania (MAGALHÃES (2008) apud GADÊLHA; DAMASCO, 2019, p. 19).

Segundo Gadêlha e Damasco (2019), com o fato da maioria dos alunos utilizarem tecnologias digitais para terem acesso a entretenimento e diversos tipos de informações e conhecimentos a escola pode utilizar destes recursos tecnológicos para se aproximar um pouco dos estudantes tendo mais uma forma de interação dentro da sala de aula, fazendo com que a escola trabalhe com a didática digital atendendo o que está previsto no currículo escolar.

O relato dessa experiência de pesquisa está distribuída em dois capítulos, no primeiro capítulo foram discutidas as articulações entre as novas tecnologias e o ensino aprendizado, abordando assuntos como o paradigma midiático contemporâneo, mostrando de que modo as mídias antigas e os novos dispositivos tecnológicos estão sendo utilizados, de forma que ambos acabam transmitindo um mesmo assunto em diversos recursos midiáticos. Dessa forma, nos dias atuais, tornamo-nos consumidores e também produtores de informações e conteúdos a todo momento. Em vista disso, posteriormente, temos a tecnologia 4.0, expressando os pontos principais, como as tecnologias de internet das coisas, inteligência artificial, sistemas cyberfísicos, internet dos serviços, entre outros. Dessa forma, ainda no primeiro capítulo discorreremos sobre os letramentos em que Magda Soares foi umas das primeiras autoras a escrever sobre este assunto no Brasil, em meados de 1980, posteriormente é discutido como é o letramento em alguns países como Estados Unidos e a França, fazendo uma comparação com o letramento que é construído em nosso país. Consequentemente, também é discutido sobre outros tipos de letramentos, como os letramentos digitais e os letramentos matemáticos, todos derivados do letramento básico, seguidamente apresentamos alguns documentos da educação que expõem a tecnologia como mais um recurso para ser trabalhado com os alunos no ambiente escolar, dentre esses documentos estão a Base Nacional Comum Curricular, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica.

No segundo capítulo foi trabalhado o processo de metodologia do produto educacional proposto, dessa forma, é construído o artefato da sequência didática, por meio do

desenvolvimento do jogo pedagógico digital, expondo quais são as etapas de construção do jogo, sendo definido o conceito, o diferencial, o público alvo, o gênero, a plataforma, e os objetivos. Em vista disso, conseqüentemente, é feito o planejamento e a descrição do artefato do produto educacional; demonstrou-se a programação, o protótipo, a interface e o percurso utilizados no jogo, apresentando como o produto educacional será visualizado pelos alunos e professores.

Desse modo, com o produto educacional pronto ocorreu a aplicabilidade da sequência didática do jogo pedagógico matemático, com os alunos das turmas dos 4º e 5º anos do colégio de Aplicação da UninCor. Considerou-se, para discussão dos resultados, reação dos alunos durante o desenvolvimento da atividade proposta na sequência didática assim como questionário aplicado aos docentes regentes da disciplina de matemática das turmas envolvidas. Avaliou-se a relação desses professores com as novas tecnologias em ambiente escolar.

2 ARTICULAÇÕES ENTRE AS NOVAS TECNOLOGIAS E O ENSINO

Neste capítulo, abordaremos a bibliografia que trata das articulações entre as novas tecnologias e o ensino, expondo os conceitos dos letramento básico que deu origem a vários outros letramentos presentes no cotidiano como os letramentos digitais e os letramentos matemáticos, também como será argumentado sobre os documentos brasileiros de educação que ressaltam o uso da tecnologia na escola com os alunos dentro de sala de aula. Interessa-nos refletir sobre as discussões já travadas entre a utilização efetiva das novas tecnologias no contexto de sala de aula e as potencialidades encerradas nesses usos. Não desconsideramos as dificuldades colocadas pelos projetos de utilização dessas tecnologias na escola, representadas pelos limites impostos pelas próprias instituições escolares, pelo quadro docente das instituições, e enfrentados pelos discentes, alvo desses projetos. Alguns desses obstáculos encontrados são: a) a falta de acesso dos alunos a aparelhos celulares, b) a falta de acesso à internet e c) a inexistência de discussões sobre letramentos digitais em grande parte da educação básica brasileira. No entanto, esta dissertação se encontra no limite entre as dificuldades impostas e as condições de incorporação dessas tecnologias no ensino, visando à formação de professores e uma melhor ação docente.

2.1 O paradigma midiático contemporâneo e a tecnologia 4.0

Atualmente estamos passando por um momento em que temos um grande número de informações circulando em nosso meio, na maioria das vezes informações verdadeiras, mas também temos as fakes news (informações falsas). Somos uma sociedade com a necessidade de absorver informações a todo momento e às vezes passamos essas informações para outras pessoas, com isso, somos consumidores e produtores da mesma interagindo com questões de entretenimento, propagandas entre outros, que ocorrem não só em nosso país, mas em todo o mundo. Portanto, a informação tem um público diversificado que usufrui dos conteúdos de mídia utilizando diferentes objetos midiáticos independentemente de serem atuais ou antigos.

Para Jenkins o consumidor midiático faz uso de conteúdos sendo mostrado em diversos meios de comunicação e informação por meio de diferentes recursos, equipamentos e dispositivos que consomem dos mais variados meios de mídia que possam encontrar. Nesta convergência das mídias que vivemos, múltiplas informações e conteúdo são passados para seu público através dos meios de comunicação, entre elas as redes sociais onde mídia corporativa e mídia alternativa acaba encontrando-se (JENKINS, 2008).

Por convergência refiro-me ao fluxo de conteúdos através de múltiplos suportes midiáticos, à cooperação entre múltiplos mercados midiáticos e ao comportamento migratório dos públicos dos meios de comunicação que vão a quase qualquer parte em busca das experiências de entretenimento que desejam. (JENKINS, 2008, p.27).

A “cultura da convergência”, para Jenkins (2008), reflete as transformações que acontecem no mundo e à nossa volta; refere-se às mudanças tecnológicas, sociais, culturais e mercadológicas que têm ocorrido durante esses últimos anos, trazendo inovação, conhecimento e novas descobertas. Portanto, refere-se aos conteúdos, informações e dados que circulam em diversos tipos de mídias e ao público que utiliza as mais variadas mídias fazendo a migração das informações atingirem a sociedade como um todo. (JENKINS, 2008).

Para Jenkins (2008), a convergência das mídias evidencia um ambiente virtual em que se encontra todo tipo de informação importante, as empresas aproveitam para expor e vender seus produtos e marcas que chegam à população através de diversas ferramentas que fazem dialogar os múltiplos suportes midiáticos, como por exemplo: os jornais, a televisão, o celular, o computador, entre outros. Os conteúdos e as informações que circulam por essas mídias passam por vários sistemas de veiculação e fronteiras nacionais e internacionais, por sistemas de conglomerados empresariais concorrentes uns dos outros. Essa relação entre os múltiplos suportes permite a participação ativa da sociedade e consumidores que são levados a ocupar um novo papel nesse novo contexto de circulação de conteúdo. Portanto, a convergência faz uma mudança cultural, pois os consumidores têm necessidade de informações e conteúdos novos e recentes, assim utilizando as ferramentas midiáticas para encontrar novas formas de entretenimento, conhecimento e posicionamentos políticos.

A cultura participativa demonstra que antigamente a sociedade midiática restringia-se ao papel de expectador passivo perante os meios de comunicação, porém, atualmente os espectadores são sujeitos ativos (consumidores e também produtores) dos meios de comunicação; por isso não precisamos enxergar, nesse novo contexto, os produtores e consumidores de mídia tendo dois papéis separados, agora eles interagem uns com os outros. Porém, não existe nenhum consumidor individual que tenha mais poder sobre a mídia que as corporações de mídia, alguns consumidores conseguem ser mais ativos dentro da cultura participativa que outros consumidores nesse meio (JENKINS, 2008).

De acordo com Jenkins (2008), a convergência ocorre por vários meios, às vezes utiliza-se de ferramentas físicas para que ela possa acontecer, mas a convergência não precisa de aparelhos tecnológicos de última geração para que possa existir. Entretanto, a convergência começa a ter existência a partir das interseções entre diversos objetos midiáticos, a partir das interações de comunicação social e cultural com outras pessoas: assim é feito o processo de

convergência. Portanto, através dos dados, das informações, entre outros conteúdos que foram perceptíveis por nós através da mídia, são extraídos esses dados/informações mais relevantes e/ou marcantes para nossa percepção cultural. Quando conversamos com outra pessoa ocorre a troca de informações, muitas vezes falando para o outro sobre o que vimos e ouvimos na mídia e o que achamos sobre aquele conteúdo, fazendo assim uma divulgação das mídias que consumimos. Interagimos a todo momento por diversos suportes de mídia, como o celular, o computador pessoal, a tevê, o rádio, o cinema, etc. Muitos objetos midiáticos, hoje, vivem nessas diversas plataformas. São ubíquos.

Essa produção coletiva de significados é chamada de “inteligência coletiva”; é uma fonte alternativa, uma segunda opção de divulgação do poder midiático e este poder midiático passa a ser utilizado dentro da cultura de convergência. Portanto, essas trocas de informações sobre a mídia, entre os consumidores, e através de múltiplos suportes midiáticos, torna-se um processo coletivo, em que vários indivíduos produzem coletivamente e divulgam esse conhecimento em um determinado suporte ou veículo de comunicação. (JENKINS, 2008).

Jenkins (2008) destaca que a imprensa apontava que o avanço da tecnologia em meados de 1990 iria ultrapassar e destruir a cultura de massa com a chegada de novos objetos midiáticos. Mesmo assim, Jenkins observou que a cultura de massa já existente não iriam ser ultrapassadas, mas iriam caminhar lado a lado com as tecnologias que estavam surgindo, que os conteúdos teriam a possibilidade de chegar aos seus consumidores de diferentes e múltiplos meios de comunicação seja ele através de um dispositivo móvel digital ou por meio de um jornal.

Desse modo, a convergência está caracterizada com a criação de novas mídias que acabam compartilhando a maioria dos consumidores que outras mídias já existentes possuem, entretanto, os produtores de mídia conseguem abranger um público maior utilizando a maioria das mídias tanto as atuais quanto os modelos de mídia antigos que existem no nosso cotidiano conseguindo ir além das fronteiras, fazendo com que o público no mundo tenha entretenimento com diferentes países. Em meio a essa convergência, os produtores de mídia devem desenvolver a criatividade nos conteúdos para usufruir dos objetos de mídia, com o intuito de chamar a atenção do seu público (JENKINS, 2008).

Como consequência do paradigma contemporâneo descrito anteriormente, emerge a tecnologia 4.0, conhecida como web 4.0, ou a quarta revolução industrial, que teve um longo caminho na história. A primeira revolução industrial foi marcada pela máquina a vapor, sendo uma descoberta na época proporcionando o surgimento das próximas revoluções, a segunda revolução industrial foi marcada pela descoberta de novas fontes de energia, o uso da eletricidade, substituindo o vapor foi descoberto o petróleo para essa finalidade. A terceira

revolução industrial surgiu com a tecnologia, transformando em uma revolução digital por meio do uso de máquinas, computadores, robôs eletrônicos, automação que operavam nas fábricas transformando as empresas em ambientes de trabalho mais ágeis e produtivos, fazendo serviços repetitivos. Também foi marcada pelo começo dos telefones móveis e o surgimento da internet. A quarta revolução industrial é a era na qual estamos inseridos, chamada de evolução da eletrônica, fazendo a junção da internet com as máquinas usando comunicação entre as máquinas com o propósito de otimizar os processos mais complexos de forma inteligente utilizando Inteligência Artificial (IA). O conceito de otimização de processos por meio de Inteligência Artificial e Internet das Coisas, interligados, é chamado de Tecnologia 4.0. Conseqüentemente é a revolução em que máquinas são construídas e produtos são desenvolvidos de forma rápida utilizando tecnologias digitais em tempo real otimizando a demanda de produção (DE SOUZA; GASPARETO, 2018).

O conceito de web 4.0 é a denominação de diferentes espaços de tempo da internet, cada qual com seu desenvolvimento, progresso e contribuição para a sociedade e novas tecnologias. A web 1.0 foi o primeiro contato que o indivíduo teve com a internet no início dos anos 90, em que surgiram os primeiros sites de empresas corporativas sem a interação com o usuário final. Conseqüentemente, sobrepondo a web 1.0 surgiu a web 2.0, na qual tiveram início as redes sociais, os sites de relacionamento, os fóruns, usuários em grupos de comunidade, em que o usuário final ganha interação com a internet. A web 3.0 é mais significativa e precisa que a web 2.0, trazendo resultados precisos, com isso, surge a web semântica onde são empregados conceitos inteligentes à internet. Com o avanço dessas tecnologias, sobrevém a web 4.0, que se manifesta por meio da Inteligência Artificial, criada para suportar a tomada de decisões e a interpretação de dados inteligentes disponíveis em um grande sistema operacional como a “nuvem”, exercendo sua função de forma totalmente automática (DE SOUZA; GASPARETO, 2018).

A indústria 4.0 surgiu na Alemanha no ano de 2011, por meio de um projeto feito pelo governo com a finalidade de interligar a indústria com a tecnologia existente daquele ano, mostrando que a tecnologia seria de grande contribuição para a indústria de todo o mundo. Conseqüentemente, a tecnologia ligada aos processos de produção de materiais nas empresas começou a produzir resultados positivos, surgindo assim os sistemas de produção inteligente. Os quais foram bem vistos pelos gestores e administradores de empresas, visto que essa junção trouxe resultados significativos e lucrativos. Desta forma, a indústria 4.0 tem como objetivo a inovação da tecnologia e das indústrias por meio de sistemas inteligentes, que quando inseridos dentro das empresas permitem a adaptação de equipamentos da produção com a logística da

empresa, reduzindo a complexidade operacional, os custos, aumentando a produção dos materiais produzidos sem perder a qualidade (DA SILVA; VASCONSELOS; CAMPOS, 2019).

Para Lima e Pinto (2019), esta revolução é marcada pelo uso intensivo de tecnologias digitais como *Internet of Things (IoT)*, popularmente conhecida como internet das coisas sendo capazes de agir sobre o ambiente que estão inseridas para tomarem decisões precisas, no qual máquinas, produtos inteligentes estão conectados com a internet a todo momento, podendo coletar informações e monitorar o ambiente em tempo real e ainda fazem com que dispositivos comuniquem entre si pelo mundo todo. Consequentemente, temos também a *Cyber-Physical Systems (CPS)* denominada por Sistemas cyber-físicos é a integração do mundo virtual com o mundo físico auxiliando a internet das coisas a modificar e detectar o ambiente inserido por meio de sensores para distribuir toda inteligência do dispositivo no ambiente físico. Já no ambiente virtual são usados com a finalidade de coletar dados dos usuários por meio de suas atividades na internet por meio de redes sociais, sites, blogs, jogos e e-commerce a fim de prever a ação e necessidades dos usuários e melhorar a aplicação de soluções inteligentes para os mesmos. Depois temos a *Internet of Services (IoS)* intitulada como Internet dos Serviços; esta tecnologia presta serviços a produtos e/ou máquinas que utilizam a internet das coisas possibilitando, por exemplo, que uma empresa preste serviços para todos de produtos ou máquinas que utilizam a internet das coisas pelo fato de serem dispositivos inteligentes na qual tem uma comunicação entre máquina e pessoas, e entre máquinas e outras máquinas.

