



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

MARCELO SOUSA GOMES

**BRINCAR DE APRENDER NO ESPAÇO: SOFTWARE EDUCACIONAL DE
EXERCITAÇÃO E PRÁTICA PARA AUXILIAR NO DESENVOLVIMENTO
COGNITIVO DE ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS**

PATOS – PB

2019

MARCELO SOUSA GOMES

**BRINCAR DE APRENDER NO ESPAÇO: SOFTWARE EDUCACIONAL DE
EXERCITAÇÃO E PRÁTICA PARA AUXILIAR NO DESENVOLVIMENTO
COGNITIVO DE ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: MSc. Pablo Roberto Fernandes de Oliveira.

Área de Concentração: A utilização da informática na Educação Especial.

PATOS – PB

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.

G633b Gomes, Marcelo Sousa.

Brincar de aprender no espaço [manuscrito] : software educacional de exercitação e prática para auxiliar no desenvolvimento cognitivo de alunos com necessidades educativas / Marcelo Sousa Gomes. - 2019.

79 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas , 2019.

"Orientação : Prof. Me. Pablo Roberto Fernandes de Oliveira , Coordenação do Curso de Computação - CCEA."

1. Software educacional. 2. Jogos educativos. 3. Educação especial. I. Título

21. ed. CDD 004

Marcelo Sousa Gomes

**BRINCAR DE APRENDER NO ESPAÇO: SOFTWARE EDUCACIONAL DE
EXERCITAÇÃO E PRÁTICA PARA AUXILIAR NO DESENVOLVIMENTO
COGNITIVO DE ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Ciências da
Computação da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento à exigência para
obtenção do grau de Bacharel em Ciência da
Computação.

Aprovado em 25/11/2019

BANCA EXAMINADORA

Pablo Roberto Fernandes de Oliveira
Prof. Me. Pablo Roberto F. de Oliveira
(Orientador)

Angélica Felix Medeiros
Prof. Me. Angélica Felix Medeiros
(Examinador)

Jannayna D. Barros Filgueira
Prof. Dra. Jannayna Domingues Barros Filgueira
(Examinadora)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças e sabedoria para que completasse com sucesso, esta etapa na minha vida.

Aos meus pais, Camilo Gomes de Lima e Zeneide Sousa Gomes, agradeço por todo o esforço, apoio incondicional, e ensinamentos de vida que me transmitiram.

As minhas irmãs Sabrina Sousa Gomes e Clarissa Sousa Gomes, pelo apoio, pela torcida e carinho que sempre tiveram por mim.

A minha namorada, Lavynia de Sousa Rodrigues Araújo, obrigado por todo o apoio, compreensão e carinho.

Aos meus familiares e amigos pelo apoio e torcida durante toda essa etapa.

Ao meu professor, Pablo Roberto Fernandes de Oliveira, meu orientador, agradeço pela contribuição, disponibilidade em me orientar, apesar do pouco tempo disponível, e principalmente, por todas as oportunidades e ensinamentos na construção da pesquisa e finalização deste trabalho.

Agradeço a minha colega de pesquisa Yasmin e toda equipe pedagógica da APAE de Patos, pela atenção, confiança e contribuição no decorrer desta pesquisa.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

O presente trabalho visou compreender como as novas tecnologias digitais podem contribuir para o desenvolvimento educacional de alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE), destacando o uso dos jogos educativos no processo de ensino-aprendizagem. Apresenta-se nesta pesquisa a proposta de um software educacional denominado de 'Brincar de Aprender no Espaço', com o objetivo de oferecer um ambiente de aprendizagem lúdico, composto de objetos de aprendizagem de exercício e prática, com o propósito de auxiliar no desenvolvimento educativo de alunos com NEE. A metodologia aplicada foi a Pesquisa-ação, na qual o pesquisador atuou diretamente com um grupo de alunos com NEE. Na oportunidade foram trabalhados jogos educativos com esse grupo de alunos a fim de selecionar aqueles que participariam do desenvolvimento do software, além de coletar informações com as pedagogas da instituição que atendia esses alunos. Como resultado observou-se que a aplicação de jogos educativos de computador auxilia no desenvolvimento cognitivo dos alunos com NEE e selecionou-se aqueles que melhor atenderam os requisitos apresentados pelas pedagogas. Desta forma o software educativo de exercício e prática pode ser desenvolvido, tendo sido avaliado por meio de um questionário aplicado com a equipe pedagógica. Concluiu-se que a utilização de jogos por alunos com NEE contribui significativamente para a aprendizagem dos mesmos. O software desenvolvido 'Brincar de Aprender no Espaço' foi bem avaliado pela equipe pedagógica.

Palavras-Chave: Software Educacional, Jogos Educativo, Alunos com Necessidades Educativas Especiais, Educação Especial.

ABSTRACT

This paper aims to understand how new digital technologies can contribute to the educational development of students with Special Educational Needs (SEN), highlighting the use of educational games in the teaching-learning process. This research presents the proposal of an educational software called 'Playing Learning in Space', with the objective of offering a playful learning environment, composed of learning objects of exercise and practice, with the purpose of assisting in educational development of children with SEN. The applied methodology was Action Research, in which the researcher worked directly with a group of students with SEN. At the time educational games were worked with this group of students in order to select those that would be present in the software to be developed, and collect information with the pedagogues of the institution that served these students. As a result it was observed that the application of computer educational games assisted in the cognitive development of students with SEN and those who best met the requirements presented by the pedagogues were selected. Thus, the exercise and practice educational software can be developed, having been evaluated through a questionnaire applied with the pedagogical team. It was concluded that the use of games by students with SEN significantly contributes to their learning. And the software developed 'Play Learning in Space' was well rated by the teaching staff.

Keywords: Educational Software, Educational Games, Students with Special Educational Needs, Special Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Interface do Jogo K - Hunters.....	31
Figura 2 – Interface do Jogo Produção de Texto.....	32
Figura 3 – Interface do Jogo Voo Educativo.....	33
Figura 4 – Interface do Jogo Mestre da Tabuada.....	34
Figura 5 – Metodologia da pesquisa de acordo com a Design Science.....	36
Figura 6 – Laboratório de Informática da APAE de Patos/PB.....	39
Figura 7 – Telas do Ligthbot.....	47
Figura 8 – Parede da Adição.....	48
Figura 9 – Jogo das Vogais.....	49
Figura 10 – Aprendendo o Alfabeto.....	50
Figura 11 – Labirinto das Vogais.....	51
Figura 12 – Tela Inicial do Software “Brincar de Aprender no Espaço”	59
Figura 13 – (a) Tela da sala de Troféus e (b) e (c) telas de instruções do Software “Brincar de Aprender no Espaço”	60
Figura 14 – (a) Selecionar a área; (b) Jogos contidos na área de português; (c) Jogos contidos na área de matemática; (d) Jogos contidos na área de Estudos Sociais.....	61
Figura 15 – (a) Jogo das Vogais; (b) Espaço da Adição; (c) Posição dos Objetos.....	62
Figura 16 – (a) Tela de Acerto; (b) Tela de Erro; (c) Tela de Finalizado com Sucesso.....	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição das classificações dos softwares educativos	25
Quadro 2 – Dados obtidos com a equipe pedagógica da APAE	42
Quadro 3 – Primeira etapa do questionário	43
Quadro 4 – Segunda etapa do questionário	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quadro de deficiência dos Alunos	40
Gráfico 2 – Resultado da aplicação do jogo Lighthbot	52
Gráfico 3 – Resultado da aplicação do jogo – Aprendendo o Alfabeto	53
Gráfico 4 – Resultado da aplicação do jogo das vogais	54
Gráfico 5 – Resultado da aplicação do jogo Labirinto das Vogais	55
Gráfico 6 – Resultado da aplicação do jogo Parede da Adição	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais.
LDB	Lei de Diretrizes e Bases.
NEE	Necessidades Educativas Especiais.
OA	Objetos de Aprendizagem.
TEA	Transtorno do Espectro Autista.
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Contextualização do problema.....	13
1.2	Problemática	13
1.3	Proposta de solução	14
1.4	Objetivos	15
1.4.1	<i>Objetivo Geral</i>	15
1.4.2	<i>Objetivo Específicos</i>	15
1.5	Justificativas	15
1.6	Estrutura do trabalho	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	Necessidades educativas especiais (nee)	17
2.2	A informática na escola	19
2.3	Objetos de aprendizagem (oa)	21
2.4	Softwares educativos.....	23
2.5	Jogos educativos	26
2.5.1	<i>Jogos Educativos para Alunos com Necessidades Educativas Especiais</i>	30
2.5.2	<i>Exemplos de Jogos Educativos</i>	31
3	METODOLOGIA	35
3.1	Etapas da pesquisa	37
3.2	Cenário da pesquisa	38
3.2.1	<i>Critérios de Participação na Pesquisa</i>	40
3.3	Descrição metodológica do procedimento aplicado	41
3.4	Elaboração de questionários	42
4	PESQUISA AÇÃO	46
4.1	Jogos educativos de computador utilizados como objetos de aprendizagem	46
4.1.1	<i>Ligthbot</i>	46
4.1.2	<i>Parede da Adição</i>	47
4.1.3	<i>Jogo das Vogais</i>	48
4.1.4	<i>Aprendendo o Alfabeto</i>	49

4.1.5	<i>Labirinto das Vogais</i>	50
4.2	Análise e discussões	51
5	CONCEPÇÃO DO SOFTWARE EDUCATIVO “BRINCAR DE APRENDER NO ESPAÇO”	58
5.1	Avaliação da equipe pedagógica	64
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
6.1	Sumário da pesquisa	67
6.2	Contribuições	68
6.3	Limitações	69
6.4	Trabalhos futuros	70
	REFERÊNCIAS	71
	APÊNDICES	75

1 INTRODUÇÃO

A utilização da informática no espaço escolar impulsiona o desenvolvimento educacional dos alunos, aprimorando sua capacidade em compreender e raciocinar sobre o que está sendo proposto em um determinado problema. Barbosa (2014) afirma que o computador pode ser um forte auxiliar na psicopedagogia na escola, pois ele contribui diretamente com diferentes aspectos da construção do conhecimento e com o crescimento cognitivo e afetivo-social.

É possível encontrar diferentes ferramentas educacionais que contribuam ao ensino-aprendizagem de alunos, inclusive alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE). Segundo Ruppel (2017), com a criação de novas alternativas para a educação especial o computador oferece muitas oportunidades, principalmente para os alunos com necessidades educativas especiais.

Neste sentido, visando cobrir as lacunas existentes na educação especial, e elevar o nível de inclusão e aprendizado dos alunos com NEE, o uso do computador como ferramenta educacional, pode ser considerado bastante positivo. Valente (1997) defende o uso das ferramentas educacionais na aprendizagem, afirmando que o computador funciona como caderno eletrônico, sendo uma alternativa que pode atender mais adequadamente às necessidades individuais dos alunos com NEE.

Diante disso, observa-se que uma das ferramentas educacionais mais utilizadas por educadores são os jogos educativos, digitais ou não digitais. Esses jogos são considerados fortes auxiliares na educação especial, que por serem atrativos e motivadores, promovem situações de ensino-aprendizagem que impulsionam o conhecimento e desenvolvem a capacidade de solucionar problemas propostos.

Ruppel (2017) reforça que a utilização de jogos educativos no ensino-aprendizagem de pessoas com NEE estimula o interesse do aluno em aprender e favorece o método de ensino do professor. Além disso, permitem a interação e inclusão de pessoas com necessidades especiais tanto na escola como na sociedade.

1.1 Contextualização do problema

Nos últimos anos, a educação foi marcada por um movimento que visa a inclusão de pessoas com deficiência no ensino regular, conhecida como Educação Especial. Para Barbosa (2014) com a criação de novas alternativas para a educação especial, o computador abre um leque de oportunidades, principalmente para pessoas com deficiência. Diante disso, os softwares educativos são considerados um recurso que desenvolve habilidades, e permite a interação e inclusão das pessoas na sociedade.

Os softwares educativos podem ser considerados como ferramentas estimulantes no processo de ensino-aprendizagem, em que são explorados o lado visual e auditivo, possuindo interfaces atrativas com muitas cores e desenhos, a fim de atrair os usuários e esconder o propósito que se almeja alcançar. Levando em consideração que o lúdico e a diversão podem ser positivos no processo de ensino-aprendizagem, aumentando o interesse e o desenvolvimento educacional de alunos com NEE, os jogos podem ser considerados ferramentas de auxílio na educação especial.

Barbosa (2014) afirma que o jogo educativo para crianças especiais vem somar positivamente com processo de ensino-aprendizagem, desde que sejam utilizados de forma correta pelos educadores, pois os jogos contribuem na construção do conhecimento e de um novo pensamento.

1.2 Problemática

Um dos grandes desafios para educação especial é proporcionar meios que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem de alunos com Necessidades Educativas Especiais. E, embora existam diversos softwares educacionais disponíveis para utilização, a maior parte deles são dedicados para um público geral, sem considerar necessidades especiais. Outrossim, ainda que existam as tecnologias assistivas, algumas especificidades não são alcançadas pela mesma, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento cognitivo.

Esse contexto já é esperado dentro do âmbito educacional, tendo em vista que cada aluno possui o seu próprio ritmo de aprendizagem. Porém, na educação regular o professor consegue encontrar recursos diversos que os auxiliem no

atendimento do aluno, como jogos educativos. Já em contextos de turmas com alunos com NEE, são poucos os softwares educacionais gratuitos, e com facilidade de aplicação, sendo eles muito limitados, que atendam de forma pontual a necessidade do aluno. Logo, o professor, neste cenário, tenta adaptar determinada ferramenta para atender às especificidades de cada aluno com NEE.

1.3 Proposta de solução

No intuito de auxiliar os profissionais da educação e melhorar o processo de ensino-aprendizagem de alunos com NEE nas instituições que atendem esse público, os objetos de aprendizagem podem ser uma forma de aprendizagem lúdica, pois fornece a capacidade de simular e animar as informações, entre várias outras características, assim como, a capacidade de utilizá-los em diversos outros ambientes de aprendizagem.

Um objeto de aprendizagem é definido como uma entidade, digital ou não digital, que é utilizada para fins de aprendizagem, podendo ser ainda reutilizada ou referenciada por tecnologias que apoiem a aprendizagem. São exemplos de objetos de aprendizagem: textos, imagens, áudio, vídeo, entre outros (ASHLEY et. al. 2008 apud PARAMARTHA et. al. 2014).

A APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) é uma instituição filantrópica localizada em Patos PB, que atende alunos com NEE. Nela, são desenvolvidas atividades extensionistas por alunos do curso de Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Essas atividades são realizadas por meio do computador, através do uso de objetos de aprendizagem, que são criados pelos alunos da APAE, com o auxílio dos professores.

Pretendeu-se, como proposta de solução deste trabalho, desenvolver um software educacional para crianças com NEE. Para tanto, os dados coletados a partir da intervenção do projeto de extensão da UEPB na APAE, possibilitaram o desenvolvimento da aplicação.

Baseado nas atividades desenvolvidas na APAE, em que objetos de aprendizagem foram desenvolvidos pelos atuantes do projeto na instituição, o software educacional, produto desta pesquisa, pôde ser concebido. Os objetos de aprendizagem compuseram o software de maneira especializada. Pois para a

criação destes artefatos, os professores da APAE participaram com as sugestões de conteúdos trabalhados nas intervenções do projeto.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Desenvolver um software educacional de exercitação e prática¹ com objetos de aprendizagem utilizados por alunos com Necessidades Educativas Especiais.

1.4.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral desta pesquisa foi necessário atingir os seguintes objetivos específicos:

- Pesquisar jogos voltados para o ensino-aprendizagem de alunos com NEE;
- Estudar jogos no processo educacional;
- Estudar sobre a educação especial;
- Desenvolver objetos de aprendizagem de exercitação e prática para alunos com NEE;
- Construir um software computacional, em forma de um jogo educativo, para disponibilizar os objetos de aprendizagem.

1.5 Justificativas

Culturalmente a ideia que o único objetivo dos jogos seria a diversão, foi modificada nas últimas décadas. Para Silva (2009) os jogos são ferramentas de importância significativa na aprendizagem, pois trazem de forma lúdica e prazerosa os conteúdos práticos escolares, auxiliando os educadores com um recurso a mais nas atividades educativas para alunos com NEE.

¹ Segundo Valente (1999) Os softwares educativos de exercitação e prática apresentam atividades para a revisão dos conteúdos, buscam reforçar fatos e conhecimentos, e têm como principais características a memorização e a repetição.

Silva (2018) desenvolveu um software educativo baseado em um jogo bastante conhecido na atualidade, em que o usuário captura “monstrinhos” e os coleciona. No caso da ferramenta de Silva (2018), esses “monstrinhos” possuíam um objeto de aprendizagem associados a eles. O jogo foi desenvolvido para ser utilizado por crianças com o Transtorno do Espectro Autista (TEA), com o objetivo de minimizar o tempo de isolamento social e auxiliar no aprendizado das crianças.

Observa-se, assim, a importância dos softwares educativos como ferramenta de auxílio no processo de ensino-aprendizagem de alunos com NEE, e dentre esses softwares, os jogos se destacam como sendo um dos mais utilizados no desenvolvimento de pesquisas científicas e na utilização pelos professores como um recurso a mais no processo de ensino.

