



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

FÁBIO ROGÉRIO FERREIRA MARQUES DO NASCIMENTO

**UM GUIA PARA APLICAÇÃO DE SOFTWARE EDUCACIONAL NO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

**CAMPINA GRANDE
2019**

FÁBIO ROGÉRIO FERREIRA MARQUES DO NASCIMENTO

**UM GUIA PARA APLICAÇÃO DE SOFTWARE EDUCACIONAL NO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharelado em Computação.

Área de concentração: Engenharia de Software

Orientadora: Prof. Me. Luciana de Queiroz Leal Gomes

**CAMPINA GRANDE
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

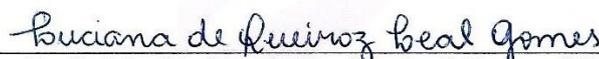
N244g Nascimento, Fábio Rogério Ferreira Marques do.
Um guia para aplicação de software educacional no Ensino de Matemática [manuscrito] / Fabio Rogerio Ferreira Marques do Nascimento. - 2019.
72 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.
"Orientação : Profa. Ma. Luciana de Queiroz Leal Gomes ,
Coordenação do Curso de Computação - CCT."
1. Software educacional. 2. Tecnologias educacionais. 3.
Ensino de Matemática. I. Título
21. ed. CDD 371.33

Fábio Rogério Ferreira Marques do Nascimento

Um Guia para Aplicação de Software Educacional no Ensino de Matemática

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovada em 09 de Abril de 2019.



Prof. Me. Luciana de Queiroz Leal Gomes (UEPB)
Orientador(a)



Prof. Me. Edson Holanda Cavalcante Júnior (UEPB)
Examinador(a)



Prof. Me. Antônio Carlos de Albuquerque
Examinador(a)

AGRADECIMENTOS

Sou grato primeiramente a Deus por ter contribuído com a realização desse sonho, que por mim era tido como impossível, pensado no final da minha conclusão do ensino médio.

À meus pais que se empenharam e se dedicaram na minha formação educacional, procuraram sempre mostrar que deveria buscar realizar meus sonhos e objetivos.

À minha esposa Luciana que sempre esteve compreensível e paciente no desenvolvimento desse trabalho e durante alguns obstáculos existentes durante o curso.

À professora Luciana pela competência e dedicação nas orientações e leituras sugeridas ao longo dessa orientação.

Aos professores Edson Holanda e Antônio Carlos por ter proporcionado ensinamentos importantes e relevantes na minha formação acadêmica.

Aos meus amigos de classe que estiveram durante o curso colaborando com os momentos de amizade e apoio.

“Jamais desista daquilo que você realmente quer fazer. A pessoa que tem grandes sonhos é mais forte do que aquela que possui todos os fatos”.

H. Jackson Brown Jr

RESUMO

A cada dia, a sociedade está mais dependente das tecnologias para desenvolver a maioria de suas atividades. Na área educacional, educadores tem se apropriado de computadores e equipamentos tecnológicos a fim de colaborar significativamente no desenvolvimento de suas práticas pedagógicas. Porém existem muitos docentes que possuem dificuldades ao lidar com às novas tecnologias. Devido a isso, esses profissionais apresentam aversão e incômodo ao fazerem uso de ferramentas tecnológicas em sala de aula, apresentando bloqueios na interação com qualquer instrumento que venha auxiliá-los durante o processo de ensino aprendizagem de seus educandos. A resistência de professores na implementação dos recursos tecnológicos em sala de aula se dá em alguns casos pela falta de conhecimento ou utilização do artefato tecnológico e isso acontece em grande parte das escolas brasileiras.

O objetivo desta pesquisa é propor um guia para estruturação de aulas utilizando software educacional e técnicas de ensino coerentes com a classificação e uso do software educacional escolhido.

Com a finalidade de avaliar o que foi proposto nesta pesquisa, este guia foi aplicado na elaboração de uma aula de matemática. Além disso, seis professores da rede estadual de ensino avaliaram a proposta. Através desta avaliação foi possível concluir que o guia é aplicável para o desenvolvimento da utilização do programa educacional em sala de aula.

Palavras-Chave: guia de aplicação de software educacional, ensino de matemática, software educacional, técnicas de ensino.

ABSTRACT

Every day, society is more dependent on the technologies to develop most of its activities. In the educational area, educators have appropriated computers and technological equipment in order to collaborate significantly in the development of their pedagogical practices. But there are many teachers who have difficulties handling new technologies. Due to this, these professionals present aversion and annoyance when making use of technological tools in the classroom, presenting blocks in the interaction with any instrument that will help him in the teaching learning of his students. The resistance of teachers in the implementation of technological resources in the classroom occurs in some cases due to lack of knowledge or use of the technological artifact and this happens in most Brazilian schools. The objectives of this research is to propose an educational software application guide in the development of a mathematical class, making use of teaching techniques to guide educators when using educational programs in the school environment. This research also presents a taxonomy with the purpose of classifying the software that is used to assist teachers in the activity of teaching learning. With the participation of six teachers from the state education network of Paraíba and the experience of the author of this work, it sought to evaluate if the guide of application of educational software filled with teaching techniques and taxonomy, is applicable for the development of the use of the program educational in the classroom.

Keywords: educational software application guide, mathematics teaching, educational software, teaching techniques.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Software tutorial	27
Figura 2 –	Software de exercitação.....	28
Figura 3 –	Software de simulação.....	29
Figura 4 –	Software de jogos educacionais	29
Figura 5 –	Software de linguagem de programação.....	30
Figura 6 –	Software de autoria.....	31
Figura 7 –	Software de visualização.....	39
Figura 8 –	Software de Simulação.....	40
Figura 9 –	Idade dos alunos da turma.....	52
Figura 10 –	Motivação dos alunos na utilização do Poly.....	53
Figura 11 –	Compreensão dos assuntos geométricos.....	53
Figura 12 –	Construção de Poliedros.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Diferença entre o ensino tradicional e o ensino invertido.....	33
Tabela 2 –	Vantagens e desvantagens da sala de aula invertida.....	34
Tabela 3 –	Vantagens e desvantagens da gamificação.....	36
Tabela 4 –	Vantagens e desvantagens das mídias Sociais.....	37
Tabela 5 –	Vantagens e desvantagens do laboratório.....	38
Tabela 6 –	Vantagens e desvantagens de visualização.....	39
Tabela 7 –	Vantagens e desvantagens da simulação.....	41
Tabela 8 –	Vantagens e desvantagens da palestra e demonstração.....	42
Tabela 9 –	Vantagem e desvantagem de estudo de caso.....	43
Tabela 10 –	Vantagens e desvantagens de interpretação de papéis.....	44
Tabela 11 –	Vantagens e desvantagens de aprendizagem de domínio.....	45
Tabela 12 –	Guia para Aplicação de Software.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
TI's	Tecnologia da Informação
TDIC's	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
EAD	Ensino a Distância
CEO	<i>Chief Executive Officer</i> - Diretor Executivo
RPG	<i>role-playing game</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivo Geral.....	15
1.1.1	Objetivos Específicos.....	16
1.2	Estrutura Do Trabalho.....	16
2	REVISÃO DE LITERATURA	17
2.2	Software Educacional e o uso de Softwares no Ensino de Matemática.....	20
2.2.1	GeoGebra.....	22
2.2.2	Poly 1.12.....	22
2.2.3	Winggeom.....	23
2.2.4	SuperLogo.....	23
2.3	Aplicação de Softwares Educacionais em sala de Aula.....	24
3	METODOLOGIA	26
4	GUIA PARA APLICAÇÃO DE SOFTWARE EDUCACIONAL.....	27
4.1	Taxonomia de Software Educacionais.....	27
4.1.1	Tutoriais.....	27
4.1.2	Exercício e práticas.....	28
4.1.3	Simuladores e jogos Educativos.....	28
4.1.4	Programação.....	29
4.1.5	Hipertexto/Hipermídia	30
4.1.6	Software de Autoria.....	30
4.2	Técnicas Aplicadas para Auxiliar o Ensino.....	32
4.2.1	Sala de Aula Invertida.....	32
4.2.2	Gamificação.....	35
4.2.3	Mídias Sociais.....	36
4.2.4	Laboratório.....	37
4.2.5	Visualização.....	38
4.2.6	Simulação.....	40
4.2.7	Palestra e Demonstração.....	41
4.2.8	Estudo de Caso.....	42
4.2.9	Interpretação de Papéis.....	43
4.2.10	Aprendizagem de Domínio.....	44
4.3	Um Guia para Aplicação de Software Educacional em Sala de Aula	45
5	Avaliação do Guia.....	49
5.1	Resultados e Discussão.....	51
5.2	Resultados da Pesquisa com os Alunos.....	52
5.3	Resultados da Pesquisa com os professores.....	55
6	CONCLUSÃO	58
6.1	Trabalhos Futuros.....	59
	REFERÊNCIAS	60

APÊNDICE A – Atividade aplicada aos alunos na aula de Poliedros juntamente com a utilização do software educacional Poly.....	67
APÊNDICE B – Questionário para saber a opinião dos alunos após a utilização do software educacional.....	68
APÊNDICE C – Questionário aplicado aos professores para avaliar o guia de aplicação de software educacional.....	69

1 INTRODUÇÃO

As escolas brasileiras não estão acompanhando os avanços tecnológicos e cada vez mais estão se tornando mais tradicionais do que inovadoras, resistindo as diversas mudanças oriundas da tecnologia. Apesar do crescente desenvolvimento das Tecnologias e Comunicação, ainda existem professores que tem se mostrado resistentes ao uso das tecnologias, restringindo suas aulas à utilização de retroprojektor e vídeos em suas práticas pedagógicas. Conforme Cunha (2010), poucos educadores possuem qualificação para utilizarem ferramentas tecnológicas.

Segundo Ferreira (2019), os dados do censo escolar do ano de 2018 divulgados no mês de janeiro mostram que 15% das escolas não tem acesso a banda larga, 21,9% não tem laboratório de informática e 4,9 não têm acesso a internet. Muitos educadores reclamam além da falta de estrutura, da falta de equipamentos e uma estratégia de formação.

Por esse motivo, é necessária a realização de capacitações oferecidas pelos órgãos responsáveis pelas escolas, melhorar a estrutura das instituições de ensino com laboratórios de informática e investimento na aquisição de mais equipamentos tecnológicos que ajudem no desenvolvimento do ensino em sala de aula. Aliado a estes, conseguir inserir internet com banda larga de um melhor desempenho, a fim de que docentes consigam fazer uso de novas tecnologias também pode colaborar com o aumento de interesse nos conteúdos por parte do alunado.

Segundo Lima, Andrade e Damasceno (2008), muitos professores não aceitam as ferramentas tecnológicas como sendo um mecanismo transformador em suas práticas de ensino, essa resistência acontece pelo receio de não conhecer a forma como utilizar e o medo daquilo que é novo.

A educação é um tema que sempre provoca discussão e reflexões entre as diversas áreas de conhecimento, por exemplo, na economia, dentro da psicologia e sociologia e até mesmo no âmbito das disciplinas que se propõem a estudar maneiras para melhorar o desenvolvimento do ensino aprendizagem de alunos.

As tecnologias têm avançado consideravelmente nos últimos anos e a discussão da utilização de recursos informáticos na educação está cada vez mais presente entre os estudiosos. De acordo com Sproull e Goodman (1990), a tecnologia é definida como o estudo das relações causa-efeito inserida nos instrumentos e aparelhos usados para efetuar uma tarefa ou produzir um artefato. De acordo com Fleury (1990), a tecnologia é um pacote de

informações organizadas de diversos tipos, provenientes de várias fontes e obtidos através de diversos métodos, utilizado na produção de bens.

Lévy (2004) considera que:

Novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação, aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada (Lévy, 2004, p. 07).

Torna-se evidente que deve ser pensada a convivência de educadores e alunos com as tecnologias para facilitar a aprendizagem em diversas áreas de conhecimento.

A educação vem passando por transformações. A metodologia de ensino e aprendizagem era apenas verbal e ao longo dos anos foi se modificando, por exemplo, surgiram o quadro negro, giz e lousas individuais como recursos para auxiliar o aprendizado do alunado. E com o passar dos anos foram surgindo outras tecnologias a exemplo do rádio e da televisão, que servem de instrumentos tecnológicos para ajudar aos docentes no processo de ensino aprendizagem de seus discentes. Segundo Hotmart (2018), somente com o surgimento das novas tecnologias, por exemplo, as plataformas online de ensino como *KHAN ACADEMY*(2018), *COURSERA* (2018), *UDEMY*(2018) e entre outras, ampliaram-se mais ainda as possibilidades para ajudar os professores a trabalharem um determinado conteúdo escolar em sala de aula e assim melhorar a captação do conhecimento pelos alunos.

Mesmo com diversas tecnologias surgindo para agregar valor quando se refere aos recursos disponíveis para professores utilizarem em sala de aula, muitos profissionais da educação se abstêm desses meios tecnológicos por desconhecerem as novas tecnologias. Alguns possuem dificuldades no manuseio de alguma ferramenta tecnológica e até mesmo as instituições de ensino onde trabalham não possuem equipamentos tecnológicos para utilizar. Dessa maneira, o ensino educacional vai ficando defasado em relação a esse imenso avanço oferecido pelos artefatos tecnológicos. Assim, é imprescindível preparar os futuros professores com formações continuadas e treinamentos para ensinar utilizando as novas tecnologias em sala de aula e as munir as escolas com equipamentos tecnológicos. Para aumentar o interesse dos estudantes é possível, dentre as diversas possibilidades que são oferecidas pelas tecnologia, identificar no site do YouTube informações suficientes para

prender a atenção dos estudantes. O YouTube possui bons motivos para ser incluso no ensino, tais como:

1. Oferecer conteúdos que sirvam de recursos didáticos para discussões em aula. Por exemplo, um professor quer discutir um determinado assunto que acha complexo, assim ele pede pra os alunos visualizarem e pesquisarem no YouTube sobre determinado assunto antes da aula para ser discutido. Dessa forma, os alunos teriam uma melhor compreensão, pois os mesmos podem pausar, voltar e continuar o vídeo várias vezes, algo que em um ambiente escolar não acontece devido às limitações de tempo da aula e ao compromisso do professor com relação ao cumprimento do cronograma da disciplina, o que não dá a oportunidade de repetição do conteúdo de uma aula a exaustão. Dessa forma esse recurso de ensino será satisfatório para uma melhor compreensão do conteúdo escolar.
2. Os estudantes usuários do YouTube podem armazenar alguns vídeos educacionais em um determinado lugar pra serem vistos a hora que quiser, criando listas de reprodução específicas.
3. Possui vídeos que tem a resolução de exercícios realizada por alguns professores, podendo ajudar estudantes com dificuldades.
4. O professor pode elaborar uma apresentação de slides narrada e ilustrativa para ser usada em sala de aula usando um canal de vídeo, dessa forma o aluno pode visualizar posteriormente a aula.
5. Com a plataforma online, os alunos podem ser incentivados a produzirem e compartilharem seu próprio conhecimento, propondo a eles que utilizem smartphones, câmeras digitais para filmar suas próprias experiências realizadas, por exemplo, em uma aula os alunos podem filmar suas experiências executadas no laboratório de química ou robótica.
6. As dúvidas podem ser registradas no próprio YouTube, no espaço reservado para comentários, permitindo que estudantes possam expor suas indagações.

De acordo com os motivos acima citados, pode ser visto que, o site YouTube é uma ferramenta que auxilia tanto educadores quanto educandos na construção do conhecimento, favorecendo o sucesso no processo de aprendizagem e ajudando professores em suas metodologias educativas.