Entretanto, além destas três tecnologias digitais apresentadas acima, temos o avanço da robótica, o big data (uso de ferramentas específicas para armazenar e manipular grande quantidade de dados distribuídas por usuários e empresas em rede no qual serão processados, organizados e transformados em informações para possíveis gráficos e análises futuras), computação em nuvem (armazenamento de dados e informações via internet, podendo ser acessados a qualquer hora e qualquer momento pelo usuário), inteligência artificial (semelhante a inteligência humana distribuída na maioria dos softwares) e nanotecnologia (elaboração de novos materiais a partir de moléculas e átomos, com a finalidade de construir estruturas melhores em uma dimensão menor de um material ou produto) (LIMA; PINTO, 2019).

Desta forma, para Lima e Pinto (2019), a quarta revolução industrial não se destina apenas em tecnologia digitais, mas uma transformação grandiosa de inovação influenciando as pessoas a repensar suas condutas, as estratégias que estão sendo usadas na administração das empresas, procurando melhorar os produtos e serviços ofertados, melhorando o marketing e a logística da empresa. Deste modo, a tecnologia 4.0 surgiu com o propósito de melhorar os

serviços e produtos ofertados, possibilitando através das tecnologias digitais que as empresas passem a inovar, a refletir sobre os procedimentos que a mesma faz, tornando possível negócios mais lucrativos com o auxílio da robótica, automação e a internet das coisas.

2.3 Letramentos e Letramentos digitais

Letramento são as habilidades e capacidades de leitura e de escrita em determinados contextos socioeconômicos. A discussão sobre esse conceito, no Brasil, iniciou-se por volta dos anos 1980, e foi discutida nos trabalhos de Magda Soares.

Para Soares (2004), em países desenvolvidos como França, Estados Unidos, entre outros tem como a maioria da população alfabetizada, essa mesma população não tinha uma participação efetiva profissional e social quando se tratava do conceito de letramento sobre a língua escrita porque não predominavam as habilidades de escrita e leitura necessárias para tal participação.

Na França, como esclarece Lahire, em *L'invention de l'illettrisme* (1999), e Chartier e Hébrard, em capítulo incluído na segunda edição de *Discours sur la lecture* (2000), o *illettrisme* – a palavra e o problema que ela nomeia – surge para caracterizar jovens e adultos do chamado Quarto Mundo que revelam precário domínio das competências de leitura e de escrita, dificultando sua inserção no mundo social e no mundo do trabalho (SOARES, 2004, p.6).

Estudos efetuados nos Estados Unidos pela National Assessment of Educational Progress (NAEP) entre os anos de 1970 e começo dos anos de 1980 mostraram que pessoas já graduadas sabiam ler e escrever, porém não possuíam as habilidade e competências da leitura e da escrita tanto nos meios sociais quanto no ramo profissional. Desta forma, podemos concluir que os letramentos básicos não foram bem trabalhados nas escolas, pois a maioria não tinha as habilidades exigidas no letramento (SOARES, 2004).

De acordo com Soares (2004), nos Estados Unidos o letramento e a alfabetização são observados como assuntos distintos um do outro; já no Brasil isso acontece de forma análoga, pois as habilidades e competências da leitura e da escrita tiveram sua origem na aprendizagem inicial da escrita estando no conceito de alfabetização. Por isso, no Brasil o letramento e a alfabetização¹ se assemelham.

Para Soares (2004), a alfabetização tem como conceito a capacidade de um indivíduo/pessoa escrever o próprio nome, podendo ser capaz de realizar a leitura e escrita de

¹ A discussão de Magda Soares sobre os letramentos trazida no texto aconteceu durante os anos de 1980 a 1990, por isso ela aproxima esses conceitos no Brasil daquela época.

uma carta, um bilhete e até mesmo um anúncio de fácil compreensão. Portanto, para ser considerado uma pessoa alfabetizada a mesma precisa ter um pouco de domínio sobre a leitura e a escrita. Em pesquisas Nacionais é comprovado que quanto mais forem os anos de escolarização que determinada pessoa possui ela adquire um nível mais alto de alfabetização funcional, entretanto fica comprovado pela pesquisa que tendo alguns anos de aprendizagem na escola o aluno terá domínios e competências essenciais para fazer o uso da leitura e da escrita independente dos níveis de complexidade que seja exigida. Com isso o conceito de alfabetização está indo de encontro com o conceito de letramento, em relação ao indivíduo fazer o uso de habilidades da leitura e da escrita.

O mesmo se verifica quando se observa o tratamento que a mídia dá, particularmente ao longo da última década (anos de 1990), às informações e notícias sobre alfabetização no Brasil. Já em 1991, a *Folha de S. Paulo*, ao divulgar resultados do Censo então realizado, após declarar que, pelos dados, apenas 18% eram analfabetos, acrescenta: “mas o número de desqualificados é muito maior”. *Desqualificados*, segundo a matéria, eram aqueles que, embora declarando saber ler e escrever um bilhete simples, tinham menos de quatro anos de escolarização, sendo, assim, *analfabetos funcionais* (SOARES, 2004, p. 8).

De acordo com Soares (2004), com o passar dos anos vem sendo divulgado na mídia, nos meios de comunicação e informação indicadores sobre analfabetismo e a alfabetização, assim como analfabetos funcionais e semianalfabetos tendo como base o domínio da escrita e da leitura de documentos de fácil compreensão, através das divulgações nos meios de comunicação e mídias está sendo mostrado o conceito de alfabetização que se aproxima do conceito de letramento.

[...] alfabetização e letramento. São apenas exemplos que privilegiam as obras mais conhecidas sobre o tema, da tendência predominante na literatura especializada tanto na área das ciências linguísticas quanto na área da educação: a aproximação, ainda que para propor diferenças, entre letramento e alfabetização, o que tem levado à concepção equivocada de que os dois fenômenos se confundem, e até se fundem. Embora a relação entre alfabetização e letramento seja inegável, além de necessária e até mesmo imperiosa, ela, ainda que focalize diferenças, acaba por diluir a especificidade de cada um dos dois fenômenos [...] (SOARES, 2004, p. 8).

No Brasil o letramento surgiu por meio da discussão em torno da alfabetização, mesmo com a produção acadêmica sugerindo uma proposta de diferenciação entre ambos, entretanto, em outros países como os Estados Unidos e a França o conceito, críticas e discussões sobre o surgimento do letramento é totalmente independente do conceito de alfabetização (SOARES, 2004).

As novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) nos permitem trabalhar também com diversos tipos de letramento digital, desenvolvendo habilidades individuais e

sociais, em que, além dos letramentos impressos existentes no ensino tradicional, há aqueles que usufruem de novas ferramentas tecnológicas que estão sendo construídas e outras que já estão presentes no mercado. (DUDENEY; HOCKLY; PEGRUM, 2016).

De acordo com Pinheiro (2018), as práticas do letramento podem se limitar nos modelos autônomo e ideológico. O modelo autônomo faz referência à escrita como um ato individual de cada pessoa sem levar em conta sua condição social, o meio em que se vive, portanto, a escola é o centro onde acontece o letramento tendo como foco a escrita, referindo-se a uma pessoa analfabeta como um ser não-letrado. O modelo ideológico parte do princípio das suposições culturais levando em consideração as condições sociais, ideológicas em que determinado indivíduo reside. Porém, é necessário o uso dos dois modelos, pois, para utilizar as práticas de um modelo ideológico, são necessárias habilidades adquiridas individualmente para chegar às práticas sociais.

A partir da web 2.0, começou-se a falar sobre letramentos digitais, pois começaram a surgir as ferramentas básicas de comunicação e informação digital, em que as informações são compartilhadas a todo momento com todos que estão ligados em rede, desde informações pertinentes em blogs, revistas onde antes era possível apenas encontrá-las em papéis manuscritos e agora é possível encontrá-los na web, redes sociais nas quais se pode encontrar pessoas do mundo todo sem sair do lugar físico.

Letramentos digitais, para Dudeney, Hockly e Pegrum (2016, p. 17), são as “habilidades individuais e sociais necessárias para interpretar, compartilhar e criar sentido eficazmente no âmbito crescente dos canais de comunicação digitais”. Dessa forma, para pensarmos em maneiras de introduzir práticas pedagógicas que envolvam a utilização da tecnologia em sala de aula, precisamos entender quais dessas “habilidades individuais e sociais” podemos potencializar com o auxílio das TICs.

O letramento digital engloba habilidades da leitura e da escrita online, as quais são estimuladas por meio do contato com novas ferramentas, novas técnicas, etc. Entretanto, estudiosos consideram pessoas que dominam um editor de texto como indivíduos digitalmente letrados, mas desconsideram indivíduos que possuem habilidades sociais envolvendo a tecnologia digital, tanto a escrita como também os gêneros visuais, orais etc. Deste modo, o letramento digital abrange as técnicas sociais que se transformam com o surgimento de novas tecnologias de informação e comunicação, promovendo informações que auxiliem a comunicação por meio de eletrônicos digitais como os smartphones, computadores, notebooks, entre outros (PINHEIRO, 2018).

De acordo com Dudeney, Hockly, Pegrum (2016, p. 17), no letramento digital “alguns observadores percebem ganhos, tais como a educação por meio de redes pessoais de aprendizagem, ou projetos colaborativos baseados na inteligência coletiva.” Portanto, pode-se perceber que o letramento digital levanta questões importantes relativas ao mundo que rodeia a escola, toca a relação dos alunos com a tecnologia com a qual eles convivem fora da escola, trazendo para a sala de aula tecnologias divertidas, interativas e colaborativas que auxiliam na construção do conhecimento.

No centro desse complexo de habilidades, está a capacidade de se envolver com as tecnologias digitais, algo que exige um domínio dos letramentos digitais necessários para usar eficientemente essas tecnologias, para localizar recursos, comunicar ideias e construir colaborações que ultrapassem os limites pessoais, sociais, econômicos, políticos e culturais (DUDENEY; HOCKLY; PEGRUM, 2016, p. 17).

As tecnologias estão proporcionando o surgimento de novos letramentos. Embora os estudantes utilizem muito a comunicação digital que parcialmente depende da linguagem escrita, fazendo com que a necessidade do letramento impresso permaneça presente nas novas mídias, outras espécies de letramentos se misturam nessas práticas de comunicação. Por exemplo, os alunos ainda fazem suas anotações sobre um artigo, ou uma disciplina; mas agora podem compartilhá-las com outras pessoas estando online, potencializando o letramento tradicional.

Atualmente a maioria dos alunos utilizam redes sociais como o *facebook* compartilhando imagens, vídeos e sons, tendo a capacidade de criar e interpretar textos de diversas mídias, fazendo, assim, o uso do letramento multimídia. Esse tipo de letramento pode ser amplamente explorado no ensino como forma de aproximar as atividades fora da escola na aprendizagem do aluno dentro da sala de aula.

Para Dudeney, Hockly e Pegrum (2016, p. 27), “letramento multimídia” define-se como a “habilidade de interpretar e de criar efetivamente textos em múltiplas mídias, especialmente usando imagens, sons e vídeos.” Portanto, os alunos precisam conciliar textos com imagens, sons e vídeos para alcançar a comunicação digital empregando o uso do letramento tradicional através da escrita. Alguns professores aproveitam o *facebook* para aproximar dos alunos criando grupos de estudos virtuais para o aprendizado compartilhando informações, fazendo perguntas e tirando dúvidas dos alunos (DUDENEY; HOCKLY; PEGRUM, 2016).

Para Pinheiro (2018), a tecnologia digital abrange várias modalidades de textos, como: verbais, não-verbais, audiovisuais, etc. O letramento digital inclui vários outros tipos de letramentos, assim como o letramento informacional, letramento em jogo, letramento visual,

letramento em informação, letramento móvel, entre outros, tendo o objetivo de tornar o usuário das mídias um sujeito crítico. Portanto, a escola é o principal local para praticar e utilizar os letramentos.

Somente um ensino pautado no desenvolvimento dos diversos letramentos e não somente no letramento tradicional, o que é comum na educação brasileira, pode permitir que a educação saia dos muros das instituições e perceba o processo ensino-aprendizagem como algo para a vida, o que é uma demanda do mundo globalizado (PINHEIRO; ARAUJO, 2016, p. 426).

Para Dudeney, Hockly e Pegrum (2016, p. 31), “letramento em jogos” define-se como a “habilidade de navegar e interagir mais eficientemente nos ambientes de jogos e de alcançar objetivos no interior deles.” Para os autores, nessa perspectiva, o letramento em jogos proporciona aos alunos competências para alcançar um objetivo específico do jogo, a fim de chegar em uma determinada fase ou a conclusão de uma etapa. Com uma gama crescente de mídias digitais, os alunos têm a oportunidade de aprender por meio de diversas mídias e plataformas, e os jogos estão se superando a cada dia mais em questões estratégicas, potencializando o aprendizado, podendo estimular processos didáticos e pedagógicos a partir da interação e da colaboração, com isso os alunos estão sendo letrados enquanto estão jogando.

[...] O foco em *letramento em jogos* (Buckingham, 2008) ou em *letrar jogando* (Zimmerman, 2009) vem aumentando [uma vez que agora os jogos estão sendo levados a sério como um modo de facilitar o trabalho e de resolver problemas do mundo real]. Trata-se de um macroletramento – em outras palavras, de um letramento inspirado em vários outros - e envolve habilidades linguísticas, multimidiáticas, espaciais, cinestésicas e outras (...). Realmente, podemos ver elementos de ambientes de jogos e de mundos virtuais se sobrepondo cada vez mais ao mundo real, tornando necessária uma nova inflexão dos letramentos digitais à qual devemos nos referir como *letramentos móveis*. (DUDENEY; HOCKLY; PEGRUM, 2016, p. 30, grifo do autor).

De acordo com Dudeney, Hockly e Pegrum (2016), os jogos possibilitam um aprendizado enorme quando pensamos em construção de conhecimento, estimulando a busca por novas informações, promovendo aos alunos a possibilidade de desenvolvimento desses vários letramentos, utilizando diversas plataformas como: computadores, notebooks e celulares caracterizando assim o letramento móvel, pois não é preciso da utilização de fios para o funcionamento de novos recursos para o uso desta tecnologia móvel podendo ser levado de um lugar para outro e utilizado a qualquer hora, possibilitando que as pessoas fiquem conectadas a informações em tempo real por meio da internet.

Desta forma, os “letramentos móveis” utilizam da contribuição e interpretação de informações no meio de comunicação por meio da internet móvel (via satélite, wifi, modem, entre outros) para dispor de novos recursos e ferramentas trazendo as informações do mundo para perto por meio da internet, em vista disso, recentemente foi criado o termo “internet das coisas” em que objetos estão conectados e recebem tarefas a serem feitas por informações através da rede/internet (DUDENEY; HOCKLY; PEGRUM, 2016).

Conforme Dudeney, Hockly e Pegrum (2016), atualmente o “letramento móvel” é utilizado por diversas pessoas do mundo todo, devido a praticidade de ter um *smartphone* (*android, iphone* ou *blackberry*) ou *tablets* acessíveis a maioria da população. Portanto, o “letramento móvel” surgiu com grande força nos últimos anos, tornando-se parte das nossas rotinas no dia-a-dia, por isso, é muito importante ensinar “letramento móvel”. Conseqüentemente os alunos estão utilizando este letramento e os futuros estudantes já vão nascer com esta tecnologia sendo normal a utilização constante desses recursos, desta forma, temos o dever de ensinar nossos alunos a usufruírem de forma correta, destacando os pontos positivos e trabalhando para que os pontos negativos sejam corrigidos ou extinguidos, do mesmo modo que ensinamos o letramento básico.