Com base neste cenário, a criação do software educacional ‘Brincar de Aprender no Espaço’ para alunos com NEE, foi desenvolvido para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem destes alunos. Sabendo que, de acordo com Alves (2015) os jogos educacionais não têm como finalidade substituir o ambiente escolar, mas sim, tornar a educação destes alunos mais divertida e prazerosa.

1.6 Estrutura do trabalho

Este trabalho está organizado em seis Capítulos: Introdução, Referencial Teórico, Metodologia, Pesquisa Ação, Concepção do Software Educativo “Brincar de Aprender no Espaço” e Considerações Finais. O Capítulo 1 tem como objetivo apresentar os rumos da pesquisa para nortear sobre o tema abordado. No Capítulo 2 encontra-se a fundamentação teórica da pesquisa, neste, são apresentados um estudo detalhado sobre o tema abordado, enfatizando características e os benefícios da informática para auxiliar no desenvolvimento educativo de alunos com Necessidade Educativas Especiais. O Capítulo 3 aborda a metodologia e as estratégias aplicadas para alcançar os objetivos da pesquisa. O Capítulo 4 está relacionado a Pesquisa Ação e são apresentados objetos de aprendizagem que foram criados e aplicados com os alunos. No Capítulo 5 é apresentado o desenvolvimento da ferramenta e o resultado do estudo de caso através da avaliação feita pelas pedagogas. Por fim, no Capítulo 6, é dissertado as conclusões da pesquisa, bem como sugestões de trabalhos futuros a serem integrados ao estudo em destaque.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste Capítulo serão apresentados uma revisão bibliográfica da pesquisa, apresentando os conceitos, justificativas e características sobre os temas necessários para o embasamento da pesquisa.

2.1 Necessidades Educativas Especiais (NEE)

A educação especial de crianças e adultos é um tema que passou a ser debatido recentemente no Brasil, mais precisamente a partir do século XIX. Até então, pessoas que tinham algum tipo de necessidade especial era visto pela sociedade como indivíduos incapazes, que estavam à margem da sociedade, e assim, eram abandonados, negligenciados e maltratados por suas famílias, pelo Estado e pela comunidade.

A história da educação especial começou no Brasil, no início da segunda metade do século XIX, sendo que anteriormente as pessoas com deficiência eram vítimas de abandono e negligência. Em um primeiro momento, a educação desses indivíduos acontecia em escolas anexas aos hospitais psiquiátricos e também em Instituições especializadas. Em vista disso, o primeiro período da educação especial no Brasil foi caracterizado pela segregação (DA SILVA, 2010, p. ix).

De acordo Rogalski (2010) no ano de 1948 com a criação da Declaração Universal dos Direitos Humanos, a educação foi posta como um direito de todos, e assim em 1954 surgiu à educação especial, tendo como marco a formação de um movimento chamado Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE.

Mesmo diante de avanços significativos, a educação especial, na época chamada de educação de excepcionais para crianças e adultos, só foi instituída como direito a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1961, instituindo em seu Título X da Educação de Excepcionais:

Art. 88. A educação de excepcionais, deve, no que fôr possível, enquadrar-se no sistema geral de educação, a fim de integrá-los na comunidade.

Art. 89. Toda iniciativa privada considerada eficiente pelos conselhos estaduais de educação, e relativa à educação de excepcionais, receberá dos poderes públicos tratamento especial mediante bolsas de estudo, empréstimos e subvenções.

E assim, a partir da Constituição Federal de 1988, fica instituído em seu Art. 208, inciso III² – “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino.” Daí em diante é perceptível a preocupação do Estado brasileiro em prover uma educação igualitária para todos os portadores de deficiência. Porém os avanços continuam crescendo, e o Estatuto da Criança e do adolescente em seu Art. 54, inciso III¹, vem para reafirmar o que já está instituído na Constituição Federal de 1988.

Como citado anteriormente à educação especial para jovens e adultos tem como marco inicial a criação da APAE nos anos de 1954, que segundo o site da APAE, ela é caracterizada “por ser uma organização social, cujo objetivo principal é promover a atenção integral à pessoa com deficiência intelectual e múltipla”.

Atualmente a APAE, vem lutando diretamente pela garantia dos direitos de jovens e adultos com deficiência intelectual e múltipla, como também presta os serviços de educação, saúde e assistência social para pessoas que dela necessitar. Segundo o site da APAE, hoje temos em nosso País “2.201 Apaes e entidades filiadas, coordenadas por 24 Federações Estaduais, abrangendo todos os estados brasileiros para atender cerca de 250.000 pessoas com deficiência intelectual e múltipla diariamente.”

É visto que a criação da APAE trouxe diversos avanços para a educação especial de Jovens e Adultos, como também na promoção dos direitos deles, que se tornam essenciais para o desenvolvimento intelectual e social destas pessoas que necessitam deste acompanhamento especial. Dente várias conquistas, segundo o site da APAE, podem-se citar:

[...] a incorporação do Teste do Pezinho na rede pública de saúde; a prática de esportes e a inserção das linguagens artísticas como instrumentos pedagógicos na formação das pessoas com deficiência, assim como a estimulação precoce como fundamental para o seu desenvolvimento.

A APAE da cidade Patos-PB, no qual este projeto foi desenvolvido, foi instituída no dia 06 de maio de 1988, porém passou algum tempo desativada e só voltou a funcionar em 14 de abril de 2010. A mesma é vista como uma instituição de extrema importância para os jovens e adultos portadores de deficiência física e

² Art. 54. É dever do Estado assegurar à criança e ao adolescente:
Inciso III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino;

intelectual, que preza pelo desenvolvimento social e intelectual, objetivando a melhoria de vida de seus usuários. De acordo com o projeto de extensão Brincar de Aprender: Aplicação de Jogos educativos no ensino de Alunos Especiais, desenvolvidos por alunos da Universidade Estadual da Paraíba no ano de 2018:

Nos últimos anos a APAE matriculou 95 (noventa e cinco) pessoas, entre crianças e adultos, portadores de necessidades especiais do tipo, Deficiência Intelectual, Deficiência Múltipla, Síndrome de Down, Autistas, Síndrome de West e Síndrome de Standard, mas em torno de 60 (sessenta) alunos são frequentes na instituição. (BARBOSA, 2014)

Como visto, a APAE tornou-se essencial na promoção e garantias dos direitos das crianças e jovens com diferentes tipos de deficiência, principalmente no contexto educacional e intelectual, a qual, atende um enorme contingente de usuários que dela necessita, atuando no desenvolvimento motor e intelectual dos mesmos, como também vem mostrando a sociedade que jovens e adultos com deficiência intelectual e motora possuem direitos sociais e políticos dentro desta sociedade, e são capazes de desenvolver atividades, e merecem uma vida social e familiar de qualidade.

Diante deste cenário, este trabalho tem como intuito desenvolver um software educativo, para auxiliar os profissionais da educação especial no processo de ensino-aprendizagem de alunos com NEE, através do uso do computador. Com base nisso, será abordado o tema A informática na Escola, apresentando os benefícios que o computador pode trazer para o âmbito escolar.

2.2 A informática na escola

A informática é uma ferramenta que vem ao longo dos tempos modificando a vida das pessoas e tornando as nossas atividades diárias mais práticas e acessíveis, sendo que a sua utilização na educação especial ou regular vem se tornando cada vez mais comum, podendo tornar as atividades pedagógicas mais eficientes.

Borges (1999 apud ROCHA, 2008) reforça que a informática na educação é caracterizada como um apoio ao docente, se tornando uma ferramenta a mais no processo de ensino-aprendizagem, em que o professor pode aproveitar os recursos disponíveis pelo computador para melhorar o processo de ensino. Utilizando o

mesmo para ter acesso a internet e a softwares educativos, beneficiando na busca por informação e evolução do conhecimento tanto do aluno como do professor.

Desse modo, a inserção do computador no âmbito escolar pode ser considerada uma das principais ferramentas de apoio pedagógico, que não irá substituir o professor, mas sim auxiliá-lo a ministrar sua aula de forma mais dinâmica e atraente, sendo que o computador força o aluno a buscar, processar e utilizar informações para a construção do seu conhecimento.

No entanto, Barbosa (2014) afirma que o uso do computador no processo de ensino depende de diversos fatores, entre eles estão os softwares educativos e professores capacitados para passar esse conteúdo, mas também facilita no desenvolvimento de diversas capacidades cognitivas. Com isso, o autor conclui que o computador deve ser inserido no processo de ensino, devido sua capacidade de auxiliar em práticas pedagógicas com a utilização de softwares educativos, e outros materiais, que permitem ao aluno aprender de forma atrativa e prazerosa.

Entre os diversos tipos softwares educativos, podemos destacar os jogos, que por possuir um componente lúdico e de entretenimento, como recursos sonoros, visuais e interativos, permitem o aprendizado de forma atraente e divertida. Além disso, beneficia o ensino de conteúdos escolares, no intuito de desenvolver habilidades e auxiliar os alunos a resolverem problemas do cotidiano.

Assim, o computador pode ser considerado um instrumento de grande valor, que pode e deve ter todas as suas funções utilizadas para fins educacionais, proporcionando aos professores a capacidade de melhorar suas práticas pedagógicas com diversos recursos e materiais que motivam o aluno a aprender.

Desse modo, as ferramentas contidas no computador, podem ser consideradas fundamentais no processo de ensino-aprendizagem, proporcionando aos alunos e professores diversas vantagens pedagógicas, como: aumento do raciocínio lógico, criatividade, integração e interação entre aluno e professor, bem-estar, motivação, entusiasmo, realização de tarefas propostas, e diversas outras. Mercado (2002) reforça a utilização do computador na educação, da seguinte forma:

A informática, quando aplicada no ensino, traz flexibilidade na aprendizagem, une as teorias e as práticas, onde os alunos aprendem e sabem como, por que, onde e quando eles aprendem. No entanto, a informática não deverá ser vista como redentora da educação, mas sim como um elemento a mais a contribuir na construção de uma escola que pode desenvolver mecanismos que contribuam na superação de suas

limitações. Deve ter, portanto, uma concepção de contribuir no currículo da escola, na elaboração e realização de projetos, no trabalho com disciplinas (matemática, português, geografia, etc.) e também capacitando os alunos e professores no uso técnico do computador. Deve auxiliar os educadores na sua prática pedagógica e aos alunos como fonte de investigação desses novos conhecimentos adquiridos e por último ajudar a desenvolver uma educação de melhor qualidade (MERCADO, 2002, p.131).

Com base neste cenário, é notório que o uso da informática educacional pode ser considerado bastante positivo na educação, com diversos recursos tecnológicos que beneficiam professores e alunos nas práticas pedagógicas, facilitando o ensino-aprendizagem de forma dinâmica e divertida, principalmente para crianças com Necessidades Educativas Especiais, pois o computador auxilia na interação e integração dessas crianças com a sociedade.

Nesse sentido, surge o termo educação especial que para Mendonça (2015) é uma categoria de ensino destinada aos alunos com deficiência de aprendizagem, sendo originadas de deficiência física, sensorial, mental ou múltipla, possuindo como intuito proporcionar ferramentas e recursos educativos necessários para o desenvolvimento de pessoas com diversos tipos de deficiência educativas.

Na educação especial ainda vem sendo um grande desafio a inclusão de pessoas com deficiência na escola regular, devido os profissionais da área encontrarem dificuldades na forma de ensino destes alunos. Com isso, o computador é uma importante tecnologia que pode ser utilizada na educação, pois além de proporcionar inúmeros benefícios a educação, é considerada uma importante ferramenta para auxiliar os alunos com deficiência em diversos aspectos, como coordenação motora, proporcionando o uso do teclado e mouse, e de acessibilidade, disponibilizando teclado virtual e lupa. Além de oferecer recursos de aprendizagem divertidos e interativos. Tendo em vista, a relação da educação especial com o tema, a próxima seção irá abordar o tema Objetos de Aprendizagem.

2.3 Objetos de Aprendizagem (OA)

A utilização do computador para a educação pode servir tanto no desenvolvimento de uma consciência crítica do educando em relação ao seu contexto, quanto da sua utilização para objetivos pedagógicos específicos (NUGLISCH, 2011). Com isso, acredita-se que a interação de diversas mídias

utilizando o computador, podem-se criar diversos materiais audiovisuais que auxiliam na qualidade de ensino aprendizagem.

Os objetos de aprendizagem podem ser considerados materiais importantes no processo de ensino-aprendizagem, pois tem a capacidade de simular e animar fenômenos. Para Sosteric e Hesemeier (2002), objetos de aprendizagem são arquivos digitais (imagens ou filmes, por exemplo) que podem ser utilizados com fins educativos e que incluem sugestões sobre o contexto apropriado no qual deve ser utilizado.

Fabre et. al. (2003), define objetos de aprendizagem como materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado, a ideia básica é a de que os objetos sejam como blocos com os quais será construído o contexto de aprendizagem.

Santarosa (2010, p.279) conclui que

Um objeto de aprendizagem em um contexto geral pode promover atitudes inovadoras e importantes, tanto no processo de aprendizagem do sujeito que se utiliza do mesmo, quanto do mediador (educador) que favorece o seu uso. A utilização de objetos de aprendizagem em áreas específicas transcorre da mesma forma, sustentando a ideia de que é necessário conhecer e planejar antes de aplicar.

Dessas definições pode-se concluir que os OAs são animações interativas que permitem estimular e despertar a criatividade dos alunos, auxiliando-os a resolverem problemas de forma colaborativa, evoluindo o raciocínio lógico.

De acordo com Singh citado por Bettio e Martins (2001), o objeto de aprendizagem para ser bem estruturado deve ser dividido em três partes bem definidas, sendo elas:

- **Objetivos:** tem como intuito mostrar ao aprendiz o que pode ser aprendido com o estudo desse objeto. Além disso, pode conter uma lista de conhecimentos prévios necessários para um bom aprendizado.
- **Conteúdo instrucional:** parte que apresenta todo o material didático necessário para que no fim os alunos tenham conseguido atingir todos os objetivos definidos.

- Prática e feedback: considerada uma característica importante dos objetos de aprendizagem, em que a cada final de utilização, coloca-se uma avaliação, para que o aprendiz verifique se atingiu suas expectativas, e se não, utilizá-lo novamente, quantas vezes achar necessário.

Diante deste cenário, é possível perceber diversos benefícios que os OAs oferecem para a educação, beneficiando professores e alunos, principalmente alunos com NEE, em que o uso do computador contribui para este ensino, com recursos dinâmicos, interativos e lúdicos que auxiliam os professores na prática pedagógica, tornando o ensino dos alunos mais prazerosos e atrativos. Com isso a utilização dos objetos de aprendizagem favorece os alunos com Necessidades Educativas Especiais no processo cognitivo.

Um exemplo de objetos de aprendizagem utilizados na educação especial é “Um Dia de Trabalho na Fazenda” construído por um grupo de alunos e pesquisadores da FCT/Unesp, a ferramenta tem como objetivo auxiliar o aprendiz a compreender algumas estruturas lógicas, tais como: classificação, ordenação, inclusão de classes e conservação do número. Os conteúdos estimulam inseridos na ferramenta, estimulam o raciocínio lógico e o pensamento crítico dos alunos, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas.

Por conseguinte, os objetos de aprendizagem são ferramentas que cujo objetivo é apresentar alguma informação ou conhecimento nas mais diversas formas. Além disso, também é possível sua reutilização em diversos cenários para oferecer aprendizagem e conhecimento aos aprendizes. Neste sentido, os OAs podem ser utilizados em diversas outras tecnologias educativas, entre elas os Softwares Educativos, em que será apresentado na próxima seção.

2.4 Softwares Educacionais

O ensino-aprendizagem com o auxílio do computador é considerado, de maneira geral, muito útil pela comunidade educacional. A partir disso, uma grande quantidade de aplicações de softwares vem sendo desenvolvidas com esse objetivo (KATISIONIS e VIRVOU, 2004). Essas aplicações são conhecidas como softwares educacionais, que envolvem uma metodologia que o contextualiza no processo de ensino e aprendizagem (GIRAFFA, 1999). Segundo Teixeira e Brandão (2003, p.2),

software educacional, é todo aquele software que possa ser usado com algum objetivo educacional, pedagogicamente defensável, por professores e alunos, qualquer que seja o objetivo para o qual ele foi criado.

Os softwares educativos podem ser considerados como ferramentas estimulantes no processo de ensino-aprendizagem, em que são explorados o lado visual e auditivo, possuindo interfaces atrativas com muitas cores e desenhos, a fim de atrair os usuários e esconder o propósito que se almeja alcançar. Lacerda (2012) acrescenta que a possibilidade de utilizar os recursos visuais e sonoros é uma grande vantagem, pois a utilização de imagens, animações e sons torna o processo de ensino mais atraente, se diferenciando do ensino tradicional, que se vê representado pelos livros.

Schons e Wirth (2004) reforça que os softwares educativos podem ser elementos motivadores no desenvolvimento cognitivo do aluno, estabelecendo um ambiente escolar agradável, em que se pode simular uma série de acontecimentos, muitas vezes da vida real, para assim obter os resultados específicos desejáveis. A partir disso, o autor conclui que os softwares educativos podem e devem fazer parte do processo de ensino-aprendizagem de alunos, no intuito de enriquecer a prática pedagógica, através de animações, vídeos, e outros materiais que permitem o aprendizado de forma prazerosa e divertida.