Alguns autores falam sobre o uso YouTube como importante instrumento para a educação e segundo Almeida,(2016):

Este site tornou-se fascinante, pois, expor a opinião, produzir informação, debates, conteúdos científicos, educacionais, humorístico entre outros fazem parte do que podemos chamar atualmente de cultura popular o que o torna útil para a compreensão das relações sociais, evolução das tecnologias e das mídias, auxiliando na práxis escolar (Almeida et. al., p.5, 2016).

Considerando o apresentado até aqui, o YouTube pode ser entendido como, além de um meio para a comunicação entre seus usuários, uma ótima ferramenta que pode colaborar com o sucesso na aprendizagem de quem a utiliza em destaque para fins educacionais.

Falta falar sobre o uso de softwares em sala de aula, aqui você só apresenta a importância do YouTube. E os softwares educacionais? Assim você foge do que você propõe no seu TCC. Falta falar um pouco dos ganhos no uso de Softwares Educacionais em sala de aula.

Se o educador decidir utilizar algum software em sala de aula, ele vai encontrar diversos tipos de programas educacionais no mercado, com imenso potencial para serem trabalhados com seus alunos. Devido a essa disponibilidade oferecida, surge a necessidade de selecionar os programas educacionais de acordo com os objetivos a serem atingidos.

Muitos docentes não fazem uso de softwares educacionais no ambiente escolar por algum motivo como sendo a falta de laboratórios, de equipamentos tecnológicos ou por não saber utilizar as tecnologias, devido a isso fica inviável sanar as dúvidas frequentes de estudantes que utilizam ferramentas tecnológicas no cotidiano.

Diante das dificuldades dos educadores em utilizar algum programa educacional em sala de aula e podendo proporcionar um sucesso na aprendizagem dos seus alunos, a proposta dessa pesquisa foi responder se após o preenchimento de um guia com técnicas de ensino, classificação dos softwares educacionais e alguns tópicos pode ajudar no auxílio dos educadores no desenvolvimento da aula, utilizando em seu ambiente de ensino um programa educacional para ensinar um determinado assunto escolar?

1.1 – OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho é propor um guia de aplicação de software educacional em sala de aula, utilizando um conjunto de técnicas de ensino obtidas através de levantamento da literatura e taxonomia de softwares educacionais elaborada por Galvis (1988), com a finalidade de facilitar o uso de softwares educacionais pelos educadores no que diz respeito à elaboração de conteúdo para ser aplicado em sala de aula e na exploração do potencial do software educacional considerando o assunto a ser abordado.

1.1.1 - Objetivos Específicos

- Identificar e nomear os elementos que compõem um guia desta natureza, bem como estruturar a sua aplicação em sala de aula;
- Definir um processo simplificado de uso do guia proposto;
- Realizar a aplicação do guia para o uso em aulas de matemática, com estudo de caso em aula de geometria;
- Avaliar, por meio de consulta a professores, a aderência do guia proposto ao uso em sala de aula.

1.2 – Estrutura Do Trabalho

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. Este capítulo inicial apresenta uma introdução que contextualiza o tema, expõe o problema e os objetivos da pesquisa.

O segundo capítulo contempla a revisão de literatura apresentando o uso do software educacional na educação, um breve texto descrevendo o panorama da escola do século XXI, a utilização de softwares educacionais em matemática, mostrando alguns programas que exploram assuntos relacionados à geometria e que podem ser trabalhados em sala de aula. E em seguida, são mostradas algumas dificuldades na aplicação do software educacional no ambiente escolar.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia aplicada para a realização desta pesquisa.

O quarto capítulo apresenta uma taxonomia para softwares educacionais e dez técnicas de ensino que podem ser utilizadas no preenchimento do guia de aplicação e em seguida é apresentada a estrutura do guia.

O quinto capítulo apresenta a avaliação do guia, que aconteceu em duas etapas, uma realizada por meio de questionário respondido por um conjunto de educadores e outra avaliação aconteceu na aplicação do guia para elaboração de uma aula, posterior execução e coleta de feedback dos alunos.

Finalmente, o capítulo seis apresenta as conclusões e trabalhos futuros oriundos desta pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O YouTube e a Escola do Século XXI

Quando é mencionada a utilização do computador na educação, surge o pensamento que a máquina irá substituir o professor em sala de aula, esse tipo de reflexão é justificada pela falta de entendimento e esclarecimento no assunto. Nas últimas décadas, as tecnologias têm ganhado destaque pela facilidade que apresentam de comunicar e obter informações, que podem perfeitamente ser moldadas às atividades ligadas à educação.

Lucena (1992), ao analisar o uso do computador como ferramenta educacional afirma que se a escola não estiver aberta para se informatizar e se adaptar às novas tecnologias, ela poderá não ser compreendida pelas futuras gerações. Com o surgimento de diversos ambientes computacionais que ajudam o processo ensino-aprendizagem dos estudantes, o software educacional é definido como sendo, “todo aquele programa que possa ser usado para algum objetivo educacional, pedagogicamente defensável, por professores e alunos, qualquer que seja a natureza ou finalidade para o qual tenha sido criado” (Lucena 1992, p.04).

Plaza (2009), define o software educacional como sendo um instrumento didático que favorece o processo de ensino aprendizagem tanto no ambiente escolar como no ensino a distância. A inserção da máquina computacional na Educação só terá significado se os educadores compreenderem que ela servirá como ferramenta auxiliadora as suas atividades didáticas e pedagógicas, contribuindo para que surjam novos desafios e novas práticas pedagógicas, contemplando o ensino aprendizagem do alunado.

A sociedade vem sofrendo transformações no século XXI e a tecnologia vem transformando os processos de produção como os setores empresariais, comércio e sociais. E ainda modificando as formas de comunicação e interação humana. Conforme Lima, Andrade e Damasceno (2008), a escola do século XXI tem refletido essa integração da tecnologia na sala de aula, pois é perceptível a vivência de alunos no uso das tecnologias. Por outro lado, existem alguns professores desestimulados, despreparados para utilizar as tecnologias em sala de aula. Essa diferença de conhecimento que separa os nativos digitais daqueles que necessitam de letramento nas novas tecnologias colabora para o desinteresse dos alunos em aprender o “Tradicional”, pois estes estão acostumados na utilização de novas tecnologias.

As novas tecnologias da informação e comunicação são definidas por Masetto como sendo,

“Por novas tecnologias em educação, estamos entendendo o uso da informática, do computador, da internet, do CD-ROM, da hipermídia, da multimídia, de ferramentas para a educação a distância - como chats, grupos ou listas de discussão, correio eletrônico etc. - e de outros recursos de linguagens digitais de que atualmente dispomos e que podem colaborar significativamente para tornar o processo de educação mais eficiente mais eficaz.” (Masetto, 2000,p 152).

A escola do século XXI vem refletindo sobre a necessidade de uma revisão metodológica e do papel do professor diante da inserção dos artefatos digitais na sala de aula. O educador não é mais o único que possui o acesso ao conhecimento, mas o mediador que irá direcionar os alunos para buscar as informações, estimulando para construir seu conhecimento através de uma análise e discussão de seus valores e opiniões, contribuindo para transformar os educandos em autores colaboradores de sua própria história. Com o avanço e popularização das plataformas digitais no mundo, as diversas sociedades mundiais estão adquirindo mudanças em seus comportamentos. Sistemas de ensino tidos como tradicionais estão coexistindo com ensino na modalidade à distância, conhecida como EAD, que trouxe oportunidade de disponibilizar conhecimento e capacitação por meio das novas tecnologias. De acordo com o contexto mencionado acima, surge o meio de comunicação para auxiliar o processo de ensino aprendizagem no YouTube, os canais. Esses canais que promovem vídeo aulas com professores, tornando-se populares e de livre acesso a qualquer pessoa.

De acordo com Burgess e Green (2009), o site do YouTube ganhou magnitude no ano de 2006, quando a multinacional Google comprou o site por 1,65 bilhão de dólares e integrando-o, a mais um serviço dessa empresa. Segundo esses autores em 2008, o site foi o mais acessado do mundo, por ser atrativo, dinâmico e ainda proporcionar entretenimento dinâmico a seus visitantes. O YouTube contou com 86 milhões de vídeos hospedados que o consolidou como sendo a maior plataforma de compartilhamento de vídeos encantando inúmeros usuários em diversos lugares do mundo.

Segundo Burgess e Green,

YouTube na realidade não está no negócio de vídeo – seu negócio é, mais precisamente, a disponibilização de uma plataforma conveniente e funcional para o compartilhamento de vídeos on-line: os usuários (alguns deles parceiros de conteúdo premium) fornecem o conteúdo que, por sua vez, atrai novos participantes e novas

audiências. Portanto, o YouTube está, até certo ponto, na posição de reach business, como é descrito esse tipo de serviço nos modelos tradicionais do mercado de mídia; atendendo um grande volume de visitantes e uma gama de diferentes audiências, ele oferece aos seus participantes um meio de conseguir uma ampla exposição. (Burgess e Green, 2009, p.21).

Segundo Jenkins, Green e Ford (2014), os usuários do YouTube estão assumindo uma posição ativa, pois estão colaborando com a divulgação e distribuição de conteúdo produzido e construído por eles. De acordo com os autores, essa plataforma de vídeos possui uma cultura popular participativa, em que seus usuários participam desse ambiente de forma colaborativa com a interação, sugestões, críticas, elogios e engajamento na construção dos objetos audiovisuais, proporcionando uma popularização dos vídeos.

Segundo Kleina, (2018), em junho de 2005, acontecia o lançamento do site do YouTube, com seus fundadores Steve Chen, Chad Hurley e Jawed Karim, o site não possuía exclusividade, mas contribuía com o compartilhamento de vídeos na internet, pretendendo aperfeiçoar a qualidade neste serviço. Hoje em dia o site está presente em mais de 75 países e disponível em 61 idiomas, contando com mais de um bilhão de usuários.

Em âmbito mundial, a propagação das novas tecnologias está acontecendo de forma acelerada, alterando o cotidiano das pessoas, que precisam se adequar a essas modificações. Estas transformações têm produzido impacto na vida das pessoas, e com a chegada da banda larga e envio rápido de dados é possível o acesso a conteúdos sonoros, imagéticos ou outros serviços que mostram novas formas de consumo e exibição das mídias.

Nesse contexto, o YouTube se apresenta como um serviço midiático que está ganhando a atenção e espaço de forma a proporcionar para seus utilizadores uma oportunidade de fonte de renda, de acordo com as funcionalidades que a plataforma apresenta.

Segundo a agência de notícias EFE,(2014) da revista Exame, o Brasil é apontado como sendo o segundo país em consumo de vídeos da plataforma YouTube, o que possibilita a ampliação de estudos voltados para a produção audiovisual e aumento de acessos aos conteúdos presentes nos canais de vídeos. O YouTube possui uma interface simples e bastante organizada, contribuindo para que pessoas participem oferecendo conteúdo de forma interativa e popular, colaborando com audiência, participação e dinamismo. Essa plataforma online é útil pelo acesso aos seus vídeos disponibilizados e até mesmo se o seu utilizador preferir, pode fazer um cadastro em um canal de vídeo específico para editar e até mesmo divulgar suas próprias mídias (FREITAS, 2012,p.39).

Os canais de vídeo do YouTube que tratam ciência e tecnologia ganharam destaque nos últimos anos na disseminação de conteúdos científicos realizado na internet. A plataforma é democrática e todos os públicos têm a oportunidade de produzir vídeos com curta duração, aproximadamente 5 minutos e com poucos recursos, onde alguns desses vídeos atingem milhares de visualizações.

Segundo Kurovski (2015):

O YouTube tem seu lugar dentro da longa história e do futuro incerto das mudanças da mídia, das políticas de participação cultural e no crescimento do conhecimento. Claramente, é tanto um sintoma como um agente das transições culturais e econômicas que estão de alguma maneira atreladas às tecnologias digitais, à internet e à participação mais direta dos consumidores; mas é importante ser cuidadoso em relação às afirmações que são feitas sobre o status histórico dessas transições. Assim como jogos on-line capazes de suportar grande número de jogadores (Massively Multiplayer Online Games – os MMOGs), o YouTube ilustra as relações cada vez mais complexas entre produtores e consumidores na criação do significado, valor e adaptação. Não há dúvidas de que se trata de um site de ruptura cultural e econômica. (Kurovski,2015, p.21)

Teruya (2009) afirma que, diversos estudos vão confirmar que as mídias possuem uma grande importância no processo de ensino aprendizagem, pois refere-se a uma ferramenta que irá mediar o conhecimento atraindo a curiosidade e despertando a atenção dos estudante e que está sendo inserido no ambiente escolar ao longo de anos, devido ao avanço tecnológico apresentado nas últimas décadas.

2.2 Software Educacional e o uso de Softwares no Ensino de Matemática

O uso de softwares pode suprir algumas dificuldades, apresentadas por professores no ensino de matemática, tornando esta ciência parte do cotidiano dos estudantes. Nessa visão, as mídias tecnológicas podem promover a interação do educando com o que está em sua volta.

Sempre foi motivo de reflexão a busca de estratégias e procedimentos que promovam a qualidade do ensino e aprendizagem. Mas a discussão atualmente está no uso de computadores, televisão, vídeos em canais do YouTube, projetor multimídia e a internet, como recurso didático tecnológico os quais estão disponíveis para construção do conhecimento e novas formas de exploração dessa construção.

Segundo Varella (2017), grande parte das instituições públicas de ensino no Brasil possuem laboratório de informática equipados com computadores, mas poucos são usados. Muitos computadores estão disponíveis aos estudantes, mas devido alguns problemas como baixa conexão e equipamentos ultrapassados inviabilizam o uso desses instrumentos tecnológicos.

O educador ao fazer uso de seu computador pessoal no ensino, estará utilizando uma ferramenta que poderá colaborar com a construção do conhecimento de seus discentes. À medida que os educandos estão usando ferramentas tecnológicas para executar tarefas, realizar pesquisas e interagir com outros alunos, estes possuem a oportunidade de se tornarem agentes ativos de sua aprendizagem.

O ensino de matemática é tido ainda por alguns estudantes como sendo o “bicho papão”. Ainda existe muito desconforto por parte dos alunos no momento em que exercícios sobre matemática devem ser realizados. Devido a isso, a busca por novas metodologias vem sendo discutida por estudiosos e pesquisadores, com a finalidade de buscar meios para demonstrar que essa disciplina possa ser apresentada e ensinada fazendo com que seus assuntos sejam exercitados envolvendo situações que envolvam o cotidiano, através de contextos vividos pelo alunado, tornando-se envolvente o desejo pela matéria escolar.

Os softwares educacionais utilizados pelos professores como ferramenta educacional despertam no educando a curiosidade e a emoção diante do que está vendo, lendo, escutando e interagindo.

Xavier e Silva (2011), definem que:

[...] ao trabalhar com as mídias, o professor pode recorrer a outras formas de abordar as coisas do mundo e da vida humana para seus alunos de modo mais fácil, agradável, livre do apego ao quadro de giz e ao livro didático (como uma ‘bengala’ insubstituível), sem ter que despende um esforço enorme como foi o que sempre aconteceu e ainda acontece com as atuações transmissionistas na sala de aula: professor extenuado no fim do dia e alunos entediados quase todo o tempo (Xavier e Silva, 2011, p.31).