Com o “letramento em internet móvel” podemos abordar outros assuntos como o “letramento em informação”, o “letramento em pesquisas” contribuindo para serem aplicados nos dispositivos móveis via internet, conseqüentemente, informações de toda nação podem ser acessadas a qualquer momento, em qualquer lugar em decorrência a praticidade de se deslocar com aparelho móvel, fazendo assim o uso de diversos letramentos ao mesmo tempo. (DUDENEY; HOCKLY; PEGRUM, 2016).

Por conseqüência do avanço da tecnologia que temos hoje podemos escanear um código QR (código de resposta rápida de informação) com um dispositivo móvel e ler um artigo que está na internet, podemos pagar contas por meio de barras bidimensionais que quando são escaneados fazem conexão com informações dos softwares de notas fiscais possibilitando que ocorra o pagamento, códigos QR e barras bidimensionais podem trazer diversas informações desde textos até informações de multimídias com um simples escaneamento é feita a leitura do código e redirecionado para o link de destino (DUDENEY; HOCKLY; PEGRUM, 2016).

Para Dudeney, Hockly e Pegrum (2016), décadas atrás existia uma enorme divisão digital. Portanto, tinha-se a divisão por pessoas que tinham condições financeiras de terem em casa software, hardware e internet e aquelas pessoas que não tinham acesso a esses recursos. Sabendo também que existem alunos com mais condições de terem contato com essa tecnologia digital que outros alunos, compete aos educadores desenvolverem atividades que promovam o

desempenho dos estudantes menos letrados para suprir essa diferença, auxiliando na criação de habilidades e competência dos mesmos.

Com a popularização dos celulares em sala de aula e a quantidade de alunos tendo esses recursos de tecnologia móvel em mãos, contribui para o crescimento do aprendizado móvel, seja ele informal ou formal, pois podem ser utilizados para adquirir conhecimento a todo momento, dentro e fora de ambientes educacionais. Portanto, temos que mostrar para os estudantes as competências e habilidades da internet e as experiências em aplicativos que estão sendo muito utilizados por estarem vinculados aos dispositivos móveis. Os aplicativos passam por várias etapas antes de chegar ao consumidor final, uma delas são as orientações que devem ser seguidas pelos programadores antes de publicarem o aplicativo. Deste modo, temos a loja da *apple* conhecida como “*Apple Store*” feita para usuários de celulares *iPhone*, já para usuários de celulares *Smartphone* com sistemas *Android* é seguida as orientações da “*Play Store*” (DUDENEY; HOCKLY; PEGRUM, 2016).

De acordo com Dudeney, Hockly e Pegrum (2016), os jogos pedagógicos trabalhados em ambientes educacionais podem desenvolver atividades sobre o “letramento móvel” escolhendo os jogos pedagógicos digitais, assim fazendo uso de dispositivos móveis. Deste modo, abrangemos vários outros letramentos principalmente o uso dos letramentos tradicionais, conciliando o avanço das tecnologias atuais com os letramentos básicos que existem a várias décadas.

Deste modo, a utilização dos dispositivos móveis é preciso que os programadores e desenvolvedores de aplicativos tenham o conhecimento sobre o letramento em codificação. Todos os *softwares* e aplicativos, independente de ser para dispositivos móveis ou não, passam pelo processo de desenvolvimento feito por pessoas com conhecimento em linguagem de programação, conhecidas como programadores ou desenvolvedores de *softwares*. Portanto, os desenvolvedores de *software* fazem uso dos letramentos básicos e também possuem conhecimento no letramento em codificação, este letramento trata-se sobre a compreensão e entendimento da linguagem de máquina/computador (é a linguagem que o computador entende) em que os desenvolvedores conseguem criar e modificar software e aplicativos (DUDENEY; HOCKLY; PEGRUM, 2016).

Para Dudeney, Hockly e Pegrum (2016), sem o conhecimento do letramento em codificação que os desenvolvedores têm não seria possível o uso que fazemos de dispositivos como, computadores, smartphones entre outros, por isso, conseguimos usufruir de documentos, editores de textos, planilhas, bloco de notas, agendas online, jogos, softwares e aplicativos com

diversas funcionalidades por conta do conhecimento sobre o letramento em codificação, pois com a ausência dele não teríamos a tecnologia que temos nos dias atuais.

Desenvolvedores de softwares e aplicativos dizem ao computador e aos dispositivos móveis o que fazer, enquanto usuários desses dispositivos digitais fazem o que o computador e os dispositivos móveis permitem que seja feito. Desta forma os usuários que não têm o conhecimento sobre o letramento em codificação são controlados pela tecnologia, pois apenas usufruem da tecnologia que está sendo proposta para eles, mas não conseguem controlar, modificar e criar algo sobre a tecnologia (DUDENEY; HOCKLY; PEGRUM, 2016).

Profissionalmente a área de programadores está com falta de profissionais que tenham os conhecimentos para construir softwares e aplicativos. Portanto, em alguns países como Austrália, Inglaterra, Chicago, Canadá é exigida que seja trabalhado o desenvolvimento de disciplinas as quais ensinam programação na grade curricular dos alunos. Em 2014, na Inglaterra foi implementado um novo currículo nas escolas públicas, em que crianças com 5 anos começam a entender sobre linguagens de programação através de jogos, quando as mesmas estiverem com 14 anos serão orientadas a aprender duas ou mais linguagens de programação, essa mudança foi feita depois de perceberem que o currículo escolar anterior estava desatualizado e precisavam fazer mudanças modernas na educação básica (CHAMBERS, 2014). Nesses países acredita-se que o letramento em codificação é tão importante como outros letramentos básicos, afinal a tecnologia já faz parte do cotidiano da maioria da população, e se nossos estudantes não adquirirem conhecimento para poder modificar e criar novas tecnologias, eles serão manipulados pela tecnologia sem perceber que estão sendo controlados por ela.

De acordo com Dudeney, Hockly e Pegrum (2016), no mundo da internet temos uma vasta gama de conteúdos e informações praticamente sobre tudo o que acontece no mundo. Na maioria das vezes, temos sites com conteúdo que usufruem de vários outros, podendo nos levar a outras páginas da internet com assuntos explicativos ou significados de palavras popularmente não conhecidas, demonstrar dados estatísticos. Deste modo, os links são considerados como tags, que são geralmente reconhecidas por estarem visualmente com tamanho da fonte diferente do restante do texto, além de estarem sublinhadas e em cores de destaques no conteúdo abordado, quando o usuário pressiona nesses links/tags é feito o processo de *folksonomia* em que é mostrado uma informação/conteúdo que não estava no conteúdo inicial essa é uma forma de saber mais detalhes sobre o assunto sem carregar o conteúdo inicial, pois na internet temos vários tipos de usuários, por exemplo, um usuário que queira apenas uma informação superficial do assunto ficará apenas com a informação inicial da página, já para um usuário que queira

saber mais detalhes sobre o assunto do conteúdo irá ver todas as informações disponíveis pelos links na página para descobrir um pouco mais sobre determinado conteúdo. Portanto, usuários ou alunos que aproveitam esses links estão fazendo uso de informações colaborativas, em que o proprietário do conteúdo inicial utiliza de informações de outras páginas da *web* por via de links para complementar seu conteúdo.

Quando os alunos fazem o uso de *folksonomia* por meio de tags/links estão beneficiando de conhecimentos sobre o letramento classificatório, assim, podendo fazer uso de informações como se estivessem em uma biblioteca educacional física, pesquisando sobre um determinado assunto em diversos conteúdos, por meio dos links que permite explorar vários sites de páginas diferentes da *web*, mas que estão abordando o mesmo tema (DUDENEY; HOCKLY; PEGRUM, 2016).

Para Dudeney, Hockly e Pegrum (2016), além do “letramento classificatório” temos o “letramento em pesquisa”, pois precisamos sempre procurar por um determinado assunto nos navegadores de busca, antes de acessar um conteúdo que tenha links para outras páginas da internet e também conteúdos que não possuem links que redirecionam os usuários para outros conteúdos. Neste caso, nossos alunos precisam ter conhecimento no “letramento em pesquisa” para adquirir conhecimentos e habilidades na hora de fazer uma pesquisa nos navegadores de internet, também precisam saber se as informações do site são seguras ou não e até mesmo quais as palavras-chaves corretas para a busca desejada.

Não é porque um conteúdo está na terceira página de resultados de busca que ele não seja coerente com o assunto pesquisado, pois os buscadores de pesquisa colocam na primeira página de resultados, sites que são mais acessados e que são mais citados por outras páginas, mas não significa que podemos sempre acreditar nos buscadores de pesquisa, afinal as notícias falsas infelizmente existem e são passadas por meio da internet. Ou seja, o letramento em pesquisa é necessário para os estudantes não ficarem apenas confiando nos navegadores de pesquisa, mas que eles saibam usar os buscadores de pesquisa de forma correta e entenda o seu funcionamento (DUDENEY; HOCKLY; PEGRUM, 2016).

2.4 Letramento matemático, jogos digitais e tecnologia na escola

Com o grande avanço tecnológico que vem ocorrendo nos últimos anos, algumas escolas têm repensado seus currículos e integrado novos métodos pedagógicos para auxiliar a aplicação dos conteúdos dentro de sala de aula por meio de recursos digitais como smartphones fazendo o uso da aprendizagem móvel, por ser um recurso bastante utilizado pela sociedade.

Sendo assim, o aprendizado móvel é uma inovação vista pelas escolas principalmente por serem mais versáteis que os computadores tradicionais para deslocar de um lugar para outro, podendo fazer o uso da aprendizagem móvel a qualquer hora e em qualquer lugar (NETO; DA FONSECA, 2013).

Para Neto e Da Fonseca (2013), além de estarem utilizando smartphones em escolas como inovação na aprendizagem, também estão surgindo vários jogos com propostas pedagógicas para serem trabalhadas com os alunos dentro de sala de aula, estimulando a participação, concentração, criatividade e auxiliando no aprendizado lúdico, proporcionando aos alunos novas competências e habilidades utilizando a tecnologia e o jogo ao mesmo tempo que pratica um determinado conteúdo da disciplina, às vezes até conseguindo trabalhar várias disciplinas dentro do mesmo jogo abordando matemática, português, ciência, geografia entre outras.

Desta forma, “a aprendizagem através de jogos é considerada uma atividade importante, especialmente no início da infância. Particularmente, jogar é considerado uma importante atividade para o desenvolvimento psicológico, social e cognitivo.” (NETO; DA FONSECA, 2013, p. 2). A maioria das pessoas enxerga a aprendizagem como obrigatória para as crianças, ou seja, podemos dizer que a educação para as crianças seria como um trabalho e um trabalho realizado com métodos dinâmicos, envolvendo motivação, entretenimento, prazer sempre é feito com mais determinação, esforço e dedicação. Por consequência os jogos digitais também abrangem diversos elementos, entretanto, se forem desenvolvidos com a participação de professores em conjunto com desenvolvedores de jogos sobre os conteúdos estudados em sala de aula, podem trazer vários componentes sobre assuntos que são difíceis de aprender por métodos convencionais para serem compreendidos por meio de jogos lúdicos.

Os jogos digitais tomaram uma proporção numerosa nos últimos anos, despertando o interesse de alguns pesquisadores e cientistas de “tecnologia educacional”, pois é comprovado que os jogos auxiliam no desenvolvimento de novas habilidades sociais, cognitivas e psicológicas além de motivarem e estimularem as crianças através dos desafios, proporcionando o raciocínio rápido e estratégico para tomar decisões precisas na hora do jogo originando na construção dessas habilidades fora do jogo também. Neste caso, consequentemente o uso de jogos digitais na aprendizagem traz informações e conhecimentos, podendo ser usado como um recurso complementar durante as aulas pelo fato de possibilitar entretenimento ao mesmo tempo que possibilita o aprendizado de determinado conteúdo (NETO; DA FONSECA, 2013).

De acordo com Da Fonseca (2013), algumas escolas estão trazendo novos recursos para sala de aula como auxílio ao ensino aprendizagem, possibilitando o uso de novos letramentos e habilidades desenvolvidas pelos alunos. Deste modo, um dos recursos mais utilizados são os smartphones (celulares inteligentes) por sua praticidade, popularidade, sendo que o próprio aluno pode trazer para a sala de aula, não precisando a escola desembolsar um recurso financeiro para o aproveitamento destes dispositivos no ambiente escolar, pois são praticamente um computador, já que possuem as mesmas funções de tecnologia no mesmo aparelho e em um tamanho reduzido possibilitando sua locomoção de um lugar para outro. Conseqüentemente, os smartphones são bem aceitos no ensino por disponibilizarem uma gama de funcionalidades como: voz, texto, jogos, imagens e vídeos, possuírem acesso à internet ajudando na construção de pesquisas, adquirindo novos conhecimentos e também por serem dispositivos que estão no cotidiano dos alunos e da sociedade.

Deste modo, os smartphones oferecem diversos benefícios para o ensino aprendizagem por meio da infinidade de funções existentes, permitindo que o professor explore as habilidades do letramento digital e o letramento básico ao mesmo tempo, mediante a construção e o compartilhamento de conhecimento, como produções de texto, vídeos, imagens via rede, aprimorando a percepção do uso de tecnologia pelos alunos no meio educacional. A tecnologia trouxe mudanças em todos os setores e na educação não seria diferente, por isso, a escola deve estar atenta às transformações, a novos métodos de aprendizagem para incorporar a utilização da tecnologia da informação como contribuição para a educação (DA FONSECA, 2013).

Segundo dados da Anatel² publicados em maio de 2019, foi registrado 228,64 milhões de linhas móveis ativas no Brasil, ou seja, esse número é muito maior que o número de habitantes no país. De acordo com dados do site do IBGE, em dezessete de julho tinha um total de 211.661.095 pessoas, portanto o Brasil tem aproximadamente 18 milhões de aparelhos a mais que o número de habitantes, isso mostra que muitas pessoas possuem mais de um aparelho celular, alguns podendo ser aparelhos corporativos.

Mas apenas o uso da tecnologia na sala de aula não traz mudanças no ensino, é preciso que os professores, gestores e os alunos participem desta inserção e interação visando aos benefícios positivos que a mesma pode resultar na escola. Lembrando que a tecnologia não vem

² ANATEL, Agência nacional de Telecomunicações. Brasil registra 228,64 milhões de linhas móveis ativas em maio de 2019. jul. 2019. Disponível em: [https://www.anatel.gov.br/institucional/noticias-destaque/2310-brasil-registra-228-64milhoes-de-linhas-moveis-ativas-em-maio-de-2019#:~:text=Brasil%20registra%20228%2C64%20milh%C3%B5es%20de%20linhas,ativas%20em%20maio%20de%202019&text=De%20acordo%20com%20n%C3%BAmeros%20divulgados,90%25\)%20em%2012%20meses](https://www.anatel.gov.br/institucional/noticias-destaque/2310-brasil-registra-228-64milhoes-de-linhas-moveis-ativas-em-maio-de-2019#:~:text=Brasil%20registra%20228%2C64%20milh%C3%B5es%20de%20linhas,ativas%20em%20maio%20de%202019&text=De%20acordo%20com%20n%C3%BAmeros%20divulgados,90%25)%20em%2012%20meses). Acesso em: 17 de jun. 2020.

como a solução dos problemas para a sala de aula e sim como um apoio, visto que a mesma tem suas limitações tratando-se da possibilidade da falta de bateria nos dispositivos e o acesso à internet que a escola pode não possuir no momento por falta de recursos financeiros ou até mesmos interferências que possam ocorrer por falta de cobertura da rede de telefonia móvel, que afinal precisa de melhorias para chegar em um resultado considerável para a utilização de toda população (DA FONSECA, 2013).