Apesar de todos esses benefícios que foram mencionados, para Lacerda (2012) a informática também possui desvantagens, que é a falta de conhecimento que as pessoas têm dos softwares educativos e da internet, dificultando a sua utilização de forma correta. Com isso, no intuito de exemplificar melhor essa tecnologia educacional, Valente (1999) classifica os softwares educativos de acordo com o seu objetivo pedagógico. No quadro 1, é apresentada uma descrição detalhada dessas categorias.

Quadro 1 - Descrição das classificações dos softwares educativos

Categorias	Descrição
Tutoriais	As informações são apresentadas ao aprendiz de acordo com uma sequência pedagógica particular ou então o aluno pode escolher a informação que desejar.
Programação	Exige que o aluno processe a informação e transforme-a em conhecimento. Com isso o aprendiz utiliza conceitos, estratégias, e um estilo de resolução de problemas. Permite que o aprendiz desenvolva seus próprios protótipos de programas.
Exercícios e Prática	Buscam reforçar o conhecimento de um determinado conteúdo através de atividades, utilizando características como memorização e repetição.
Aplicativos	São utilizados em atividades específicas, como planilhas de texto e planilhas eletrônicas. Auxiliando na escrita, e como formatar as palavras e textos.
Multimídia e Internet	Softwares de multimídia e internet auxiliam os alunos a adquirir informações.
Simulação e Modelagem	O software de modelagem, o aprendiz escolhe um fenômeno, implementa o seu modelo e implanta no computador, criando uma simulação. Já o software de Simulação, o aprendiz encontra a simulação do fenômeno pronta. Ambos permitem aos alunos realizar atividades, que normalmente não poderia participar, através da simulação é criada uma atividade parecida com a realidade, onde o aluno pode aplicar conhecimentos.
Jogos	Os jogos por serem atrativos e prazerosos, podem ser bastantes positivos no processo de ensino-aprendizagem. Tem como objetivo estimular o raciocínio lógico e a criatividade dos alunos, além disso, podem utilizar conteúdos educativos, estimulando o aprendiz a resolver as atividades propostas.

Fonte: Próprio autor com base em Valente (1999).

A classificação apresentada tem como objetivo apresentar os diversos tipos de softwares educativos que podem ser utilizados como auxílio na prática pedagógica. Essas ferramentas proporcionadas pela informática, promoveram o desenvolvimento de várias oportunidades para a educação, beneficiando professores e alunos, principalmente alunos com Necessidades Educativas Especiais, já que o computador é considerado um recurso que desenvolve e permite a interação e inclusão de pessoas com deficiência na sociedade.

Uma vez que o computador contribui com o processo de construção do conhecimento e melhoria cognitiva do aluno com deficiência, estimulando o raciocínio lógico, a identificação e solução de erros, a imaginação e o uso da

criatividade, possibilitando a autonomia e melhorando a autoestima do aluno (BARBOSA, 2014).

Apesar de conhecer a importância de todos os tipos de softwares educativos acima descritos, pretende-se com este trabalho enfatizar o uso dos Jogos com Exercícios e Prática, com o intuito de abordar o uso dos Softwares Educativos na educação especial.

Levando em consideração que o lúdico e a diversão, podem ser positivos no processo de ensino-aprendizagem, aumentando o interesse e o desenvolvimento educacional de alunos com NEE, será abordado a seguir o tema Jogos Educativos, com intuito de tornar as atividades educativas mais divertidas, fazendo com que o aluno sinta prazer em aprender.

2.5 Jogos educativos

Segundo Kishimoto (1997) definir os jogos não é uma tarefa fácil. Quando a palavra jogo é pronunciada, cada um pode entendê-la de forma diferente, pode-se estar falando de jogos de adultos, crianças, animais ou amarelinha, xadrez, futebol, adivinha, contar histórias e uma infinidade de outras. Embora os jogos recebam a mesma definição, possuem uma infinidade de especificações. Para Kapp (2012) o jogo é um sistema definido por regras, interatividade e feedback, em que os jogadores se dedicam a um desafio, gerando uma reação emocional aos usuários.

Com isso, quando um jogo tem como intuito motivar técnicas de ensino-aprendizagem, ele é considerado como um jogo educativo. Kishimoto (1997) reforça que um jogo educativo, é criado com uma proposta de concatenar jogos e educação, integrar o jogo na escola tem como intenção auxiliar nas práticas pedagógicas, visando a construção do conhecimento de forma diferente, beneficiando o professor com uma ferramenta a mais nas suas práticas pedagógicas.

Os Jogos educativos são considerados diferentes dos jogos convencionais, pois apresentam características compreensíveis e cautelosas projetadas com a finalidade de auxiliar na educação, não visando somente o fator diversão. Além disso, apresenta aspectos positivos para o uso desse software na educação, como a alta motivação que é gerada no aprendizado de conteúdos de forma fácil e rápida assimilação.

Por serem considerados lúdicos, divertidos e atraentes, Moratori (2003) afirma que essas características utilizadas adequadamente em um jogo educativo, promove o interesse e motivação que por sua vez, aumenta a atenção do aluno nos conteúdos e cria a sensação que aprender é divertido, permitindo ao aprendiz a capacidade de processar fatos e fazer inferências lógicas durante a resolução de um problema. Barbosa (2014) apresenta os benefícios que os jogos educativos trazem para educação, da seguinte forma:

Como benefícios que os jogos digitais educacionais podem trazer aos processos de ensino e aprendizagem, temos: efeito motivador, facilitador do aprendizado, desenvolvimento de habilidades cognitivas, aprendizado por descoberta, experiência de novas identidades, socialização, coordenação motora e comportamento expert (BARBOSA, 2014).

Por conseguinte, Gros (2003) complementa a afirmação, defendendo que para os jogos serem utilizados como fins educacionais, é necessário ter objetivos de aprendizagem bem definidos e ensinar conteúdos das disciplinas aos aprendizes, ou então, promover o desenvolvimento de habilidades e estratégias importantes para aumentar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos, além de beneficiar na interação dos alunos na escola.

De acordo com Domínguez et. al. (2013) a área cognitiva caracteriza a independência do usuário, visto que habilidades e preferências do sujeito é determinante para escolhas das tarefas. Já a área emocional, destaca a eficiência do usuário e se concentra principalmente sobre os conceitos de sucesso e fracasso, por último, a área social define o relacionamento e interação dos alunos durante a utilização do jogo, tratando a socialização e colaboração.

Assim, os jogos sendo utilizados como forma de educar, podem ser considerados uma importante ferramenta para a aprendizagem. Brenelli (1996, p.28) reforça que o jogo é uma atividade poderosa que estimula a atividade construtiva da criança, criando assim, um espaço para pensar, abrindo lugar para a criatividade, a afirmação da personalidade e valorização do eu.

Com base neste cenário, uma das dificuldades ainda encontradas pelos educadores com essa nova forma de ensino é selecionar, entre os diferentes jogos disponíveis no mercado, aqueles que serão mais adequados para os seus objetivos educacionais e para os seus alunos. Diante disso Barbosa (2003 apud Christie, 2014) em um estudo realizado sobre as características dos jogos educativos no

ensino-aprendizagem, apresentam critérios para identificar o tipo de jogo para cada atividade escolar, sendo eles:

- A não literalidade: a realidade interna predomina sobre a externa, por exemplo, um boneco não pode ser amigo da criança;
- Efeito positivo: o jogo é caracterizado pela diversão, ao jogar, a criança se expressa por meio de sorrisos, o que ocasiona efeitos positivos na educação, em aspectos motores, morais e sociais da criança;
- Flexibilidade: ao jogar, o ambiente propicia novas formas para resolução de problemas, as crianças ensaiam novas combinações, com isso o brincar torna a criança mais flexível a buscar novas alternativas;
- Prioridade do processo de brincar: quando o intuito da criança é apenas brincar, o jogo não influencia na aprendizagem, pois a criança não foca na resolução dos problemas e resultados, no entanto o jogo educativo se torna diferente, ele dar prioridade ao mais importante, a aprendizagem;
- Livre escolha: o jogo é escolhido pelo aluno;
- Controle interno: não há controle interno da criança no jogo, quem escolhe a situação é o professor, pois o objetivo é predominar o seu ensino.

Então esses critérios, auxiliam os educadores a selecionar e avaliar os jogos educativos que podem ser utilizados no ensino-aprendizagem. Os autores Grubel e Bez (2006) afirmam que os jogos educativos podem ser mais um dos participantes do processo de modificação da educação, mas vai depender da forma como são utilizados e explorados.

Dessa forma, os jogos computadorizados são ferramentas inovadoras, porque com a utilização do computador no processo de ensino-aprendizagem, o seu principal objetivo é alcançar um fim educacional. De acordo com Germano (2018) durante o ato de jogar, o aluno realiza diversas ações, como: pensar, raciocinar, exercitar conteúdos, debater ideias e definir estratégias.

Diante disso, quando falamos de um jogo educativo de computador, o mesmo deve-se não ser visto apenas como uma diversão e competição, mas sim

como uma forma de aprender, em que o aluno além de se divertir, vai estimular o raciocínio lógico, auxiliando na resolução de situações ditas difíceis. Além disso, o jogo também ensina ao usuário a lidar com a ideia de erro ou derrota, situação que ele vai se deparar ao longo da vida.

De acordo com Moratori (2003) e Barbosa (2014) os jogos educativos computacionais devem possuir diversas características, sendo elas:

- Permitir uma boa relação entre o aprendiz e a máquina;
- Possuir uma paciência infinita na repetição de erros;
- Estimular a criatividade do aluno, estimulando o crescimento e a tentativa, sem se preocupar com os erros;
- Possuir clareza nos objetivos e procedimentos, gerando interações para facilitar o alcance das metas, uma vez que o jogador pode modificar os parâmetros, mudando o ambiente e podendo, assim, enfrentar objetivos e dificuldades diversificadas, conforme o rumo das jogadas;
- Incluir formas para a detecção de processos e respostas inadequadas, em tempo real, fornecendo respostas imediatas a cada jogada do usuário;
- Oferecer um concorrente virtual ao jogador, simulando jogadas de acordo com as decisões tomadas por ele;
- Propiciar um ambiente rico e complexo para resolução de problemas;
- Fornecer instruções corretas no jogo e disponibilizá-la ao aluno até sua finalização, sem apresentar instruções equivocadas, menos quando a descoberta das regras for parte integrante no jogo. Além disso, deve apresentar o desempenho parcial do aluno durante o jogo e ao final seu desempenho global;
- Exigir concentração e certa coordenação, e preparo por parte do aluno;
- Permitir a criação de ambientes de aprendizado individualizados, onde a forma de acesso a informação segue o empenho dos aprendizes.

Nesse sentido os jogos educativos utilizados pelos aprendizes de forma correta, a prática do ensino-aprendizagem pode se tornar bastante divertida e atraente, estimulando a construção do conhecimento dos alunos, considerando o aprender como uma de suas atividades diárias favoritas.

2.5.1 Jogos Educativos para Alunos com Necessidades Educativas Especiais

Os Jogos Educativos constituem atividades primárias que trazem grandes benefícios para o ensino-aprendizagem, e na educação especial não é diferente. De acordo com Oliveira (2003) na Educação Especial, os softwares educativos mais utilizados hoje são os jogos, direcionados à criança, dependendo de sua idade mental e de suas restrições físicas e/ou cognitivas. Os aspectos positivos dos jogos de computador são: o tratamento paralelo de informações, a necessidade de concentração e atenção e o desenvolvimento da capacidade indutiva do aluno.

Mafra (2008) reforça que através dos jogos a criança com deficiência intelectual pode desenvolver a imaginação, a confiança, autoestima, o autocontrole e a cooperação. Os jogos também proporcionam o aprender fazendo, o desenvolvimento da linguagem, o senso de companheirismo e a criatividade.

Segundo IDE (2008):

O jogo possibilita à criança deficiente mental aprender de acordo com seu ritmo e suas capacidades. Há um aprendizado significativo associado à satisfação e ao êxito, sendo este a origem da autoestima. Quando esta aumenta, a ansiedade diminui, permitindo à criança participar das tarefas de aprendizagem com maior motivação. O uso do jogo também possibilita melhor interação da criança deficiente mental com os seus coetâneos normais e com o mediador.

Segundo Ruppel (2017) a utilização dos jogos na educação especial é de grande importância, pois auxilia as crianças com NEE no desenvolvimento de habilidades, desperta o interesse por parte dos alunos, estimulam o raciocínio lógico, propiciam a interação e aumenta a capacidade de pensar, refletir, analisar e compreender.

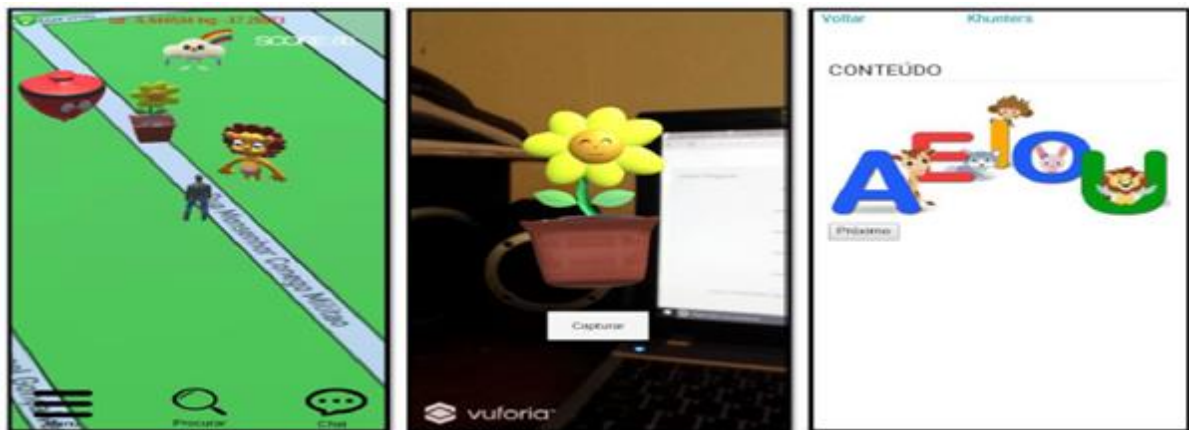
Portanto, é evidente que os jogos educativos são considerados importantes como recurso pedagógico para alunos com NEE. Por ser uma metodologia diferente de ensino e bem aceita por partes dos alunos com NEE, esse

tipo de software educativo estimula o aprendizado do aluno, fazendo com que os aprendizes tenham prazer em aprender os conteúdos de forma divertida e atrativa.

2.5.2 Exemplos de Jogos Educativos

O jogo *K - Hunters* representado na figura 1, possui como objetivo minimizar o tempo de isolamento social e auxiliar no aprendizado das crianças com Transtorno do Espectro Autista. Segundo Silva (2018) esse jogo “tem muito potencial para auxiliar na aprendizagem das crianças, tendo como ponto positivo a possibilidade de especialistas trabalharem os conteúdos que as crianças necessitam”.

Figura 1 – Interface do Jogo K - Hunters



Fonte – Silva (2018)

A figura 1 é composta por três telas, em que a primeira tela, a criança move-se pelo mundo real e quando se aproxima da posição geográfica que contém algum monstro, este se apresenta na interface principal e a crianças deve capturá-lo, a segunda tela, utiliza como exemplo a captura de um monstro, e pergunta ao usuário se ele realmente quer capturá-lo, se sim, a criança deve clicar no botão “capturar”, a última tela, apresenta os conteúdos presentes em cada monstro. O jogo possui como objetivos, utilizar objetos de aprendizagem para auxiliar a interação e o ensino-aprendizagem de crianças autistas. De acordo com Silva (2018) o jogo também apresenta potencial para ser utilizado por outras pessoas que estão fora da condição do Transtorno do Espectro Autista.

O jogo *Produção de texto trabalhando com pontuação*, representado na figura 2, tem como objetivo auxiliar o aprendizado de sinais de pontuação e sua utilização na produção de textos. De acordo com Coelho et. al. (2016. p.17), esse jogo é uma ótima ferramenta que pode ser utilizada como recurso didático no ensino da língua portuguesa.

Figura 2 – Interface do jogo Produção de texto



Fonte – CNEC NOAS (Sem data).

A figura 2 é composta por quatro telas do jogo, possuindo a tela inicial, a tela de instruções, a tela de opções, e a tela utilizada como simulação de uma opção escolhida anteriormente. Ao clicar no botão jogar, é apresentada uma breve introdução do jogo, apresentadas instruções de como devem ser utilizados os sinais de pontuação, através de explicações escritas e faladas, após as instruções, o aprendiz irá escolher uma imagem que representa determinada história, em que o usuário poderá testar seus conhecimentos de pontuação, possuindo como auxílio o áudio da leitura das interações.

Os exemplos de jogos apresentados anteriormente foram desenvolvidos apenas para fins educacionais, mas além deles, existem vários jogos na internet que podem ser considerados educativos e que podem ser encontrados em diversas plataformas web disponíveis gratuitamente, sendo citados a seguir alguns deles.

O jogo *Voo Educativo*: representado na Figura 3, possui como objetivo auxiliar na aprendizagem das letras do alfabeto, conhecer a ordem alfabética das

letras, formar sílabas e, também ajuda na aprendizagem e memorização dos números de 0 a 100.

Figura 3 – Interface do jogo Voo Educativo



Fonte – Escola Games (Sem data)

A figura 3 é composta por quatro telas do jogo, possuindo a tela inicial, a tela para escolher a opção que deseja jogar, e as duas últimas telas, apresentam simulações de opções que foram escolhidas, como exemplo as opções “BABEBI” e “123”. Na página do jogo, é fornecido para os alunos e professores algumas orientações, em que apresentam os principais objetivos do jogo e suas instruções. Ao clicar em jogar, o aluno é direcionado para as opções, dependendo da opção escolhida pelo aluno, o jogo irá testar os conhecimentos do aluno em relação ao alfabeto, as sílabas ou ao conhecimento dos números de 0 a 100, possuindo como auxílio o áudio da leitura das interações.