Diante do avanço tecnológico envolvido e diluído nas diversas sociedades, o contato das mídias digitais favorece a experiência do alunado. Mesmo que muitos alunos possuam habilidades no manuseio das tecnologias, por outro lado existem profissionais de educação que não fazem uso de artefatos digitais em sua prática pedagógica e se detêm apenas às metodologias expositivas do conhecimento usando quadro, giz e o livro didático. Isto

contribui cada vez mais para desmotivar o educando, que tem fora da escola o contato com o mundo digital, sendo muito mais interessante, atraente e fascinante.

Xavier e Silva (2011), afirmam que o aluno irá desfrutar da plena aprendizagem fazendo uso de tecnologias, softwares educacionais como ferramenta educacional e que o sustentam no desenvolvimento de sua reflexão e conhecimento. Mas é necessário que esteja claro que as mídias tecnológicas auxiliarão o professor no processo de ensino aprendizagem dos seus estudantes e precisam estar nos planejamentos de ensino.

As seções a seguir apresentam alguns softwares com o objetivo de ensinar conteúdos de matemática, com o intuito de apresentar algumas ferramentas desta natureza.

2.2.1 GeoGebra

Segundo GeoGebra (2018), criado por Markus Hohenwarter, GeoGebra é um software matemático dinâmico que foi desenvolvido com finalidade de aprender conteúdos relacionados a Álgebra e Geometria, reunindo diversos recursos de geometria, tabelas, probabilidade, estatística, figuras como: pontos, vetores, curvas, parábolas e também é possível trabalhar com derivadas e representar funções matemáticas mediante gráficos em um espaço para seu desenvolvimento e adequado ao trabalho em sala de aula pelos alunos de ensino básico e superior. Pode ser adquirido gratuitamente a partir do site oficial, que possui também documentação associada e instruções relacionadas à sua instalação.

2.2.2 Poly 1.12

Poly 1.12 é um software educacional que proporciona a visualização de diversos sólidos geométricos, possuindo facilidade e interação na utilização de sua interface. O ambiente do Poly proporciona aos seus usuários participação ativa, podendo visualizar e manusear diversas imagens bidimensionais e tridimensionais.

Conforme Nery (2007), Poly 1.12 oferece a seus utilizadores observações de poliedros em 3D, possibilitando o movimento dinâmico de imagens sólidas e mudança da cor desses sólidos geométricos. De acordo com o autor, o programa geométrico Poly irá viabilizar a projeção das figuras (paralela e ortogonal), a oportunidade de observar, movimentar diferentes sólidos geométricos que possuem dificuldades em suas construções prática.

De acordo com Silva (2003), o Poly 1.12 é uma valiosa ferramenta para estudar Geometria em sala de aula, colaborando para uma melhor visualização de poliedros, sendo

capaz de ser utilizado nas aulas de matemática de várias maneiras nos níveis distintos , conforme a proposta elaborada pelo professor. O programa Poly 1.12 é disponibilizado gratuitamente no site www.peda.com/poly e na instalação o utilizador pode escolher por algum idioma.

2.2.3 Wingeom

O *Wingeom* é um programa geométrico que permite construir figuras geométricas em duas ou três dimensões e através de animações promove a análise de várias propriedades relacionadas a geometria com facilidade em seu uso. O professor Richard Parris foi o responsável por desenvolver o software e o atualizava constantemente, inserindo novas ferramentas e novas formas de construção. O *Wingeom* é fornecido em 10 idiomas, podendo escolher o Português Brasil. Esse software educacional geométrico pretende colaborar com o ensino da Matemática, pois algumas de suas ferramentas contribuem para o ensino aprendizagem de geometria.

2.2.4 SuperLogo

O Logo é uma linguagem de programação desenvolvida em meados dos anos 60 no Instituto Massachusetts de Tecnologia, nos EUA, por Seymour Papert e colaboradores, com o objetivo de utilizá-la para fins educacionais.

O SuperLogo é um programa disponibilizado gratuitamente, originário do Logo e foi desenvolvido para Windows.

O aluno em contato com a SuperLogo tem a oportunidade de aprender geometria de maneira divertida e alguns conceitos geométricos, e ainda podendo iniciar seu contato com o computador.

O ambiente do software educacional possui um plano coordenado sem eixos desenhados e o desenho de uma tartaruga no centro da tela, localizado na posição (0,0), como na localização da origem de um plano cartesiano.

Para construir formas e figuras geométricas no SuperLogo, é necessário que os usuários escrevam comandos na caixa de entrada disponível no software, fazendo com que a tartaruga ande e gire, construindo as formas geométricas.

2.3 Aplicação de Softwares Educacionais em Sala de Aula

Segundo Ferreira (2019), a utilização das tecnologias em sala de aula não é uma realidade na maioria das escolas devido à falta de infraestrutura, pouca formação de docentes para utilizar ferramentas tecnológicas, precariedade de equipamentos tecnológicos dentro das instituições de ensino e ainda percebe-se que algumas escolas não possuem acesso a Internet, ocasionando a reclamação e desânimo dos educadores.

É de grande relevância o uso das tecnologias no ambiente escolar, pois irá ampliar as diversas possibilidades para aquisição e construção do conhecimento, podendo obter informações em qualquer tempo.

“Nativo Digital” foi o termo apresentado por Marc Prensky em seu artigo publicado na revista *On the Horizon* em 2001 como sendo “jovem que nasceu em uma época na qual tecnologias digitais já era uma realidade” (Gomes, 2011). O termo pode ser entendido como jovens que possuem mais agilidade no manuseio dos softwares educacionais, dispendo de habilidades surpreendentes. A escola possui muitos desafios ao utilizar as tecnologias em seu ambiente, por isso se faz necessário estudo cauteloso antes mesmo de inseri-las em sala de aula.

É preciso que a escola repense e redesenhe sua prática pedagógica e os currículos, incorporando as TDIC's em seu meio escolar, dessa forma a cultura digital é conceituada da seguinte forma:

A cultura digital é a cultura em rede, a cibercultura que sintetiza a relação entre sociedade contemporânea e Tecnologias da Informação (TI's). Ao mesmo tempo que a cultura digital abriga pequenas totalidades e seu significados, mantém-se desprovida de fluxos, de conhecimentos e de criações, que dá corpo e identidade às organizações que delas se constituem. (Amadeu,2016, p.20).

Segundo Amadeu (2016), a cultura digital pode ser entendida como a estrita relação entre o tempo atual e as novas tecnologias, e ainda armazenando os fluxos, conhecimento e criação das diversas ferramentas tecnológicas.

De acordo com Costa (2002), a cultura digital é a cultura dos filtros, da seleção, das sugestões e dos comentários. Enquanto as novas gerações facilmente estão adaptadas às diversas transformações tecnológicas apresentadas hoje em dia, existem outras pessoas que possuem dificuldades em manusear as ferramentas tecnológicas.

Cavalcante (2012) complementa as afirmações anteriores sobre este tópico ao relatar que para utilizar de forma interativa as tecnologias em sala de aula é necessário aperfeiçoar as compreensões dos alunos de acordo com o mundo natural e cultural em que vivem. É importante que alunos e professores se desenvolvam continuamente, se adequando às novas tecnologias, constatando que a aprendizagem pode ser contemplada de forma emocional, racional, intuitiva e possibilitando assim assumir responsabilidades para criar e refletir sobre o conhecimento.

Uma das maneiras adequadas para implementar os softwares educacionais em sala de aula é procurar programas educativos que estejam de acordo com a realidade vivenciada pelos alunos que irão utilizá-lo. Dessa forma, o professor fará com que seu aluno tenha a oportunidade de fazer questionamentos sobre o que é proposto durante a atividade do educador, desenvolvendo no discente um interesse a mais pelo conteúdo escolar abordado. Ações como essa possibilitam uma maior compreensão de conhecimentos, bem como a reflexão da disciplina escolar.

Conforme Souza,

se o conteúdo a ser trabalhado está relacionado com a realidade do aluno, o professor terá mais possibilidades de fazer o aluno refletir sobre os seus direitos e deveres, pois o educador não deve estar preocupado em fazer com que os alunos só absorvam os conteúdos. Se ele conseguir fazer com que o aluno comece a questionar, refletir e agir sobre os fatores sociais, econômicos, políticos e culturais que o cercam já conseguiria alcançar seus objetivos educacionais (Souza, 2006, p. 52).

É de grande importância que o educador ofereça a seus alunos, novos meios que auxiliem na aprendizagem de seus estudantes, para que o aprendizado destes se torne criativo e lúdico, tornando fácil a compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula pelos docentes. Com isso o ensino será mais dinâmico e atrativo com o uso dos softwares educacionais abordados de maneira simples e condizente com a realidade do alunado.

Capítulo 3 – METODOLOGIA

Neste capítulo serão discutidos os aspectos metodológicos foram utilizados na realização deste trabalho. Desta forma, será abordado o tipo de pesquisa realizada, que teve caráter exploratório, e de que maneira foi conduzida a pesquisa realizada.

Um trabalho é tido como exploratório quando abrange entrevistas com um público que vivenciou práticas relacionadas com uma determinada dificuldade apresentada em uma pesquisa e abrange também um levantamento bibliográfico a fim de estimular a compreensão (Gil, p.43,1999). Dessa forma, a pesquisa exploratória pode ser entendida como a realização de um estudo para um pesquisador se familiarizar com o objeto que está sendo investigado durante a pesquisa, Isto permite ao pesquisador obter explicação ou esclarecimento sobre os aspectos que não haviam sido estudados, compreendidos e entendidos.

Assim a pesquisa irá colaborar para que haja um maior conhecimento sobre o assunto a ser pesquisado.

Para a realização desse trabalho, foi adotada uma metodologia em três etapas. Na primeira etapa, foi realizado um levantamento bibliográfico relacionado com as técnicas de ensino que podem auxiliar o professor ao desenvolver sua aula e em seguida foi adotada uma taxonomia de softwares educacionais para classificar os programas educativos que forem selecionados pelos docentes, com o intuito de auxiliar em seus objetivos pedagógicos.

Na segunda etapa, foi elaborado um guia para aplicação de softwares educacionais em sala de aula. O desenvolvimento deste guia foi baseado nas técnicas de ensino levantadas e taxonomia de software educacional escolhida. Nessa etapa de construção do guia, foi incluída em sua estrutura uma sugestão de como conduzir o conteúdo que será trabalhado pelo professor quando for utilizar o software educacional e alguns tópicos importantes relevantes dentro do desenvolvimento da aprendizagem como, por exemplo, qual a motivação para o uso do software, organização para o uso do software e avaliação e feedback do alunado.

Na terceira etapa, foi realizada a avaliação do guia proposto por este trabalho. Houve uma avaliação por parte de professores do ensino de matemática, investigando através de questionários preenchidos pelos professores se a proposta do guia de aplicação de software descrito neste trabalho é viável e buscando a opinião dos mesmos para aprimorar o guia.

Nesse contexto, os respondentes escolhidos foram professores da rede estadual de ensino na Paraíba que apresentaram sua opinião sobre a estrutura do guia elaborada nesse trabalho de forma a proporcionar aos educadores um melhor direcionamento na utilização de softwares educacionais em sala de aula.

Capítulo 4 – GUIA PARA APLICAÇÃO DE SOFTWARE EDUCACIONAL

Nesse capítulo será apresentado a classificação dos softwares educacionais de forma a caracterizar o tipo de software educacional que possa ser utilizado em sala de aula, exemplificando cada um citado, colaborando para que o educador possa melhor definir qual tipo de software se adequa ao conteúdo que ele queira abordar.

4.1 - Taxonomia de Softwares Educacionais

É importante que seja construída ou utilizada uma taxonomia para softwares educacionais e nesse sentido já existem vários trabalhos científicos relevante nessa área. Galvis (1988) classifica os softwares educacionais de acordo com as categorias apresentadas nas subseções apresentadas a seguir:

4.1.1 - TUTORIAIS

Caracterizam-se por transmitir informações pedagogicamente organizadas, de forma a permitir que a informação seja apresentada ao educando de maneira sequencial e o aluno pode escolher a informação que interesse a ele.

Conforme Vieira (2018), todas as informações disponíveis são previamente definidas e organizadas, dessa maneira o computador irá assumir o papel de uma máquina para ensinar

Um bom exemplo de software tutorial é chamado Tabela Periódica 2019, descrita na Figura 1. Ela apresenta todos os elementos da tabela periódica e exibe dados e classificação dos seus elementos químicos.

Figura 1 - Exemplo de Softwares Tutoriais

Para os elementos sem isótopos estáveis, o número de massa do isótopo com a meia-vida mais longa está entre parênteses.

Fonte: TABELA PERIÓDICA,2018

4.1.2 - EXERCÍCIOS E PRÁTICAS

Vieira (2018), ressalta a exposição das lições ou exercícios, assim o aluno deve se restringir a virar uma página de um livro eletrônico ou apenas realizar exercícios, cujo resultado pode ser avaliado por uma máquina computacional. E a única exigência das atividades é o fazer, memorizando informações, e descartando a compreensão do que está realizando.

Os softwares de exercício e prática ou exercitação “buscam reforçar fatos e conhecimentos e têm como principais características a memorização e repetição”. Oliveira, (2001, p. 40).

O Math Master - Brain Quizzes apresentado na figura 2, classificado como um software de exercitação e prática é um jogo grátis que proporciona aos seus utilizadores perguntas sobre Matemática, fornecendo uma gama de testes, dividido em 12 livros.

Figura 2 - Exemplo de Software de Exercitação



Fonte: MATH MASTER - BRAIN QUIZZES, 2018.

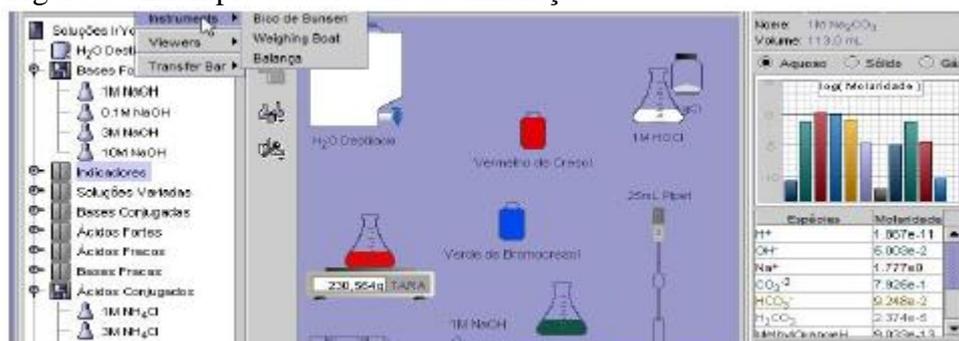
O software Math Master é um programa para exercitar as operações matemáticas, contribuindo para a memorização dos resultados obtidos através das respostas.

4.1.3 - SIMULADORES E JOGOS EDUCATIVOS

Os softwares de simulação permitem aos seus usuários simular uma atividade sem participar dela através da construção de um acontecimento que parece ser algo real, onde o “aluno pode testar, tomar decisões [...]”. (Gamez 1998 apud Oliveira, 2001, p.55).

IRYDIUM - VIRTUAL CHEMISTRY (2018), mostrado na Figura 3 é um exemplo de software de simulação que permite aos seus utilizadores a oportunidade de selecionar e manipular diversos reagentes, simulando atividades experimentais em um ambiente real de um laboratório de química.

Figura 3 - Exemplo de software de simulação



Fonte: *IRYDIUM - VIRTUAL CHEMISTRY, 2018*

Já os jogos educativos são programas educacionais que possuem a finalidade de ensinar, de maneira divertida algum assunto. (Martins, 2002, p. 12). Os jogos educacionais favorecem o ensino aprendizagem porque além dos estudantes aprenderem uma determinada matéria escolar, eles serão estimulados e motivados a terem interesse pela disciplina, favorecendo o processo ensino aprendizagem desses educandos.