Segundo Da Fonseca (2013, p.167), “o Brasil ocupa a quinta posição no ranking em relação a números de celulares e acessos móveis e está em terceiro lugar no quesito acesso de crianças a dispositivos móveis.” O celular hoje é considerado uma das tecnologias mais rapidamente adotadas pela humanidade. Por meio desses dados podemos inferir que a maioria das crianças estão familiarizadas com o uso do celular em casa, pois muita das vezes acaba sendo colocado pelos pais como forma de distração para os filhos, enquanto os pais realizam alguma tarefa, pois os smartphones causam entretenimento, prendem a atenção da criança fazendo com que a mesma possa utilizar o dispositivo por muito tempo sem se distrair do dispositivo.

Desta forma, para Neto e Da Fonseca (2013), o termo *mobile learning*, que em português é conhecido como aprendizagem móvel, é um dos benefícios que o avanço da tecnologia proporcionou para a educação. Deste modo podemos aprender por meio de um dispositivo móvel como o celular ou o tablet, sem a necessidade de estudar apenas em um ambiente escolar como a sala de aula, por isso, o *mobile learning* possibilita o aprendizado a qualquer hora, podendo acessar os conteúdos das aulas, buscar informações na internet e usufruir de tecnologias que auxiliam na educação formal e informal proporcionando novas competências e habilidades com o uso da aprendizagem móvel. Este novo recurso para a aprendizagem não substitui os professores e as salas de aula, mas sim, disponibiliza ao estudante além de estudar no ambiente escolar continuarem estudando em casa ou em outro lugar de forma acessível por ter um dispositivo móvel como o smartphone sempre em mãos, apenas mudando o espaço e as circunstâncias de estudo elevando a qualidade de ensino.

Por meio dos altos índices de instalações de jogos digitais em smartphones é satisfatório afirmar que o uso de competências associada à aprendizagem dos alunos nos jogos digitais conduzindo a conteúdos trabalhados em sala de aula, possibilita bons resultados para a inovação nas escolas e proporciona aos estudantes um novo método de aprender e adquirir conhecimento. Sendo assim, os jogos são um apoio a alguns conteúdos considerados de maior dificuldade, por parte dos alunos a matemática se destaca por ser um componente curricular mais complexo que outros. Porém, não se trata somente de utilizar um jogo digital em sala de aula e sim, verificar

quais os conteúdos que serão abordados, além da usabilidade, o nível de dificuldade para ser trabalhado em determinado nível de ensino, como também, a aprendizagem que pretende ser alcançada com o jogo pedagógico digital escolhido pelo professor (NETO; DA FONSECA, 2013).

Para Galvão e Nacarato (2013), a alfabetização matemática preocupa-se com as habilidades de escrever códigos, noções básicas de lógica, geometria, aritmética e aprender a ler os números matemáticos, no entanto, somente estas competências não são suficientes para um indivíduo ser letrado em matemática. Portanto, o letramento em matemática precisa das habilidades expostas anteriormente, mas também necessita preparar o aluno para resolver situações reais que possam acontecer na sociedade, fora do ambiente escolar de sala de aula, como: interpretar contas de água, luz, telefone verificar gráficos, tabelas, suposições, cálculos e inferências que precisam ser feitas socialmente.

O aprendizado dentro da sala de aula tem que ser um constante ganho de conhecimento entre os alunos e os professores, no qual, o professor vai além de apenas transferir o conhecimento adquirido por ele, mas também de desenvolver um processo de construção dos saberes, proporcionando a concepção de novos conhecimentos. Consequentemente, trazendo a realidade vivida pela sociedade para dentro da sala de aula, provocando o pensamento crítico nos alunos, envolvendo a comunidade neste aprendizado de forma que os alunos sejam preparados, não apenas para as atividades da escola, mas também para a resolução de problemas social que possam existir futuramente (JACOBINI, 2004).

Desta forma, é significativo o letramento matemático junto com a alfabetização matemática dentro das escolas, com o intuito de transformar nossos estudantes em indivíduos letrados proporcionando aos estudantes um conhecimento mais abrangente de como utilizar e desenvolver o raciocínio, a lógica e a estratégia para resolver problemas que estão acontecendo fora da sala de aula, incluindo desafios nos quais os alunos possam ampliar seus conhecimentos para possíveis dificuldades fora do ambiente escolar (GALVÃO; NACARATO, 2013).

Para Jacobini (2004), o ensino da matemática tem que proporcionar ao aluno o entendimento de transformar o conhecimento e utilizá-lo no meio em que vive. Deste modo, o estudante estará utilizando o aprendizado adquirido dentro de sala fora da sala de aula, demonstrando que realmente aprendeu o que foi ministrado Porém os professores precisam ensinar conteúdos que trazem sentido aos alunos, explicar em qual momento da vida ele vai precisar daquele conhecimento, em que será aplicado, por quem é usado, descobrindo porque está aprendendo tal fórmula, em quais possibilidades ela é utilizada, ocasionando o interesse do aluno pela disciplina de matemática.

2.5 Documentos da educação que falam sobre a Tecnologia

Atualmente temos vários documentos que norteiam a Educação Brasileira no Brasil, como as Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), entre vários decretos, leis estaduais e federais. Todos estes documentos são feitos para nortear a educação. Alguns desses documentos passaram a incrementar o uso de tecnologias digitais dentro das escolas, apoiando o professor com mais um recurso educacional e contribuindo com o aprendizado dos alunos.

A Base Nacional Comum Curricular foi desenvolvida pelo Ministério da Educação para que as escolas tenham um modelo a ser seguido quando forem preparar o seu projeto político pedagógico, em que é descrito todos os passos que a escola vai percorrer no próximo ano letivo em relação ao currículo escolar dos alunos. Entretanto, a BNCC não é um currículo pronto, com regras exclusivas que as escolas têm que seguir, mas sim normativas que devem ser adequadas ao contexto de cada escola, pois cada ambiente escolar tem aspectos sociais e regionais diferentes de um ambiente escolar para outro. Porém todas as escolas devem cumprir os objetivos de aprendizagem propostos pela BNCC, podendo assim mudar a metodologia trabalhada para adquirir tal conhecimento dentro de sala de aula. (BRASIL, 2018).

A BNCC traz em seu documento competências gerais para a educação básica, como: fundamentos pedagógicos, além de trazer uma estrutura para ser cumprida desde a educação infantil até o Ensino Médio, passando por cada componente curricular de cada série, especificando como deve ser trabalhado os conteúdos com os alunos para que os mesmos possam adquirir conhecimentos, formando assim cidadãos preparados para o futuro. Dessa forma, pensando em alunos preparados e qualificados, a BNCC abrange a tecnologia da informação em duas de suas competências gerais para a educação básica e ao longo do documento podemos observar que a tecnologia digital é sugerida para ser trabalhada dentro de aula seja como recursos para auxiliar o professor ou softwares que auxiliem os alunos em algumas disciplinas.

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (BRASIL, 2018, p.9).

A competência de número 2 da BNCC trazida acima, fala sobre a tecnologia como resoluções de problemas pois se os alunos adquirem um certo nível em tecnologia mais especificamente nos “letramentos em codificação”, eles tem total condições de criar um *hardware ou software/aplicativo* que traga benefícios positivos para a sociedade, podendo assim, ajudar a resolver problemas que temos em nosso cotidiano (BRASIL, 2018).

A próxima competência que se refere à tecnologia é a competência de número 5, que apresenta a importância do uso de tecnologias para várias áreas inclusive na educação, sendo capaz de ser trabalhada na sala de aula, mostrando aos alunos o lado bom da tecnologia e ensinando a eles a utilizar a tecnologia corretamente, fazendo com que os alunos consiga fazer reflexões de informações pertinentes, se elas são confiáveis ou não (BRASIL, 2018).

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p.9).

No decorrer do documento da BNCC podemos observar que novamente é trazido um parágrafo mostrando a relevância do uso de tecnologia, abordada no capítulo 4, em que é passada as instruções para a educação básica no ensino fundamental e pode assimilar também como as crianças chegam nesta fase do ensino, o que elas trazem de conhecimento. Desta forma, “as experiências das crianças em seu contexto familiar, social e cultural, suas memórias, seu pertencimento a um grupo e sua interação com as mais diversas tecnologias de informação e comunicação são fontes que estimulam sua curiosidade e a formulação de perguntas” (BRASIL, 2018, p.58). Conseqüentemente, a tecnologia desperta interesse nas crianças principalmente por verem as pessoas que mais convivem usufruindo de tecnologia como o celular, em seus lares.

A tecnologia está cada vez mais presente na sociedade e não seria diferente com nossos alunos. Atualmente estudantes estão cercados pelo mundo digital, principalmente pelo fato de computadores, tablets, notebooks, smartphones entre outros recursos digitais estarem mais acessíveis em nosso meio. Entretanto, os jovens de hoje não são apenas consumidores de informações e conteúdo, mas sim, participam da criação e divulgação desta cultura digital por meio das diversas mídias existentes, levando em consideração as redes sociais que ganharam grande espaço perante os jovens desde sua criação. Porém, o uso de expressões, de imagens, do modo de escrever, argumentar, se expressar por meio dessas redes encontra-se divergente do modo que é ensinado no ambiente escolar (BRASIL, 2018).

“É importante que a instituição escolar preserve seu compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais.” (BRASIL, p. 61, 2018). Porém é significativo que a escola ensine as novas linguagens, os novos letramentos incluindo os recursos tecnológicos que temos para proporcionar que nossos estudantes aprendam utilizar esses novos meios de comunicação de forma correta, consciente e democrática, além de utilizar esses recursos digitais em rede para modificar as metodologias de aprendizagem antigas e incorporar metodologias modernas de ensino.

Desta forma, além da BNCC, temos também a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/96) que foi construída perante os princípios da nossa Constituição Federal, em que se diz que todos, sem exceção alguma tem direito à educação. Sendo assim, a LDB foi criada para regulamentar a educação no Brasil, seja ela pública ou particular, com normativas a serem seguidas desde o ensino básico até a educação superior. Do mesmo modo que a BNCC abrange o uso de tecnologia no ensino, a LDB por meio de seus regulamentos e artigos também inclui a tecnologia no ambiente escolar.

O Art.32 da LDB retrata que os objetivos para uma educação básica de qualidade, precisa ser “a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;” (BRASIL, 2019, p. 23), entre vários outros princípios, mas esse por conseguinte, mostra que a maioria dos alunos conhecem e compreendem a tecnologia, pois faz parte do meio em que eles vivem, indústrias estão investindo em tecnologia moderna crescentemente para obterem melhores resultados dentro da empresa; pessoas em rede deixando de ser passivas e tornando cada vez mais ativas nos meios de comunicação e informação. Portanto, devemos orientar e habilitar nossos alunos para a tecnologia moderna, que possam utilizar trazendo benefícios positivos para os mesmos e a comunidade em geral.

Os estudantes, entre outras características, aprendem a receber informação com rapidez, gostam do processo paralelo, de realizar várias tarefas ao mesmo tempo, preferem fazer seus gráficos antes de ler o texto, enquanto os docentes creem que acompanham a era digital apenas porque digitam e imprimem textos, têm e-mail, não percebendo que os estudantes nasceram na era digital. (BRASIL, 2013, p. 25).

Deste modo, podemos observar que a tecnologia começou desde o princípio e está em uma constante evolução, trazendo inovação a cada dia que passa, pois, quando usamos o giz, os livros, estávamos utilizando a tecnologia criada em uma determinada época. A tecnologia da informação é apenas uma das novidades e evolução da tecnologia nos dias atuais, podendo ser

modificada e preparada para contribuir com a educação e a aprendizagem. Portanto, qualquer recurso tecnológico pode ser adaptado ou modificado para auxiliar o meio escolar, principalmente em linguagens possibilitando a convergência digital (BRASIL, 2013).

Não podemos deixar que haja uma distância entre a escola e a tecnologia, temos que modificar, reinventar e criar novas metodologias pedagógicas para a inserção de recursos tecnológicos no meio escolar. Consequentemente os tempos mudaram, estamos vivendo em uma era digital, hoje o conhecimento ciência nos mostra o quão relevante a ciência e a tecnologia é na vida das pessoas desde a infância fortalecendo o conhecimento da criança, mostrando a importância das descobertas, novos processos e inovações, auxiliando a criança a criar um posicionamento perante as mudanças e acontecimentos. Por isso, a escola tem que trazer a tecnologia, a ciência, a cultura presentes em seu cotidiano para mostrar aos nossos alunos desde a educação básica o momento que estamos vivendo na sociedade, passando pelo desenvolvimento de equipamentos minúsculos como na nanotecnologia, em que é feita aparelhos muito pequenos como a memória, processadores, entre outros utensílios para computadores e celulares com maior desempenho de usabilidade, além da produção de alimentos geneticamente modificados, a clonagem biológica e os avanços da energia nuclear (BRASIL, 2013).

A extensão das capacidades humanas, mediante a apropriação de conhecimentos como força produtiva, sintetiza o conceito de tecnologia aqui expresso. Pode ser conceituada como transformação da ciência em força produtiva ou mediação do conhecimento científico e a produção, marcada desde sua origem pelas relações sociais que a levaram a ser produzida. O desenvolvimento da tecnologia visa à satisfação de necessidades que a humanidade se coloca, o que nos leva a perceber que a tecnologia é uma extensão das capacidades humanas. A partir do nascimento da ciência moderna, pode-se definir a tecnologia, então, como mediação entre conhecimento científico (apreensão e desvelamento do real) e produção (intervenção no real). (BRASIL, 2013, p.162).

A vista disso, podemos dizer que a tecnologia faz parte dos avanços que a ciência vem tendo ao longo dos anos e muitas vezes a tecnologia é utilizada para criar equipamentos/*hardware* e/ou *software* para resolução de problemas de toda sociedade presente no mundo, sendo assim, cabe à escola trazer a tecnologia para o meio educacional, utilizando de meios tecnológicos e pedagógicos para proporcionar níveis altos na aprendizagem escolar. Dessa forma, vivemos na era digital, no século do conhecimento acelerado, apressado, no qual as escolas enfrentam enorme desafio a ser cumprido, pois o conhecimento presente na internet acaba prejudicando o conceito da escola como centro dos saberes e conhecimentos, modificando os métodos trabalhados dentro de sala de aula, trazendo novas metodologias de

ensino, transformando o método de transmissão dos saberes e a avaliação convencional, com isso, surgem metodologias ativas.

Com o número de informações e conhecimento em rede crescendo, a escola acaba deixando de ser o centro do conhecimento e começa a dividir espaço com outros meios de comunicação e informação existentes na comunidade, como outras instituições públicas e privadas que começam a surgir por meio de ações culturais. Entretanto, nossos alunos vão adquirir informações e conhecimentos fora do ambiente escolar, por isso a escola tem um papel importantíssimo, o de auxiliar nossos estudantes a sintetizar as informações recebidas e ajudá-los a estabelecerem os conceitos morais e princípios sobre determinado assunto. Portanto, os professores na era digital possuem a posição de serem mediadores dos alunos e não mais transmissores dos saberes e conhecimentos, devem ser facilitadores para que eles busquem conhecimentos, devem incentivar os alunos a fazerem pesquisas constantemente, a produzir conteúdo. Desse modo, novas metodologias pedagógicas devem ser criadas pela escola. (BRASIL, 2013).