O jogo *Mestre da Tabuada*, representado na Figura 4, possui como objetivo auxiliar o aprendizado das operações matemáticas, como somar, subtrair, dividir e multiplicar. Utilizando a tabuada, tem como foco a sua utilização aliada ao conhecimento teórico da disciplina dada em sala de aula, pode ajudar os alunos a assimilar o conteúdo proposto pelo jogo.

Figura 4 – Interface do jogo Mestre da Tabuada



Fonte – Escola Games (Sem data)

A Figura 4 é composta por quatro telas, possuindo a tela inicial, em que o aprendiz pode escolher a operação matemática que deseja utilizar, as duas próximas telas são de instruções, que apresentam o conteúdo que será abordado no jogo, explicando como selecionar a operação matemática e o número que deseja utilizar e a última é uma simulação do jogo. Após escolher a operação e o número que deseja utilizar o usuário é levado a um cenário em que será testado os seus conhecimentos sobre as operações matemáticas, possuindo como auxílio o áudio da leitura das interações.

3 METODOLOGIA

O trabalho teve como metodologia principal a Pesquisa-ação, através do auxílio de pedagogas da APAE da cidade de Patos-PB. O objetivo da Pesquisa-ação é proporcionar novas informações, gerar e produzir conhecimento que traga melhorias e soluções para toda a organização (CAZZOLATO, 2008). O pesquisador esteve inserido no campo de pesquisa produzindo soluções de aprendizagem com o auxílio das pedagogas. Os artefatos gerados, que foram os objetos de aprendizagem, compuseram o produto final deste trabalho.

A pesquisa também foi desenvolvida através dos princípios de Design Science Research (HEVNER et. al. 2004), mediante questões de pesquisa. Segundo Hevner (2004), existem dois paradigmas específicos para concretizar o conhecimento em uma pesquisa, sendo eles: ciência comportamental e ciência do design. O paradigma da ciência comportamental visa desenvolver e verificar teorias que identifiquem e expliquem o comportamento humano ou em uma organização. Já o paradigma da ciência design, procura desenvolver artefatos que auxiliem no conhecimento e compreensão de um determinado problema, fazendo com que a sua solução seja alcançada.

Segundo Hevner et. al. (2004), na pesquisa pode-se apresentar uma questão geral, assim como dividir essa questão em várias questões secundárias. De início apresenta a questão geral da pesquisa (QGP):

QGP - Como um software educacional de exercitação e prática poderá ser desenvolvido para reunir objetos de aprendizagem para alunos com NEE?

Associada à questão geral da pesquisa mostrada anteriormente, seguem as questões secundárias de pesquisa. (QSP):

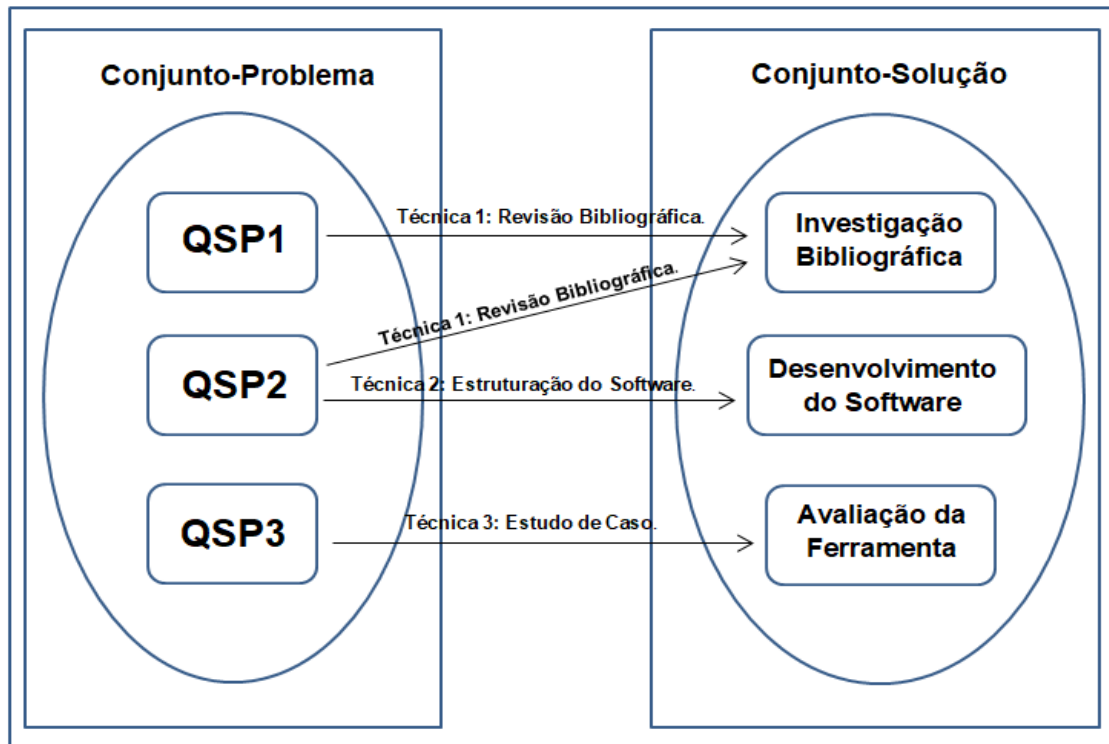
QSP1 (Questão Conceitual): Como caracterizar requisitos de aprendizado para alunos com NEE?

QSP2 (Questão Tecnológica): Como um software educacional para alunos com NEE deve ser estruturado?

QSP3 (Questão Prática): Como avaliar a efetividade e a eficiência do jogo no processo de ensino-aprendizagem na perspectiva do aluno com NEE?

De acordo com Wieringa (2014), a pesquisa científica deve dispor de diversos métodos específicos, partindo do problema a solução, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Metodologia da pesquisa de acordo com a Design Science



Fonte: Criada pelo próprio autor.

Foram obedecidas as seguintes etapas e métodos para o desenvolvimento da pesquisa:

- **Revisão Bibliográfica da Literatura:** tem como intuito auxiliar o pesquisador no campo de conhecimento em investigação, e apresentar na literatura quais seriam as contribuições teóricas que podem ajudar na realização e finalização da pesquisa.
- **Estruturação do Software:** Na estruturação de softwares educativos para alunos com NEE, recursos de mídia como vídeos, sons e animações podem influenciar de forma bastante positiva na educação especial. Com isso, a relação de jogos com objetos de aprendizagem pode auxiliar os alunos no desenvolvimento cognitivo;
- **Estudo de caso:** a avaliação do software se deu após a utilização dos objetos de aprendizagem por parte dos alunos com NEE com o auxílio das pedagogas. Os jogos foram aplicados, e o pesquisador observou a interação dos alunos com os mesmos, colhendo os dados desta interação. Já com as pedagogas foi aplicado um

questionário com questões objetivas, utilizando o método da escala de Likert³, com uma pontuação de 1 a 5, com o objetivo de obter melhor análise dos resultados quantitativos, sendo que (1) corresponde a “Discordo Plenamente e (5) a “Concordo Plenamente”, permitindo que seja identificadas as opiniões de um extremo a outro para que as mesmas avaliassem o software.

3.1 Etapas da pesquisa

Primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre jogos utilizados com alunos portadores de NEE, e com isso, foi feito um levantamento e análise sobre o que já tinha sido desenvolvido sobre o tema de pesquisa abordado. A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente (GIL, 2002, p.50).

A segunda fase da pesquisa realizou-se a intervenção com os objetos de aprendizagem, eles foram criados com base nas dificuldades dos alunos em relação às áreas de aprendizagem, após a criação desses Objetos de Aprendizagem (OA) foram aplicados aos alunos com o objetivo de auxiliar na aprendizagem e assim sendo aprovados foram inseridos no software.

Em seguida, foi realizado o desenvolvimento do software educativo “Brincar de Aprender no Espaço” baseado nas atividades dos OA, para proporcionar um ambiente de aprendizagem intuitivo, simples de usar e compreender. Com isso, enfatizou-se com bastante relevância o design da interface do software educativo no intuito de oferecer uma boa usabilidade.

Com relação a parte técnica do software educativo “Brincar de Aprender no Espaço”, foi utilizada a plataforma de desenvolvimento Unity⁴ para modelar todos os aspectos visuais e as características presentes no software, já a lógica do software e os aspectos funcionais dos jogos contidos na mesma foi desenvolvida

³ As escalas de Likert é um tipo de pergunta que utiliza uma escala de 5 ou 7 pontos, sendo conhecida como escala de satisfação. São populares por serem uma das formas mais confiáveis de medir opiniões, percepções e comportamentos.

⁴ Unity é uma plataforma de desenvolvimento utilizada para modelar jogos.

com a linguagem de programação C#⁵, através da plataforma de desenvolvimento Visual Studio⁶.

Por fim, a terceira parte da pesquisa procedeu-se com um estudo de caso, que de acordo com Gil (2002) se caracteriza pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Assim, o estudo de caso se deu através da intervenção do pesquisador dentro do contexto analisado, através do projeto de extensão e de um questionário aplicado junto as pedagogas.

3.2 Cenário da pesquisa

A aplicação pedagógica e prática da pesquisa foi realizada na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) na cidade de Patos/PB. Tendo sido influenciada através de um projeto de pesquisa intitulado como “Brincar de Aprender: a utilização de jogos na educação especial”, que tem como objetivo a aplicação de jogos para auxiliar na educação de pessoas com NEE, o projeto é uma parceria da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) Campus VII com a APAE de Patos/PB. Através deste projeto foi possível entender o funcionamento da instituição e os recursos disponíveis para a pesquisa.

Neste cenário a instituição possui um amplo espaço físico, mas inclui apenas um laboratório de informática para atender todos os alunos, possuindo dez computadores, no entanto apenas cinco estão funcionando, as aulas de informática são uma vez por semana e ministradas por pedagogos da instituição e alunos do curso de ciência da computação da UEPB. A figura 6 demonstra o espaço físico em que foi realizado a pesquisa.

⁵ C# é uma linguagem de programação.

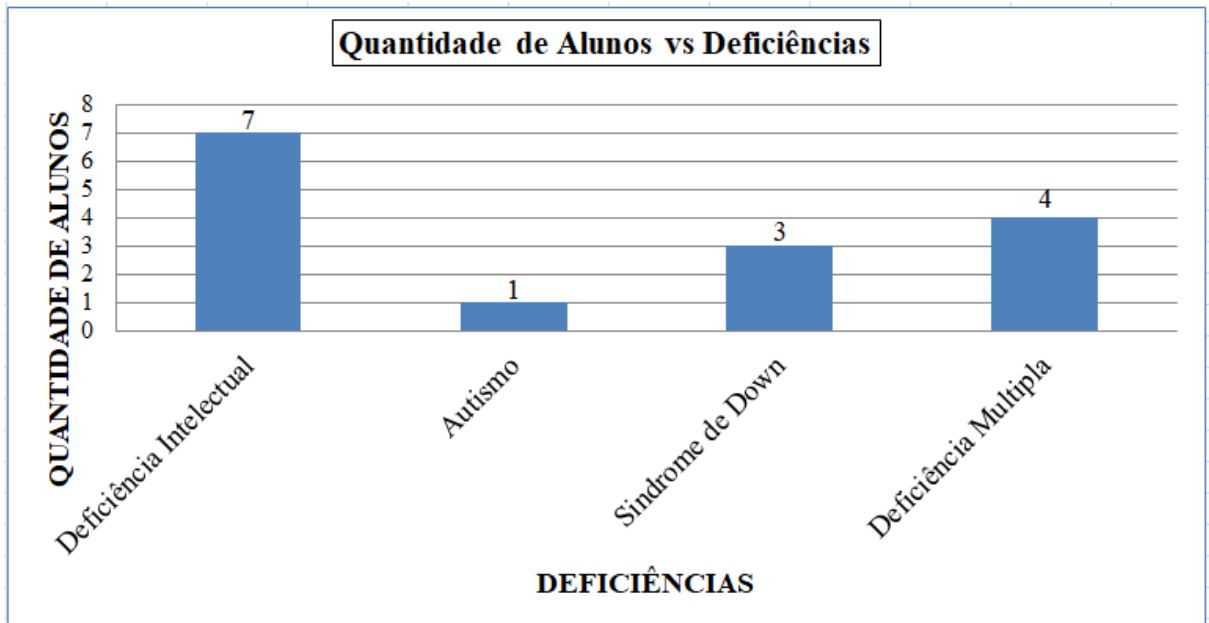
⁶ Visual Studio é um ambiente de desenvolvimento, utilizado especialmente para a linguagem de programação C#, C, C++, Visual Basic.

Figura 6 – Laboratório de Informática da APAE de Patos/PB



Fonte – Próprio autor

A produção deste trabalho se limita aos alunos que possuem acesso ao computador na instituição e as pedagogas que ministram as aulas no laboratório. A instituição possui cerca de 60 (sessenta) alunos frequentes, entre crianças e adultos, portadoras de necessidades especiais do tipo, Deficiência Intelectual, Deficiência Múltipla, Síndrome de Down, Autistas, Síndrome de West e Síndrome de Standard, entretanto apenas 15 (quinze) alunos participaram desta pesquisa. Neste sentido, o gráfico 1 demonstra o quadro de deficiência dos alunos que foram abordados na pesquisa.

Gráfico 1 – Quadro de deficiência dos alunos

Fonte – Autor da pesquisa (2019)

Sendo assim, para compreender melhor sobre o funcionamento das aulas realizadas no laboratório de informática da APAE de Patos/PB, e o público da pesquisa, segue abaixo algumas informações:

- As aulas foram realizadas uma vez por semana, geralmente na sexta-feira, sendo ministradas pelos alunos da UEPB, junto com pedagogas da instituição;
- Devido a quantidade de alunos e poucos computadores disponíveis, as aulas foram divididas em duas turmas. A aula com a primeira turma iniciava às 13hrs30min e terminava às 14hrs20min, já com a segunda turma a aula iniciava às 14hrs30min e terminava às 15hrs20min;
- Alunos com diferentes deficiência e dificuldades compartilharam o mesmo horário das aulas;
- Dependendo do grau de dificuldade da interação do aluno com o computador, o ensino foi individualizado;

3.2.1 Critérios de Participação na Pesquisa

Deste modo, é importante ressaltar os critérios que foram adotados para a seleção de alunos participantes da pesquisa. Em relação aos critérios de

participação, o objetivo da pesquisa atingiu os alunos que estão matriculados na APAE de Patos/PB, que possuem acesso ao laboratório de informática da instituição e que possuem condições de utilizar o computador, com ou sem auxílio das pedagogas.

No que se refere a capacidade de o aluno utilizar o computador, esse critério é avaliado pela equipe pedagógica da instituição, a cada semestre, com o objetivo de definir quais alunos possuem capacidades de utilizar os computadores, e quais os benefícios que essa utilização traz para esses alunos.

3.3 Descrição metodológica do procedimento aplicado

Os objetos de aprendizagem criados para serem aplicados aos alunos da APAE foram selecionados no intuito de atender às principais necessidades dos alunos, privilegiando a interação destes com o computador, sua dinâmica, praticidade e clareza dos resultados em relação à interação dos objetos de aprendizagem aplicados.

Com base neste cenário, foram observadas as técnicas de ensino por parte dos professores, a interação dos alunos com a máquina, a aprendizagem (destacando sempre as áreas de português, matemática e estudos sociais) e as métricas de cada aluno, como: reações (ações, compreensão, sensação, dinamismo pessoal e coletivo). Além disso, também foi realizada uma entrevista com a equipe pedagógica da instituição, no intuito de obter dados a respeito das principais dificuldades enfrentadas pelos alunos em uma determinada área, como apresentado no quadro 2.

Quadro 2 – Dados obtidos com a equipe pedagógica da APAE

ÁREAS DE CONHECIMENTO	CONTEÚDOS/DIFICULDADES
PORTUGUÊS	Junção de sílabas; Reconhecimento das Letras; Interpretação de pequenos textos/histórias (apenas no intuito de identificar objetos que possuem no texto)
MATEMÁTICA	Reconhecimento dos números; Operações matemáticas: Soma/Subtração; Não conseguem aplicar a multiplicação.
ESTUDOS SOCIAIS	Cima/Baixo; Magro/Gordo; Esquerda/Direita; Endereço; Número de telefone; Nome da escola; Boas maneiras.
GEOGRAFIA	País; Estado; Cidade; Dias da Semana.
HISTÓRIA	Datas comemorativas.
ATIVIDADES INTERDISCIPLINARES	Trabalham diversas disciplinas em uma única avaliação; Exemplo: A árvore tem quantas Laranjas? Onde está localizada? Como se escreve Laranjeiras? Como se escreve árvore em Inglês?

Fonte – Próprio autor

Com o objetivo de atender algumas dessas limitações no software educativo “Brincar de Aprender no Espaço” foram aplicados alguns jogos educativos já existentes em plataformas online, com o intuito de colher dados e características a respeito da interação da criança com o computador e do desenvolvimento educativo.