Um exemplo de jogo educativo é o *Vrum*, mostrado na figura 4 que tem por objetivo apresentar e ensinar de maneira lúdica as diversas leis de trânsito baseadas no DENATRAN (órgão máximo executivo do Sistema Nacional de Trânsito).

Figura 4 - Exemplo de Softwares Jogos Educacionais



Fonte: JOGO VRUM, 2018

4.1.4 - PROGRAMAÇÃO

Os softwares de programação são definidos como sendo: “softwares que permitem que as pessoas, professores ou alunos, criem seus próprios protótipos de programas” (Vieira, 2000 apud Martins, 2002, p. 11). Com esses softwares, os usuários podem construir diferentes programas sem conhecimento avançado de programa de linguagens de programação. O Construct 2 é um exemplo de programa de linguagem de programação, como mostrado na

Figura 5, ele está disponível para pessoas que não são programadores, mas seus usuários podem produzir jogos rapidamente após o conhecimento e manuseio do Construct 2.

Figura 5 - Exemplo de Software de linguagem de programação



Fonte: CONSTRUCT 2, 2018

4.1.5 - HIPERTEXTO / HIPERMÍDIA

Hipertexto é definido como “uma forma não linear de armazenamento e recuperação de informações” Alves et al. (p.5 2018). Dessa forma, a informação pode ter a possibilidade de ser verificada em qualquer ordem, de acordo com a seleção de tópicos de interesse.

E conforme os autores descritos acima, o hiperdocumento pode ser entendido como um documento hipertexto cuja construção possui fragmentos produzidos pelo autor e leitor. E de acordo com o entendimento de Alves et al.(2018), hipermídia é a estruturação de sistemas para que a informação seja criada, manipulada, apresentada e representada segundo alguns aspectos como (Alves et al.p.5 2018):

- Toda informação deve ser armazenada em um conjunto de nós multimídia.
- A organização dos nós deve ser encontrada em suas estruturas de forma explícita e implícita, ou seja, uma rede de nós conectadas por links.
- As estruturas dos nós estão disponíveis para que a informação seja acessada pelos usuários.

4.1.6 - SOFTWARE DE AUTORIA

Conforme Alves et al. (2018), os softwares de autoria podem ser entendidos como programas que irão codificar o que seus usuários querem realizar, tendo a possibilidade para construir outros programas, apresentações, aulas, entre outros.

De acordo com Lopes, Rossane e Duarte (2010), Softwares de Autoria são programas instrutivos utilizados na manipulação e redirecionamento de uma dada informação, a fim de atender a necessidade dos usuários e quando executados produzem funções determinadas. O software de autoria é um programa equipado com diversas ferramentas de multimídia que permitem o desenvolvimento de uma variedade de atividades alternativas que podem estimular o desenvolvimento cognitivo, a linguagem e a autonomia dos usuários.

Alguns softwares disponíveis no mercado como: *Visual Case, Everest, Hiperstudio, Illuminatus e Active 3* são utilizados para desenvolver exercícios pedagógicos com crianças e adolescentes com a finalidade de descomplicar o aprendizado nas matérias escolares como a matemática, português, história, entre outras.

De acordo com Benetti(2010), os docentes afirmam que softwares de autoria são de grande relevância no processo educacional, uma vez que, auxiliam na compreensão das diversas necessidades e dificuldades apresentadas pelos seus discentes, através de informações contidas em um banco de dados de um servidor possibilitando conhecer as tentativas dos estudantes, até que saiba a questão certa. Dessa maneira, todas as informações devem ajudar a escola a trabalhar pontos negativos no ensino aprendizagem do alunado.

Um exemplo de software de autoria mostrado na Figura 6 é o Hot Potatoes que possui uma gama de ferramentas de autoria, proporcionando de maneira gratuita práticas educacionais e oportunizando a seus utilizadores a elaboração de seis tipos básicos de atividades de interação utilizando as páginas da Web.

Figura 6 - Exemplo de software de autoria



Fonte: Hot Potatoes, 2018

O programa Hot Potatoes possui 6 módulos, cinco desses são para criação de exercícios interativos e o outro é para compilar arquivos do Hot Potatoes (Hot Potatoes 2018). As seis atividades básicas do Hot Potatoes são:

- O JCross é utilizado para elaborar atividades envolvendo palavras cruzadas;
- O JMix serve para construir exercícios para ordenar palavras de uma frase;
- O JCloze colabora com a construção de exercícios de texto para preencher as lacunas em uma caixa de texto;
- O JQuiz proporciona aos seus usuários construir questionários de múltipla escolha;
- JMatch serve para associar pares ou ordenar frases;
- The Masher possui a função de compilar arquivos de diversos exercícios.

4.2 Técnicas Aplicadas para Auxiliar o Ensino

Surgiram diversas técnicas de ensino à medida que a tecnologia foi se integrando com a educação, tais como: sala de aula invertida, gamificação, mídia social, entre outras.

As técnicas de ensino tradicionais foram constituídas pelo professor explicando um tópico e o educando fazendo anotações, enquanto as técnicas atuais procuram melhorar a motivação do alunado por ter as novas tecnologias como auxílio na aprendizagem dos discentes. Esta seção apresenta dez técnicas de ensino que são abordadas no guia proposto por este trabalho.

4.2.1- Sala de aula invertida

Conforme Paez (2017), os alunos executam alguns aplicativos em seus smartphones, como por exemplo, Whatsapp, Facebook, Instagram. A maioria dos alunos já não conseguem viver sem o celular, com isso muitos professores possuem a dificuldade de envolvê-los nas atividades escolares para alcançarem uma aprendizagem significativa.

Segundo Rosa (2017), a sala de aula invertida funciona em etapas, a principio os alunos tem acesso de algum conteúdo fora da sala de aula podendo ser uma apostila e não necessariamente necessite de algum computador. Em seguida os estudantes irão se reunir em grupos para discutir com a mediação dos professores. E finalmente o educador realizará avaliações individuais dos estudantes envolvidos, onde eles tiram suas dúvidas.

De acordo com Paez,(2017,p.02), a técnica de ensino de sala de aula invertida propõe que os estudantes levem pra casa sua leitura (por exemplo, assistir um vídeo ou leitura de um artigo) e logo depois o tempo em sala de aula é utilizado para expor discussões com a realização de exercícios de forma a contemplar atividades interativas.

A sala de aula é definida como sendo, “a sala de aula invertida é uma técnica de ensino, em que alunos são incentivados a estudar o material do curso on-line antes da aula usando leituras, vídeos pré-gravados palestras ou trabalhos de pesquisa e que no horário da aula é reservado para atividades interativas, exercícios, conceitos ilustrativos, projetos, discussões, etc.” (Tretinjak, Bednjanec e Tretinjak, 2014, p.8). Dessa maneira os alunos podem analisar, refletir e consolidar em suas mentes os conteúdos disponibilizados anteriormente pelos professores colaborando para familiaridade com os tópicos do curso. O ensino tradicional e a sala de aula invertida são distintos de acordo com os dados mostrados a seguir na Tabela 1.

Tabela 1. Diferença entre o ensino tradicional e o ensino invertido

	Ensino Tradicional		Ensino Invertido	
	Professor	Estudantes	Professor	Estudantes
Antes da aula	Preparar a leitura	Normalmente não existe trabalho	Prepara uma leitura reflexiva de materiais como vídeos, rico em conteúdo sites, blogs, testes, etc	Procura interação completa com a leitura aprendendo com os materiais, preparando-se para as atividades em sala de aula de forma a ganhar conhecimentos ou habilidades.
Durante a aula	Tenta armazenar tudo que está na leitura, repetir tudo da leitura.	Escutar a leitura, é guiado por uma instrução e em seguida faz anotações.	Guia a aprendizagem do processo, dando suporte necessário.	Verifica a sua compreensão, estendendo sua aprendizagem e pratica suas habilidades.
Depois da aula	Repassa as notas da leitura.	Memorizar as notas, tentar fazer o dever de casa	Contribui adicionando postagens e recursos quando for necessário.	Continua aplicando seus conhecimentos e habilidades, ampliando tarefas mais complexas

Fonte: Tretinjak, Bednjanec e Tretinjak (2014, p.2)

Segundo Valente,(2014), ele denomina a sala de aula invertida como sendo:

A sala de aula invertida é uma modalidade de e-learning na qual o conteúdo e as instruções são estudados online antes de o aluno frequentar a sala de aula, que agora passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios etc. (Valente, 2014,p.85)

A seguir, é relatada a experiência da técnica de ensino sala de aula invertida vivenciada por alunos de cursos diferentes, cursando as mesmas disciplinas. Dessa forma pode ser percebida a contribuição significativa para o conhecimento da disciplina em estudo.

Segundo Almeida e Teles, (p.6-7,2018), percebeu que a sala de aula invertida proporciona aos educandos um maior envolvimento nos questionamentos propostos nas discussões realizadas seja na sala de aula ou em fóruns. E ainda os estudantes participantes da técnica também ficaram muito a vontade para compartilhar suas opiniões e vivências como também a importância das disciplinas estudadas no ambiente corporativo.

As vantagens e desvantagens da sala de aula invertida podem ser vistas na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2: Vantagens e desvantagens da sala de aula invertida

Vantagens	Desvantagens
O professor pode dedicar mais tempo para ajudar estudantes, pode identificar facilmente a incompreensão dos alunos.	O professor precisa ter acesso a tecnologia, precisa motivar os alunos para realizarem a tarefa antes da aula, precisa de tempo para coletar e criar materiais de aprendizagem.
Os alunos são capazes de acessar a aprendizagem através dos materiais existentes em casa. Podem aprender, examinar o curso através do material por conta própria. Produz rapidez, melhor compreensão e ainda desenvolve o pensamento crítico.	Os estudantes precisam ter acesso ao computador e internet e estar mais tempo no computador.

Fonte: TRETINJAK, BEDNJANEC E TRETINJAK,(2014, p.1)

Kerr (2015) afirma que diversos estudos apresentam relatos de alunos com elevada satisfação e aumento de seu desempenho no espaço de sala de aula invertida.

E conforme Bowman (2008), “Estas técnicas amigáveis ao cérebro são especialmente projetadas para formação de adultos e destinam-se a gerar experiências imersivas, experiências de aprendizagem colaborativa e ativa.”

4.2.2 - Gamificação

A gamificação pode ser entendida como: “a técnica de ensino constituída em jogos que possibilita aprendizagem através dos jogos” (Tretinjak, Bednjanec e Tretinjak, 2014,p.01). Os jogos podem ser utilizados com outras técnicas de ensino e ter potencial educativo. Com a isso o aprendizado dos alunos irá se tornar interativo, aumentando a motivação e o engajamento deles, possibilitando uma aula dinâmica.

Segundo Marczewski, (2013, p.38) “A gamificação é o uso de metáforas de jogos, elementos de jogo e ideias em um contexto diferente daquele dos jogos, a fim de aumentar a motivação e o comprometimento e influenciar o comportamento do usuário”

Conforme Kiryakova, Angelova e Yordanova (2014), dentre as principais dificuldades na educação moderna, estão a falta de engajamento e motivação dos estudantes para participar das atividades propostas em sala de aula pelo professor. Devido a isso, muitos educadores buscam a todo momento utilizar novas técnicas e possibilidades para instigar e motivar os discentes a estarem envolvidos no processo de ensino aprendizagem. E uma solução viável para enfrentar esses obstáculos seria premiar os esforços e resultados alcançados pelos alunos colaborando para suas motivações e participação dentro de sala de aula.

Portanto, é necessário que os futuros educadores tenham em mente que as novas tecnologias não veem para substituí-los, mas elas surgiram para agregar valor ao ensino, contribuindo de forma significativa na aprendizagem dos discentes. E ainda, que todo seu empenho e dedicação em estudar essas ferramentas tecnológicas, irá favorecer suas aulas colaborando para o sucesso da construção do conhecimento de seus educandos.

Segundo Kiryakova, Angelova e Yordanova (2014), a gamificação utiliza a mecânica e os elementos do game para contribuir com o aprendizado do alunado no ambiente educacional. As ações dos usuários dentro do jogo visam vencer obstáculos a partir de um objetivo específico e todos os seus progressos são automatizados e acompanhados, podendo ser gerados relatórios por ferramentas de software.

De acordo com Huang E Soman (2013), a gamificação não está diretamente ligada à obtenção do conhecimento e habilidades, mas deve atingir o desempenho, compromisso e a

motivação dos estudantes, beneficiando o saber e capacidades desenvolvidas durante a execução das atividades.

As vantagens e desvantagens da técnica de ensino gamificação podem ser vistas na Tabela 3, descrita a seguir:

Tabela 3: Vantagens e desvantagens da Gamificação

Vantagens	Desvantagens
Acompanhar o progresso dos alunos é essencial para alcançar os objetivos de aprendizagem	Os jogos podem não ser motivacionais para pessoas que estão em momento de uma constante e invariável tristeza, podendo expressar o oposto, uma falsa felicidade.
Melhora as habilidades e levam a um maior comprometimento e motivação para executar as atividades.	Sujeitos do gênero feminino se sentiram menos competentes e motivadas ao usar o ambiente gamificado, por não serem acostumados a jogar devido a cultura.

Fonte: (Huang e Soman, p.02. 2013)

4.2.3- Mídias Sociais

A cada ano, as mídias sociais passam a fazer parte do cotidiano dos estudantes e essa é uma realidade que não pode ser mudada. Existem muitas maneiras de utilizar as mídias sociais como uma técnica para ensinar os alunos, permitindo aos usuários criarem e compartilharem informações através de texto, áudio, vídeo, imagens e outros conteúdos multimídia.

De acordo com Tretinjak, Bednjanec e Tretinjak, (2014), as plataformas de mídia sociais mais populares usadas na educação são: Facebook, Twitter, LinkedIn, Google Plus +, Instagram, Pinterest, Sala de aula de Wikispaces, Edmodo, Edublogs, YouTube, TeacherTube, SchoolTube.

Segundo Recuero (2008), a mídia social pode ser definida como sendo uma ferramenta de comunicação que permite a troca de informações na interação social, essa relação acontece de forma individual e coletiva numa escala imensa, utilizando as tecnologias digitais como meio para disseminar essas interações.

Assim as mídias sociais podem ser entendidas como ambientes em que há troca de informações, cooperando coletivamente com o conhecimento de acordo com a interatividade

de seus usuários pela Internet, pelo Facebook, Twitter, Whatsapp, e tantas outras plataformas sociais. As vantagens e desvantagens das Mídias Sociais podem ser vistas na Tabela 4, descrita a seguir:

Tabela 4: Vantagens e desvantagens das Mídias Sociais

Vantagens	Desvantagens
Conversar com outra pessoa de forma instantânea	Divulgar dados pessoais, por exemplo, foto e informações pessoais
Entrar em contato com alguém em um local distante	Dedicar muito tempo as mídias sociais e acabar deixando de fazer coisas importantes
Ter acesso a várias informações disponíveis e online	Ter contato com pessoas estranhas e correr o risco
Conhecer novos amigos	Disseminação de informações falsas, muitas pessoas compartilham algo que leram ou escutaram e em seguida compartilham.

Fonte: Construída pelo autor, 2018

4.2.4 - Laboratório

De acordo com Spalter et al. (2000), a técnica de ensino Laboratório é um ambiente estruturado, que proporciona aos alunos a oportunidade da realização de experimentos, observações, avaliações, e além disso, da aplicação das teorias às diversas situações vividas no mundo real.