Sabemos que a escola não pode mudar as condições sociais da sociedade e não tem esse poder de transformar a comunidade sozinha, mas a escola pode proporcionar aos alunos possibilidades de inclusão social dentro da escola permitindo que os estudantes tenham acesso à cultura, à ciência, à tecnologia e ao trabalho. Portanto, amenizando a diferença de condições sociais, financeiras e objetivos contrários existente entre os estudantes dentro da escola, ofertando um ensino de qualidade e acessível a todos. (BRASIL, 2013).

É necessário acompanhar as transformações que a tecnologia está gerando em nosso meio, principalmente em nossos alunos, para não criarmos uma exclusão digital por parte da escola, devemos fazer alterações em nossas metodologias pedagógicas, criar novos métodos nos currículos da grade curricular na educação básica, desde a educação infantil até o ensino médio, pois os alunos devem adquirir conhecimentos que estejam relacionados com o mundo atual e as atividades vividas por eles no cotidiano e não metodologias que fique distante da realidade que estão acostumados. Entretanto, a maioria das metodologias aplicadas não estão preparando os alunos para possíveis situações da vida real, por isso devem ser repensadas. (BRASIL, 2013).

O currículo do aluno tem que abranger os componentes curriculares que integrem os saberes e os conhecimentos entre si, para promover no aluno o pensamento crítico sobre situações do mundo. Portanto tem que ter cuidado com a grande quantidade de componentes que é passada para os alunos, proporcionando um equilíbrio dos saberes pertinentes e relevantes, com o intuito de fomentar o aluno em busca de novas pesquisas feitas por eles. Desta

forma, o aluno aperfeiçoa seus conhecimentos sobre novas fontes de pesquisas, analisa várias referências e autores sobre determinados assuntos, além do desenvolvimento de novas habilidades e competências utilizadas na tecnologia da informação e comunicação, como os “letramentos em multimídia”, “letramentos móveis”, “letramento em pesquisa” entre vários outros, facilitando também a construção do conhecimento científico por parte das habilidades adquiridas. Sendo assim, as ações pedagógicas devem concentrar seus objetivos no “aprender a aprender”, permitindo que os estudantes progridem melhor na capacidade de aprender, buscar, pesquisar e construir conhecimentos. (BRASIL, 2013).

No documento Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, temos a concepção de tecnologia da informação conceituado por eles, “como a transformação da ciência em força produtiva ou mediação do conhecimento científico e a produção, marcada, desde sua origem, pelas relações sociais que a levaram a ser produzida” (BRASIL, 2013, p.195). Ou seja, a tecnologia teve grande avanço por meio da ciência, com o intuito de trazer conhecimento e resolver os problemas da sociedade, fornecendo novos recursos, meios de comunicação e transformação, entretanto, esse avanço tecnológico trouxe mudanças significativas no mercado de trabalho. Assim tarefas mecânicas antes desempenhadas por pessoas em uma empresa, hoje são feitas por máquinas/robôs, pois estão sendo desenvolvidos com a finalidade de serem mais eficientes gerando lucros maiores com o menor gasto possível e as pessoas contratadas para trabalhar nas empresas atualmente desenvolvem tarefas que precisam de olhar crítico, estratégico e criterioso de tomada de decisões no qual as máquinas ainda não conseguem fazer.

3 METODOLOGIA DE CRIAÇÃO, CONSTITUIÇÃO, TESTE E AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL: JOGO PEDAGÓGICO DIGITAL

Atualmente, podemos observar o crescente número de crianças e adolescentes que utilizam de jogos digitais para entretenimento no dia-a-dia, isso é possível devido ao uso de smartphones e iphones cada vez mais acessíveis à população. Desta forma, pensamos na criação de um jogo para auxiliar no ensino-aprendizagem que utiliza de recursos no qual o próprio aluno possui, como o smartphone, sem a necessidade de a escola ter que responsabilizar-se com recursos financeiros para o uso desses dispositivos, possibilitando a integração de tecnologias dentro da sala de aula por meio de novos métodos de aprendizagem por meio de um jogo pedagógico digital, elaborado para auxiliar em conteúdos com maior dificuldade pelos alunos, podendo ser desenvolvido com propostas lúdicas que despertem o interesse do aluno pelo conteúdo tratado de forma lúdica, proporcionando novas habilidades sobre os letramentos digitais presentes no mundo atual.

Desse modo, o jogo pedagógico digital tem a finalidade de contribuir com a disciplina de matemática dando apoio ao conteúdo das quatro operações básicas de matemática, como a multiplicação, divisão, subtração e adição, proporcionando aos professores a utilização de recurso pedagógico que utiliza de tecnologias digitais dentro da sala de aula e possibilitando ao aluno novas formas de aprendizado.

3.1 Etapas de desenvolvimento do Produto Educacional

Foram desenhadas as seguintes etapas para a criação e constituição do produto educacional “jogo pedagógico digital”, cuja proposta foi elaborada no primeiro semestre de 2019:

1. Conceito

a. Premissa:

Nesta etapa é elaborada a ideia principal que o jogo pretende desenvolver. Deste modo o jogo pedagógico tem como ideia principal proporcionar aos professores um recurso pedagógico para ser trabalhado no 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, com o intuito de ser um apoio aos alunos durante as aulas de matemática.

b. Motivação do jogador:

Nesta etapa deve ser pensado qual a motivação para o usuário final continuar jogando e chegar até o final. Por isso, o jogo pedagógico permite a motivação no aluno quando ele começa a passar de fase e o jogo vai ficando mais difícil, no final do jogo da memória aparecem as operações matemáticas para serem resolvidas, conseqüentemente depois da resolução do cálculo pode passar de nível e chega ao final do jogo, em que é possível perceber que o jogo foi concluído depois de ter feito todas as etapas.

c. Diferencial

O jogo pedagógico permite aos alunos não apenas o aprendizado e treinamento das contas básicas da matemática (subtração, divisão, adição e multiplicação), mas também que o aluno utilize o jogo da memória como entretenimento, além de ser possível a utilização dentro da sala de aula em aulas de matemática.

d. Público-alvo

O jogo pedagógico, voltado para o componente curricular de matemática, tem como público alvo alunos que estejam matriculados nas séries de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Inicialmente o jogo será testado apenas no Colégio de Aplicação da UninCor – Três Corações – MG. Entretanto, o jogo educacional é direcionado a alunos com idade entre 8 a 10 anos, mas pode ser utilizado por outras pessoas e crianças que tenham interesse em contas básicas de matemática.

e. Gênero

O jogo pedagógico tem como gênero as habilidades mentais, caracterizado por dois elementos que serão trabalhados neste jogo, como as operações básicas de matemática e o jogo da memória contemplando a usabilidade dentro de sala de aula, assim podemos dizer que ele também é um gênero inovador por utilizar novos métodos e recursos no ensino-aprendizagem.

f. Plataforma-alvo e requisitos de hardware

O jogo pedagógico será desenvolvido para sistemas operacionais Android. Os requisitos para utilizar o smartphone é o sistema operacional android ter a versão 4.0 ou superior, agora para iPhone o sistema operacional iOS tem que ser superior ou igual a versão 8.

g. Licença

Como o jogo pedagógico vai ser de código-fonte aberto, não colocamos nenhuma licença, pois o mesmo poderá ser reproduzido, modificado ou sofrer alterações por pessoas que queiram fazer melhorias ou acrescentar novas funcionalidades no jogo. Desta forma, qualquer pessoa pode contribuir com este jogo, fazendo alterações que acharem necessárias para jogos futuros mantendo a ideia principal.

h. Objetivos

Nesta etapa é pensado não apenas no divertimento do jogador dentro do jogo, mas sim no aprendizado que vai ser adquirido pelo usuário, o que o jogo pedagógico pode trazer de aprendizado para o aluno, quais os conhecimentos vão ser adquiridos pelo mesmo. Portanto, neste jogo pedagógico espera-se que os alunos aprendam um pouco mais sobre adição, subtração, multiplicação e divisão por meio da tecnologia, possibilitando o aprendizado tanto para os componentes curriculares de matemática quanto o aprendizado sobre tecnologias do cotidiano que podem ser utilizadas na sala de aula como um recurso de apoio pedagógico aos professores.

i. Retorno financeiro

O jogo pedagógico será gratuito, não terá custo financeiro algum para que usuários possam utilizá-lo da mesma forma. Não vai existir propagandas, pois se acredita que utilizando propaganda dentro do jogo pedagógico pode atrapalhar o aluno no momento em que esse estiver jogando, dispersando-o para outras informações que não seja a finalidade do jogo.

2. Planejamento

a. Interface do jogo

Na interface do jogo é feito um esqueleto, um rascunho de como pretende ser o jogo, pensando em quantas fases o jogo vai ter, quais serão os elementos utilizados, o tempo de produção, as características e os elementos principais que serão inseridos durante o jogo. Entretanto, também é pensado no custo financeiro que será gerado para o desenvolvimento e quais serão as ferramentas de softwares utilizadas, quantos programadores vão contribuir na construção do jogo até a sua finalização.

b. Descrição do jogo

Nesta fase, é definido se o jogo vai utilizar de personagens ou não, qual o ambiente do jogo. Desta forma o jogo pedagógico digital será feito em um ambiente de jogo de cartas, utilizando o conceito do jogo da memória para descobrir quais são os números para realização das operações básicas da matemática. Portanto, de acordo com que o jogo da memória for sendo feito é construída a estrutura da operação para que o usuário possa resolver o cálculo.

3. Protótipo

Com o protótipo pronto pode-se perceber o conceito do jogo e como ele será disponibilizado ao usuário final. Podendo sofrer alterações conforme o jogo for sendo desenvolvido e os programadores perceberam que alguns detalhes terão que ser modificados para melhoramento do mesmo, mas o conceito que está sendo transmitido no protótipo permanece. Deste modo, podemos considerar que o protótipo é a interface do jogo melhorada depois de ter passado pelos passos descritos no início.

4. Produção

A produção é realmente quando o jogo passa a ser desenvolvido, programado por desenvolvedores de jogos também conhecido como desenvolvedores de softwares e games, geralmente esta é a etapa mais demorada na elaboração de um jogo podendo gastar entre 5 meses a 3 anos de produção dependendo da complexidade e também do trajeto (longo com várias fases e níveis ou com percurso curto com poucas fases). Consequentemente, os programadores realizam a interação da interface e a inclusão da inteligência artificial durante a produção para poderem concluir esta parte.

5. Alfa (validação do jogo)

Nesta parte o jogo tem que estar completo. Portanto, o jogador vai entrar no jogo na página inicial, e clicar em vamos brincar, o usuário será redirecionado para as fases do jogo da memória, cada fase aumenta o nível de dificuldade pois aumenta os números de carta. Desta forma, na primeira fase do jogo são apresentados quatro pares de cartas ao usuário, na segunda e na terceira fase do jogo são 5 pares de cartas, na quarta fase são 8 pares e na quinta fase são 16 pares de cada, conforme for passando de fase vai aumentando a complexidade mais também aumenta o tempo para resolver aquele nível, depois de concluído o jogo da memória o jogo mostra as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão para os alunos resolverem. As operações devem ser realizadas junto com o professor que vai está acompanhando o jogo com as crianças, o professor pode pedir para cada criança resolver uma operação e realizar a correção desta operação em grupo para que as crianças interajam na sala de aula. Outra forma de aplicar o jogo com os alunos em sala de aula é o professor abrir o jogo no computador em um projetor e realizar a resolução do jogo da memória em grupo com toda a sala participando. Quando o usuário perde uma fase do jogo ele tem que voltar no início para começar o jogo de novo até conseguir passar as fases para resolver as operações.

Depois de ter finalizado a parte da produção, o jogo passa para a etapa da validação do jogo, em que o mesmo é testado, desta forma, neste momento ele tem que estar finalizado para ser jogável do começo ao fim. Portanto, ele será testado por um programador como se fosse um usuário final passando por todo percurso descrito anteriormente, analisando o jogo para verificar quais são os possíveis erros que o mesmo tem e fazer uma observação dos recursos que podem ser melhorados para o máximo de interação com o usuário.

O programador de games certifica se os requisitos de *software* e *hardware* estão adequados e funcionando normalmente, depois dos testes feitos no jogo é registrado em uma tabela de banco de dados os erros encontrados para fazerem as melhorias. Ainda na validação

do jogo é dado o início do manual do jogo nada concluído, porém tem que ter um esboço do manual em construção. Posteriormente, o jogo pode ser disponibilizado para o usuário final.

3.2 Interface do jogo

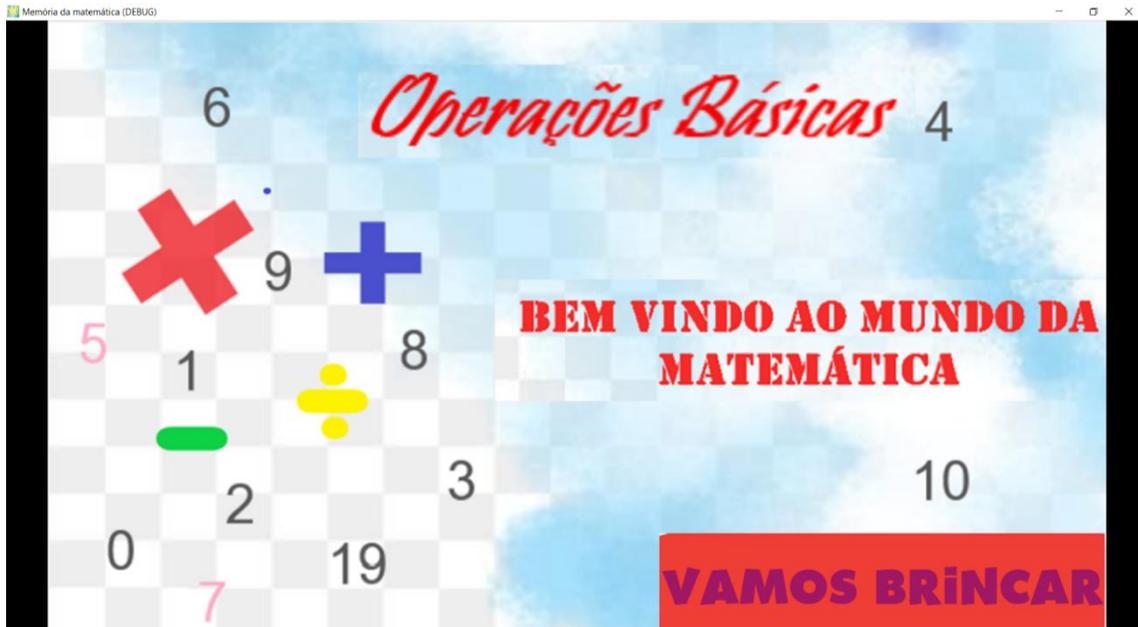


Figura 1- Tela inicial

A tela inicial é o primeiro contato que o aluno tem com o jogo pedagógico matemático, podemos observar o quadro vermelho “vamos brincar”, clicando nele damos início ao jogo.

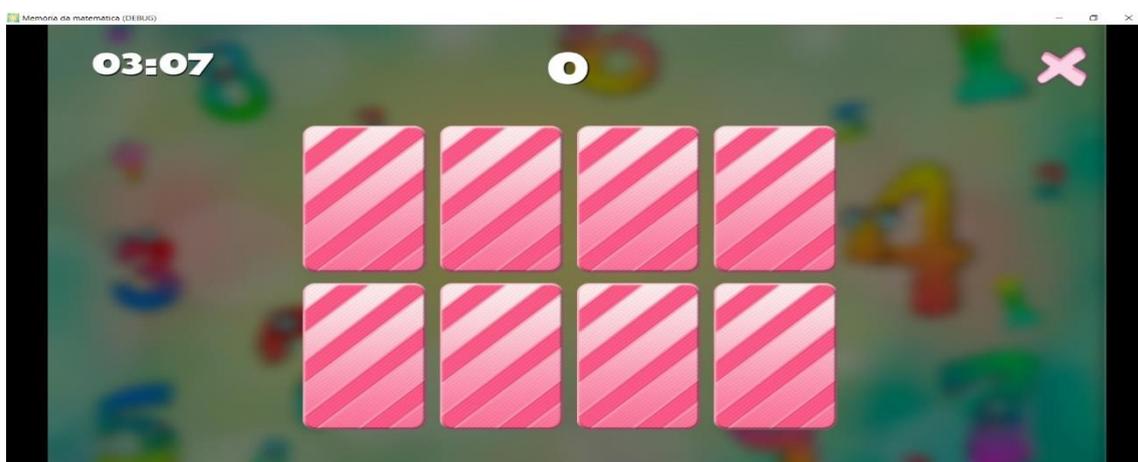


Figura 2 - Primeira fase do jogo

Na figura 2, temos a primeira fase do jogo temos o jogo da memória com quatro pares para serem memorizados e resolvidos, podemos observar que na parte superior esquerda temos um cronometro, este cronometro é o tempo para que seja resolvido esta fase, caso o tempo chegue a 0 o jogo termina e começa novamente.



Figura 3 -Primeira fase resolvida do jogo

A figura 3 representa a primeira fase do jogo concluída, junto com a pontuação que o aluno fez naquele momento e quanto de minutos ele ainda teria para resolver.



Figura 4 - Segunda fase do jogo

Na figura 4, podemos observar a segunda fase do jogo sendo iniciada pelo jogador, com a pontuação que o mesmo adquiriu da fase anterior mais o tempo que ele tem para resolver está fase que contém cinco cartas para serem descobertos os pares.

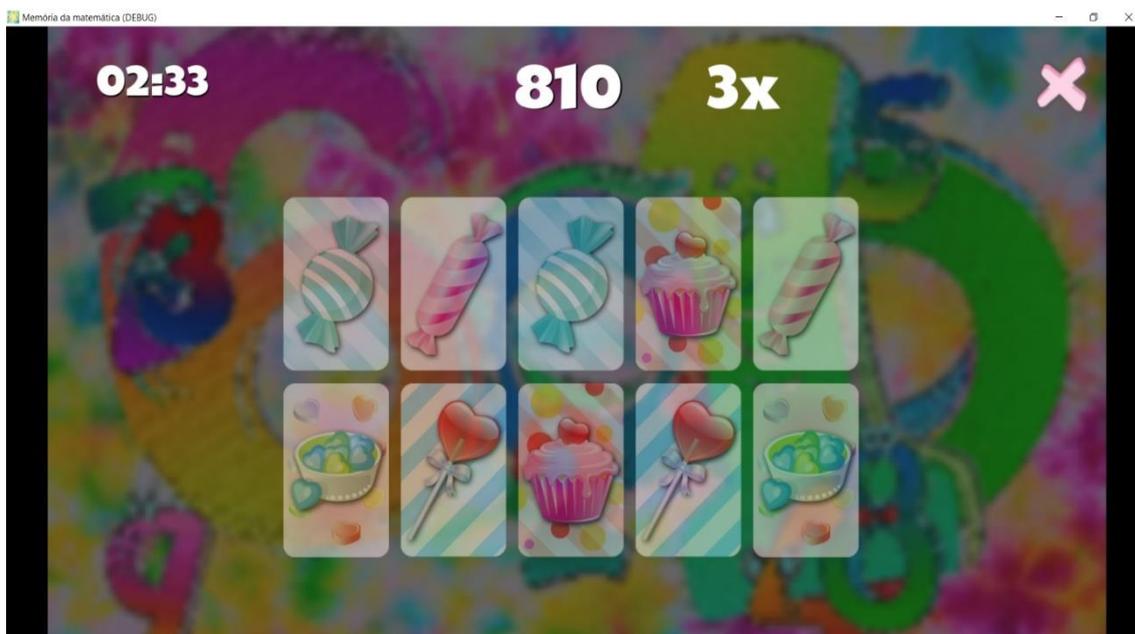


Figura 5 - Segunda fase resolvida do jogo

A figura 5, representa a segunda fase do jogo concluída, com todos os pares resolvidos e a pontuação que o aluno fez no final desta fase. O número “3X” no centro superior da tela significa que o aluno acertou três pares de cartas sequencialmente sem errar.



Figura 6 - Terceira fase do jogo

A figura 6 é a terceira fase do jogo, novamente com cinco pares de cartas para serem resolvidas pelo aluno, acompanhado da pontuação que ele obteve na fase anterior.

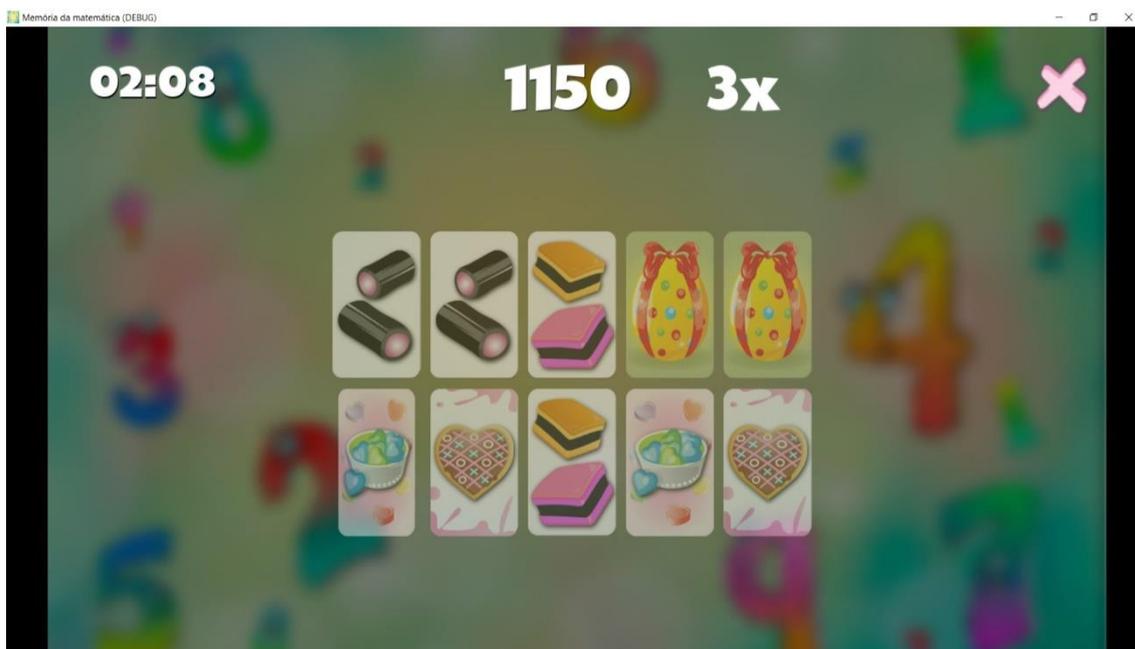


Figura 7 - Terceira fase do jogo resolvida

Podemos perceber na figura 7 a resolução da terceira fase do jogo em que todos os pares foram encontrados e mostrando a pontuação que foi adquirida até esta fase.



Figura 8 - Quarta fase do jogo

A quarta fase representada na figura oito aumenta a complexidade para o aluno, pois o número de pares que ele tem que resolver são maiores que as fases anteriores. Nesta fase são oito pares de cartas que devem ser descobertas pelo aluno, o tempo para resolução também é maior devido ao nível de dificuldade.

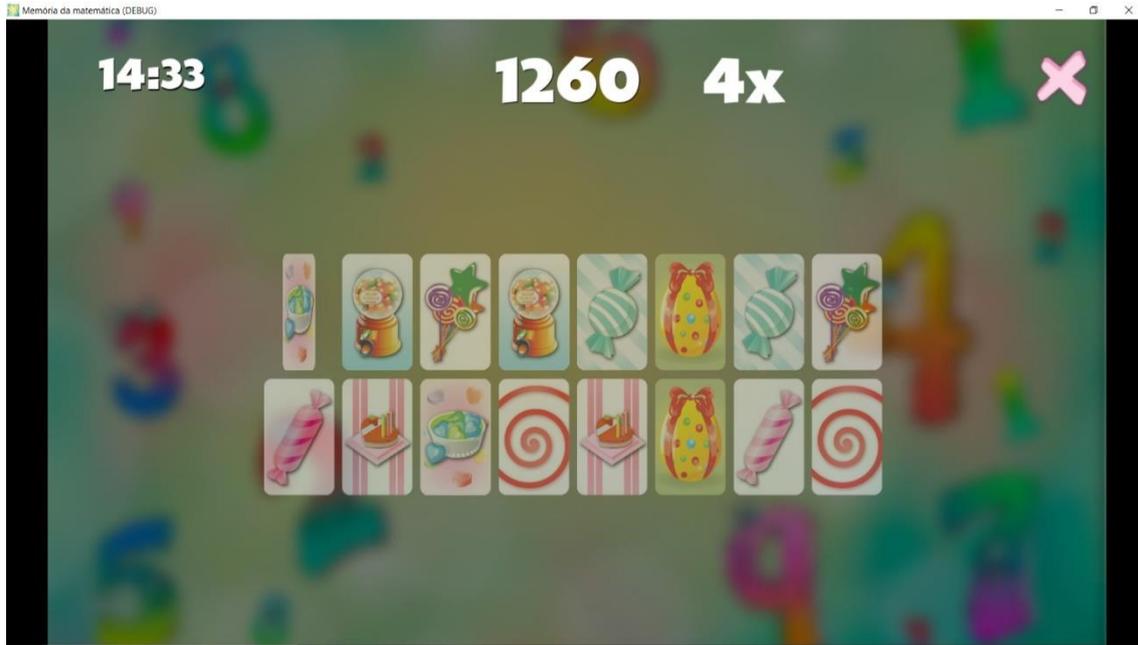


Figura 9 - Quarta fase do jogo resolvida

A figura 9 apresenta a resolução da quarta fase com todas as oito cartas resolvidas, mais a indicação de 4X no centro superior da tela, indicando que o aluno acertou quatro pares de cartas sequencialmente, podemos observar também a pontuação acumulada até esta fase.

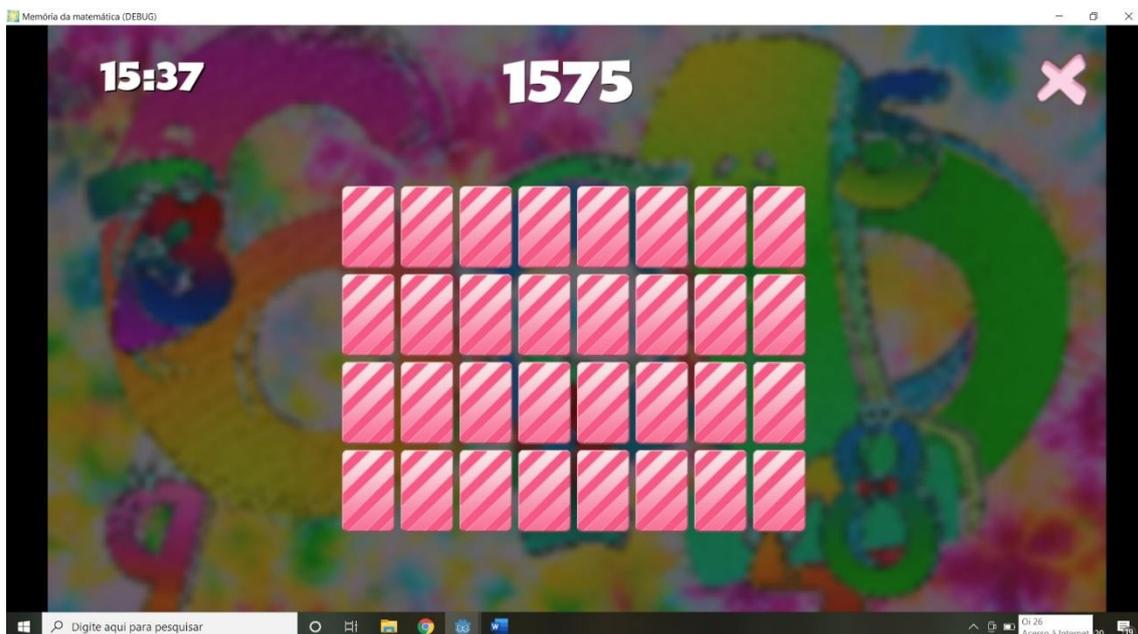


Figura 10 - Quinta fase do jogo

Na figura 10 está representada a última fase do jogo da memória, antes de ser inicializada nesse momento os alunos tem que resolver os 16 pares de cartas que estão na tela para concluir essa etapa.

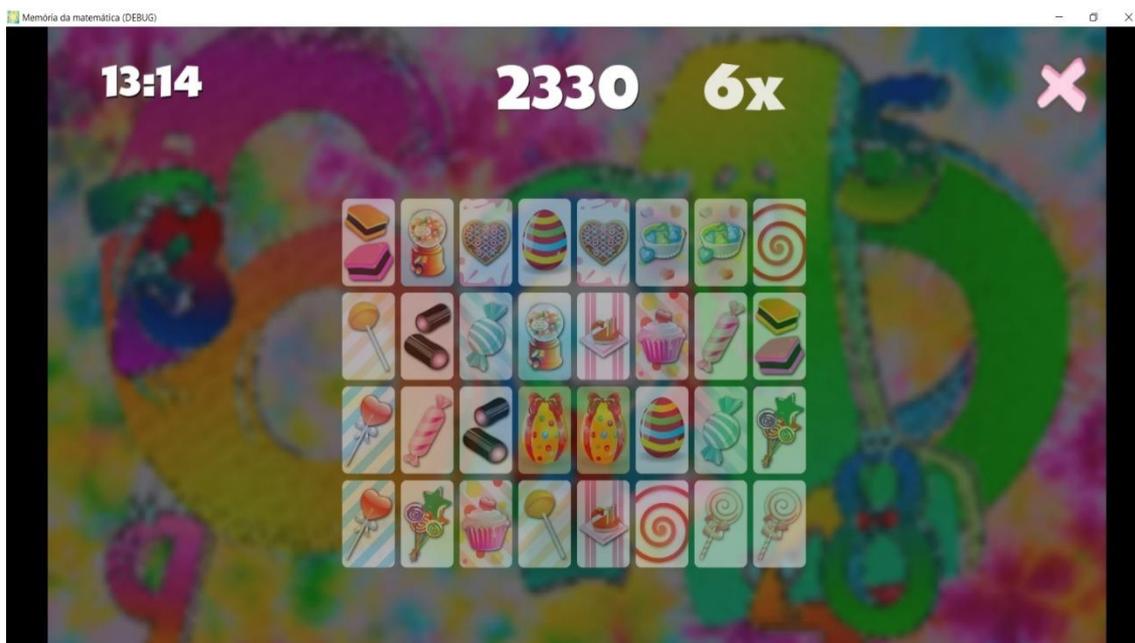


Figura 11 - Quinta fase do jogo resolvida

Podemos observar na figura 11 a quinta fase do jogo sendo finalizada, temos a pontuação que o jogador conseguiu durante todo o jogo, além de verificar que “6x” significa que resolveram 6 pares de cartas sem nenhum erro entre elas.

Resolva as operações de adição e subtração

a) $14 + 17 =$	i) $456 - 234 =$
b) $22 + 43 =$	j) $963 - 124 =$
c) $34 + 22 =$	k) $749 - 458 =$
d) $11 + 8 =$	l) $512 - 26 =$
e) $234 + 53 =$	m) $345 - 23 =$
f) $65 + 97 =$	n) $76 - 24 =$
g) $389 + 756 =$	o) $125 - 35 =$
h) $674 + 147 =$	

Figura 12 - Tela com as operações de adição e multiplicação

A figura 11 representa a primeira parte das operações aritméticas matemáticas, sendo mostrada as operações de adição e subtração que os alunos tem que resolver.

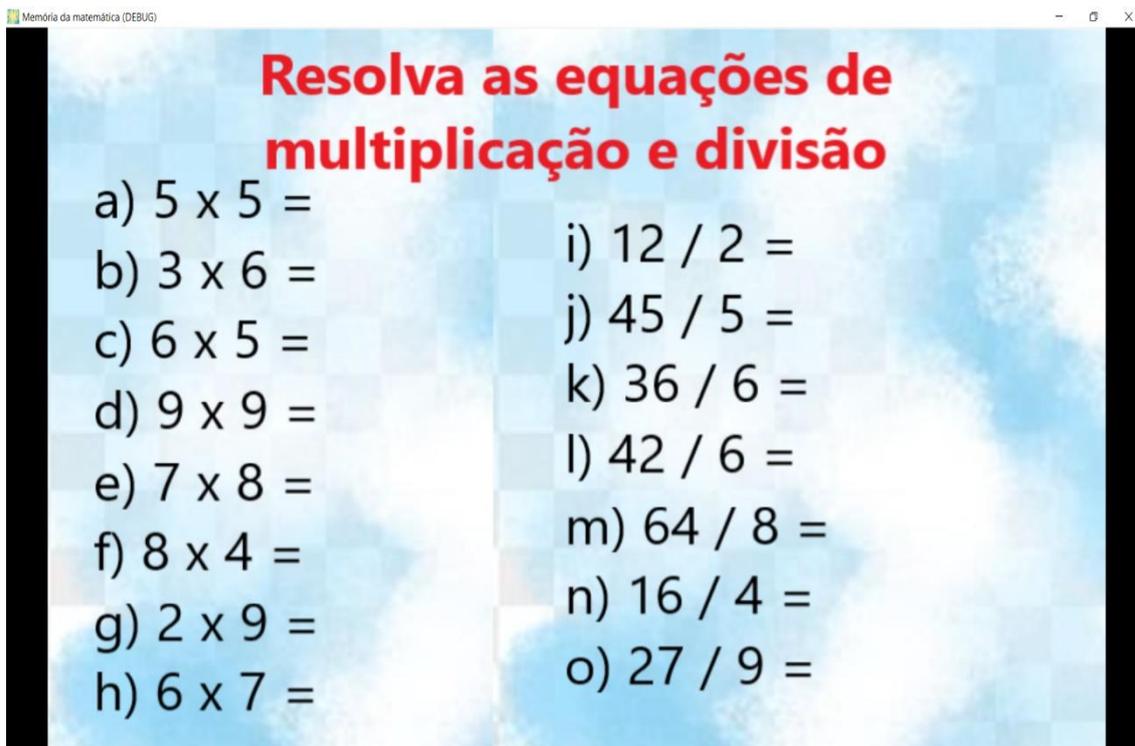


Figura 13 - Tela com as operações de multiplicação e divisão

Na figura 13, podemos observar a última tela do jogo com as operações de aritméticas de matemática de multiplicação e divisão.

3.3 Teste e avaliação do produto educacional em sala de aula

Devido a pandemia que está acontecendo mundialmente, as escolas cancelaram suas aulas presenciais e estão com aulas remotas desde março de 2020 até o momento³, devido as instruções de distanciamento social pelas autoridades de saúde e governamentais. Dessa forma, o teste e a avaliação que estavam previstos inicialmente para serem aplicados no primeiro semestre entre março e abril de 2020, tiveram que ser adiados, por isso, a realização do teste do jogo pedagógico foi possível apenas no segundo semestre de 2020.

A aplicação do jogo pedagógico realizou-se nas turmas de 4º e 5º anos do ensino fundamental, no Colégio de Aplicação da Unincor (localizado na cidade de Três Corações), nos dias 03, 04 e 09 de novembro. O produto (sequência didática), pôde ser aplicado por meio da plataforma do *google meet*, utilizado pela instituição de ensino para realização das aulas *online* com os alunos.

³A aplicação do jogo foi feita em novembro de 2020, nesse período as aulas estavam acontecendo de modo remoto, sem previsão para aulas presenciais.

Como o jogo não poderia ser feito pelos *smartphone* dos alunos, pois não teria como conferir se eles estavam participando do jogo ou não por conta de cada aluno está em sua casa. Teve-se a ideia de aplicar o produto educacional através do computador da aplicadora (autora dessa pesquisa), visto que, desse modo teria um controle a fim de perceber qual aluno já teria participado e quais não tinham interagido com o jogo. Dessa maneira, a sequência didática foi realizada pelo computador e os alunos participaram do jogo, de forma que eles falavam as instruções que a aplicadora deveria realizar para que fosse passando de fase. Sendo assim, como acontece em todo jogo, tinha vezes que eles erravam algumas partes, mas brevemente eles conseguiam progredir novamente. Dentro de pouco tempo eles chegaram em conjunto na parte final, em que, encontra-se as operações aritméticas matemáticas para serem resolvidas (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Nessa última etapa do jogo, os alunos tiveram que resolver as operações individualmente, lembrando que a parte do jogo da memória já estava concluída por eles, então podemos esperar que ainda estavam concentrados por conta do raciocínio lógico exigido anteriormente, portanto isso ajuda nas resoluções matemáticas. À vista disso, cada um ficou com uma operação para ser resolvida, não sendo permitido o uso de calculadora. Decorrido alguns minutos, todos já haviam terminado de resolver e foram falando na sala virtual qual era o resultado encontrado por eles, e assim foi feita a correção das operações. Entretanto, houve algumas resoluções erradas, nesse caso, foi solicitado que revesse a operação de novo, mas mesmo assim continuou com erro, então resolvi a operação junto com o aluno explicando como era a construção da operação aritmética, assim o aluno pôde entender como era o resultado correto.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS OBTIDOS

O questionário de sondagem teve o objetivo de verificar como é trabalhada a tecnologia dentro de sala de aula, e qual a perspectiva de recursos tecnológicos digitais no ambiente escolar, perante os docentes regentes da disciplina de matemática, das turmas que participaram da aplicação do jogo em sala de aula. Foram convidadas a responder o questionário a professora do 4º ano A, a professora 4º ano B e a professora responsável pelo 5º ano A e 5ºano B.

O desenvolvimento do questionário foi feito por meio do formulário do *google* e encaminhou-se o link no e-mail das professoras para que fosse respondido, porém das três pessoas que receberam o link, apenas duas responderam. A seguir podemos observar as respostas que o questionário obteve:

Primeira Pergunta:

1ª – Quais as estratégias utilizadas dentro de sala de aula para o ensino das operações básicas no ensino de matemática?

Reposta A: “Trabalhamos com muitos jogos diversificados, leitura, interpretação e resolução de cálculos escritos, agilidade na resolução de cálculos mentais envolvendo as quatro operações -expressões numéricas, desafios matemáticos e manipulação de material concreto para compreensão de situações - problemas.”

Reposta B: “Uso de material concreto, material manipulativo, situações-problema.”

Desse modo, podemos observar que as professoras utilizam de vários recursos metodológicos para o ensino da matemática, porém em nenhum momento é citado por elas o uso de tecnologia digital envolvendo as operações aritméticas matemáticas.

Segunda Pergunta:

2) Quais as maiores dificuldades dos alunos em aprender as operações básicas na matemática?

Reposta A: “Leitura e compreensão de cálculos, memorização dos fatos fundamentais das tabuadas e a compreensão do processo dos algoritmos das operações - compreender o que é adicionar, subtrair, aumentar, diminuir, multiplicar, dividir, relacionar diferença com total e as relações das operações inversas.”

Reposta B: “A maior dificuldade dos alunos atualmente e a falta de concentração, falta de compromisso com a realização das atividades.”

De acordo com as respostas A e B, falta concentração, compreensão, memorização entre outros aspectos por parte dos alunos para atentarem com atenção as aulas. Portanto podemos observar que é preciso colocar elementos dentro da sala de aula, que ajude a estimular a

concentração e o raciocínio lógico, o produto educacional é um recurso que pode auxiliar os professores nesse trabalho.

Terceira Pergunta:

3) Os alunos encontram maior dificuldade em qual operação básica da matemática?

3) Os alunos encontram maior dificuldade em qual operação básica da matemática?

2 respostas

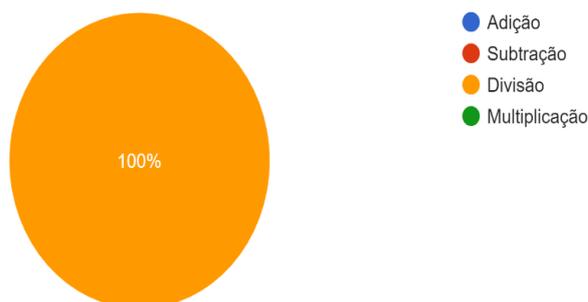


Gráfico 1 - Questionário – Dificuldade em qual operação matemática

A partir do gráfico 1 podemos verificar que os alunos dos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental tem maior dificuldade com a operação aritmética de divisão, sendo assim esse conteúdo deve ser praticado com maior frequência dentro de sala de aula, para amenizar esse problema.

Quarta Pergunta:

4) Dentro da sala de aula é utilizado algum jogo pedagógico digital que auxilie no processo de aprendizagem das operações básicas de matemática?

4) Dentro da sala de aula é utilizado algum jogo pedagógico digital que auxilie no processo de aprendizagem das operações básicas de matemática?

2 respostas

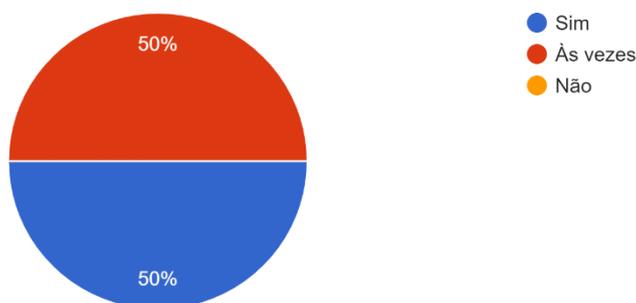


Gráfico 2 - Questionário - Utilização de jogo pedagógico digital com os alunos

Como podemos observar no gráfico 2 os jogos pedagógicos digitais estão sendo trabalhados dentro de sala de aula sim. Com isso, os alunos vão aprendendo a visualizar a tecnologia como um recurso que auxilia no ensino aprendizagem e não apenas como um recurso de entretenimento e distração.

Quinta Pergunta:

5) O que acha da utilização de tecnologia digital dentro da sala de aula?

5) O que acha da utilização de tecnologia digital dentro da sala de aula?

2 respostas

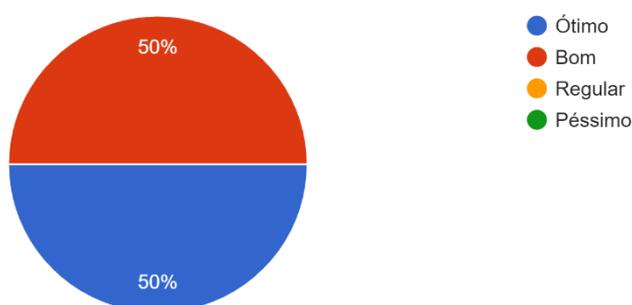


Gráfico 3 - Questionário - A utilização de tecnologia na sala de aula

O gráfico 3 permite perceber que os professores estão acreditando na tecnologia digital empregada na sala de aula, como um novo recurso que pode auxiliá-los, deixando a resistência a esses métodos de lado, pois muitos ainda não acreditam que recursos tecnológicos conseguem contribuir para o ensino.

Sexta Pergunta:

6) Você utiliza tecnologia dentro da sala de aula?

6) Você utiliza tecnologia dentro da sala de aula?

2 respostas

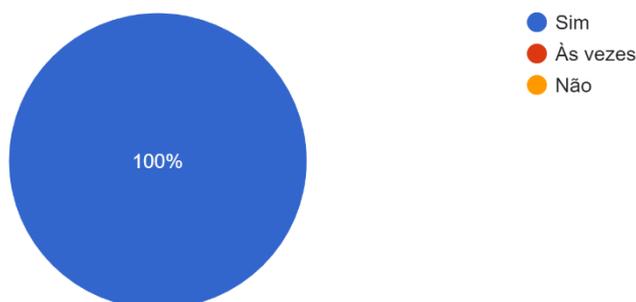


Gráfico 4 - Questionário - Utiliza tecnologia dentro da sala de aula?

No gráfico 4, todos disseram que utilizam de tecnologia na sala de aula, porém será que realmente é feito na prática ou apenas na teoria?! Os alunos precisam que as tecnologias sejam aplicadas dentro da sala de aula voltada para vários conteúdos, pois sabemos que as crianças adoram artefatos diferentes que despertem a curiosidade.

Sétima Pergunta:

7) O uso dos celulares na sala de aula melhora a comunicação dos alunos na escola?

7) O uso dos celulares na sala de aula melhora a comunicação dos alunos na escola?

2 respostas

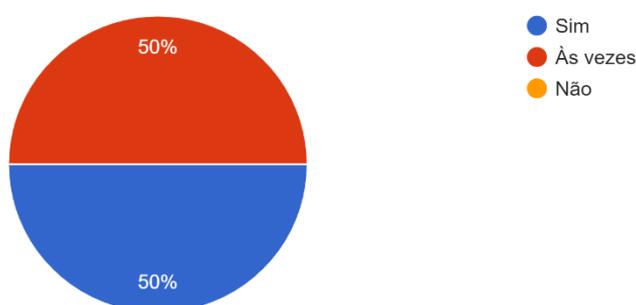


Gráfico 5 - Questionário - Uso de celulares na sala de aula

O uso de celulares no meio escolar é bem polemico, por conta da maioria das pessoas acharem que o smartphone é uma distração, porém o uso desses recursos aplicado no ensino de uma determinada disciplina, pode trazer resultados positivos sendo utilizado de forma correto nas escolas.

Oitava Pergunta:

8) Na sua opinião o uso do celular pode contribuir positivamente para o aprendizado dos alunos em sala de aula? Por quê?

Reposta A: “Depende, desde que essa ferramenta tecnológica seja usada de modo equilibrado proporcionando o desenvolvimento da leitura interpretativa, da investigação do desenvolvimento do raciocínio lógico matemático e da autonomia com responsabilidade.”

Reposta B: “Sim. Ele ajuda o aluno em várias atividades. Usando como calculadora, fonte de pesquisa e jogos”

Com a oitava pergunta, pôde ser perceptível que as professoras estão percebendo que o uso do celular como um recurso pedagógico pode sim trazer benefícios para a sala de aula auxiliando na concentração e no raciocínio lógico, dependendo do conteúdo que está sendo desenvolvido com o smartphone.

Nona Pergunta:

9) Os professores estão preparados para adotar a tecnologia móvel dentro da sala como mais um recurso para a aprendizagem dos alunos?

Reposta A: “Acho que muitos professores já dominam essa linguagem, porém, uma grande parte está em fase de aprendizado e adaptação para o uso dessa tecnologia. É uma nova forma de trabalhar com os alunos.”

Reposta B: “Agora acredito que com essa pandemia estão preparados. Ela obrigou os professores a desenvolver habilidades e operar os recursos tecnológicos.”

De acordo com as respostas da nona pergunta, conseguimos visualizar que a maioria dos professores não estavam preparados para a utilização da tecnologia móvel, entretanto com a chegada da pandemia tiveram que se adaptar em um curto espaço de tempo para ofertar as aulas de forma *online*. Vale ressaltar que as escolas precisaram de algumas semanas para ofertar as aulas aos alunos, pois não estavam preparadas para a utilização da tecnologia dentro de sala de aula.

Décima Pergunta:

10) Embora o uso do celular seja proibido em várias escolas pela má utilização do mesmo, será possível utilizar um jogo digital no celular dos alunos para auxiliar no ensino?

Reposta A: “Sim, desde que os alunos sejam motivados e preparados para essa atividade digital e que proporcione o desenvolvimento de habilidades significativas para o aprendizado.”

Reposta B: Claro que sim

Nessa pergunta, temos uma aceitação das professoras sobre o uso de celulares dentro de sala de aula, desde que eles contribuam para o aprendizado dos alunos; como os jogos pedagógicos digitais que são aplicados em dispositivos móveis.

Décima Primeira Pergunta:

11) O uso de um jogo móvel digital nas salas de aula aproxima o aprendizado formal dos alunos do aprendizado informal?

Reposta A: “Sim, a partir do momento que desenvolva habilidades significativas para o aprendizado e que desperte o interesse dos alunos e não algo mecanizado ou robotizado.”

Reposta B: “Sim”

A décima primeira pergunta mostra que os professores acreditam que um jogo móvel digital aproxima o aprendizado formal com o aprendizado informal. Em vista disso, podemos dizer que nossos alunos já nasceram e estão nascendo em meio as novas tecnologias, com isso o aprendizado tem que aproximar-se da vida real dos alunos trazendo conteúdos e recursos que sejam atrativos para eles sem perder a essência da aprendizagem e o ensino.

Décima Segunda Pergunta:

12) Na sua opinião o celular na aprendizagem dos alunos dentro de sala de aula é um ponto negativo ou positivo? Por quê?

Reposta A: “Como ponto negativo, se for uma ferramenta tecnológica usada apenas como recurso da modernidade, da era digital causando desconcentração e falta de interesse na leitura e a conexão com o mundo real. Positivo, quando desperta curiosidade, investigação para a pesquisa e desenvolvimento das habilidades - leitura, compreensão, agilidade do raciocínio lógico -memorização-compreensão e aprendizado para a autonomia com responsabilidade.”

Reposta B: “Positivo. Os professores devem usar o celular como um dos materiais pedagógicos.”

É visível nas respostas A e B que o uso do celular para agregar no ensino é bem vindo na sala de aula. Portanto ele exerce papel de recurso tecnológico inovador/avançado no meio escolar, pois tem varias funções que auxiliam os professores e alunos a pesquisarem por conhecimento a todo momento, além de utilizar de recursos como os jogos pedagógicos digitais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a aplicação da sequência didática que é o produto educacional da dissertação percebeu-se que a tecnologia consegue, sim, auxiliar no ensino do componente curricular de matemática. Portanto foi comprovado, a partir de aplicabilidade do jogo pedagógico matemático nos 4º e 5º anos do ensino fundamental, que é possível a utilização do jogo pedagógico digital para praticar as operações aritméticas de adição, subtração, multiplicação e divisão dentro da sala de aula; pôde-se chegar a essa conclusão por meio das reações dos alunos no momento em que estavam jogando. Ao finalizarem o jogo demonstraram grande motivação em continuar jogando, mesmo sabendo que, se fossem jogar outra vez, conseqüentemente, teriam que resolver outras operações matemáticas.

Desta forma, afirmamos que o uso de novas tecnologias foi possível dentro da sala de aula. A sequência didática que previa como artefato o jogo pedagógico matemático pôde ser aplicado no computador, uma vez que as aulas, em razão da pandemia da Covid-19, estavam acontecendo de forma *on-line*. Inicialmente, como podemos atestar nos objetivos dessa pesquisa, o produto seria aplicado por meio de dispositivos móveis como o *smartphone*. Assim, tornou-se inviável a aplicabilidade do produto acontecer na modalidade presencial; desse modo, como forma de verificação de cumprimento das etapas do jogo, optou-se pela aplicação do produto no computador do aplicador (entendemos por aplicador a autora desse trabalho). Dessa forma, foi possível que todos os alunos participassem por meio da plataforma do *google meet*, via interlocução remota, utilizando seus recursos tecnológicos.

Considerou-se como hipótese: (i) o jogo pedagógico digital voltado para a disciplina de matemática nos 4º e 5º ano do Ensino Fundamental ajuda no aprendizado, com maior facilidade pelos alunos; (ii) os alunos possuem um contato com os *smartphones* fora do meio escolar, embora suas funcionalidades não sejam aproveitadas no contexto da sala de aula; (iii) há pouca articulação entre as novas tecnologias e o ambiente - ou processos - de ensino. Desse modo, pôde ser observado no decorrer do trabalho que as hipóteses foram corroboradas. A 1º hipótese foi perceptível durante a aplicação do produto, sendo possível naquele momento perceber o interesse dos alunos pelo jogo sem se dispersarem enquanto jogavam e resolviam as operações. A 2º hipótese decorreu-se de diálogo com os alunos, eles confirmaram que em casa usam o celular para entretenimento, além disso alguns deles estavam utilizando o celular para acompanhar a aula remota. A 3º hipótese confirmou-se no decorrer da pandemia, pois as escolas ainda não estavam preparadas para inserirem no ambiente tecnológico portanto a maioria

precisou de um tempo para ofertar aulas remotas de forma *on line*, lembrando que a maior parte das escolas de rede pública ficaram atrasadas por falta de investimento tecnológico para ofertar as aulas aos alunos.

Podemos dizer que a tecnologia está inovando a cada dia, sendo assim, a tecnologia traz mudanças em praticamente todas as áreas tanto em empresas, indústrias, agricultura entre várias outras e, claro, não seria diferente com a educação. Dessa forma, o ambiente escolar tem a possibilidade de acompanhar as tecnologias disponíveis a ela, como computadores, equipamentos de vídeo e som, montar laboratórios de informática para os alunos, entretanto, as escolas particulares tem mais acesso a esta tecnologia voltada para o ambiente escolar, pois as escolas públicas acabam sendo prejudicadas neste quesito por falta de recursos financeiros. Entretanto, vale ressaltar que há vários anos o ensino voltado para o uso de novas tecnologias digitais vem fazendo parte dos principais documentos da educação no Brasil, como a BNCC e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB).

REFERÊNCIAS

- ANATEL, Agência nacional de Telecomunicações. Brasil registra 228,64 milhões de linhas móveis ativas em maio de 2019. jul. 2019. Disponível em: [https://www.anatel.gov.br/institucional/noticias-destaque/2310-brasil-registra-228-64-milhoes-de-linhas-moveis-ativas-em-maio-de-2019#:~:text=Brasil%20registra%20228%2C64%20milh%C3%B5es%20de%20linhas,ativas%20em%20maio%20de%202019&text=De%20acordo%20com%20n%C3%BAmeros%20divulgados,90%25\)%20em%2012%20meses](https://www.anatel.gov.br/institucional/noticias-destaque/2310-brasil-registra-228-64-milhoes-de-linhas-moveis-ativas-em-maio-de-2019#:~:text=Brasil%20registra%20228%2C64%20milh%C3%B5es%20de%20linhas,ativas%20em%20maio%20de%202019&text=De%20acordo%20com%20n%C3%BAmeros%20divulgados,90%25)%20em%2012%20meses) . Acesso em: 17 de jun. 2020.
- BARTON, D.; LEE, C. *Linguagem online: textos e práticas digitais*. São Paulo: Parábola Editorial, 2015.
- BNCC. Base Nacional Comum Curricular. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 18 de nov. 2019.
- BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. – 3. ed. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2019.
- BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&category_slug=abril-2014-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 20 de maio de 2020.
- BRISO, Caio Barretto; BARBOSA, Kleyson; BARRUCHO, Luís Guilherme; KRAUSE, Sofia. O papel do professor: guiar o aprendizado. Revista Veja. 2009. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/educacao/o-papel-do-professor-guiar-o-aprendizado/> Acesso em: 12 de set. de 2020.
- CHAMBERS, S. Escolas da Inglaterra ensinam alunos de 5 anos a programar: Reino Unido reformulou a maneira de ensinar computação às crianças do país adicionando aulas obrigatórias de programação. Exame. Publicado em 16 de out. de 2014. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/escolas-da-inglaterra-ensinam-alunos-de-5-anos-a-programar/> Acesso em: 03 de jun. de 2020.
- DA SILVA, S. A.; VASCONSELOS, R. S.; CAMPOS, P. S. Indústria 4.0: Uma contribuição teórica ao cenário atual de tecnologia no brasil. **ITEGAM-JETIA**, v. 5, n. 19, p. 56-60, 6 set. 2019. Disponível em: <http://itegam-jetia.org/journal/index.php/jetia/article/view/493/361> Acesso em: 13 de jun. de 2020.
- DA FONSECA, A. G. M. F. Aprendizagem, mobilidade e convergência: mobile learning com celulares e smartphones. **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 2, n. 2, p. 265-283, 2013. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/view/9685> Acesso em: 28 de mar. de 2020.
- DE SOUZA, E. S.; GASPARETTO, V. Características e Impactos da Indústria 4.0: Percepção de Estudantes de Ciências Contábeis. *In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*.

2018. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4570> Acesso em: 07 de ago. de 2019.

DIAS; A. S.; SILVA, A. P. B. A argumentação em aulas de ciências como uma alternativa ao uso das novas tecnologias da informação e comunicação em cenários comuns à escola pública brasileira. *R. bras. Est. Pedag.*, Brasília, vol. 91, n. 229, p. 622-633, set./dez. 2010.

DINIZ, S. N. F. *O uso das novas Tecnologias em sala de aula*. Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis. Santa Catarina. 2001. Disponível em http://www.pucrs.br/ciencias/viali/doutorado/ptic/aulas/aula_2/187071.pdf Acesso em: 15 de maio de 2019.

DUDENEY, G.; HOCKLY, N.; PEGRUM, M. *Letramentos digitais*. São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

GADÊLHA, Carla Cristina; DAMASCO, Denise Gisele. O uso de dispositivos móveis como ferramentas de mediação no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, v. 6, n. 4, p. 18-25, 2019. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2016&q=O+uso+de+dispositivos+m%C3%B3veis+como+ferramentas+de+media%C3%A7%C3%A3o+no+processo+de+ensino+aprendizagem&btnG= Acesso em: 03 de set. de 2020.

GALVÃO, E. D. S.; NACARATO, A. M. O letramento matemático e a resolução de problemas na Provinha Brasil. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 7, n. 3, p. 81-96, 2013. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/849/293> Acesso em: 10 de jun. de 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1998. *Projeção e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação – 2020*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/> Acesso em: 17 de jun. de 2020.

JACOBINI, Otávio Roberto. *A Modelagem matemática como instrumento de ação política na sala de aula*. 2004. viii, 225 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102078> Acesso em: 15 de jun. de 2020.

JENKINS, H. *Cultura da convergência*. São Paulo: Aleph, 2008.

LIMA, A. G.; PINTO, G. S. INDÚSTRIA 4.0: um novo paradigma para a indústria. **Revista Interface Tecnológica**, v. 16, n. 2, p. 299-311, 21 dez. 2019. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/642> Acesso em: 15 de jun. de 2020.

MACHADO, Flávia Cristina; LIMA, Maria de Fátima Webber Prado. O Uso da Tecnologia Educacional: Um Fazer Pedagógico no Cotidiano Escolar. **Scientia cum Industria**, v. 5, n. 2, p. 44-50, 2017. Disponível em: <http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/5280/pdf> Acesso em: 5 de set. de 2020.

NETO, José Francisco Barbosa; DA FONSECA, Fernando de Souza. Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1, 2013. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/41623/26403> Acesso em: 20 de mar. De 2020.

PINHEIRO, R. C. Conceitos e modelos de letramento digital: o que as escolas de ensino fundamental adotam? *Linguagem em Discurso – LemD*, Tubarão, SC, v. 18, n. 3, p. 603-622, set./dez. 2018.

PINHEIRO, R. C.; ARAUJO, J. Letramento Hipertextual: uma amálgama de letramentos demandados em cursos on-line. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, Campinas, v. 55, n. 2. 401-430, 2016.

SEGANTINI, J. H. *O uso das tecnologias na sala de aula, como ferramenta pedagógica e seus reflexos no campo*. Monografia de Especialização. Foz do Iguaçu. 2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/50327/R%20-%20E%20-%20JESUS%20HENRIQUE%20SEGANTINI.pdf?sequence=1> Acesso em: 14 de maio de 2019.

SOARES, Magda. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, n. 25, p. 5-17, abr. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf> Acesso em: 12 de fev. de 2020.

APÊNDICE**QUESTIONÁRIO DE SONDAÇÃO: Perguntas referentes ao questionário de sondagem do projeto aplicado ao professor:**

1ª – Quais as estratégias utilizadas dentro de sala de aula para o ensino das operações básicas no ensino de matemática?

2ª – Quais as maiores dificuldades dos alunos em aprender as operações básicas na matemática?

3ª – Os alunos encontram maior dificuldade em qual operação básica da matemática?

- a) Adição
- b) Subtração
- c) Divisão
- d) Multiplicação

4ª – Dentro da sala de aula é utilizado algum jogo pedagógico digital que auxilie no processo de aprendizagem das operações básicas de matemática?

- a) Sim
- b) Às vezes
- c) Não

5ª – O que acha da utilização de tecnologia digital dentro da sala de aula?

- a) Ótimo
- b) Bom
- c) Regular
- d) Péssimo

6ª – Você utiliza tecnologia dentro da sala de aula?

- a) Sim
- b) Às vezes
- c) Não

7ª – O uso dos celulares na sala de aula melhora a comunicação dos alunos na escola?

- a) Sim
- b) Às vezes
- c) Não

8ª – Na sua opinião o uso do celular pode contribuir positivamente para o aprendizado dos alunos em sala de aula? Por quê?

9ª – Os professores estão preparados para adotar a tecnologia móvel dentro da sala como mais um recurso para a aprendizagem dos alunos?

10^a – Embora o uso do celular seja proibido em várias escolas pela má utilização do mesmo, será possível utilizar um jogo digital no celular dos alunos para auxiliar no ensino?

11^a – O uso de um jogo móvel digital nas salas de aula aproxima o aprendizado formal dos alunos do aprendizado informal?

12^a – Na sua opinião o celular na aprendizagem dos alunos dentro de sala de aula é um ponto negativo ou positivo? Por quê?