A aplicação dos jogos educativos foi realizada de forma conjunta, no horário das aulas no laboratório de informática, na qual cada aluno tinha que solucionar o problema existente no jogo, para que assim através da observação fosse possível colher dados, enquanto os alunos interagem com o jogo.

3.4 Elaboração de questionários

Para a obtenção dos resultados em relação ao software educativo “Brincar de Aprender no Espaço”, foram aplicados questionários as pedagogas da APAE, com o intuito de avaliar o software desenvolvido. O mesmo contém um total de dezesseis perguntas, sendo todas questões objetivas, mas cada questão possui um trecho de comentários, em que o participante pode inserir ou não, informações e sugestões de acordo com cada questão. Em relação às perguntas objetivas foi utilizado o método da escala de Likert, com uma pontuação de 1 a 5, com o objetivo de obter melhor análise dos resultados quantitativos, sendo que (1) corresponde a

“Discordo Plenamente e (5) a “Concordo Plenamente”, permitindo que seja identificadas as opiniões de um extremo a outro.

Na primeira parte do questionário foi disponibilizado às perguntas, listadas no Quadro 3, destinadas a avaliar os aspectos da Utilidade do software educativo “Brincar de Aprender no Espaço” e aos jogos que são disponibilizados No software, ou seja, o software deve ser útil para o ensino-aprendizagem dos alunos, auxiliando os professores como um instrumento a mais que pode ser utilizado na educação de pessoas com NEE.

Quadro 3 – Primeira etapa do Questionário

Pergunta	Descrição
01	De maneira geral a utilização do software educacional “Brincar de Aprender no Espaço” para os alunos com Necessidades Educativas Especiais pode ser benéfica para a aprendizagem do aluno?
02	Os Jogos Presentes no Software Educativo podem auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos alunos?
03	Os jogos educativos presentes no software possibilitam reforçar o que os alunos já têm aprendido na sala de aula?
04	Os jogos presentes na categoria “Português” podem servir como reforço para auxiliar os alunos na aprendizagem das letras do alfabeto e no reconhecimento das vogais?
05	Os jogos presentes na categoria “Matemática” podem servir como reforço para auxiliar os alunos no reconhecimento dos números e nas operações matemáticas básicas?
06	Os jogos presentes na categoria “Estudos Sociais” podem servir como reforço para auxiliar os alunos na aprendizagem de pequenos problemas sociais, como por exemplo, saber quem está à sua direita ou esquerda, e reconhecer as posições dos objetos.
07	O software educativo “Brincar de Aprender no Espaço” pode tornar o aprendizado mais dinâmico e divertido durante as aulas de informática?
08	A utilização deste software possibilitaria um melhor desenvolvimento dos alunos, considerando suas necessidades especiais?

Fonte – Próprio autor

Com base neste cenário, a primeira pergunta, teve como objetivo avaliar se a utilização do software por parte dos alunos pode ser benéfica, ou seja, se traz benefícios para o desenvolvimento educacional dos alunos com NEE. A segunda pergunta visa o aspecto primordial da utilidade, que é de entender se os jogos presentes no software são realmente úteis para os alunos com NEE. Na terceira pergunta, segue a mesma linha da segunda, mas com intuito de avaliar se o software pode ser utilizado como reforço do que o aluno já tem aprendido em sala de aula.

Levando em consideração que o software “Brincar de Aprender no espaço” deve possuir jogos que trabalhem diversos aspectos dos alunos, na pesquisa foi desenvolvido jogos para diferentes áreas do conhecimento, sendo elas: Português, Matemática e Estudos Sociais. Diante disso, foram formuladas três questões, numeradas da quarta à sexta do questionário, teve como objetivo avaliar se os jogos presentes em cada área, realmente podem cumprir seus objetivos, que é auxiliar os alunos com NEE.

Com isso, a quarta pergunta do questionário está direcionada aos jogos de português, com o intuito de avaliar se eles auxiliam no desenvolvimento do reconhecimento das letras e no ensino das vogais. A quinta pergunta, é com base na quarta, se justificando pelo fato de avaliar os jogos presentes na área de matemática. Já a questão seis, são avaliados os aspectos sobre conhecimentos sociais. Em sequência, foi avaliado através da pergunta sete, se a utilização do software “Brincar de Aprender no Espaço” pode tornar o aprendizado dos alunos mais dinâmico e divertido durante as aulas. Por fim, a questão oito é avaliado se o software educativo, pode facilitar na construção do conhecimento e no desenvolvimento e habilidades de alunos com NEE.

Por último, a segunda etapa do questionário, com a descrição das perguntas presentes no Quadro 4, teve como objetivo avaliar os aspectos de Usabilidade, avaliando a facilidade de uso do software, com isso a pergunta nove, avaliou se o software em questão é fácil de utilizar.

Quadro 4 – Segunda etapa do Questionário

Pergunta	Descrição
09	O Software educativo “Brincar de Aprender no Espaço” é fácil de utilizar?
10	O tamanho das fontes dos textos presentes na ferramenta é adequado?
11	A quantidade de informações presentes nas telas de interface é adequada?
12	O conteúdo presente no software é bem organizado e fácil de assimilar?
13	O processo para encontrar os jogos, presentes no software, é rápido e prático?
14	A Interface gráfica do software “Brincar de Aprender no Espaço” é agradável?
15	Utilizaria o software educativo como ferramenta de auxílio nas suas aulas utilizando o laboratório de informática?
16	Recomendaria a utilização do software para outras instituições?

Fonte – Próprio autor

As perguntas dez e onze são consideradas importantes para se avaliar a Usabilidade do software educativo “Brincar de Aprender no Espaço”, sendo que a

primeira é importante pelo fato que o software pode ser utilizado por pessoas que possuem algum grau de deficiência visual, podendo assim validar se o mesmo está apto a receber tais alunos, enquanto a questão onze avalia a quantidade de informações presentes nas interfaces, tendo em vista que em excesso, pode tirar a concentração do aluno, dificultando o seu entendimento.

Em relação a pergunta doze, teve como intuito avaliar as características de organização e facilidade de entendimento do software, tendo em vista que ambas influenciam diretamente na usabilidade dos alunos. Já a pergunta treze, foi necessária para validar as estratégias que serão utilizadas no software, para facilitar a ação de encontrar um determinado jogo. A questão quatorze avaliou as interfaces presentes no software, se elas podem ser consideradas agradáveis para utilização dos usuários.

Por fim, as perguntas quinze e dezesseis, foram avaliados os aspectos de utilização do software, na primeira foi avaliado se os pedagogos usariam o software educativo como um instrumento a mais no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Já a pergunta dezesseis, refere-se a recomendação por partes dos pedagogos, se os mesmo recomendariam o software para outras instituições.

Com isso, a aplicação dos questionários as pedagogas da APAE geraram vários resultados que foram analisados e discutidos com o objetivo de identificar características, pontos positivos e negativos.

4 PESQUISA AÇÃO

Este capítulo apresenta de forma detalhada os jogos de computador que foram utilizados como objetos de aprendizagem para realização da pesquisa e os resultados e discussões a partir da análise dos dados alcançados durante a pesquisa.

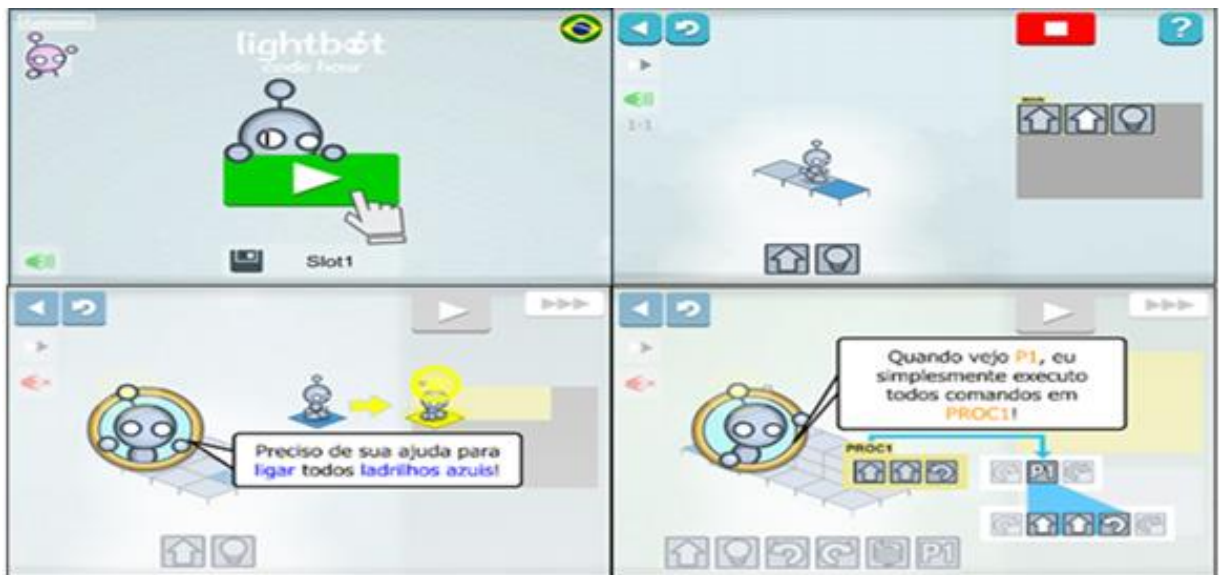
4.1 Jogos educativos de computador utilizados como objetos de aprendizagem

Para o estudo a respeito da aplicação dos objetos de aprendizagem foram utilizados alguns jogos gratuitos existentes em plataformas online, como o *Ligthbot* e a *Parede da adição*. Os demais objetos de aprendizagem utilizados na pesquisa foram criados através da ferramenta de desenvolvimento Scratch.

4.1.1 *Ligthbot*

O *Ligthbot* é um jogo que propõe concentração e raciocínio lógico, o usuário precisa estar atento aos problemas propostos em cada fase, para solucionar esses problemas, o usuário precisa indicar os comandos ao robzinho para que ele possa se locomover no cenário e conquistar o objetivo da fase. O jogo auxilia no desenvolvimento da percepção, agilidade e concentração. Como apresentado na figura 7.

Figura 7 – Telas do *Ligthbot*



Fonte – Lightbot (2019)

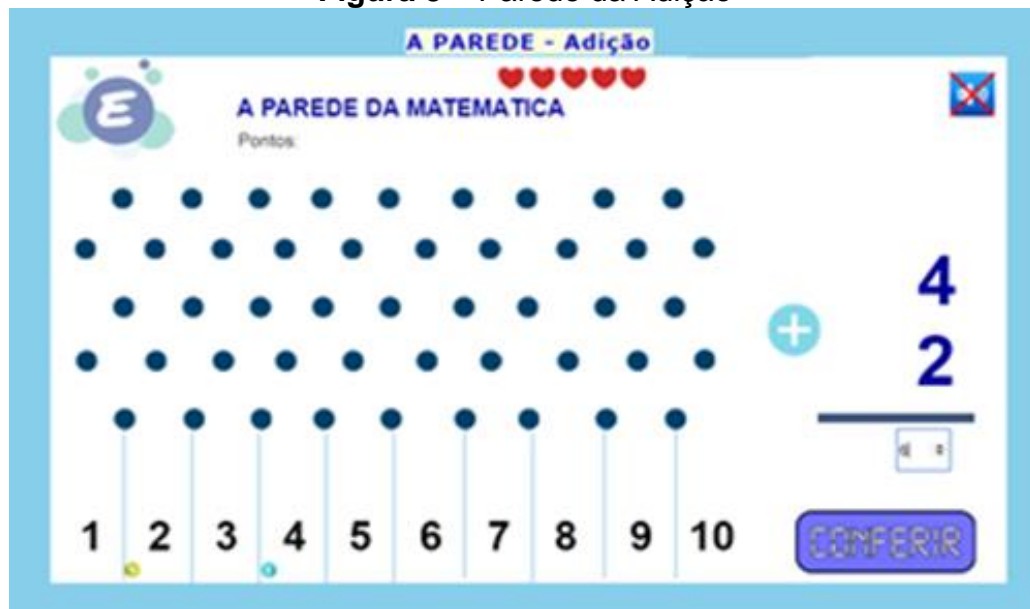
Nesse jogo o aluno informa os comandos que o robô deve seguir dentro do cenário para atingir o objetivo, que é acender a luz nos blocos que estão de cor azul dentro cenário, tornando-os amarelos e assim passando para a próxima fase.

O Lightbot teve como principal finalidade na pesquisa desenvolvida, apresentar alguns conceitos de lógica de programação para alunos com deficiência cognitiva, mas principalmente auxiliar em algumas questões específicas do dia a dia, por exemplo, virar para esquerda e virar para direita, tendo em vista que essa era uma dificuldade apresentada por muitos desses alunos.

4.1.2 Parede da Adição

O jogo parede da adição, como mostrado na figura 8, teve como objetivo apresentar operações básicas de matemática, como a soma. No jogo, os números para serem somados são dados de forma aleatória, o usuário possui apenas cinco vidas. O usuário respondendo as somas de forma correta, o jogo acumula pontos, já se a resposta for incorreta, o usuário perde uma vida.

Figura 8 – Parede da Adição



Fonte – Atividades Educativas (2019)

Esse jogo teve como finalidade principal instigar o aluno a reconhecer e contar os números, além de trabalhar o raciocínio lógico e a interação do aluno com o computador.

4.1.3 Jogo das Vogais

Jogo desenvolvido no Scratch, em que o aluno associa uma imagem a vogal correspondente, o jogo possui dez fases, e acumula os erros que os usuários cometem durante a jogabilidade, caso ele erre quatro vezes o jogo finaliza, apresentado a tela de game over.

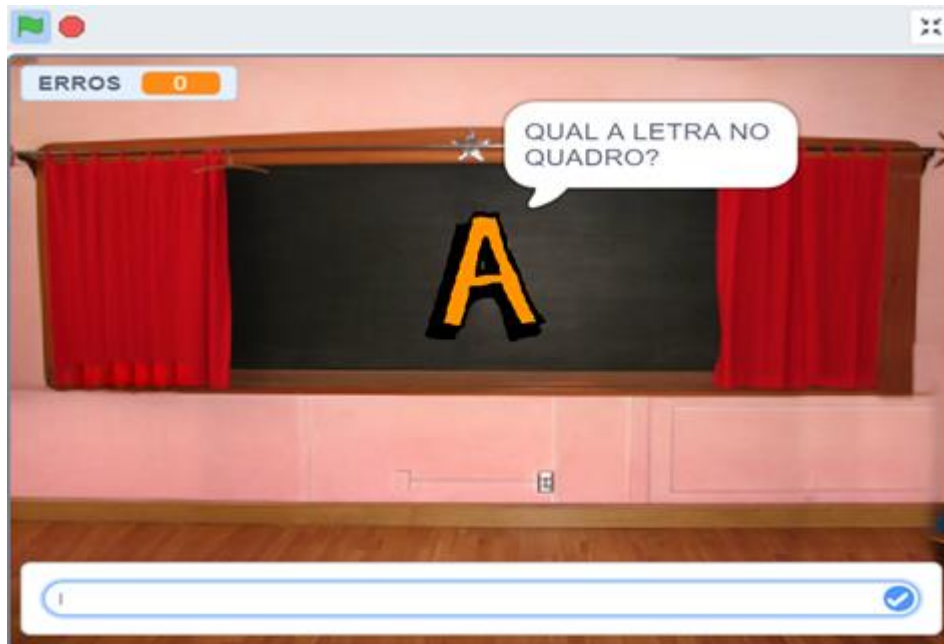
Figura 9 – Jogo das Vogais

Fonte – Próprio Autor

A figura 9, ilustra a tela do jogo das vogais quando o aluno o executa. O jogo foi aplicado no intuito de trabalhar no ensino das vogais e auxiliar na coordenação motora por meio do manuseio do mouse.

4.1.4 Aprendendo o Alfabeto

Aprendendo o Alfabeto foi um jogo criado através da ferramenta Scratch, em que o aluno deve responder as perguntas, como “Qual a letra que aparece no quadro?”, o jogo possui 26 (vinte e seis) fases, que é o total de letras do alfabeto. Caso o aluno acerte a pergunta, aparece um emoji de uma carinha de feliz e passa para a próxima fase, já em relação aos erros que os usuários cometem durante a jogabilidade, aparece um emoji de uma carinha triste e continua na fase até o aluno acertar, mas caso erre quatro vezes o jogo finaliza, apresentado a tela de game over.

Figura 10 – Aprendendo o Alfabeto

Fonte – Próprio Autor

A figura 10, ilustra a tela do jogo Aprendendo o Alfabeto quando o aluno o executa. O jogo foi aplicado no intuito de trabalhar o reconhecimento das letras do alfabeto por parte do aluno, como também sua concentração, raciocínio lógico e interação com o computador, estimulando o usuário a procurar e digitar no teclado do computador a letra correspondentes a que aparece no cenário.

4.1.5 Labirinto das Vogais

O jogo Labirinto das Vogais, também foi desenvolvido na ferramenta Scratch, como ilustrado na figura 11. No jogo, o aluno deve contar quantas vogais existem na palavra que aparece no cenário, e caso o aluno acerte, a bola se move dentro do labirinto até atingir o objetivo proposto.

Figura 11 – Labirinto das Vogais



Fonte – Próprio Autor

A atividade permitiu trabalhar a identificação das vogais em uma palavra e realizar pequenas contagens. Além de possibilitar a identificação dos números no teclado.