Uma grande diferença entre técnica Laboratório e a técnica Estudo de Caso é a característica da experimentação, pois no Estudo de Caso os alunos recolhem uma grande quantidade de informações para analisá-las, enquanto no Laboratório, os educandos possuem a capacidade de realizar uma experiência.

Um bom exemplo da técnica de Laboratório pode ser desenvolvido em um laboratório de química, quando os estudantes através de experimentos, observam os resultados ao misturar as substâncias e reagentes químicos.

As vantagens e desvantagens da técnica de ensino Laboratório visualizadas a seguir, na Tabela 5, podem melhorar o entendimento dessa técnica.

Tabela 5: Vantagens e desvantagens do Laboratório

Vantagens	Desvantagens
Ambiente estruturado em que os alunos realizam observações, experimentos e avaliações que não pode ser realizado na vida real.	Interpretar os resultados de um experimento de acordo com suas expectativas.
Através do recolhimento e análise dos dados gerados nas experiências, o aluno verifica se suas hipóteses são válidas.	Fatores externos podem influenciar nos resultados do experimento

Fonte: construída pelo autor, 2018

4.2.5 - Visualização

A técnica de ensino Visualização é definida por Spalter et al., (2000), como aquela em que “O software deve realizar a animação do comportamento de um processo, algoritmo, equação ou outro fenômeno, e às vezes oferecer a oportunidade de manipular os parâmetros.”

O software é utilizado para realizar uma simulação da vida real ou compreender um conceito. Muitos conceitos abstratos são beneficiados pela visualização, pois os usuários podem entender melhor suas formas, beneficiando-se assim dessa técnica.

A seguir, as vantagens e desvantagens desta técnica são mostradas na Tabela 6.

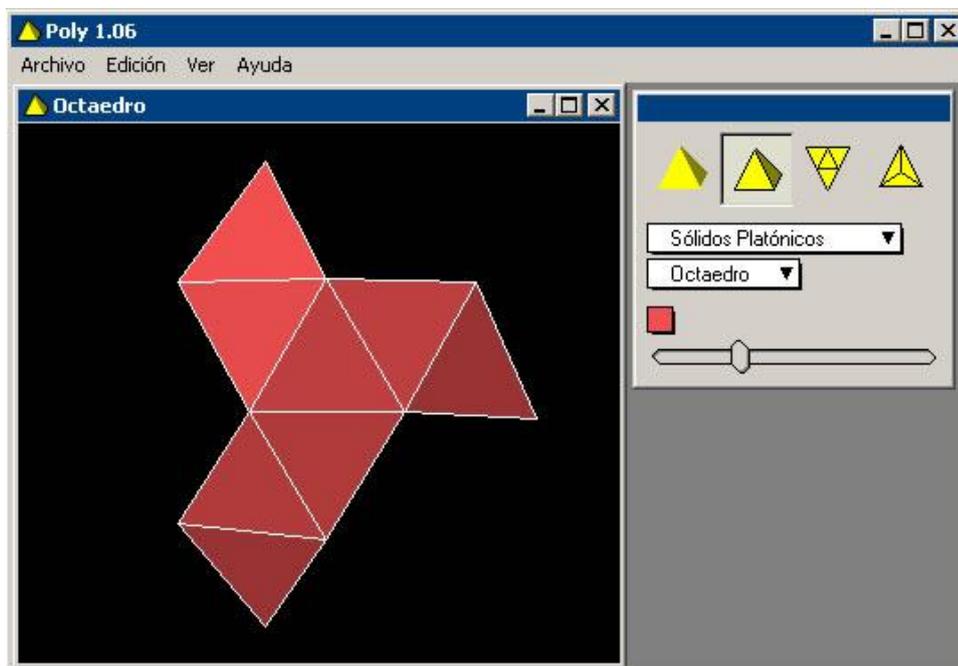
Tabela 6: Vantagens e desvantagens de visualização

Vantagens	Desvantagens
Simular a vida real com fatos visuais.	Os dados inseridos no software não pode ter a fonte grande, pode não ser visto pelos usuários, pois o utilizador do programa pode aumentar o tamanho da figura e desfocar os dados.
A visualização de conceitos abstratos, como espaços de cor, pode ajudar os usuários a entender melhor suas formas e examinar os relacionamentos dentro dos espaços.	Não há campos de entrada para inserção de dados nos softwares visuais.

Fonte: Spalter et al. (2000)

Um exemplo de software de visualização é o Poly apresentado na Figura 7, É um software disponível gratuitamente, que oferece a oportunidade de construção e manipulação dos poliedros. Com esse programa visual os usuários do Poly possuem bastante facilidade na visualização e manuseio de vários sólidos poliédricos, podendo ser vistos de diferentes ângulos.

Figura 7- Exemplo de software de visualização



Fonte: Poly 1.12,2018.

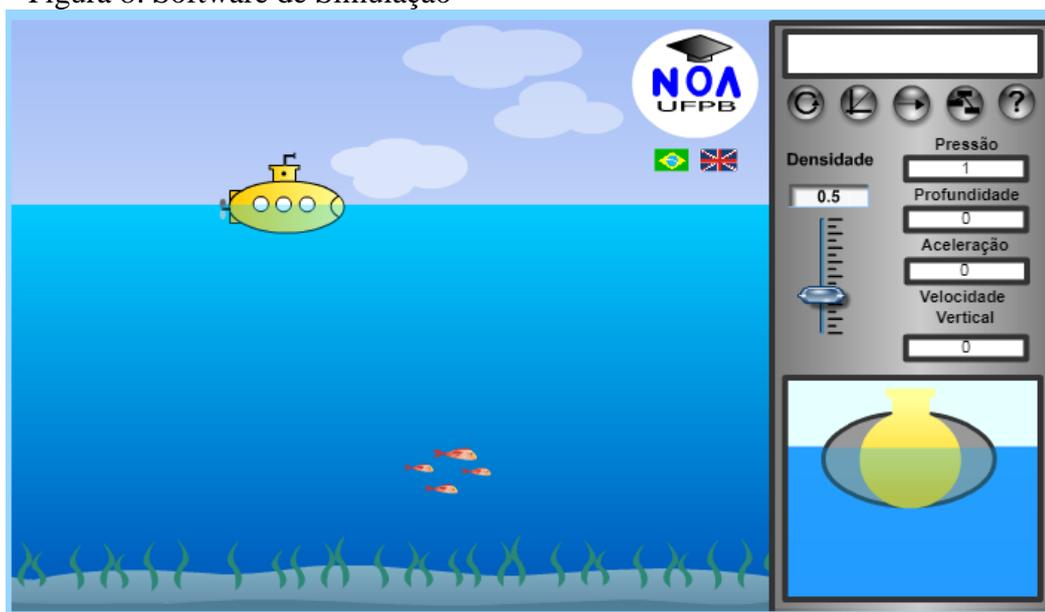
4.2.6 - Simulação

A técnica de ensino simulação tem a característica de simular um sistema, com o objetivo de ensinar as diversas propriedades relacionadas, de forma a ilustrar princípios ensinados. E sua proposta é simular eventos que não são possíveis na realidade, mas os resultados e experimentos são satisfatórios e em diversos casos são substituídos pelo experimento real.

Por exemplo, os túneis de ventos são utilizados para simular condições atmosféricas de voo. Outro exemplo da técnica de ensino Simulação pode ser visto no uso do computador para simular um sistema físico ou de um ambiente através de uma simulação comportamental ou gráfica (Spalter et al., 2000).

Um exemplo de um possível uso da técnica de simulação é o software que simula um submarino¹, este pode ser usado em uma aula de Física para explorar o conteúdo Hidrostática e é mostrado a seguir na Figura 8.

Figura 8: Software de Simulação



Fonte: Hidrostática,2018

¹ <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem/Rived/12Hidrostatica/index.html>

As vantagens e desvantagens da técnica de ensino Simulação podem ser visualizadas na Tabela 7, a seguir:

Tabela 7: Vantagens e desvantagens da Simulação

Vantagens	Desvantagens
Simular situações físicas e reais em um ambiente virtual para obter resultados satisfatórios.	Não consegue fornecer uma explicação emocional ou intuitiva com precisão dessas situações como em um jogo simulando uma guerra histórica, não consegue representar o impacto emocional que os soldados da guerra tiveram.
Simular eventos.	Pode confundir o individuo e ainda este pode realizar atividades radicalmente perigosas.

Fonte: JOGOS PARA PC,(2018)

4.2.7.- Palestra e Demonstração

Segundo os autores Spalter et al. (2000), a Palestra e Demonstração pode ser entendida como a obtenção de informações passivamente por um especialista, de forma verbalizada ou visualizada. Quando a informação é considerada verbal a forma utilizada é a Palestra e quando é visual utiliza-se a Demonstração. Por exemplo, “acontece uma palestra, quando o professor de História traz os acontecimentos que ocorreram na Primeira Guerra Mundial e está ocorrendo demonstração quando um professor de biologia em sua aula disseca o olho de uma vaca para mostrar suas diferentes partes e funções” (Spalter et al. p.3.2000).

O que distingue a Palestra da Demonstração está no fato de que algo está sendo dito ou visualizado sistematicamente, possuindo habilidade e é assistido com passividade pelos estudantes. O formato da Palestra pode ser realizado online como em cursos EAD (ensino a distância) de forma continuada, em que os alunos podem visualizar suas notas e vídeos sincronizados ou áudios das palestras, podendo ainda esses educandos pausar e iniciar novamente as palestras e navegar dentro do ambiente.

A seguir, a Tabela 8 retrata algumas vantagens e desvantagens quando utilizam a técnica de ensino Palestra e Demonstração.

Tabela 8: Vantagens e desvantagens da Palestra e Demonstração

Vantagens	Desvantagens
Na palestra em formato online o aluno tem a oportunidade de parar e iniciar em qualquer momento as aulas.	Não há interação entre os envolvidos na palestra.
Na demonstração, os estudantes podem visualizar na prática a demonstração da teoria exposta pelo professor	Na demonstração o professor se desgasta falando alto para que os estudantes possam compreendê-lo.

Fonte: construída pelo autor,(2018)

4.2.8.- Estudo de Caso

Os autores Spalter et al. (2000) afirmam que o Estudo de Caso é o desenvolvimento de uma solução própria a partir de uma análise de generalização sintética para um determinado problema ou situação específica, de acordo com a exploração de um conjunto de materiais que representem essa dificuldade.

Estudo de Caso “é um método qualitativo que consiste, geralmente, em uma forma de aprofundar uma unidade individual. Ele serve para responder questionamentos em que o pesquisador não tem muito controle sobre o fenômeno estudado” (Oliveira, p.03,2018).

Pode ser compreendido como um estudo empírico para investigar através de teste uma determinada teoria a fim de buscar resultados e propor uma real opinião de um determinado assunto.

Um exemplo dessa técnica pode ser visto normalmente pelos profissionais de saúde como descrito por Barboza (2018) em seu estudo de caso, diante de um caso de acidente de bicicleta de um jovem que foi atropelado por um carro e teve que ser internado e realizado procedimento cirúrgico. Assim, caso ele tenha uma alergia a algum medicamento será informado no prontuário e a equipe médica não irá administrar esse remédio para este paciente, e não ocasionar mais problemas de saúde, ou até mesmo o falecimento do paciente.

Outro exemplo foi descrito por Spalter et al. (2000), “uma empresa de foguetes de baixo orçamento quer enviar seus foguetes para o espaço. Este módulo irá ajudar o usuário,

que atua como CEO da empresa, a analisar apenas quão barato os materiais podem ser ao mesmo tempo permitindo o foguete sair do campo gravitacional da Terra.”.

Uma vantagem e uma desvantagem da técnica de ensino Estudo de Caso estão descritas na Tabela 9.

Tabela 9: Vantagem e Desvantagem de Estudo de Caso

Vantagens	Desvantagens
As provas resultantes de casos múltiplos são consideradas mais convincentes, e o estudo global é visto como sendo mais robusto	O fundamento lógico para projetos de caso único não pode ser satisfeito por casos múltiplos. É provável que o caso raro ou incomum, o caso crítico e o caso revelador impliquem apenas em casos únicos, por definição

Fonte: OLIVEIRA, (2018)

4.2.9.- Interpretação de Papéis (Role Playing)

Role Playing ou Interpretação de Papéis é definido pelos autores Spalter et al. (2000) como sendo o agir com uma nova identidade. Por exemplo, como no software LOGO, a criança tem a oportunidade de ser uma tartaruga criando formas geométricas na tela, saindo de sua realidade e exercendo o papel de outra pessoa, coisa ou ideia.

Conforme Bartle (2018), o jogo de interpretação é tido como o usuário irá promover um ambiente de treinamento em que simule a participação de personagens escolhido para desempenhar papéis distintos realizando atividades e situações que confrontem o trabalho no campo.

Os jogos de interpretação de papéis conseguem proporcionar aos seus usuários a oportunidade de representar papéis de personagem e criam simulação da vida real em um ambiente de trabalho.

Um exemplo de jogos de interpretação de papéis é o jogo RPG, em que seus jogadores adquirem papéis de personagens fictícios em um mundo imaginário, seguindo sistemas de regras e narrativas definidas.

As vantagens e desvantagens da técnica de ensino Interpretação de papéis estão descritas a seguir, na Tabela 10.

Tabela 10: Vantagens e desvantagens de Interpretação de papéis

Vantagens	Desvantagens
Acontece uma participação ativa dos alunos na atividade proposta.	Alunos possuem dificuldades em representar um personagem para simular uma situação cotidiana
Melhor absorção do assunto ou informação fornecida pelo educador tornando rápida e completa a concentração e maior retenção dos conteúdos pelos alunos	Não é possível replicar uma real situação do cotidiano vivenciado pelos alunos

Fonte: construída pelo autor,(2018)

4.2.10.- Aprendizagem de Domínio ou aprendizagem de maestria (Mastery Learning)

A Aprendizagem de Domínio é uma técnica onde: “Um aluno avança para o próximo conteúdo somente após dominar os assuntos anteriores” (Spalter et al., 2000,p.01).

Conforme Aquino (2017), a Aprendizagem de Domínio sugere a compreensão dos alunos de um determinado conceito antes e não avançar para um entendimento mais evoluído. Hoje, muitos estudantes possuem dificuldade em conseguir resolver problemas matemáticos, não conseguem acompanhar o ritmo de ensino adotado pelo professor, mas não é por que eles não conseguem aprender e que não existe nada que possa ser feito sobre isso. Com relação a isso, as escolas devem buscar maneiras para ajudar esses alunos a conseguirem avançar na aprendizagem e não ficarem para trás. Uma das maneiras para mudar essa realidade é utilizar a Aprendizagem de Domínio. Ela é uma aprendizagem distinta das outras por dar aos alunos mais tempo para repassar o material de aprendizagem e mais explicações e apoio, ou seja, não importa o tempo que ele permaneça com o material e nem ao menos os problemas que aconteceram com o uso do conteúdo didático e sim o domínio total deste conteúdo para seguir em frente nos estudos.

Segundo Renard (2017), um bom exemplo da Aprendizagem de Domínio acontece na prática desportiva do Karatê, a faixa amarela só é conseguida pelo karateca, quando ele possui total domínio e todas as competências e habilidades adquiridas durante os treinos de iniciante. O outro exemplo pode ser visualizado quando uma pessoa está aprendendo a tocar um

instrumento, inicialmente aprendem as notas musicais, em seguida os acordes musicais e assim por diante.