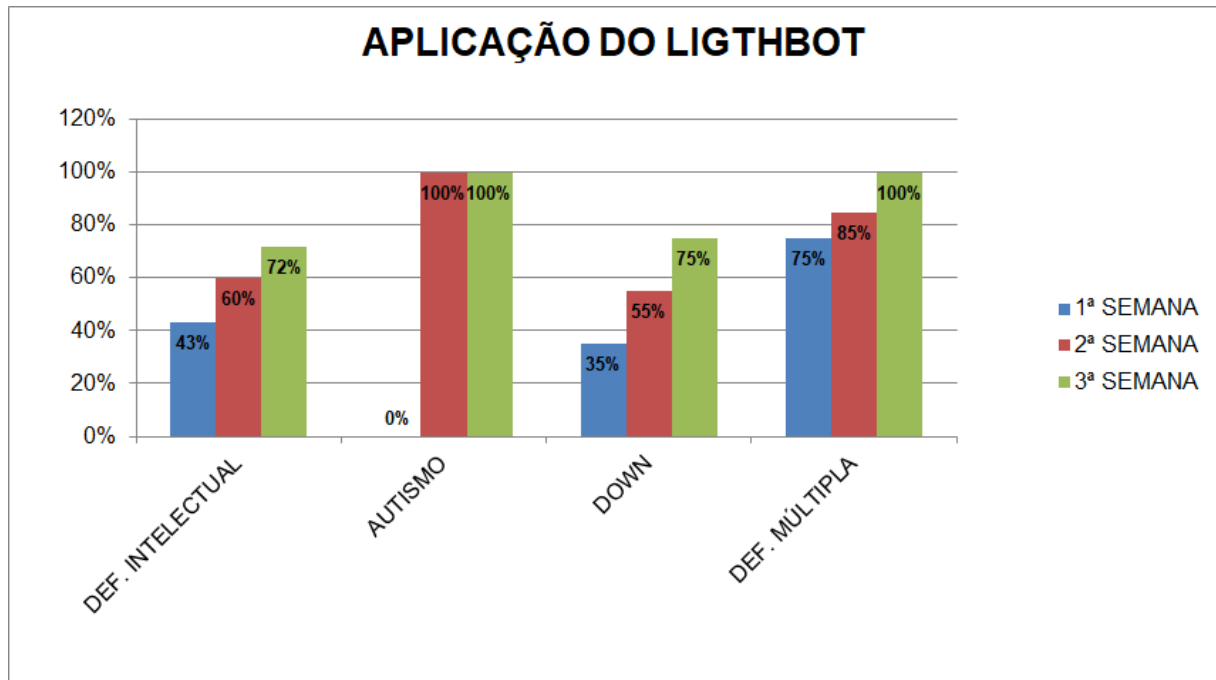
4.2 Análise e discussões

Para realização dessa pesquisa foram traçadas métricas consideradas importantes para o estudo sobre a aplicação de jogos de computador na educação especial, essas métricas foram levantadas de acordo com os dados obtidos da equipe pedagógica da APAE. As métricas foram: práticas sociais, reconhecimento das letras do alfabeto e dos números, reconhecimento das vogais, práticas de contagem e a interação com o computador.

As práticas sociais foi o primeiro aspecto a ser observado, com a aplicação do jogo *Ligthbot*, sendo o mesmo aplicado em 3 semanas consecutivas, com os alunos participantes da pesquisa. O gráfico 2, refere-se aos resultados obtidos através da aplicação do jogo. Conforme observado no gráfico 2, a maioria dos alunos evoluíram de uma semana para outra. Esta verificação se deu através da observação da equipe pedagógica, em relação as interações do aluno no jogo, como também das fases em que o aluno conseguia avançar.

Conforme os dados colhidos com equipe pedagógica, os alunos tinham dificuldades com raciocínio lógico, de problemas, como também associar direita e esquerda. Com base nesses problemas após a aplicação do jogo, foi possível notar uma evolução considerável em relação aos problemas citados.

Gráfico 2 – Resultado da aplicação do jogo *Ligthbot*



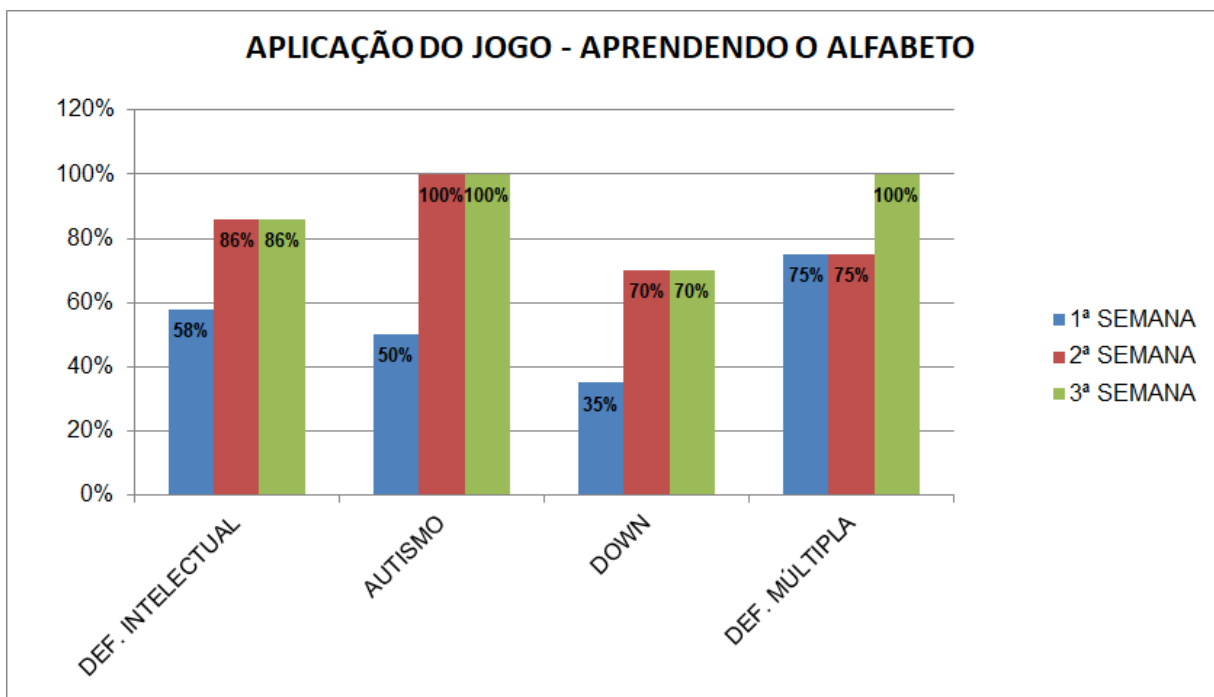
Fonte – Autor da pesquisa (2019)

O gráfico 2 mostra que apenas 43% dos alunos com deficiência intelectual, tinham uma noção sobre os conhecimentos abordados na aplicação. O aluno com autismo, interagiu bem com a aplicação, mas não obteve desempenho no jogo, 35% dos alunos com síndrome de down e 75% dos alunos com deficiência múltipla possuíam bom raciocínio lógico e uma boa interação com o computador.

Com a aplicação consecutiva do jogo, foi possível notar uma melhora bastante considerável, na segunda e terceira semana de aplicação. A partir da segunda semana de aplicação, alguns dos alunos já demonstraram autonomia, pois poucas vezes pediram ajuda e foi possível identificar que eles obtiveram uma melhora em relação a memorização dos passos do jogo. Algumas reações dos alunos demonstraram que jogo foi bem aceito, por exemplo, um aluno fez a seguinte pergunta ao passar de nível: “Tem mais?”.

O segundo aspecto observado foi em relação ao conhecimento das letras do alfabeto, o jogo proposto, teve o objetivo de apresentar as letras do alfabeto de forma dinâmica e divertida. Isso foi aplicado em 3 (três) semanas consecutivas. Como observado no gráfico 3, houve uma evolução considerável na aprendizagem dos alunos, mas muitos sentiram dificuldades pelo fato de não saberem ler e não conhecer todas as letras do alfabeto, essa verificação se deu através da observação dos alunos com o jogo, como também das fases em que conseguiam avançar.

Gráfico 3 – Resultado da aplicação do jogo - Aprendendo o Alfabeto



Fonte – Autor da pesquisa (2019)

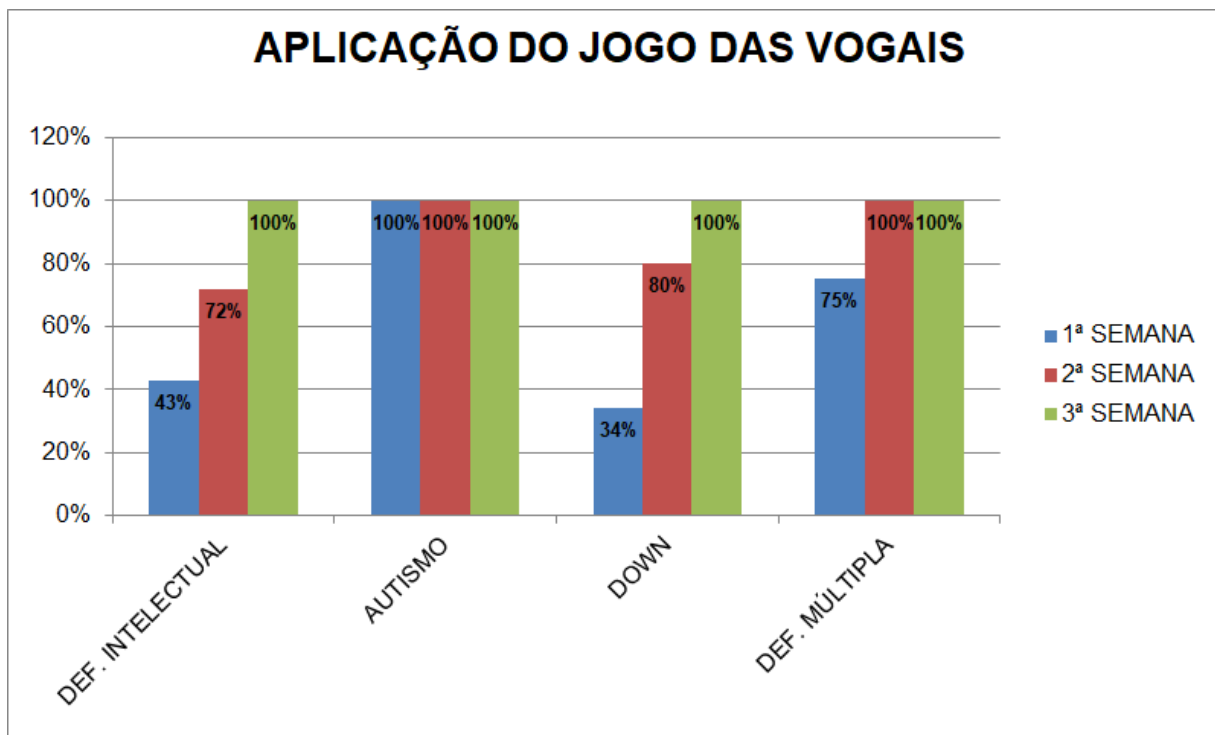
No gráfico 3, mostra que na primeira semana de aplicação do jogo, 58% dos alunos com deficiência intelectual conheciam as letras do alfabeto. Do aluno com autismo, foi possível notar que ele não tinha noção de todas as letras, conseguindo concluir apenas algumas fases iniciais do jogo. Em relação aos alunos com síndrome de Down, apenas 35% dos alunos identificaram as letras. Já dos alunos com deficiência múltipla, 75% dos alunos conheciam as letras do alfabeto.

Com a aplicação de forma consecutiva do jogo foi possível notar evoluções em relação a aprendizagem de uma semana para outra, na segunda semana a maioria dos alunos obtiveram melhor êxito nas fases que o jogo oferece, e com isso uma melhor noção e reconhecimento das letras do alfabeto. A partir da

terceira semana foi possível concluir que muitos alunos permaneceram avançando as fases do jogo de forma satisfatória.

Após o ensino sobre as letras do alfabeto, o terceiro aspecto a ser observado foi em relação às vogais, na aplicação do jogo das vogais, conforme mostrado no gráfico 4, o jogo teve a proposta de apresentar de forma dinâmica as vogais do alfabeto. Foi possível identificar que alguns alunos se destacaram mais, e poucos alunos sentiram algumas dificuldades, como por exemplo, três alunos com Deficiência Intelectual e dois alunos com Síndrome de Down, isso pelo fato de ainda não saberem ler e não conhecerem as vogais.

Gráfico 4 – Resultado da aplicação do jogo das vogais



Fonte – Autor da pesquisa (2019)

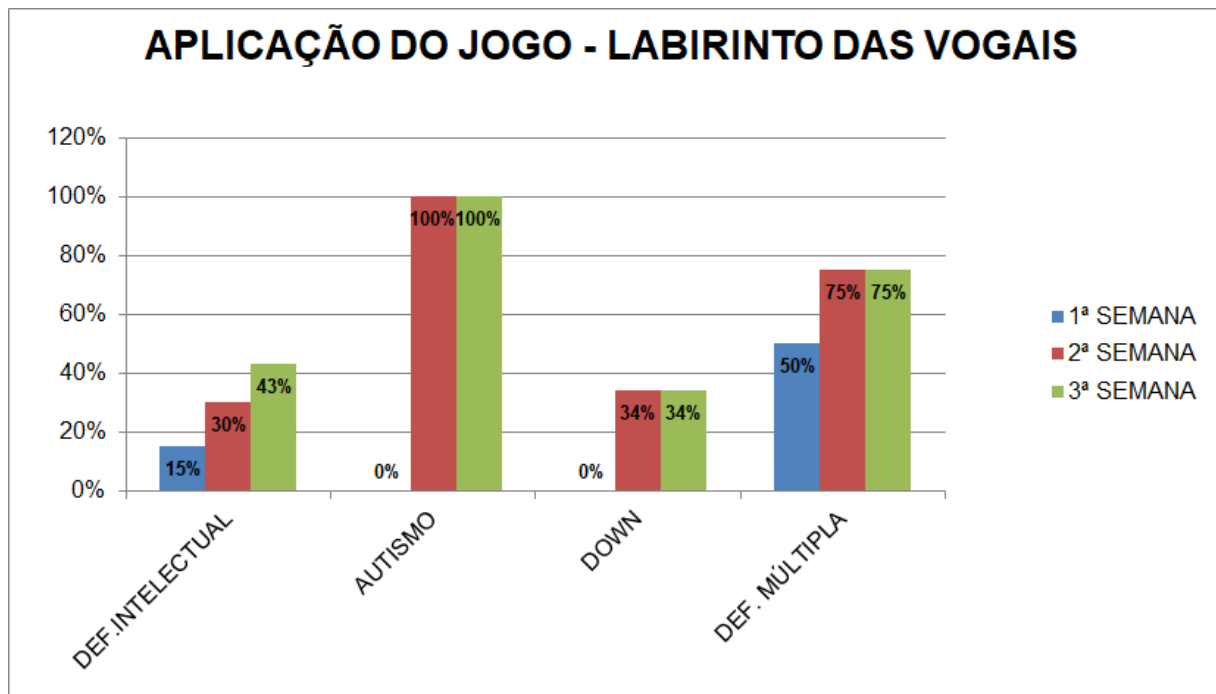
Como mostrado no gráfico 4, na aplicação do jogo das vogais, 43% dos alunos com deficiência intelectual, 100% do aluno com autismo, 34% dos alunos com síndrome de Down e 75% dos alunos com deficiência múltipla, obtiveram resultados satisfatórios na primeira semana de aplicação do jogo e muitos demonstraram autonomia e conhecimento das vogais do alfabeto.

Na segunda semana de aplicação do jogo, foi notória a evolução dos alunos, nessa semana observou-se que a grande maioria dos alunos estavam

adaptadas ao jogo e conseguindo resolver os problemas propostos em cada fase, poucos sentiram dificuldades e pediram ajuda aos orientadores, já a partir da terceira semana todos os alunos conseguiram finalizar o jogo com 100% de aproveitamento.

Outro aspecto observado, foi o uso das atividades interdisciplinares, em que envolvem mais de uma área na aplicação do jogo, como no jogo Labirinto das Vogais, em que o aluno precisa identificar as vogais existentes em uma palavra e contar o número de vogais presentes na mesma. Com isso, o jogo teve como objetivo apresentar as vogais e as operações básicas de matemática, como a adição. Durante a aplicação, foi possível obter os resultados através de um tempo satisfatório de 10 min para cada aluno tentar solucionar os problemas propostos no objeto de aprendizagem. Como apresentado no gráfico 5.