As vantagens e desvantagens da técnica de ensino Aprendizagem de Domínio estão descritas a seguir, na Tabela 11.

Tabela 11: Vantagens e desvantagens de Aprendizagem de Domínio

Vantagens	Desvantagens
O estudante consegue dominar todo o conteúdo didático.	Os alunos menos capazes, que não atingem o critério, levam mais tempo para dominar o material.
Mais estudantes conseguem alcançar o aprendizado.	Os professores devem acompanhar e ajudar vários que estão em diferentes níveis de aprendizado.
Retém o conhecimento por períodos de tempo mais longos.	Pode ser necessário tempo extra para fornecer aos alunos mais lentos para aprender o conteúdo.
A Aprendizagem de Domínio pode quebrar o ciclo de fracasso	Potencialmente os alunos assumem muito da responsabilidade de aprender, eles podem não aprender de forma independente.

Fonte: Ormrod, (2008, p.113-114)

4.3 Um Guia para Aplicação de Software Educacional em Sala de Aula

Para o desenvolvimento de uma aula utilizando softwares educacionais, foi elaborado um guia com a finalidade de auxiliar educadores que fazem uso de um software educacional no ensino de algum conteúdo. Dessa forma, segue na Tabela 12 a estrutura do guia proposto por esta pesquisa que tem o objetivo de auxiliar os educadores a planejarem suas aulas com relação à um determinado conteúdo, agregando a este plano o uso de um software educacional e de uma técnica ou de um conjunto de técnicas de ensino.

Este guia apresenta como contribuição principal a agregação da taxonomia de software educacional à abordagem utilizada em sala de aula e a sugestão de aplicação de técnicas de ensino para que se retire maior proveito do software em questão.

Tabela 12 - Guia para Aplicação de Software

Nome do Software: (Nome do Software a ser utilizado)	
1 – Técnica de ensino a ser aplicada: (Considerar vantagens e desvantagens, bem como aplicação de cada técnica, conforme apresentado na seção 4.2)	
2 - Classificação do software: (Considerar taxonomia sugerida na seção 4.1)	
3 - Conteúdo a ser trabalhado: (Tópico e subtópico)	
4 - Processo de aplicação do software educacional	
Passo 1: Motivação para o uso do software	
-- O que aprender:	
-- Por que aprender:	
Passo 2: Organização para o uso do software	
-- Em que ordem aprender:	
-- Quanto aprender:	
-- Configuração do software para aplicação em aula	
Passo 3: Avaliação e feedback	
-- Como avaliar aprendizagem do aluno:	
Conteúdos auxiliares:	(preencher com informações usadas para adaptar o guia ou aplicar o guia)

Fonte: construído pelo autor, (2018)

Acima, na Tabela 12, a estrutura básica do guia proposto por este trabalho é apresentada. Cada parte do guia é explicada em detalhes a seguir.

➤ **Nome do Software:** campo que será utilizado para inserir o nome do software.

➤ **Técnica a ser aplicada:** campo que será utilizado para definir qual ou quais técnica(s) de ensino pode ser ou podem ser aplicada(s) no software. Por exemplo: No software matemático Poly (apresentado na Seção 2.2.2), é possível dadas as suas características que se utilizem as técnicas de ensino Visualização e Simulação, pois os estudantes ao utilizarem o Poly, além da oportunidade de visualizarem as figuras geométricas, podem ainda simular a montagem dessas figuras.

➤ **Classificação do software:** campo que será usado para classificar o software de acordo com a taxonomia apresentada na seção 4.1. Por exemplo, o Geogebra, apresentado na Seção 2.2.1, deve ser classificado como software de autoria por ser um software em que utilizamos a manipulação e redirecionamento de uma dada informação, a fim de atender a necessidade dos usuários e quando executado produz funções determinadas. Ou seja, quando o utilizador insere um determinado dado de entrada, o Geogebra através desse dado proporciona a visualização e em alguns casos a animação como resultado dessa ação.

➤ **Conteúdo a ser trabalhado:** campo que será utilizado para colocar os conteúdos trabalhados durante a execução do programa na sala de aula. Por exemplo, quando forem utilizados os programas Poly e GeoGebra, podem ser trabalhados no Poly, os conteúdos de Relação de Euler para descobrir vértices, faces, arestas de um poliedro convexo, visualização de reta, plano, vértice e faces de figuras geométricas e algumas dessas figuras podem demorar para serem construídas. No Geogebra, podem ser trabalhados os conceitos de geometria como: Noções de funções, trigonometria do triângulo retângulo, em geometria plana temos assuntos como a semelhança, congruência e representações de figuras planas, funções trigonométricas, trigonometria do triângulo qualquer, comprimentos, perímetros e áreas. E em geometria analítica temos representações do plano cartesiano e equações; interseção e posições relativas de figuras planas.

➤ **Processo de aplicação do software educacional :** Esta parte do guia apresenta um passo a passo para orientar a utilização do software educacional em sala de aula. **O passo 1**, deve ser preenchido com o que vai motivar o uso do software educacional sobre determinado assunto, por exemplo em geometria procurar preencher o guia com quais objetivos devem ser atingidos para aprender esse assunto e respondendo ainda, o que deve ser aprendido e porque aprender determinado assunto.

Em relação ao **Passo 2**, deve ser preenchido com a ordem em que o conteúdo deve ser ministrado para que proporcione maior entendimento aos alunos durante a explanação. Assim,

para estudar áreas geométricas das figuras planas é necessário que o estudante entenda os conceitos iniciais sobre a forma geométrica como a reta, plano, vértice, dentre outros que são fundamentais para avançar no assunto. Também é preciso limitar o conteúdo a ser apresentado à turma, decidindo dessa forma quanto de conteúdo deve ser apresentado em uma aula específica. Essa decisão é do professor e depende do planejamento para a disciplina e do tempo que dispõe em laboratório, por exemplo. Com relação à configuração do software para ser usado, muitas vezes é necessário solicitar a instalação do software e a configuração do mesmo para ser utilizado em aula. Ou ainda, o professor sugerir em que ponto o software pode ser usado para determinada atividade, deixando especificado um conjunto prévio de dados que devem ser inseridos no software, para que este esteja pronto para ser usado em um determinado conteúdo. Como saída deste passo, espera-se que o professor produza um roteiro de uso do software em sala de aula.

Para o **Passo 3** deve ser realizada uma avaliação e feedback da utilização do software aplicado em sala, buscando investigar o que o aluno assimilou durante a aula, do ponto de vista do próprio aluno. Por exemplo, com a utilização do GeoGebra, os alunos são testados e têm a possibilidade de aprender geometria com diversos recursos geométricos, algébricos, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos em apenas um ambiente. O Geogebra leva vantagem, por ter em seu ambiente a didática de apresentar ao mesmo tempo, representações diferentes de um certo objeto que possuem interação entre si.

➤ **Conteúdos auxiliares:** devem ser inseridos nesse campo links que possam ajudar no ensino do conteúdo a ser trabalhado em sala de aula, por exemplo, links de cursos em sites, blogs ou vídeo aulas de curso oferecidos por educadores nos canais do YouTube ensinando um determinado assunto pretendido para complementar o que foi estudado em aula.

Capítulo 5 – Avaliação do Guia

A avaliação do guia foi realizada na Escola Professor Antônio Oliveira, bairro Santa Rosa, na cidade de Campina Grande, Paraíba. A avaliação aconteceu com 14 alunos da turma do 1º ano “E”, no turno da tarde, durante uma aula de matemática sobre Poliedros (assunto matemático geométrico).

O guia foi preenchido com base na aula de poliedros, utilizando o Poly como programa educacional para auxiliar a aprendizagem dos educandos. Durante sua aplicação, foi realizada a avaliação durante a aula de matemática, a fim de verificar, se todas as informações contidas no guia, preenchidas anteriormente a aula, foram suficientes e satisfatórias para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos envolvidos na pesquisa.

Foram impressos e distribuídos dois poliedros aos alunos para que eles pudessem descobrir a quantidade de arestas, faces e vértices. E após a descoberta, eles procuravam saber como fariam para montar essas figuras poliédricas através da visualização e animação do Poly. E em seguida foi pedido aos alunos participantes da pesquisa que relatassem em um questionário a experiência vivida pela utilização do Poly para desenvolver a atividade solicitada.

Em seguida foi entregue aos alunos um questionário com o intuito de descobrir a experiência destes durante a visualização e animação no programa educacional Poly e outros formulários para que os mesmos pudessem responder a atividade proposta em sala de aula. Com isso pôde-se observar a importância das técnicas de visualização e animação, preenchidas no guia mostrado na tabela 13, e relatos da experiência dos alunos participantes e a atividade para execução da aula sobre poliedros.

Tabela 13 Guia preenchido para aplicar em sala de aula

Nome do Software: Poly 1.12	
1 – Técnica(s) a ser (em) aplicada(s): Visualização e Simulação	
2 - Classificação do software: Simulador	
3 - Conteúdo a ser trabalhado: Poliedros	
4 - Processo de aplicação do software educacional	
<p>Passo 1: Motivação para o uso do software</p> <ul style="list-style-type: none"> -- O que aprender: A relação de Euler -- Por que aprender: Para saber relacionar o número de faces, vértices e arestas de poliedros convexos. <p>Passo 2: Organização para o uso do software</p> <ul style="list-style-type: none"> -- Em que ordem aprender: Primeiramente saber o que seria um poliedro de acordo com as características de um poliedro convexo e em seguida definir, identificar vértices, faces e arestas de um poliedro convexo e depois disso saber utilizar o software educacional. -- Quanto aprender: Saber identificar e quantificar o número de faces, vértices e arestas através da visualização do software educacional. -- Configuração do software para aplicação em aula <p>Deve saber como instalar o Poly no computador e compreender as funcionalidades do software educacional pra desenvolver as atividades da aula.</p> <p>Passo 3: Avaliação e feedback</p> <ul style="list-style-type: none"> -- Como avaliar aprendizagem do aluno: Fazer perguntas aos alunos envolvidos na atividade do uso do Poly afim de que eles possam retornar a aprendizagem. 	
Conteúdos auxiliares:	https://www.youtube.com/watch?v=Qnws-kYZVwg

Fonte: construída pelo autor,(2018)

Além desta avaliação com os alunos, foi construído um questionário (descrito no Apêndice C), que foi respondido por 6 professores da escola acima citada. E eles tiveram a

oportunidade de expor suas opiniões, avaliando o guia na utilização de um software educacional em sala de aula.

5.1– Resultados e discussão

Nesta seção estão descritos os resultados obtidos a partir dos dados que foram coletados em dois questionários, um para os 14 alunos que participaram da aula proposta e outro para os 6 professores da mesma escola. Por questões de organização, a apresentação dos resultados foi descrita em duas seções: a primeira explicita as respostas dadas pelos alunos ao questionário juntamente com uma avaliação da aplicação do guia e, a segunda parte, a opinião dos professores com relação à estrutura do guia de aplicação de software educacionais.

Com relação ao uso do guia em sala de aula, um questionário foi aplicado, pois era preciso saber quais as impressões tidas pelos estudantes a respeito de sua aprendizagem a fim de que fosse possível avaliar a aplicação do guia que foi usado para preparação da aula. Tal instrumento utilizado para avaliar o guia de aplicação de software educacional, sob a perspectiva dos estudantes e docentes, foi elaborado de acordo com Andrade (2010) que escreve sobre a coleta de dados da seguinte forma:

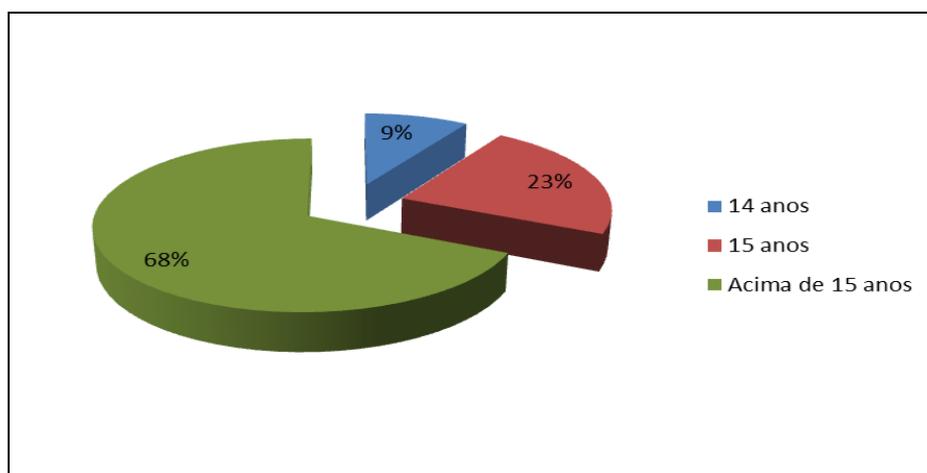
Para a coleta de dados deve-se elaborar um plano que especifique os pontos de pesquisa e os critérios para seleção dos possíveis entrevistados e dos informantes que responderão aos questionários ou formulários. A coleta de dados constitui uma etapa importantíssima da pesquisa de campo, mas não deve ser confundida com a pesquisa propriamente dita. Os dados coletados serão posteriormente elaborados, analisados, interpretados e representados graficamente. Depois, será feita a discussão dos resultados da pesquisa, com base na análise e interpretação dos dados (Andrade, 2010, p.137).

Após os dados coletados por meio da aplicação questionário, os mesmos foram analisados e interpretados e todos os resultados e as informações geradas são apresentadas a seguir.

5.2– Resultados da pesquisa com alunos

O questionário foi respondido por 14 estudantes participantes da aula, com o tema Poliedros, utilizando o software educacional Poly. Os resultados de natureza quantitativa são mostrados a seguir.

Figura 09 - Idade dos alunos da turma.

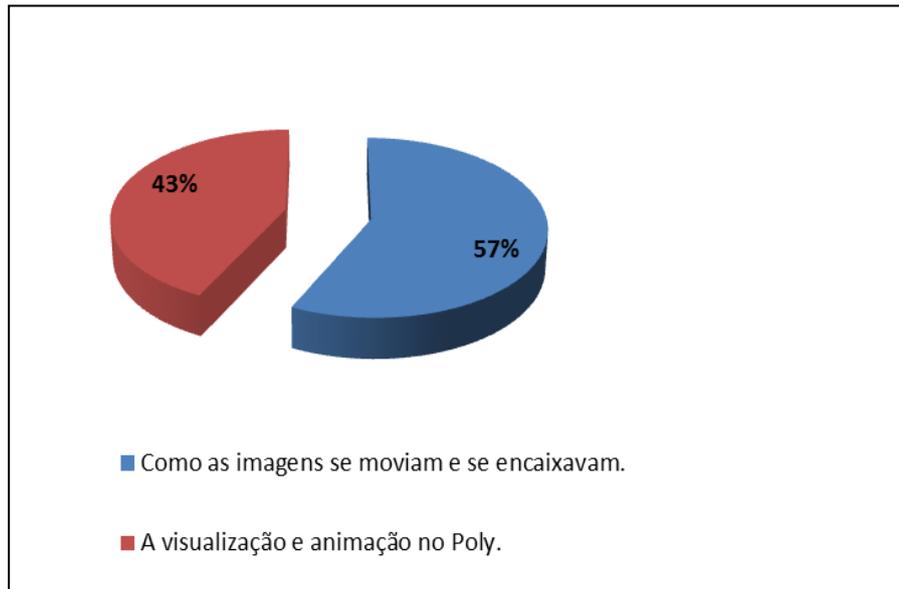


Fonte: Autoria própria,2018

Quando foram questionados sobre a idade dos estudantes, 68% dos alunos estão acima de 15 anos, 23% estão com 15 anos e 9% estão com 14 anos, assim os resultados dessa questão mostram que a maioria dos estudantes dessa sala estão fora da faixa etária escolar para série estudantil, porque muitos alunos não conseguiram avançar nas séries.

Na 2ª questão foi perguntado se o aluno conseguiu responder a atividade de acordo com a visualização do programa educacional Poly e 100% conseguiram responder a atividade com a visualização software educacional mencionado anteriormente.

Figura 10 - Motivação dos alunos na utilização do Poly

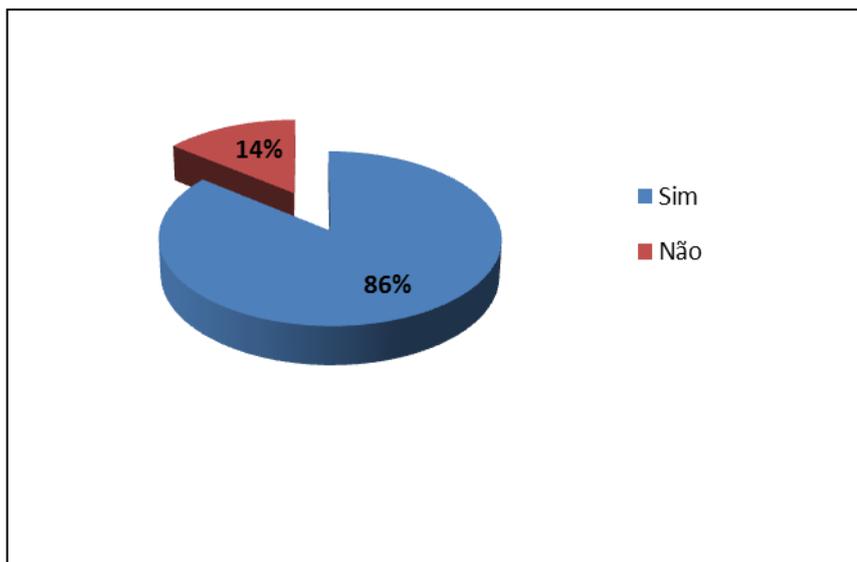


Fonte: Autoria própria, 2018

A terceira pergunta do questionário procurou saber o que mais chamou a atenção dos estudantes sobre utilizar o Poly para aprender Poliedros, de acordo com o resultado 43% dos estudantes relataram que as imagens se movimentando e se formando e 57% dos participantes disseram que a visualização e animação apresentavam-se atraentes para eles.

A quarta pergunta procurou identificar se os alunos gostaram de aprender o assunto de poliedros ao utilizar o Poly e de acordo com o resultado foi percebido que 100% dos alunos gostaram da aula de Poliedros com a utilização do Poly.

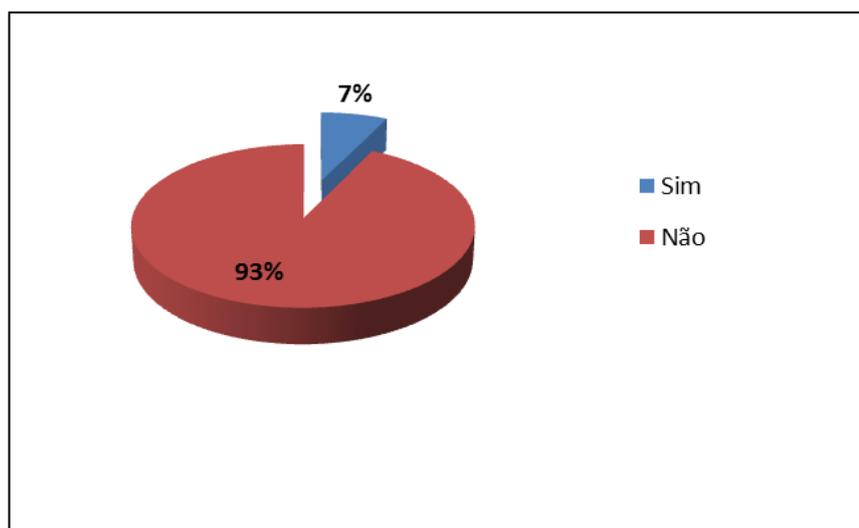
Figura 11 – Compreensão dos assuntos geométricos



Fonte: Autoria própria, 2018.

Na quinta questão foi perguntado ao aluno se ele conseguiu compreender os assuntos geométricos propostos pelo educador através da animação e visualização do software educacional, 86% dos estudantes falaram que compreenderam e 14% disseram que não compreenderam. Assim de acordo com o resultado, pode ser visto que alguns possuem dificuldades na compreensão dos conteúdos geométricos mesmo após a visualização das figuras geométricas espaciais.

Figura 12 – Construção de Poliedros



Fonte: Autoria própria, 2018.

Na sexta questão foi perguntado ao estudante participante da aula se ele conseguiu construir os poliedros sem visualizar no software Poly. Conforme os resultados obtidos dessa questão, 93% dos alunos disseram que não conseguiram construir os poliedros sem a ajuda da visualização do Poly e apenas 7% relataram que conseguiram montar as figuras poliédricas sem a visualização do software geométrico. Dessa forma, pode-se perceber a relevância do uso de técnicas como Visualização e Simulação, apresentadas no guia proposto. Apesar do experimento ter sido simples, considera-se que proporcionou aprendizado significativo da geometria. Caso não tivesse a animação do Poly durante a aula e o desconhecimento do educador da montagem do poliedro haveria um obstáculo ocorrido na construção das figuras geométricas, dessa maneira o guia de aplicação é importante para o planejamento e elaboração de aula antes mesmo de aplica-la em sala de aula.

Após a aplicação do questionário com os alunos, o guia recebeu uma melhoria que foi acrescentar mais um tópico denominado, “dificuldades no uso do software educacional” e que o educador irá responder o tópico do guia de aplicação com as possíveis dificuldades que podem ser encontradas durante a aula.

5.3– Resultados da pesquisa com os professores

O questionário apresentado no apêndice C foi respondido por 6 professores da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Antônio Oliveira na cidade de Campina Grande no estado da Paraíba, que avaliaram o guia de aplicação do software educacional apresentado nesse trabalho científico. Foram construídas 10 questões, a fim de que os educadores participantes relatassem sua experiência e opinião sobre o guia no uso de programas educacionais de forma a auxiliar na aprendizagem do alunado.

Na primeira questão do questionário foi perguntado aos professores se eles já utilizaram algum software educacional durante as suas aulas, segundo o resultado 100% dos professores já utilizaram algum programa educacional em suas aulas. Percebe-se que os educadores entrevistados já utilizaram algum programa educacional em suas aulas, não havendo qualquer dificuldade para responder a pesquisa.

Na segunda questão foi perguntado aos educadores participantes, se eles consideram suficiente o guia na aplicação em sala de aula e uma justificativa para a sua resposta. Assim, de acordo com as respostas, todos os professores consideraram que o guia é suficiente e complementaram que o guia vai ajudar no planejamento das aulas quando forem utilizar algum programa educacional em sala de aula. Foi relatado, que o preenchimento do guia deve auxiliar educadores na direção das ministrações de aulas, pois o mesmo possui uma estrutura bem definida para sequenciar os passos na execução de uma aula com softwares educacionais. E dessa forma, colaborar com o alcance dos objetivos com relação à aprendizagem dos discentes. Portanto entende-se que o guia pode auxiliar no desenvolvimento das aulas utilizando algum software educacional no ambiente escolar.

Na terceira questão foi perguntado se a estrutura do guia ajuda o educador elaborar uma aula, construir atividades e expor os conteúdos. Foi relatado que o guia possui uma ótima estrutura para direcionar a transmissão do conhecimento aos estudantes e ainda que o educador pode conseguir elaborar estratégias que melhor explorem as habilidades dos alunos através do uso do software. Assim entende-se que a estrutura do guia ajuda no direcionamento da aula provocando a melhoria de habilidades no uso do software educacional no ambiente de aprendizado do alunado.

Na quarta questão foi indagado quais as possíveis sugestões para complementar o guia de aplicação. De acordo com relato das respostas dos docentes, 4 educadores afirmaram que o guia estaria completo, um deles sugeriu que no preenchimento do guia houvesse um campo

para que os professores pudessem descrever as possíveis dificuldades que ocorressem durante a aplicação do software em sala de aula.

Na quinta questão foi interrogado sobre quais pontos positivos e negativos no guia. De acordo com as respostas dos professores, os pontos positivos seriam facilitar o trabalho em sala de aula para motivar os alunos a aprenderem a disciplina de maneira divertida tornando as aulas mais interessantes. E ainda, uma melhor organização na hora de abordar um tema específico, priorizando a importância da relação teoria-prática. Um dos professores respondentes relatou que pontos positivos em destaque na utilização do guia seriam ser dinâmico, flexível e organizado.

O pontos negativos relatados por um dos professores participantes dessa pesquisa foi que o guia deveria ter em sua organização um tópico em que fossem preenchidas as dificuldades prévias dos alunos.

Na sexta questão foi questionado sobre o que seria mais proveitoso no guia, e de acordo com as respostas as vantagens de se usar o guia são: a inserção novas práticas em sala de aula, a organização didática, a ótima estrutura de acompanhamento da aula pelo educador para um melhor direcionamento na preparação da aula com o uso do software educacional, com foco na necessidade do educando em sala de aula. Ainda, a facilidade na compreensão da estrutura e aplicabilidade do guia e motivação, feedback dos alunos são fatores positivos no guia.

Na sétima questão foi perguntado se a estrutura do guia era viável para ser aplicado em sala de aula como um direcionamento para o uso de um software educacional durante a aula. De acordo com as respostas todos os professores disseram que a estrutura é viável e apenas um professor complementou em sua resposta que deveria ter a exposição de algumas metodologias para ajudar na aprendizagem do alunado.

Na oitava questão os respondentes foram indagados a imaginar sobre como seria a experiência de uso do guia para uso em sala de aula. Ao responder, os professores afirmaram que o guia exigiu deles uma revisão da metodologia de ensino trabalhada em sala de aula e aperfeiçoamento frente as diversas ferramentas tecnológicas cada vez mais acessíveis a população.

Na nona questão foi questionado se o guia é autoexplicativo. Para esta questão, todas as respostas foram sim. Assim percebe-se que os tópicos do guia por si só não possuem dificuldades no entendimento.

Na décima questão foi perguntado aos professores se eles conseguiriam aplicar o guia em sala de aula, 4 professores afirmaram apenas sim e 2 professores disseram sim e

complementaram sua resposta afirmando que a aula seria mais organizada, dinâmica e ótima ferramenta para aperfeiçoar o uso de softwares educacionais em sala de aula.

Conclui-se com as respostas da questão, que os pontos positivos através dos professores são: a organização prévia do trabalho do educador no uso do software educacional em sala de aula e facilidade no trabalho de uma aula utilizando algum programa educacional, pois assim, o professor minimiza dificuldades que podem surgir durante a sua aula.

Com um pequeno número de respondentes para este questionário foi possível ter um retorno no sentido de melhorar o guia proposto por esta pesquisa. Conclusões relacionadas à completude do guia não podem ser tomadas, no entanto o guia pode ser complementado com as sugestões apresentadas durante as avaliações.

6. CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou a literatura utilizada e os passos realizados para obtenção de um guia que oferece uma estrutura para organizar aulas, utilizando softwares educacionais como ferramenta coadjuvante no ensino.

O guia proposto por esta pesquisa tem pontos fortes como: associar o software educacional com o conteúdo a ser trabalhado em sala de aula, exercitar uma determinada técnica de ensino relacionada com o uso do software, e direcionar a aula para objetivos específicos de acordo com o software educacional utilizado.

Como pontos fracos podem ser levantados: não existir um tópico dentro do guia para preencher com as prévias dificuldades que podem ser apresentadas durante o desenvolvimento da aula utilizando algum software educacional. Esse guia também não apresenta detalhes das funcionalidades do programa, por exemplo, como utilizar menus, recursos que são disponibilizados no aplicativo.

Diante das dificuldades dos profissionais de educação na utilização de softwares educacionais em sala de aula, o objetivo desse trabalho foi propor um guia que auxiliasse os educadores no desenvolvimento de uma aula com o uso de algum software educacional no ambiente escolar a fim de promover um melhor direcionamento no manuseio do recurso tecnológico, colaborando com aquisição de conhecimento significativa dos alunos.

O autor desse trabalho, professor da escola estadual de ensino fundamental e médio da escola estadual professor Antônio Oliveira em Campina Grande, utilizou o guia para ministrar uma aula de poliedros e concluiu durante a aula que um ponto importante que deveria ser colocado no guia seriam as prévias dificuldades ao utilizar o software.

A partir dos resultados descritos no capítulo anterior, foi possível perceber que o guia possui uma estrutura satisfatória para ser aplicado no planejamento e direcionamento de uma aula que utiliza o software educacional.

O autor dessa pesquisa verificou que durante a aula ministrada sobre poliedros ocorreram dificuldades no aprendizado dos alunos, como não conseguir montar a planificação de sólidos geométricos impressos. A maioria dos estudantes perguntaram como faria a montagem dos sólidos poliédricos e em seguida após as animações do programa Poly ficou fácil a construção da figura geométrica. Diante disso, é necessário implantar um tópico no guia para relatar as prévias dificuldades dos alunos durante o desenvolvimento da aula com software educacional.

6.1 – Trabalhos futuros

Como possíveis trabalhos futuros, pode-se apontar:

- Inserir tópicos na estrutura do guia com as metodologias específicas na aplicação do programa educacional e ainda com as estratégias para inserção do software em sala de aula e em seguida fazer a validação do questionário de avaliação do guia, e um tópico para que sejam relatadas as prévias dificuldades enfrentadas pelo professor ao utilizar o programa educacional em sala de aula.
- Avaliação do guia por um grupo maior de professores, pois ao conseguir uma amostra maior é possível melhor identificar pontos fortes e fracos e obter sugestões que contribuam para a melhoria do guia proposto.
- Construção de um software para auxiliar o uso do guia, que possa gerar uma base de lições aprendidas com o uso do software e sugerir formas de aplicação dos softwares educacionais baseadas em nível de dificuldade que os alunos encontram em determinado assunto, classificação do software, técnicas de ensino (sistema de recomendação).

REFERÊNCIAS

EFE, Agência de Notícias. **YouTube afirma que Brasil é o segundo país em consumo de vídeos do portal.** 2014. Disponível em <https://exame.abril.com.br/tecnologia/youtube-afirma-que-brasileiros-sao-maiores-consumidores-de-videos-no-portal/> 28 de julho de 2014, Acesso em 30 de novembro de 2018.

ALMEIDA De Gonçalves Silvia.; TELES, Coelho Cristiane. **Sala De Aula Invertida: Relato De Experiência Em Educação A Distância E Presencial Com Uso De Ambiente Virtual De Aprendizagem, Com Foco Nas Gerações Y E Z.** Disponível em: <http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/download/890/167/>. Acesso em: 15 de outubro de 2018.

ALMEIDA, D. Italo [et. al.]. **Tecnologias e educação: o uso do YouTube na sala de aula.** In: Congresso Nacional de Educação, 2., 2016. Campina Grande. Anais. Disponível em: < <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/anais.php>>. Acesso em: 05 de Fevereiro. 2019.

ALVES, C. Juliano.; Sampaio, C. Luis.; Carvalho, M.C. da Maristela.; Aldeia G. F. Simone.; Guelpeli, P. Cristine Alison.; Guelpeli, C. Vinicius Marcus. **Metodologia para Avaliação de Software de Autoria como uma Ferramenta Computacional para auxílio no Desenvolvimento de Conteúdos Didático-Pedagógicos. Tópicos de Interesse: Informática na Educação.** Disponível em: <http://nlx.di.fc.ul.pt/~guelpeli/Arquivos/Artigo16.pdf> Acesso em 22 de Outubro de 2018.

AMADEU, S. **Diversidade Digital e Cultura.** 2016. Disponível em: http://www.cultura.gov.br/foruns_de_cultura/cultura_digital/artigos/index.php?p=27418&more=1&c=1&pb=1. Acesso em 25 de Outubro de 2018.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico.** 10ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

AQUINO, Débora. **Aprendizagem para o domínio - Escola da Serra BH.** 21 de maio de 2017. Disponível em: <https://www.deboraaquino.com.br/2017/05/aprendizagem-para-o-dominio-escola-da.html> Acesso em: 13 de Novembro de 2018.

BARBOZA, Joane. **estudos dos casos.** Disponível em: <https://www.ebah.com.br/content/ABAAAAGuiaJ/estudos-casos> Acessado em: 13 de Novembro de 2018.

BARTLE, Phil. Traduzido por SOUZA, de Pereira Cristina Maria. **JOGOS DE INTERPRETAÇÃO DE PAPÉIS E SIMULAÇÃO uma Técnica de Treinamento.** Disponível em: <http://cec.vcn.bc.ca/mpfc/modules/tm-rplp.htm> Acesso em: 13 de Novembro de 2018.

BENETTI, Michele Nunes. **A informática educativa como estratégia para melhorias na educação pública brasileira: uma análise sobre o software de autoria visual class.** 2010

BOWMAN, S. **Training from the back of the room!: 65 ways to Step aside and let them learn**, Pfeiffer, 2008.

BURGESS, Jean. GREEN, Joshua. **YouTube e a Revolução Digital: como o maior fenômeno da cultura participativa transformou a mídia e a sociedade**. Tradução de Ricardo Giassetti. São Paulo: Aleph, 2009.

CAVALCANTE, M. B. **A educação frente as novas tecnologias: Perspectivas e desafios**. 2012. Disponível em: <<https://escola-drxavierdealmeida.blogspot.com.br/2012/02/educacao-frente-as-novas-tecnologias.html>>. Acesso em 20 de Setembro de 2018.

CONSTRUCT 2. 2018. Disponível em: <https://www.scirra.com/construct2>. Acesso em 03 de Dezembro de 2018.

COSTA, R. **A Cultura Digital**. São Paulo: Publifolha, 2002.

COURSERA. 2018. Disponível em: www.coursera.org. Acesso em 20 de Dezembro de 2018.

CUNHA, Da Lopes Edilazir. **A resistência do professor diante das novas tecnologias educacionais**. Campina Grande, 2010 Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/13256> Acesso em 21 de Dezembro de 2018.

FERREIRA, Paula. **Falta de estrutura e de formação impede tecnologias nas escolas. Professores questionam políticas que não consultam comunidade escolar**. 2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/educacao-360/falta-de-estrutura-de-formacao-impede-tecnologia-nas-escolas-23510040>. Acesso em 12 de Dezembro de 2018

FLEURY, Afonso C.C. **Capacitação tecnológica e processo de trabalho: comparação entre o modelo japonês e o brasileiro**. São Paulo, RAE, v. 30, n. 4, p. 23-30, out/dez. 1990.

FREITAS, Sousa Diêmy. **A construção de vídeos com YouTube: contribuições para o ensino e aprendizagem de matemática**. Canoas 12 de Abril de 2012. Disponível em: <http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/158>. Acesso em: 12 de Janeiro de 2019.

GALVIS, A. H. “**Ambientes de enseñanza aprendizaje enriquecidos con computador**”. Boletín de Informatica Educativa, 1(2):117-139. Bogotá, dez 1988.

GEOGEBRA, **O que é GeoGebra?**. Disponível em: <https://www.geogebra.org/about>. 13 de Janeiro de 2018. Acesso em: 15 de Dezembro de 2018.

GIL, Carlos Antônio. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, Patricia. **Leia a entrevista do autor da expressão ‘imigrantes digitais’**. FOLHA.com. São Paulo. 03 de Outubro de 2011. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/international/Leia%20entrevista%20do%20autor%20da%20expressao%20imigrantes%20digitais.pdf>

HIDROSTÁTICA,2018. Disponível em: <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem/Rived/12Hidrostatica/index.html>

HOT POTATOES.2018. Disponível em: <http://herramientasautor.blogspot.com>. Acesso em: <http://herramientasautor.blogspot.com>.

HOT POTATOES.2019. Disponível em: <http://ferramentaseducativas.com/index.php/aplicacoes/offline/60-hotpotatoes>. Acesso em 24 de Abril de 2019.

HOTMART. **As 11 tecnologias educacionais essenciais para quem dá aula online.** Disponível em: <https://blog.hotmart.com/pt-br/tecnologias-educacionais/>. 26 de junho de 2018, Acesso em: 04 de Fevereiro de 2019.

HUANG HSIN-YUAN, Wendy.; SOMAN, Dilip.; **Gamification of Education.** Toronto: University of Toronto. 19 de Dezembro de 2013, Disponível em : <http://inside.rotman.utoronto.ca/behaviouraleconomicsinaction/files/2013/09/GuideGamificationEducationDec2013.pdf>. Acesso em: 15/10/2018.

IRYDIUM - VIRTUAL CHEMISTRY.2018. Disponível em: <http://www.baixaki.com.br/download/irydium-chemistry-lab.htm>. 2018. Acesso em: 15 de Dezembro de 2018.

JENKINS, Henry; GREEN, Joshua; FORD, Sam. **Cultura da conexão: criando valor e significado por meio da mídia propagável.** São Paulo: Aleph, 2014.

JOGOS PARA PC. **Vantagens e Desvantagens da Simulação Jogos. 2018** Disponível em: <http://ptcomputador.com/Software/pc-games/145074.html>. Acesso em 15 de Dezembro de 2018.

JOGO VRUM, Disponível em: <http://www.jogovrum.com.br/>. 2018. Acesso em 15 de Outubro de 2018.

KHAN,Academy. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org>.2018 Acesso em 15 de Dezembro de 2018.

KERR, B., "**The flipped classroom in engineering education: A survey of the research,**" 2015 International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL), Florence, 2015, pp. 815-818.doi: 10.1109/ICL.2015.7318133.

KIRYAKOVA, G.; ANGELOVA, N.; & YORDANOVA, L.; **Gamification in education.** Proceedings of 9th International Balkan Education and Science Conference, 2014

KLEINA, Nilton. **A história do YouTube, a maior plataforma de vídeos do mundo [vídeo].** Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/youtube/118500-historia-youtube-maior-plataforma-videos-do-mundo-video.htm>. Acesso em 22 de Dezembro de 2018.

KUROVSKI, Caroline. **PLATAFORMA YOUTUBE, PRODUÇÕES INDEPENDENTES E EDUCOMUNICAÇÃO: possibilidades para um saber alternativo.** 2015. Disponível em <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/43498>. Acesso em 11 de outubro de 2018.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 13 ed. São Paulo: Editora 34, 2004.

LIMA, Oliveira de Jeane.; ANDRADE, de Nascimento Maria.; DAMASCENO Almeida de José Rogério. **A RESISTÊNCIA DO PROFESSOR DIANTE DAS NOVAS TECNOLOGIAS**. 2008. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/a-resistencia-professor-diante-das-novas-tecnologias.htm>. Acesso em 20 de Outubro de 2018.

LOPES, Anielle.; ROSSANE, Eduarda.;DUARTE, Mônica. **Softwares de Autoria**. 2010. Disponível em: <http://educacao-e-tecnologias.blogspot.com/2010/09/softwares-de-autoria.html> Acessado em: 30 de Outubro de 2018.

LUCENA, M. **A Gente é uma Pesquisa: Desenvolvimento Cooperativo da Escrita Apoiado pelo Computador**; Dissertação de Mestrado; Departamento de Educação, PUC-Rio; Rio de Janeiro: 1992.

MARTINS, Kerley. **Teorias de aprendizagem e avaliação de software educativo**. Monografia (Informática Educativa) Universidade Federal do Ceará. 2002. Disponível em: http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/monografias/Monografia_kerley.pdf Acesso em: 30 de Outubro de 2018.

MARCZEWSKI, Andrzej. **Gamification: a simple introduction & a bit More**. Amazon. Kapp, Karl, 2013.

MASETTO, Marcos T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: Moran, José Manuel (org.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000.

MATH MASTER - BRAIN QUIZZES, Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mathmaster&hl=pt_BR. 2018.

NERY, Izaias Cordeiro. **Guia do Usuário: Poly VS 1.12**. São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, Emanuelle. **Estudo de Caso**. 2018. Disponível em: <https://www.infoescola.com/sociedade/estudo-de-caso/> Acesso: 13 de novembro de 2018.

OLIVEIRA, Noé. **Uma proposta de avaliação de Softwares educacionais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2001. Disponível em: <http://core.ac.uk/downloads/pdf/30362580.pdf>. Acesso em 22 de Janeiro de 2019

ORMROD, J. E. (2008). **Aprendizagem humana (5ª ed.)**. Upper Saddle River, Nova Jersey: Pearson / Merrill Prentice Hall.

PAEZ, Martín Nicolás. **A Flipped Classroom Experience Teaching Software Engineering**. Saenz Peña, Buenos Aires, Argentina, 2017.

PLAZA, I., Lgual, R., Marcuello, J. J., Sanchez, S. and Arcega, F. **Proposal of a Quality Model for Educational Software**. In 20th EAEEIE Annual Conference (Valencia, Spain). 2009.

POLY 1.1.2. 2018. Disponível em: <http://www.edumatec.mat.ufrgs.br/software/interfases/poly.jpg>. Acesso em 03 de Setembro de 2018.

RECUERO, Raquel. **O que é Mídia Social?**. Pelotas. 2 de Outubro de 2008. Disponível em: . http://www.raquelrecuero.com/arquivos/o_que_e_midia_social.html. Acesso em: 9 de Outubro de 2018.

RENARD, Lucie. **What is Mastery learning? A different approach to learning.** Disponível em: <https://www.bookwidgets.com/blog/2017/03/what-is-mastery-learning-a-different-approach-to-learning> Acessado em 19 de Novembro. 22 de Março de 2017.

ROSA, Gabriel, **Sala de aula invertida coloca aluno no centro do processo de aprendizagem.** 28 de Outubro de 2017. Disponível em <https://oglobo.globo.com/rio/bairros/sala-de-aula-invertida-coloca-aluno-no-centro-do-processo-de-aprendizagem-22003887> Acesso em: 20 de Dezembro de 2018.

SILVA, Ana. **Análise do Software Poly Pro: Programa de Geometria Dinâmica.** Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2003. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/ticc/AnaSilvaAvaliacaoSoftwareFinal.pdf>> Acesso em: 24 set 2018 às 22h.

SOUZA, Cecília Rodrigues de (Org.). **Oficinas Pedagógicas: Desafios e Possibilidades.** Manaus: Valer /Foppi, 2006.

SPALTER, Anne Morgan.; SIMPSON, Rosemary Michelle.; LEGRAND, Michael.; TAICHI, Saori.; **Considering A Full Range Of Teaching Techniques For Use In Interactive Educational Software: A Practical Guide And Brainstorming Session.** 30th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. 18 a 21 de Outubro, 2000 Kansas City, MO.

SPROULL, Lee.; GOODMAN Paul. **Technology and organizations: integration and opportunities**, in GOODMAN, Paul et al. (Eds.) *Technology and organizations*, Jossey-Bass Publishers, 1990.

TABELA PERIÓDICA 2018. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=jqsoft.apps.periodictable.hd&hl=pt>. Acesso em 01 de Dezembro de 2018.

TERUYA, T. K. **Sobre mídia, educação e estudos culturais.** In. MACIEL, Lizete Shizue Bomura; MORI, Nerli Nonato Ribeiro (Org.) **Pesquisa em Educação: Múltiplos Olhares.** Maringá: Eduem, 2009. p. 151-165.

TRETINJAK, M. Filipović.; BEDNJANEC, A., and TRETINJAK, M.; **Application of Modern Teaching Techniques in the Educational Process**, MIPRO 2014, 26-30 Maio de 2014, Opatija, Croatia.

UDEMY. 2018. Disponível em: www.udemy.com Acesso em: 18 de Dezembro de 2018.

VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida.** Educar em Revista, núm. 4, 2014, p. 79-97. Universidade Federal do Paraná, Brasil.

VARELLA, Gabriela. **Há Laboratórios de informática em 81% das escolas públicas, mas somente 59% são usados.** 03 de agosto de 2017. Disponível em: <https://epoca.globo.com/educacao/noticia/2017/08/ha-laboratorios-de-informatica-em-81-das-escolas-publicas-mas-somente-59-sao-usados.html>

VIEIRA, S. M. F. **Classificação dos Softwares Educacionais.** Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Brasil. 2018. Disponível em : http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa2/leituras/arquivos/Artigo4_2.pdf . Acessado em: 23 de outubro de 2018.

XAVIER, Luís A.R.; SILVA, Marise B. da **Recursos Midiáticos para o Ensino.** Blumenau-SC, IADE,2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Atividade aplicada aos alunos na aula de Poliedros juntamente com a utilização do software educacional *Poly*.



UEPB

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
Centro de Ciências e Tecnologia – CCT
Campus I – Campina Grande/PB

Atividade para descobrir a quantidade dos elementos dos poliedros chamados arestas, faces e vértices.

Nome(s): _____

Poliedro: Prisma Triangular

Elementos	Quantidade
Arestas	
Faces	
Vértices	

Poliedro: Bipirâmide Quadrangular Alongada

Elementos	Quantidade
Arestas	
Faces	
Vértices	

APÊNDICE B – Questionário para saber a opinião dos alunos após a utilização do software educacional.



Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Campus I – Campina Grande/PB

1. Qual sua idade?

14 anos 15 anos acima de 15 anos

2. Você conseguiu responder de acordo com o que foi exposto pelo software educacional?

Sim Não

3. O que mais chamou sua atenção utilizando o Poly para aprender Poliedros?

4. Você gostou de aprender o assunto de poliedros ao utilizar o Poly?

Sim Não

5. Através da animação e da visualização do software educacional, você compreendeu os assuntos geométricos propostos pelo professor?

Sim Não

6. Você conseguiu construir os poliedros impressos sem visualizar no software Poly?

Sim Não

APÊNDICE C – Questionário aplicado aos professores para avaliar o Guia de aplicação de software educacional.



UEPB

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Campus I – Campina Grande/PB

1. Você já utilizou algum software educacional durante suas aulas?

() Sim () Não

2. Você considera suficiente o Guia na aplicação em sala de aula? Justifique

3. De acordo com a estrutura do Guia você consegue elaborar uma aula e expando o conteúdo e construindo atividades para a aprendizagem dos alunos?

4. O que você sugere para complementar o Guia de aplicação?

5. Quais os pontos positivos ou negativos no Guia?

6. O que você acha mais proveitoso no Guia?

7. A estrutura do Guia é viável para ser aplicado em sala de aula?

8. Relate sua experiência do Guia para uma aplicação em sala de aula.

9. Você acredita que o Guia é autoexplicativo?

10. Você conseguiria aplicar o Guia na aplicação de uma aula?