Gráfico 5 – Resultado da aplicação do jogo labirinto das vogais



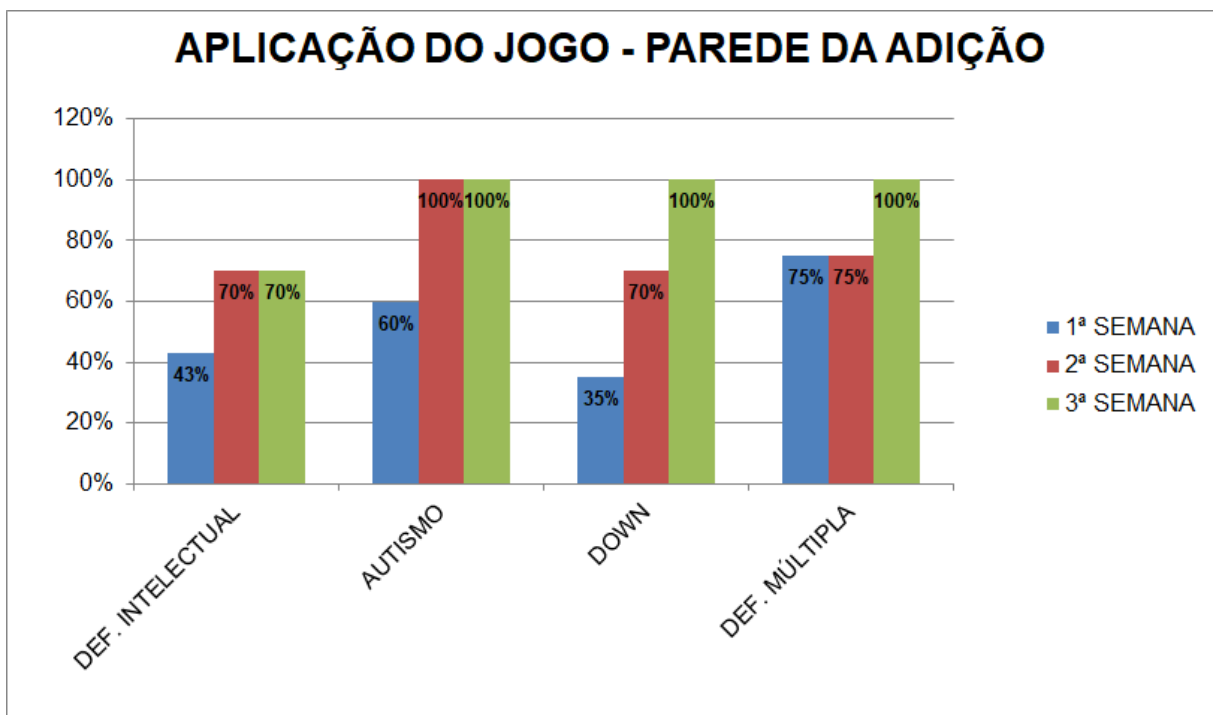
Fonte – Autor da pesquisa (2019)

Como apresentado no gráfico 5, alguns alunos tiveram bastante dificuldades em relação ao objeto de aprendizagem. Na primeira semana, apenas 15% dos alunos com deficiência intelectual conseguiram obter bom desempenho, já o aluno com autismo, como também os alunos com síndrome de down, não tiveram nenhum êxito na primeira semana de aplicação. 50% dos alunos com deficiência múltipla conseguiram identificar e resolver os problemas propostos no jogo.

Na segunda e terceira semana de aplicação os resultados obtidos, foram melhores, mas a maioria dos alunos ainda tiveram bastante dificuldades em solucionar os problemas propostos no jogo. Esses alunos não conseguiram concluir no tempo ou simplesmente desistiram, por se tratar de um jogo com 5 (cinco) fases e sendo que a cada erro, eles voltavam ao início da fase 1 (um), gerando muita insatisfação. Pôde-se concluir que para se obter resultados positivos, esse jogo precisa de algumas alterações, tendo em vista que ainda está em fase de teste.

O último aspecto observado foi em relação às operações matemáticas, apenas utilizando a adição. Para os resultados da aplicação, foi utilizado o jogo Parede da Adição, em que são sorteados 2 (dois) números aleatórios e os alunos precisam somar esses números para acumular pontos. Os resultados obtidos nessa aplicação, como apresentado no gráfico 6, foram bastantes satisfatórios.

Gráfico 6 – Resultado da aplicação do jogo parede da adição



Fonte – Autor da pesquisa (2019)

Na primeira semana de aplicação, 43% dos alunos com deficiência intelectual, conheciam os números e sabiam fazer contagens, o aluno com autismo também conhecia os números, só que tinha pouca noção sobre adição, ele obteve poucos pontos, 35% dos alunos com síndrome de Down e 75% dos alunos com

deficiência múltipla possuíam noções dos números e sabiam fazer a operação matemática de adição.

Na segunda semana de aplicação, os alunos já obtiveram mais êxito no jogo, conhecendo melhor os números, e solucionando todos os problemas propostos. Na terceira semana de aplicação, as pontuações alcançadas pelos alunos surpreenderam, pois alguns chegaram a acertar todas as contas e conseguiram altas pontuações durante as tentativas.

De acordo com esses resultados, a aplicação dos jogos de computador na educação de pessoas com NEE, pode ser considerada positiva, pois auxilia no desenvolvimento cognitivo das mesmas e estimula o processo de ensino-aprendizagem desses alunos. Nota-se um avanço significativo na aprendizagem dos alunos, na medida que eles utilizam os jogos.

5 CONCEPÇÃO DO SOFTWARE EDUCATIVO “BRINCAR DE APRENDER NO ESPAÇO”

Tendo em vista os resultados obtidos através da análise dos objetos educacionais apresentados na seção anterior, neste Capítulo o software educativo “Brincar de aprender no espaço” será apresentado destacando características que priorizam os aspectos observados como essenciais na aplicação de tais objetos e ainda levando em consideração nuances reforçada literatura.

Diante de tais aspectos, o software educativo em questão reforça a importância da jogabilidade por parte dos alunos, sendo desenvolvido inicialmente para desktop, e possuindo um *layout* limpo - sem muita informação visual. Além disso, os jogos contidos no software podem ser acessados com no máximo três cliques. Possui recursos de instruções de ajuda escrita, entre outras características a serem abordadas neste capítulo.

Cinco áreas são exploradas a partir do software: Raciocínio Lógico, Coordenação Motora, Português, Matemática e Estudos Sociais. As estratégias dos objetos de aprendizagem discutidas no capítulo anterior foram inseridas na ferramenta. Também, o conteúdo do software educativo foi organizado no intuito de respeitar a Regra dos Três Cliques, que segundo Nielsen e Loranger (2007) e Rosenfeld, Morville e Arango (2015) consiste na ação em que o usuário consegue acessar a informação desejada em no máximo três cliques, ou seja, com poucos passos, visando melhorar a usabilidade do software.

A figura 12 apresenta o *layout* da tela inicial, sendo exibidos os botões de “acessar a sala de troféus”, “instruções” sobre os jogos contidos, “play” e a opção de “reset”.

Figura 12 – Tela Inicial do Software “Brincar de Aprender no Espaço”



Fonte – Próprio Autor

A Figura 13.a apresenta a sala de troféus, que tem como objetivo armazenar as conquistas que os alunos alcançam nos jogos. Na parte superior esquerda é disponibilizado também o botão “menu”.

Na Figura 13.b é disponibilizada a primeira tela de informações, que contém um breve comentário a respeito do software e, também disponibiliza os botões de avançar para a próxima tela de instruções e o botão de voltar a tela inicial. E na Figura 13.c é exibida a última tela de instruções, apresentando uma descrição sobre as ferramentas necessárias para solucionar os problemas propostos e os desafios que o usuário irá encontrar nos jogos.

Figura 13 – (a) Tela da sala de Troféu e (b) e (c) telas de Instruções do software “Brincar de Aprender no Espaço”



Fonte – Próprio Autor

Na figura 14, são exibidas as áreas de estudo presentes no software, em que disponibiliza os jogos que foram analisados na pesquisa. Na Figura 14.a é apresentada a tela das áreas de estudo em que é disponibilizado os botões relacionados a área de estudo, como de acordo com a pesquisa, as principais áreas de estudos dos alunos são: Português, Matemática e Estudos Sociais.

Figura 14 – (a) Selecionar a área; (b) Jogos contidos na área de Português; (c) Jogos contidos na área de Matemática; (d) Jogos contidos na área de Estudos Sociais;



Fonte – Próprio Autor

A Figura 14.b apresenta a área de Português, nesse layout são disponibilizados os jogos disponíveis para essa área de estudo. Inicialmente foi inserido três jogos, sendo eles: Jogo das Vogais, Aprendendo o Alfabeto e Labirinto das Vogais. Além disso, possui o botão de menu, caso o usuário deseje voltar ao menu principal.

Já a Figura 14.c apresenta a área de Matemática, em que são exibidos os jogos que inicialmente estão disponíveis, sendo eles: Espaço da Adição, Quadro da Adição e Contando os Objetos. Como também oferece o botão de voltar ao menu inicial.

A Figura 14.d apresenta a área de Estudos Sociais, inicialmente disponibiliza o acesso a três jogos, sendo eles: Posição dos Objetos; Quem está à sua direita? e Conhecendo você. Além disso, oferece o botão de voltar a tela inicial.

De modo geral, nas áreas de estudo apresentadas na figura 14, são disponibilizados inicialmente alguns jogos, com diferentes objetivos e problemas propostos, que foram aplicados na pesquisa. Sendo alguns deles apresentados abaixo na figura 15.

Figura 15 – (a) Jogo das Vogais; (b) Espaço da Adição; (c) Posição dos Objetos.



Fonte – Próprio Autor

De forma geral, os jogos inseridos neste software, foram todos desenvolvidos com características de exercitação e prática, ou seja, são jogos que buscam reforçar o conhecimento de um determinado conteúdo através de atividades, utilizando características como memorização e repetição (VALENTE, 1999). Com isso, o aluno só conseguirá passar para a próxima questão de um jogo, quando responder a resposta correta.

A Figura 15.a ilustra a tela do jogo das vogais. O mesmo tem como principal objetivo apresentar as vogais do alfabeto de forma dinâmica, criado com base na pesquisa, com o auxílio da equipe pedagógica da APAE. No jogo é apresentado o número da questão correspondente e o problema proposto para o aluno, além de possuir os botões em que o aluno deverá escolher a resposta correta.

Na Figura 15.b pode-se observar a tela do jogo “Espaço da Adição”, que tem como intuito exercitar as operações matemáticas básicas através de objetos, o que torna mais fácil a compreensão por parte dos alunos. A Figura 15.c é relacionada a área de Estudos Sociais. Na tela do jogo, é disponibilizada a fase

correspondente e o problema proposto, além disso os botões de respostas, foram inseridos de forma a facilitar a interação de forma intuitiva dos alunos.

Também existem as telas quando os usuários acertam o problema proposto na fase, a tela de erro, e a tela quando o jogo é finalizado com sucesso, como apresentado na figura 16.

Figura 16 – (a) Tela de Acerto (b) Tela de Erro e (c) Tela de Finalizado com Sucesso



Fonte – Próprio Autor

Na Figura 16.a pode-se ver a tela de acerto, quando o aluno acerta o problema proposto na fase. Com isso, em todos os jogos, independente da área selecionada, a cada fase em que o aluno soluciona o problema, é apresentado esse *layout* de acerto e passa de forma automática para a próxima fase do jogo. Além disso, é apresentada uma linguagem verbal e não-verbal, para a compreensão do aluno, como também a pontuação que foi alcançada.

A Figura 16.b apresenta a Tela de Erro, quando o aluno erra o problema proposto na fase. Esse *layout* é utilizado em todos os jogos presentes no software educativo, independente da área selecionada. Diante disso, caso o aluno não responda o problema proposto na fase de forma correta, essa tela é acionada apresentando uma linguagem verbal e não-verbal ao aluno, que informa que a

resposta foi errada, e de forma automática volta para a mesma fase em que o aluno estava, e estimula o mesmo a solucionar o problema proposto de forma correta.

Por fim, a Figura 16.c demonstra a Tela de Finalizado o jogo, que é apresentada quando o aluno finaliza o jogo. O *layout* é utilizado em todos os jogos presentes no software educativo. Caso o aluno finalize o jogo, solucionando todos os problemas propostos de forma correta, o *layout* é apresentado. Sendo assim, ele apresenta ao usuário que o jogo foi finalizado e o troféu conquistado, em que será armazenado na sala de troféus.

Com base neste cenário, destaca-se o conjunto de aspectos que podem ser trabalhados, através do software, com alunos com Necessidades Educacionais, auxiliando no desenvolvimento cognitivo de alunos com diversas deficiências.

5.1 Avaliação da equipe pedagógica

A experiência realizada com as pedagogas, teve como objetivo analisar o software educativo “Brincar de Aprender no Espaço”, possuindo um caráter técnico, tendo em vista que as mesmas avaliaram o que o software pode oferecer para os alunos com NEE da APAE desenvolverem as suas habilidades. A avaliação foi registrada por meio de um questionário (Apêndice A). O questionário foi aplicado às três pedagogas da instituição, possuindo um total de 16 questões objetivas, cada uma contendo um espaço para adicionar comentários, caso desejassem.

Os resultados das questões foram bastantes satisfatórios, tendo em vista que 75% das respostas foram “Concordo Plenamente” e 25% foram “Concordo”, ou seja, 100% de respostas positivas, o que representa bons resultados das avaliações feitas pelas pedagogas em relação a condição do software educativo, para auxiliar os alunos no desenvolvimento de habilidades, oferecendo uma boa experiência relacionada a utilização.

Na primeira parte do questionário, que contém oito perguntas, foram avaliados os aspectos de utilidade do software e dos jogos disponíveis para os alunos com NEE, o que é considerado bastante importante, levando em consideração que devem proporcionar uma boa experiência e trabalhar as dificuldades que eles possuem. Nas três primeiras perguntas, as pedagogas confirmaram, ao concordarem plenamente, que a utilização do portal é benéfica, que os jogos são úteis para auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos alunos e que os

mesmo podem reforçar o que foi dado em sala de aula, ou seja, atende as características principais do aspecto da Utilidade.

As pedagogas também concordaram que os jogos presentes em cada área do software educativo cumprem com seus respectivos objetivos. Por exemplo, nas áreas de 'Português' e 'Matemática', os jogos presentes trabalham a capacidade cognitiva dos alunos e os aspectos pedagógicos, já sendo destacados por Barbosa (2014), e com isso auxiliam no processo de alfabetização e no aprendizado da matemática, estimulando assim o desenvolvimento educativos dos alunos com diferentes deficiências.

Em relação aos questionamentos sobre o software tornar o aprendizado mais dinâmico e divertido durante as aulas no laboratório de informática, as respostas foram positivas, que podem facilitar a construção do conhecimento e desenvolver habilidades de alunos com Necessidades Educativas Especiais.

Todas as respostas oferecidas pelas pedagogas, relacionadas ao desenvolvimento dos alunos no jogo, foram "Concordo Plenamente". Demonstrando, segundo as mesmas, que os recursos presentes no software podem incentivar os alunos a aprenderem de forma mais divertida e auxiliar no desenvolvimento educacional. Dessa forma, foi possível concluir, a partir das oito primeiras perguntas, que o software educativo, cumpre os aspectos de Utilidade, tanto em relação aos recursos disponíveis na ferramenta, como em relação aos jogos presentes na mesma.

Após ser avaliado os aspectos de Utilidade, as pedagogas avaliaram os aspectos de Usabilidade do software. De modo geral o software educativo é fácil de utilizar e compreender, segundo as entrevistadas, tendo em vista as respostas "Concordo plenamente" e "Concordo".

Outros aspectos aprovados pela equipe pedagógica estiveram relacionados à organização do software, afirmando que ele é de fácil compreensão e apresenta respostas adequadas durante a usabilidade, sendo que são considerados aspectos positivos pelo fato de influenciar diretamente na navegabilidade do software, além de minimizar ocorrência de erros. Em relação aos aspectos de facilidade para encontrar os jogos presentes no software e se o mesmo possuía uma interface agradável, todas as respostas da equipe pedagógica foram satisfatórias.

Por fim, ao serem questionadas se utilizaria o software educativo "Brincar de Aprender no Espaço" durante suas aulas no laboratório de informática e se

recomendariam a ferramenta a outras instituições, as respostas foram ‘Concordo Plenamente’.

Com base neste cenário, foi possível concluir que os aspectos observados através das pedagogas foram excelentes, tendo em vista que as questões objetivas obtiveram 100% de concordância, ou seja, de respostas positivas. Com isso, foi visível a aprovação do software educativo “Brincar de Aprender no Espaço” pelas pedagogas que participaram da pesquisa, validando assim com a afirmação que o software educativo pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades e no processo de ensino-aprendizagem de alunos com Necessidades Educativas Especiais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o conhecimento dos resultados obtidos nesta pesquisa, considera-se que a aplicação dos jogos educativos de computador no processo de ensino-aprendizagem de pessoas com Necessidade Educativas Especiais é de grande importância, embora tenha sido identificado uma escassez de softwares educacionais acessíveis e grátis que possam suprir tal demanda. Neste sentido, a elaboração deste trabalho teve como principal objetivo desenvolver o software educativo 'Brincar de Aprender no Espaço', composto de jogos educativos de computador para ser utilizado por alunos com Necessidades Educacionais, com o intuito de auxiliar no desenvolvimento cognitivo e no processo de ensino-aprendizagem.

Diante disso, foi possível identificar que tanto para o professor quanto para os alunos, o uso dos jogos de computador é significativo, pois estes *softwares* quando são utilizados com objetivo pedagógico, auxiliam o processo de aprendizagem e desenvolvem a facilitação do conhecimento, tendo o professor como intermediário dessa ação e os alunos como receptores.

A aplicação de jogos educativos de computador, presentes no software educativo 'Brincar de Aprender no Espaço', foi considerada positiva no ensino-aprendizagem de alunos com Necessidades Educativas Especiais, tendo em vista a observação realizada pelo pesquisador interventor e avaliação da equipe pedagógica.

Também por meio dos resultados dessa pesquisa constatou-se os benefícios das atividades lúdicas no desenvolvimento educacional, que proporcionou a socialização, a autonomia dos alunos e uma forma diferenciada e divertida de aprendizagem, além de proporcionar a inclusão digital destes.

6.1 Sumário da pesquisa

Pretendendo alcançar os objetivos desta pesquisa algumas questões foram tratadas para serem respondidas durante o desenvolvimento deste trabalho.

Com relação à questão de pesquisa QSP1 - Como caracterizar requisitos de aprendizado para alunos com NEE? Os requisitos foram caracterizados

principalmente pela entrevista com as pedagogas responsáveis pelos alunos da amostra e pela vivência do pesquisador no local de estudo durante a pesquisa.

A respeito da questão de pesquisa QSP2 - Como um software educacional para alunos com NEE deve ser estruturado? Estruturou-se o software a partir das características dos objetos de aprendizagem necessárias para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. E nesta versão ele foi desenvolvido para computador sem a necessidade de Internet. Além disso, considerando a necessidade de repetição para retenção do aprendizado pelos alunos, o jogo se caracteriza com sendo de exercício e prática, que é quando um software só permite o avanço em uma dada tarefa quando o usuário responde de forma correta isso.

Em relação a efetividade e eficiência dos jogos, relacionada na questão de pesquisa QSP3: Como avaliar a efetividade e a eficiência do jogo no processo de ensino-aprendizagem na perspectiva do aluno com NEE? Essa questão pode ser respondida através da observação e avaliação, primeiro, dos objetos de aprendizagem aplicados durante a pesquisa e adicionados no software. Depois, com a aplicação do questionário junto às pedagogas que avaliaram o software desenvolvido.

Por fim, relacionada à questão geral da pesquisa QGP: Como um software educacional de exercitação e prática poderá ser desenvolvido para reunir objetos de aprendizagem para alunos com NEE? Utilizou-se os conceitos de Objetos de Aprendizados e Jogos educativos de computador, atendendo as questões secundárias de pesquisa já discutidas. Foi possível avaliar os benefícios que o software desenvolvido pode trazer para o ensino-aprendizagem de alunos com NEE. Os resultados referentes à pesquisa demonstraram a aceitação positiva por parte da equipe pedagógica da APAE de Patos/PB. Diante disso, foi perceptível que a ferramenta desenvolvida pode contribuir para auxiliar os professores no processo de aprendizagem dos alunos, auxiliando os mesmos a desenvolverem diversos conhecimentos específicos.

6.2 Contribuições

Como contribuições deste trabalho, tem-se o desenvolvimento do software educacional gratuito com jogos educativos, intitulado como 'Brincar de Aprender no Espaço', que proporcionou um ambiente de aprendizagem intuitivo e

simples de utilizar, com o intuito de auxiliar no desenvolvimento educativos de alunos com Necessidade Educacionais.

Pode ser destacado também o potencial do software, a partir dos jogos contidos no mesmo, que tem como função desenvolver o processo de ensino-aprendizagem dos alunos de forma lúdica e dinâmica, contendo jogos que estimulam o processo de reconhecimento das letras do alfabeto, ensino das vogais, operações matemáticas, como a adição e o desenvolvimento social desses alunos. Além disso, auxiliam nas habilidades cognitivas, motoras, psicomotoras, perceptivas e socioemocionais, como raciocínio lógico, memorização, a atenção e a coordenação motora.

Os resultados obtidos nessa pesquisa, possuem dados relevantes para a área de informática na educação, tendo em vista os jogos de computador presentes no software educativo 'Brincar de Aprender no Espaço' proporcionou bons resultados para os alunos com NEE da APAE de Patos.

Parte desta pesquisa foi publicada em forma de um artigo no 2º Congresso Sertanejo de Computação⁷, com o título "Jogos Educativos como Auxílio ao Aprendizado de Pessoas com Necessidades Especiais", abrindo espaço para a discussão em torno de questões que possam auxiliar os alunos com deficiências.

6.3 Limitações

Algumas limitações desta pesquisa estão na mostra que participou da avaliação do software. Espera-se que em um outro momento o questionário tenha mais participantes a fim de obtermos um feedback mais amplo sobre a utilização da ferramenta por alunos com necessidades especiais.

Como o objetivo inicial do software foi atender a demanda educativa dos alunos, alguns aspectos não foram explorados, como interface da aplicação, interatividade, e um melhor acompanhamento da execução das tarefas no jogo. Ou seja, uma estratégia e jogabilidade mais motivadora para deter a atenção dos usuários.

⁷ <http://www.sercomppb.com/>

6.4 Trabalhos futuros

Como trabalhos futuros, tem-se como intuito o desenvolvimento de novos objetos de aprendizagem para serem inseridos no software, que atendam novos aspectos. Como também analisar os seus efeitos com um número maior de alunos com NEE. Além de adicionar recursos de acessibilidade para atender pessoas com avançado nível de deficiência.

Também pretende-se avaliar os benefícios gerados pela utilização do software a curto, médio e longo prazo. Além disso, aprimorar o software educacional, inserindo recursos sonoros, para descrever as linguagens presentes na ferramenta, facilitando a usabilidade dos alunos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Flora. Gamification: **Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática.** 2ª ed. São Paulo: DVS, 2015. ISBN 9788582891025.
- Atividades Educativas. (2019).
Disponível em: <<http://www.atividadeseducativas.com.br/>>. Acesso em: 05 maio 2019.
- BETTIO, R. W., MARTINS A. **Objetos de Aprendizado: Um novo modelo direcionado ao Ensino a Distância.** 2001.
Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto42.html>>. Acesso em: 05 maio 2019.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado, 1988.
- BRASIL, Lei nº 8.069. **Estatuto da Criança e do Adolescente.** Brasília: DF, 13 de julho de 1990.
Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069.htm. Acesso em: 04 maio 2019.
- BRENELLI, Rosely Palermo. **O jogo como espaço para pensar.** São Paulo: Papirus, 1996.
- BARBOSA, Cristiane Leandro. **Estudo sobre a aplicação de jogos educativos de computador no processo ensino-aprendizagem de crianças com necessidades educacionais especiais.** Universidade Estadual da Paraíba. Patos/PB, 2014.
- CAZZOLATO, N. K. Resenha: - Pesquisa-ação nas organizações - (THIOLLENT, Michel - 1997). **Revista Organizações em Contexto**, v. 4, n. 7, p. 84-87, 2008.
- CNEC NOAS. **Jogo Produção Textual: Trabalhando com Pontuação.**
Disponível em: <<http://www.noas.com.br/ensino-fundamental-2/lingua-portuguesa/trabalhando-com-pontuacao/>>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- COELHO, Patrícia Margarida Farias et al. **Ensino e Jogos Digitais: Uma Breve Análise do Game “Produção de Textos: Trabalhando com Pontuação” como Recurso Didático.** Revista Tecnologia Educacional, p. 7-20, agosto 2016.
- DA SILVA, Aline Maira. **Educação especial e inclusão escolar: história e fundamentos.** Editora Ibpex, 2010. Acesso em: 14 maio 2019.
- DOMÍNGUEZ, Adrián et al. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Computers & Education**, v. 63, p. 380-392, 2013.
- ESCOLA GAMES.
Disponível em: <<http://www.escolagames.com.br/>>. Acesso em: 02 jun. 2019.

FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; TAROUÇO, Liane Margarida Rockenbach; TAMUSIUNAS, Fabrício Raupp. **Reusabilidade de objetos educacionais**. In: RENOTE (Revista Eletrônica de Novas Tecnologias na Educação). Porto Alegre: s.ed., v.1, n.1, fevereiro de 2003. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/RENOTE>. Acesso em: maio de 2019.

GERMANO, Eduardo Vinicius A. **Jogos Acessíveis: proposta de portal para alunos com Necessidades Educacionais Especiais**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Caicó/RN, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIRAFFA, Lucia Maria Martins, *A classificação dos softwares Educacionais nós necessitamos mesmo de uma taxonomia? 1999*.

GROSS, Begoña. The impacto f digital games in education. First Monday, v.8, n.7, jul, 2003.

GONÇALVES, Andreia Sofia Monteiro. **Potencialidades dos jogos educativos na aula de história e de geografia: um estudo com alunos do 9º ano de escolaridade**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho. Portugal: Braga, 2013.

GRÜBEL, Joceline Mausolff; BEZ, Marta Rosecler. Jogos Educativos. CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Novas Tecnologias na Educação**. V. 4. Nº 2, 2006.

HEVNER, Alan & R, Alan & March, Salvatore & T, Salvatore & Park & Park, Jinsoo & , Ram & , Sudha. (2004). **Design Science in Information Systems Research**. Management Information Systems Quarterly. 28. 75-.

IDE, Sahda Marta. O jogo e o fracasso escolar. In: KISHIMOTO, Tisuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2008. p. 89-107.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. John Wiley & Sons, 2012. ISBN 9781118191989.

KATISIONIS, George e Maria VIRVOU (2004), A cognitive theory for affective user modelling in a virtual reality educational game, em 'Systems Man and Cybernetics, 2004 IEEE International Conference on', Ouro Preto, MG.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1997.

LACERDA, Morgana. **Informática como disciplina obrigatória na educação básica**. In: Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online. 2012.

LIGHTBOT.

Disponível em: <<http://www.lightbot.com/flash.html>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

MAFRA, Sônia Regina Corrêa. **O Lúdico e o Desenvolvimento da Criança Deficiente Intelectual**. Secretaria de Estado da Educação, Programa de Desenvolvimento Educacional. São Paulo, 2008.

MENDONÇA, Lurian Dionizio; MENCIA, Gislaine Ferreira Menino; CAPELLINI, Vera Lúcia Messias Fialho. Programas de enriquecimento escolar para alunos com Altas Habilidades/Superdotação: análise de publicações brasileiras. **Revista Educação Especial**, v. 28, n. 53, p. 721-734, 2015.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. UFAL, 2002.

MORATORI, Patrick Barbosa. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na Web - Projetando Websites Com Qualidade**. 1ª ed. Editora Elsevier Brasil, 2007. ISBN 9788535221909.

NUGLISCH, Leonice Elci Rehfeld. **Objeto de aprendizagem para educação especial**. 2011.

OLIVEIRA, Letícia Maria Galdino de. **EDUCAÇÃO ESPECIAL E TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS: JOGOS DE COMPUTADOR AUXILIANDO O DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS ESPECIAIS**.

Disponível em: <<http://www.abpp.com.br/abppprnorte/pdf/a14Oliveira03.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2019.

PARAMARTHA, A. A.Gede Yudhi; SANTOSO, Harry Budi; HASIBUAN, Zainal A. **Ontology-based Learning Object Searching Technique with Granular Feature Extraction**, 2014.

ROCHA, S. S. D. (2008). **O uso do computador na educação: a Informática Educativa**, Revista Espaço Acadêmico. Acessado em abril de 2019.

ROSENFELD, Louis; MORVILLE, Peter; ARANGO, Jorge. **Information Architecture: For the Web and Beyond**. 4. ed. Editora O'Reilly Media. Londres, Reino Unido. 2015. ISBN 9781491911686.

ROGALSKI, Solange Menin. **Histórico do surgimento da educação especial**. Revista de Educação do IDEAU, v. 5, n. 12, 2010.

RUPPEL, Débora da Silva Avila. **A utilização de jogos educativos de computador na aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais**. Universidade Federal de Santa Maria. Panambi/RS, 2017.

SANTAROSA, L. M. C., & CONFORTO, D. **Tecnologias digitais acessíveis**. Porto Alegre. JSM Comunicação Ltda, 2010.

SILVA, R. J. D. S. **Avaliação de Software Educacional: critérios para definição da qualidade do produto**. III Simpósio Nacional ABCiber. Brasil: ESPM/SP-Campus Francisco Gracioso, 2009.

SILVA, Salatiel Dantas. **Knowledgemon hunters: um jogo sério com geolocalização para apoiar a aprendizagem de crianças com autismo e dificuldades de aprendizado**. Mossório/RN, 2018.

Schons, C.; Primaz, E. e Wirth, G. A. P. (2004) “Introdução a Robótica Educativa na Instituição Escolar para alunos do Ensino Fundamental da disciplina de Língua Espanhola através das Novas Tecnologias de Aprendizagem”. Em Anais do I Workshop de Computação da Região Sul.

SOSTERIC, Mike; HESEMEIER, Susan. **When is a Learning Object not an Object: A first step towards a theory of learning objects**. International Review of Research in Open and Distance Learning. [S.1: s.n], v3, n2, out. 2002. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/content/v3.2/soches.html>> Acesso em: 11 maio 2019.

VALENTE, José Armando. Por que o computador na educação. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas: Unicamp/Nied, p. 24-44, 1999.

VALENTE, J. A.: **O uso inteligente do computador na educação**. (1997) NIED – UNICAMP – Texto publicado na: Pátio – revista pedagógica. Editora Artes Médicas Sul. Ano 1, N°1, p.19-21.

TEIXEIRA, Adriano; BRANDAO, Edemilson. **Software educacional: difícil começo**. In: Revista Novas Tecnologias na Educação – RENOTE. Vol 1. n° 1. CINTED/UFRGS, fev/2003.

Disponível em:

<http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/adriano_software.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

WIERINGA, Roel J. **Design science methodology for information systems and software engineering**. Springer, 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DIRECIONADO A EQUIPE PEDAGÓGICA

A) EM RELAÇÃO À UTILIDADE DO SOFTWARE EDUCATIVO, RESPONDA:

1. De maneira geral a utilização do software educacional “Brincar de Aprender no Espaço” para os alunos com Necessidades Educativas Especiais pode ser benéfica para a aprendizagem do aluno?
- () Concordo Plenamente
 - () Concordo
 - () Não Concordo nem Discordo
 - () Discordo
 - () Discordo Plenamente

Comentário:

2. Os Jogos Presentes no Software Educativo podem auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos alunos?
- () Concordo Plenamente
 - () Concordo
 - () Não Concordo nem Discordo
 - () Discordo
 - () Discordo Plenamente

Comentário:

3. Os jogos educativos presentes na ferramenta possibilitam reforçar o que os alunos já têm aprendido na sala de aula?
- () Concordo Plenamente
 - () Concordo
 - () Não Concordo nem Discordo
 - () Discordo
 - () Discordo Plenamente

Comentário:

4. Os jogos presentes na categoria “Português” podem servir como reforço para auxiliar os alunos na aprendizagem das letras do alfabeto e no reconhecimento das vogais?
- () Concordo Plenamente
 - () Concordo
 - () Não Concordo nem Discordo
 - () Discordo
 - () Discordo Plenamente

Comentário

5. Os jogos presentes na categoria “Matemática” podem servir como reforço para auxiliar os alunos no reconhecimento dos números e nas operações matemáticas básicas?
- () Concordo Plenamente
 - () Concordo
 - () Não Concordo nem Discordo
 - () Discordo
 - () Discordo Plenamente

Comentário:

6. Os jogos presentes na categoria “Estudos Sociais” podem servir como reforço para auxiliar os alunos na aprendizagem de pequenos problemas sociais, como por exemplo, saber quem está a sua direita ou esquerda, e reconhecer as posições dos objetos.
- () Concordo Plenamente
 - () Concordo
 - () Não Concordo nem Discordo
 - () Discordo
 - () Discordo Plenamente

Comentário:

7. O software educativo “Brincar de Aprender no Espaço” pode tornar o aprendizado mais dinâmico e divertido durante as aulas de informática?

- Concordo Plenamente
- Concordo
- Não Concordo nem Discordo
- Discordo
- Discordo Plenamente

Comentário:

8. A utilização deste software possibilitaria um melhor desenvolvimento dos alunos, considerando suas necessidades especiais?

- Concordo Plenamente
- Concordo
- Não Concordo nem Discordo
- Discordo
- Discordo Plenamente

Comentário:

B) EM RELAÇÃO À USABILIDADE DO SOFTWARE EDUCATIVO, RESPONDA:

9. O Software educativo “Brincar de Aprender no Espaço” é fácil de utilizar?

- Concordo Plenamente
- Concordo
- Não Concordo nem Discordo
- Discordo
- Discordo Plenamente

Comentário:

10. O tamanho das fontes dos textos presentes na ferramenta é adequado?

- Concordo Plenamente
- Concordo
- Não Concordo nem Discordo
- Discordo
- Discordo Plenamente

Comentário:

11. A quantidade de informações presentes nas telas de interface é adequada?

- Concordo Plenamente
- Concordo
- Não Concordo nem Discordo
- Discordo
- Discordo Plenamente

Comentário:

12. O conteúdo presente no software é bem organizado e fácil de assimilar?

- Concordo Plenamente
- Concordo
- Não Concordo nem Discordo
- Discordo
- Discordo Plenamente

Comentário:

13. O processo para encontrar os jogos, presentes no software, é rápido e prático?

- Concordo Plenamente
- Concordo
- Não Concordo nem Discordo
- Discordo
- Discordo Plenamente

Comentário:

14. A Interface gráfica do software “Brincar de Aprender no Espaço” é agradável?

- Concordo Plenamente
- Concordo
- Não Concordo nem Discordo
- Discordo
- Discordo Plenamente

Comentário:

15. Utilizaria o software educativo como ferramenta de auxílio nas suas aulas utilizando o laboratório de informática?

- Concordo Plenamente
- Concordo
- Não Concordo nem Discordo
- Discordo
- Discordo Plenamente

Comentário:

16. Recomendaria a utilização do software para outras instituições?

- Concordo Plenamente
- Concordo
- Não Concordo nem Discordo
- Discordo
- Discordo Plenamente

Comentário: