

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

Fredson da Costa Oliveira

TRANSITA: UM JOGO PARA ENSINAR EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO

Itacoatiara
2017/2

Fredson da Costa Oliveira

TRANSITA: UM JOGO PARA ENSINAR EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO

Monografia apresentada, como requisito de aprovação na disciplina de Projeto Orientado em Informática na Educação II do curso de Licenciatura em Computação, Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara – CESIT/UEA, sob a orientação do Prof. Msc. João da Mata Libório Filho.

Itacoatiara

2017/2

O48t

Oliveira, Fredson da Costa

Transita: Um jogo para ensinar Educação no Trânsito /
Fredson da Costa Oliveira. Manaus : [s.n], 2017.

114 f.: color.; 30 cm.

TCC - Graduação em Licenciatura em Computação -
Licenciatura - Universidade do Estado do Amazonas,
Manaus, 2017.

Inclui bibliografia

Orientador: Filho, João da Mata Libório

1. Educação no Trânsito. 2. Scratch. 3. Jogos
Educacionais. I. Filho, João da Mata Libório (Orient.). II.
Universidade do Estado do Amazonas. III. Transita: Um
jogo para ensinar Educação no Trânsito

TRANSITA: UM JOGO PARA ENSINAR EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO

Fredson da Costa Oliveira

Monografia apresentada, como requisito de aprovação na disciplina de Projeto Orientado em Informática na Educação II do curso de Licenciatura em Computação, Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara – CESIT/UEA, sob a orientação do Prof. Msc. João da Mata Libório Filho.

João da Mata Libório Filho (Orientador)

Jhonathan Araújo Oliveira (Membro da Banca)

Francisco Luiz López Medina (Membro da Banca)

Itacoatiara

2017/2

A Deus acima de tudo, a meus pais, a minha esposa e amigos toda a gratidão e carinho, e ao meu orientador pela dedicação e compromisso sério com a educação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, porque Ele é criador de todas as coisas, a sabedoria está N'Ele, e é Ele é quem nos dá forças para realizarmos nossos objetivos.

Aos meus pais, Francisco Gama e Marlete Andrade, pois são eles o meu maior motivo de prosseguir nesta caminhada, foram eles que me ensinaram que o estudo é o caminho mais brilhante na vida, então para eles que devo toda minha gratidão.

Aos meus irmãos Fagner, Mayara, Franklin, Franklon, Frankmar e Mayane por todo o apoio.

À minha esposa Paula Paiva, pela sua paciência e compreensão nos momentos que tive que me ausentar para me dedicar a este trabalho. Te amo!

À minha igreja, em nome do meu pastor Joselito Tavares e sua esposa Débora Lima e a todos os irmãos que sempre oraram e pediram à Deus para que iluminasse minha mente. Meu Muito Obrigado!

Aos meus patrões Raimundo Leal e Elzilene Mendonça, que são mais do que patrões, são meus segundo pais, e que sempre deram prioridade aos meus estudos, então eles também merecem ser lembrados aqui.

Ao corpo docente do Curso de Licenciatura de Computação, que deram sua contribuição para que eu pudesse chegar até o final desta graduação, em especial as minhas professoras Romy Cabral e Caroline Barroncas, que não fazem mais parte, porém, durante o período em que elas atuaram no CESIT – UEA, aprendi com elas muitas coisas valiosas que levarei para a vida toda.

Ao meu professor e orientador João da Mata, que não medi esforços para me ajudar durante todo o processo de execução desta pesquisa, seus conhecimentos foram preciosos e contribuíram muito para o sucesso deste trabalho.

Aos meus colegas e amigos de turma e de curso, Adriana Carvalho, Valdomiro Brito, Vamericia Batista, Orlean Fernandes, Renato Coelho, Andreza Oliveira, George Alencar, Naiane Oliveira, Aldir Cortez, Ronem Lavareda, Sâmara Santarém, Milena Vasconcelos e os demais colegas, minha gratidão por todos esses anos de luta juntos com vocês. Na UEA não construí amizades, construí uma família que vai morar sempre no meu coração.

Aos demais amigos de longe que sempre me deram apoio direta e indiretamente, minha eterna gratidão.

RESUMO

O número de acidentes no trânsito cresceu consideravelmente nos últimos anos em nossa cidade, na maioria das vezes por culpa da imprudência de motoristas e até mesmo pedestres que não respeitam a sinalização. A utilização de jogos no contexto educacional possibilita ao aluno compreender o assunto, porque sabemos que quando uma criança assimila algum conhecimento, leva para a vida toda. Para Moraes (1997), o simples acesso à tecnologia, em si, não é o aspecto mais importante, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas novas ferramentas. Sendo assim, é preciso conhecer e saber apropriar as diferentes ferramentas computacionais na educação. O objetivo deste trabalho é desenvolver e avaliar um jogo educacional como um método de compreensão das noções básicas do trânsito para alunos do Ensino Fundamental I. O jogo foi denominado “TransITA”, nome em homenagem à cidade de Itacoatiara e foi desenvolvido na Plataforma *Scratch*, que é uma plataforma que oferece uma interface intuitiva e muito fácil de compreender. No *Scratch* é possível trabalhar com imagens, fotos, música, criar desenhos, mudar aparência, fazer com que os objetos interatuem. Sua programação é inteiramente visual, onde o usuário cria seus jogos e animações através de blocos de comandos. O jogo possui um ambiente simples e agradável, com imagens e cenários referentes ao trânsito, conceitos básicos sobre Educação no Trânsito, uma atividade com um QUIZ de perguntas e respostas e no final, o jogo do labirinto para a criança se divertir, tudo isso fazendo com que o aluno se sinta atraído pela interação com o computador e construa conhecimento na utilização da aplicação. A realização desta pesquisa foi em uma Escola Estadual de Itacoatiara, com alunos do 4º ano e durante a pesquisa, houve diálogo com os alunos, dinâmicas com utilização de ilustrações de placas de trânsito, faixa de pedestres, semáforo, entre outros, uma atividade inicial e por fim, a aplicação do jogo no laboratório de informática. Após a utilização do jogo, os alunos responderam um questionário de avaliação contendo critérios como usabilidade, interação, vocabulário, conceitos estudados, entre outros critérios referentes ao jogo. Durante o desenvolvimento da pesquisa, foram coletados dados, tabulados e transformados em gráficos, para melhor compreensão, e esses números constataram resultados significativos no nível de aprendizagem dos alunos em

relação à Educação no Trânsito, com a utilização do Jogo Educacional TransITA. Também houve registros fotográficos, para enriquecer e provar a existência deste trabalho. A ideia principal é mostrar a necessidade de educar os alunos quanto ao trânsito, desde sua entrada na escola, e assim haver uma mudança no pensamento e atitudes, como também formar futuros motoristas e pedestres conscientes, prontos para agir nas diferentes situações do trânsito.

Palavras-chave: Educação no Trânsito. *Scratch*. Jogos Educacionais.

ABSTRACT

The number of traffic accidents has grown considerably in recent years in our city, mostly because of the recklessness of drivers and even pedestrians who do not respect the signs. The use of games in the educational context enables the student to understand the subject, because we know that when a child assimilates some knowledge, it takes for a lifetime. For Moraes (1997), simple access to technology is not the most important aspect, but rather the creation of new learning environments and new social dynamics from the use of these new tools. Therefore, it is necessary to know and know how to appropriate the different computational tools in education. The purpose of this work is to develop and evaluate an educational game as a method of understanding the basic notions of traffic for elementary school students. The game was named "TransITA", named in honor of the city of Itacoatiara and was developed in the Scratch Platform, which is a platform that offers an intuitive interface and very easy to understand. In Scratch it is possible to work with images, photos, music, create drawings, change appearance, make objects interact. Its programming is entirely visual, Where the user creates his games and animations through blocks of commands. The game has a simple and pleasant environment, with images and scenarios related to traffic, basic concepts about Traffic Education, an activity with QUIZ questions and answers and in the end, the maze game for the child to have fun, all doing with which the student is attracted by the interaction with the computer and builds knowledge in the use of the application. This research was carried out in a State School of Itacoatiara, with students of the 4th year and during the research, there was dialogue with the students, dynamics with the use of illustrations of traffic signs, pedestrian band, semaphore, among others, an activity initial and last, the application of the game in the computer lab. After using the game, the students answered an evaluation questionnaire containing criteria such as usability, interaction, vocabulary, concepts studied, among other criteria related to the game. During the development of the research, data were collected, tabulated and transformed into graphs, for better understanding, and these numbers verified significant results in the students' learning level in relation to Traffic Education, using the TransITA Educational Game. There were also photographic records to enrich and prove the existence of this work. The main idea is to show the need to educate

students about traffic from their entrance into school, so that there is a change in thinking and attitudes, as well as training future drivers and conscious pedestrians, ready to act in different traffic situations.

Keywords: Traffic Education. Scratch. Educational Games.

LISTA DE ILUSTAÇÕES

Figura 1: Tela Inicial do Scratch	29
Figura 2: Tela Inicial do LOGO	32
Figura 3: Tela Inicial do Jogo.....	44
Figura 4: Personagem perguntando o nome.....	44
Figura 5: Introdução do Jogo	45
Figura 6: Clicar na Seta	45
Figura 7: Explanação do Assunto	46
Figura 8: Exemplo.....	46
Figura 9: Pergunta ao Jogador	47
Figura 10: Opções ao Jogador	47
Figura 11: Personagem se despedindo do Jogador	48
Figura 12: Tela Final do Jogo	48
Figura 13: Pergunta de nº4	49
Figura 14: Personagem pedindo para o jogador informar a opção correta	49
Figura 15: Alternativas a b e c	50
Figura 16: Mensagem de Acerto da Questão	50
Figura 17: Mensagem de Erro da Questão	51
Figura 18: Personagem mostrando a resposta correta para o jogador	51
Figura 19: Opções ao Jogador	52
Figura 20: Labirinto.....	53
Figura 21: Despedida do Jogo.....	54
Figura 22: Tela Final do Jogo	54
Figura 23: ISO/IEC 9126-1	56
Figura 24: Gráfico das respostas do Especialista	61
Figura 25: Homens e Mulheres do Turno Matutino.....	62
Figura 26: Homens e Mulheres do Turno Vespertino	62
Figura 27: Homens e Mulheres do Turno Matutino e Vespertino	63
Figura 28: Quiz - Turno Matutino	63
Figura 29: Quiz - Turno Vespertino.....	64

Figura 30: Quiz Turno Matutino e Vespertino	65
Figura 31: Frequência Relativa de Acertos	65
Figura 32: Média	67
Figura 33: Questionário de Avaliação – Questão 1	67
Figura 34: Questionário de Avaliação – Questão 2	68
Figura 35: Questionário de Avaliação – Questão 3	68
Figura 36: Questionário de Avaliação – Questão 4	69
Figura 37: Questionário de Avaliação – Questão 5	69
Figura 38: Questionário de Avaliação – Questão 6	70
Figura 39: Questionário de Avaliação – Questão 7	70
Figura 40: Questionário de Avaliação – Questão 8	71
Figura 41: Questionário de Avaliação – Questão 9	71
Figura 42: Questionário de Avaliação – Questão 10	72
Figura 43: Questionário de Avaliação – Questão 11	72
Figura 44: Questionário de Avaliação – Questão 12	73
Figura 45: Questionário de Avaliação – Questão 13	73
Figura 46: Questionário de Avaliação – Questão 14	74
Figura 47: Questionário de Avaliação – Questão 15	74
Figura 48: Questionário de Avaliação – Questão 16	75
Figura 49: Questionário de Avaliação – Questão 17	75
Figura 50: Questionário de Avaliação – Questão 18	76
Figura 51: Questionário de Avaliação – Questão 19	76
Figura 52: Questionário de Avaliação – Questão 20	77
Figura 53: Moda das Respostas	77
Figura 54: Explicação sobre as Figuras do Trânsito.....	78
Figura 55: Atividade Inicial	79
Figura 56: Alunos jogando a Aplicação no Computador	79
Figura 57: Alunos respondendo o Questionário de Avaliação	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Critérios do Questionário de Avaliação do Especialista	57
Tabela 2: Critérios do Questionário de Avaliação dos Alunos.....	59
Tabela 3: Valores Estatísticos	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- UEA – Universidade do Estado do Amazonas
- CESIT – Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara
- DETRAN/AM – Departamento Estadual de Trânsito do Amazonas
- CNH – Carteira Nacional de Habilitação
- PC – Personal Computer (Computador Pessoal)
- MIT - Massachusetts Institute of Technology (Instituto de Tecnologia de Massachusetts)
- PROGETEC – Professores Gerenciadores da Sala de Tecnologia
- TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação
- EAD – Educação à Distância
- AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
- OA – Objetos de Aprendizagem
- ICET - Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia de Itacoatiara
- QAP - Questionário de Avaliação do Participante
- RPG - Role-Playing Game (Jogo de Interpretação de Papéis)
- MVP – Produto Mínimo Viável
- ISO – International Organization for Standardization (Organização Internacional de Normalização)
- IEC – International Electrotechnical Commission (Comissão Eletrotécnica Internacional)
- TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Contextualização e Caracterização do Problema	18
1.2 Justificativa	21
1.3 Objetivos.....	21
1.3.1 Objetivo Geral	21
1.3.2 Objetivos Específicos.....	22
1.4 Organização do Trabalho.....	22
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
2.1 As Ferramentas Educacionais e a sua Importância no Cenário Escolar.....	23
2.2 A importância da Educação no Trânsito na Escola.....	26
2.3 O SCRATCH	28
2.3.1 O que é o SCRATCH?.....	28
2.3.2 Apresentação do SCRATCH	29
2.4 A Linguagem LOGO.....	31
2.5 Trabalhos Relacionados.....	33
3 METODOLOGIA.....	38
3.1 Métodos, Ferramentas ou Técnicas a serem utilizadas	38
3.1.1 Tipos de Pesquisa	38
3.1.2 Ferramentas Utilizadas para o desenvolvimento do Jogo	40
3.2 Etapas do Projeto	40
3.2.1 Design Instrucional: especificação de roteiros do jogo	40
3.2.2 Implementação de um Produto Mínimo Viável (MVP)	41
3.2.3 Testes do MVP.....	43
3.2.4 Produto Final	43
3.2.5 Instrumento de Avaliação Técnica e Pedagógica	55
3.2.6 Avaliação com o Professor Especialista	56
3.2.7 Planejamento da pesquisa e seleção da amostra.....	57
3.2.8 Avaliação com os Alunos	58
3.2.9 Avaliação do Jogo pelos Alunos	59
3.2.10 Tabulação e Análise dos Resultados.....	60

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	61
4.1 Questionário de Avaliação com o Especialista.....	61
4.2 QUIZ da Aplicação TransITA.....	61
4.3 Questionário de Avaliação com os Alunos.....	67
4.4 Registros Fotográficos	78
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
REFERÊNCIAS.....	82
APÊNDICE A – REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS.....	88
APÊNDICE B – DIAGRAMA DE CASO DE USO DA APLICAÇÃO TRANSITA.....	91
APÊNDICE C – DOCUMENTAÇÃO DOS CASOS DE USO	91
APÊNDICE D – TCLE DO AVALIADOR ESPECIALISTA.....	97
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DO AVALIADOR ESPECIALISTA	99
APÊNDICE F – TCLE DA PROFESSORA RESPONSÁVEL PELAS TURMAS.....	103
APÊNDICE G – ATIVIDADE INICIAL PARA OS ALUNOS	105
APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO PARA OS ALUNOS	107
ANEXO A – IMAGENS DE TRÂNSITO	111

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, existem diversas ferramentas usadas na criação de cursos, jogos e outras aplicações baseados em computador. A maioria delas é constituída por softwares comerciais, às vezes pagos e também alguns livres, que facilitam a vida de muitas pessoas. Com o avanço das tecnologias da informática, cada vez mais surgem novas aplicações que viabilizam a manipulação do *hardware* em nossas atividades cotidianas. Com a globalização da informação e o crescente número de pesquisas cada vez mais específicas para resolver determinados problemas sociais e tecnológicos, vê-se a necessidade da criação de softwares mais aplicáveis à setores específicos na sociedade como também na educação.

Para Moraes (1997), o simples acesso à tecnologia, em si, não é o aspecto mais importante, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas novas ferramentas. Sendo assim, é preciso conhecer e saber apropriar as diferentes ferramentas computacionais na educação.

A Educação Lúdica visa estudar e valorizar um novo processo de desenvolvimento intelectual, moral e físico do aluno usando brinquedos, jogos e materiais didáticos que sirvam de suporte para que o mesmo aprenda de forma mais descontraída, divertida e eficaz. Pode-se dizer que o lúdico possui dois lados em relação a realidade: de um lado, a reflexão e, de outro, o divertimento originado nas formas diferentes de ensinar, como por exemplo, o uso de um jogo.

Construção da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade, cooperação, desenvolvimento integral e dinâmico nas áreas cognitivas, afetiva, linguística, social, moral e motora são fatores que podem ser adquiridos por meio da utilização de um jogo educacional, pois é um importante meio (ANTUNES, 2002, tradução nossa).

1.1 Contextualização e Caracterização do Problema

Há diversos temas em que se pode trabalhar uma ferramenta educacional, quando se trata da criação de uma aplicação que sirva de aprendizagem para o aluno. Neste projeto foi abordado o tema Educação no Trânsito.

Para Vasconcellos (1998):

Trânsito é o conjunto de deslocamentos diários de pessoas pelas calçadas e vias, é a movimentação geral de pedestres e de diferentes tipos de veículos. O trânsito ocorre em espaço público e reflete o movimento de múltiplos interesses, atendendo às necessidades de trabalho, saúde, lazer e outros, muitas vezes conflitantes.

Com o crescimento do país, as cidades se expandem, tornando a distância de um bairro para o outro cada vez mais longa. Junto com o crescimento das cidades, aumentam os empregos e as pessoas adquirem condições financeiras, podendo assim obter veículos, tornando uma necessidade para si, não só nas suas obrigações diárias, como também serve de conforto no dia a dia. Essas mudanças fizeram com que o número de veículos crescesse de uma forma surpreendente, e como consequência, aumentaram os congestionamentos e os desastres no trânsito.

Frequentemente, notícias sobre o trânsito estampam as primeiras páginas dos jornais e estão presentes diariamente nos noticiários da televisão e rádio. O foco principal não são as formas de prevenção e segurança no trânsito, e sim as tragédias e estatísticas com grandes números de mortos e feridos. Na sua maioria, as vítimas fatais são jovens.

Segundo o DETRAN-AM (2016), jovens, com faixa etária entre 18 e 25 anos, representam 60% de envolvimento em acidentes de trânsito registrados no Amazonas. Entre as principais infrações cometidas por esses jovens está a condução do veículo sem a Carteira Nacional de Habilitação (CNH) e/ou sob efeito de álcool, o excesso de velocidade e a utilização de celular ao volante.

Embora algumas escolas abordem o tema Educação no Trânsito em sala de aula, na maioria delas não tem se dado ênfase em relação a esse assunto, deixando-se passar despercebido aos olhos dos alunos, sendo que, conhecer o trânsito é de suma importância para formação de cidadãos conscientes e respeitadores no meio social, mais precisamente, nas ruas e estradas, pois é uma forma de prevenir a vida.

Segundo Franco (2000), esse tema é uma questão cultural urgente:

A escola como instrumento de apropriação do saber, assume mais um papel representativo na sociedade: a Educação para o Trânsito, que não pode ser isolada do contexto da cidade em que tem lugar, mas sim, estar ligada ao contexto social e cultural mais amplo. Trânsito é pedestre, passageiro, ciclista, catador de papel e demais condutores. Preparar culturalmente a sociedade para o Trânsito Viário, é transformar a história em favor da preservação da vida.

As escolas em Itacoatiara não utilizam algum software educacional sobre o tema, então a utilização de um jogo para ensino do trânsito causaria um impacto

positivo na vida dos educandos, por se tratar de algo inovador, e também o aprendizado de maneira lúdica é sempre um atrativo que desperta a curiosidade no aprender dos alunos.

Pensando nesses problemas e também na necessidade de tornar a educação no trânsito mais presente no cotidiano dos alunos, em contraposto das atividades abstratas, uma alternativa possível foi criar uma aplicação que despertasse os seus interesses quanto a esse assunto tão importante.

Este trabalho apresenta os resultados da aplicação de um jogo educativo sobre o trânsito, chamado “TransITA”, nome em homenagem à cidade de Itacoatiara, que tem como público-alvo, alunos do Ensino Fundamental I.

Neste contexto de jogo educativo, Grando (1995) afirma que, a ação de um jogo diante dos alunos

(..)pode contribuir para a aprendizagem do aluno uma vez que o desafiam e o motivam a pensar e a cumprir o objetivo de vencer o jogo e resolver o problema. Para atingir esse objetivo, o aluno precisa dominar, conhecer e [...] compreender todos os aspectos envolvidos na ação e, portanto, produzir conhecimento.

Complementando esta ideia, Alves (2008) refere-se aos jogos educativos como sendo, “elementos tecnológicos que são utilizados nos PC’s que apresentam narrativas, interatividade, interface, qualidade e realismo das imagens de forma diferenciada dos primeiros, isto é, mais simples, mais elementar”.

O jogo foi desenvolvido no *software Scratch*, que é uma ferramenta baseada em linguagem de programação, mais precisamente a linguagem LOGO, em forma de blocos de montar. Esse jogo foi e pode ser utilizado como apoio aos professores no ensino da Educação no Trânsito na sala de aula.

O *Scratch* proporciona um ambiente criativo e colorido que permite a abertura para novas descobertas, as quais os educandos possam sentir-se motivados a aprender de uma maneira divertida.

Através da criação de histórias interativas, jogos e animações, os proponentes do *Scratch* afirmam que é possível tornar as pessoas que fazem uso deste ambiente, digitalmente fluentes, de maneira tal que elas passam a ser construtoras e não somente usuárias de tecnologia (Resnick et al. 2009).

O uso do *Scratch* na Educação do Trânsito dá a oportunidade aos educandos de conhecerem uma nova ferramenta que pode facilitar a sua aprendizagem. É um recurso que pode ser usado em diferentes situações escolares, desta forma,

configura-se como ferramenta para o ensino do trânsito, pois é mais uma oportunidade para tentar melhorar as relações de ensino e aprendizagem deste componente escolar. Dentro de um contexto social e tecnológico se apresenta como uma alternativa possível para contribuir com o ensino alguns conceitos básicos sobre as sinalizações do trânsito.

Dessa forma, essa aplicação se tornou um objeto de aprendizagem para os alunos alvos deste trabalho. Segundo Willey (2002) define,

Como qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem, considerando como objetos de aprendizagem desde imagens e gráficos, vídeos, sons, ferramentas até qualquer outro recurso educacional digital a ser utilizado para fins educacionais e que contenha sugestões sobre o contexto de sua utilização. Os objetos de aprendizagem são exemplos de recursos tecnológicos que surgiram como forma de organizar e estruturar materiais educacionais digitais.

1.2 Justificativa

A ideia principal é mostrar a necessidade de educar os alunos quanto ao trânsito, desde sua entrada na escola, e assim haver uma mudança no pensamento e nas atitudes, como também formar futuros motoristas e pedestres conscientes, prontos para agir nas diferentes situações do trânsito.

Acredita-se que, introduzindo a Educação no Trânsito no cenário escolar, respeitando os limites necessários para a aprendizagem, de acordo com cada faixa etária, é possível mudar o pensamento e as atitudes dos alunos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

- Desenvolver e avaliar um jogo educacional, como um método de compreensão das noções básicas do trânsito, em uma turma do ensino fundamental na escola Estadual Coronel Cruz a fim de despertar nos alunos a importância dos cuidados para um trânsito seguro.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar previamente o conhecimento dos alunos em relação à educação no trânsito;
- Avaliar o jogo quanto a usabilidade técnica e pedagógica através do uso de questionários;
- Avaliar o aprendizado dos alunos sobre a temática educação no trânsito.

1.4 Organização do Trabalho

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: Fundamentação Teórica, contendo algumas subseções sobre o assunto explanado e trabalhos relacionados; Metodologia, mostrando os tipos de pesquisa, teoria da aprendizagem, métodos, ferramentas, e desenvolvimento do jogo desde a sua fase de planejamento até a análise de resultados; Resultados e Discussões, contendo os resultados e discussões em relação a esta pesquisa, mostrados em gráficos e tabelas; Considerações Finais, que se trata da conclusão do trabalho, referências, apêndices e anexos, além desta Introdução.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 As Ferramentas Educacionais e a sua Importância no Cenário Escolar

Atualmente, a cada dia que passa, surgem novos meios tecnológicos, e a informação chega de um canto para o outro de forma rápida, ou seja, os avanços são constantes. Sendo assim, aumentam-se os fatores de se propagar o conhecimento em todas as áreas. Mas quando se trata de Educação Básica, pode-se perceber uma grande deficiência em adaptar-se com os esses recursos tecnológicos, da parte de alguns professores que ainda estão conformados com o estilo tradicional de lecionar suas aulas.

Para Sancho (2001), “o quadro de giz é o meio mais acessível, mais econômico, mais fácil de usar, apesar do inconveniente do professor ficar de costas para os alunos enquanto faz anotações. Mas, torna-se funcional para demonstrações”.

Muitos alegam ter dificuldades em manusear tal ferramenta, por causa da falta de conhecimento ou qualificação e até mesmo a insegurança em não saber lidar com uma aplicação. As dificuldades são visíveis como qualquer outra ferramenta de trabalho na escola, como a necessidade de adequação com *tablets*, *notebooks*, programas de Internet, etc.

Há também a necessidade de preparo dos professores para o uso dessa tecnologia escolar, uma vez que a maioria dos professores, não possuem ainda habilidades para utilização das tecnologias digitais, não conseguindo por enquanto explorar de uma maneira eficiente o uso de dispositivos tecnológicos ou outras ferramentas tecnológicas.

Por outro lado, há professores que confiam nesses novos meios pedagógicos, e veem como um grande “amigo”, facilitador do conhecimento para os alunos, devido a interatividade em que os mesmos proporcionam, deixando a aula mais divertida e interessante. A forma lúdica de aprender atrai totalmente o discente, pois ele enxerga um novo mundo em sua frente e logo quer experimentar a sensação de utilizar uma ferramenta educacional em prol seu aprendizado.

É necessário que a escola prepare os alunos para o futuro, pois em breve, tudo estará informatizado, e isso até que não é tarefa difícil, porque os educandos vivem rodeados pela tecnologia, seja em casa, com uso de celulares, e também na escola,

com computadores, basta todos se adaptarem com as aplicações tecnológicas que surgiram para facilitar a vida do professor e do aluno.

Libâneo (2007) enfatiza que, “o grande objetivo das escolas é a aprendizagem dos alunos, e a organização escolar necessária é a que leva a melhorar a qualidade dessa aprendizagem”.

Pensando nisso, a escola deve elaborar formas de implementar ferramentas educacionais como um meio de ajuda na qualidade de ensino. Ao introduzir tecnologias educacionais na sala de aula, o professor estará promovendo o desenvolvimento socioeducativo e familiarizando o educando com os novos meios de ensino.

Segundo Moran (2000, p. 63),

Ensinar com as novas mídias será uma revolução se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos. Caso contrário, conseguiremos dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial.

Há de se pensar na questão: o computador vai tomar o lugar do professor na sala de aula? A resposta é a mais óbvia possível: Não! É lógico que o professor agora não será o detentor do conhecimento sozinho, ele ainda continua tendo o domínio sobre o assunto explanado em sala de aula, no entanto, hoje há várias maneiras de se obter conhecimento sem auxílio de um professor, como por exemplo, apenas com um computador, mas o ideal seria juntar professor e tecnologia, ambos com um só objetivo: o aprendizado do aluno. Então as ferramentas educacionais vieram apenas somar, ou seja, um material de apoio ao professor no auxílio à educação do aluno.

A diversidade de ferramentas educacionais permite que o aluno “viaje” por um universo onde irá encontrar cores, sons, imagens animadas, vídeos, etc., tudo relacionado com o que está sendo estudado, mudando assim o pensamento do mesmo, que antes achava que iria apenas “jogar” um *game* no computador, mas tendo como o objetivo brincar e ao mesmo tempo aprender.

Nesse sentido, Cardoso (2007) diz que

A evolução tecnológica trouxe para educação novas possibilidades de informação e conhecimento, ou seja, novos processos educacionais utilizando a multimídia como estratégia diferenciada na elaboração do conteúdo, combinando e interligando com outras ferramentas didáticas (som, imagem, texto); permitindo novas possibilidades de ensinar pelo professor e aprender pelo aluno.

Pode-se afirmar diante disso, que a tecnologia se bem utilizada, pode transformar o cenário escolar beneficiando assim ambos os lados, escola e sociedade, pois criará dinâmicas de conhecimento, tornando a construção do saber mais eficaz.

É válido dizer que tecnologia e educação podem formar um laço para obtenção de bons objetivos. Oliveira (2004) vê o processo de

Educar para a comunicação, “educação para a mídia”, “educar com os meios”, “educomunicação” “mídia-educação”, caracterizam conceitos que discutem a inclusão das mídias no espaço escolar, tanto no aspecto educacional, como no comunicacional. Refletir um processo educacional que valorize um contato maior com os meios de comunicação é algo que se vislumbra como uma possibilidade, tanto educacional como comunicacional.

Segue abaixo alguns exemplos de ferramentas educacionais que ajudam bastante professores e alunos em sala de aula, em diversas áreas:

- *Codecademy*: para quem quer começar do zero, criar seu próprio negócio, ou até mesmo para aqueles que já têm certa experiência e querem se aperfeiçoar em alguma linguagem de programação.
- *EDU.app*: aplicativo desenvolvido pela Fundação Lemann em parceria com o YouTube EDU que traz videoaulas, exercícios, dicas de prova e orientações com um foco especial no Enem, tudo organizado de acordo com o conteúdo e os critérios da prova.
- *Gatópolis*: aplicativo gratuito de apoio à alfabetização. Enquanto propõe desafios para as crianças, oferece jogos divertidos com personagens como o Super-gato.
- *Geekie Games*: um desafio inteligente que identifica as necessidades de cada aluno já no teste inicial e, então, recomenda materiais e exercícios específicos. Todo o conteúdo é baseado em provas reais e em conteúdos avaliados por elas.
- *Khan Academy*: maior site gratuito de matemática do mundo, com milhares de vídeo aulas e dicas para aprender da soma básica ao cálculo.
- *Scratch*: ensina os fundamentos da programação de um jeito simples, como brincar com blocos de montar.
- *YouTube EDU*: oferece as melhores vídeo aulas com temas e conteúdos que cobrem disciplinas do Ensino Fundamental ao Médio.

2.2 A importância da Educação no Trânsito na Escola

Paula e Mendonça (2009) dizem que:

A escola é criação social e representa um espaço em que as apropriações comuns de uma sociedade podem ser ordenadas e classificadas de acordo com a utilidade e a significação dos conceitos sociais, desde que essas apropriações tenham relevância para o desenvolvimento da criança, sendo utilizadas como ferramenta da interação da criança com o grupo social.

Há diversos motivos para se ensinar Educação no Trânsito no meio escolar. Pode-se citar exemplos: o número alarmante de acidentes com vítimas fatais, as regras básicas do trânsito e principalmente, alertar os alunos sobre o momento certo de dirigir.

No Brasil, segundo o Ministério da Saúde, cerca de 6 mil crianças, de 0 a 14 anos, morrem e outras 140 mil sofrem acidentes no trânsito anualmente.

Outros dados preocupantes podem servir como motivo para enfatizar mais esse assunto em sala:

- 35 mil mortes por ano;
- 6 mil são crianças de zero a 14 anos de idade;
- 100 pessoas morrem, em média, por dia;
- 90% dos acidentes ocorrem por culpa dos motoristas.

O que leva ao aumento desses números alarmantes?

Às vezes, o motorista, com a pressa do dia-a-dia, acaba contribuindo com vários fatores, como por exemplo: excesso de velocidade, falta de atenção nas placas de sinalização, o não uso do cinto de segurança, dirigir alcoolizado, dirigir sob efeito de droga, com uma mão no volante e outra no celular, com sono e outros. Então, isso mostra a urgência de se ensinar Educação no Trânsito nas Escolas.

Para Vasconcelos (1985),

O trânsito é uma disputa pelo espaço físico, que reflete uma altercação pelo tempo e pelo acesso aos equipamentos urbanos, é uma negociação, dadas às características de nossa sociedade, não se dá entre pessoas iguais: a disputa pelo espaço tem uma base ideológica e política; depende de como as pessoas se veem na sociedade e de seu acesso real ao poder.

Geralmente, o tema trânsito ainda é timidamente explanado no cenário pedagógico de várias escolas em todo país. Podemos ver que as iniciativas na área

de educação para o trânsito ainda são pouco exploradas, causando pequeno impacto na parcela da população que é atingida.

Segundo Martins (2007), “[...] é preciso humanizar a realidade do trânsito, corrigindo os erros com campanhas educativas bem conduzidas e direcionadas pelos diversos meios de comunicação, valendo-se de estratégias diversificadas”.

Educação no trânsito é uma questão social, então envolver esse tema no âmbito escolar, promove a interação de questões da vida real com os saberes escolares.

A Escola, tendo como dever visar a aprendizagem dos alunos, a integração do indivíduo na sociedade, por meio de seus valores, não deve omitir a responsabilidade que tem em educar as crianças para conviverem no trânsito, em diversas situações, pois nessa fase, os educandos conseguem assimilar de maneira mais fácil, crescendo assim, com a consciência de que tem seu papel a cumprir, seus direitos e deveres no trânsito.

Diante disso, Ferreira (1993 p. 234) afirma,

Em sala de aula, o tema trânsito pode ser trabalhado em todas as disciplinas, tanto como tema principal, como também para ilustrar os demais conteúdos, sem anular a importância do currículo escolar. O objetivo é ampliar o entendimento dos alunos para o exercício da cidadania nas vias públicas e fazer com que eles levem os conhecimentos adquiridos na escola, para dentro de suas casas de forma que esta ação ganhe significado na medida em que a qualidade de suas vidas e da comunidade mude para melhor.

Respeito, cortesia, cooperação, solidariedade e responsabilidade constituem os eixos determinantes da transformação do comportamento do homem no trânsito. E, por isso, devem ser passados de geração a geração.

E esta não é uma tarefa muito simples e fácil. Pois, para transformar uma sociedade, é importante a participação, conscientização e o desejo de cada criança, adolescente, adulto ou idoso. É necessário que os pais, professores, empresários e as próprias autoridades percebam como atitudes corretas no trânsito podem salvar vidas. Mas para mudar é preciso querer. E por que não começar a partir de nós mesmos?

Com informação, educadores e estudantes podem iniciar os primeiros passos na educação para o trânsito e avançar em busca dessa consciência, comprometidos com a valorização da vida. Boas atividades educativas de trânsito são aquelas que podem ser desenvolvidas através de situações reais significativas e

contextualizadas, que ativam a capacidade do aluno, dando ao professor a oportunidade de perceber o quanto ele já sabe e o quanto aprendeu sobre o tema.

Assim, Melo (1991) diz que:

[...] Espera-se da escola, embora não apenas dela, que contribua para a qualificação dessa cidadania, que vai além da reivindicação da igualdade formal, para exercer de forma responsável a defesa de seus interesses. Aquisição de conhecimentos, compreensão de ideias e valores, formação de hábitos de convivência num mundo cambiante e plural são entendidas como condição para que essas formas de exercício da cidadania não produzam novas segmentações, mas contribuam para tornar a sociedade mais justa, solidária e integrada.

2.3 O SCRATCH

Nesta seção será apresentada de forma resumida o *Scratch* e suas funcionalidades.

2.3.1 O que é o SCRATCH?

O *Scratch* (2017) é um programa desenvolvido pelo Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT, experiente no desenvolvimento de ferramentas educativas para crianças na idade escolar) e pelo grupo KIDS da Universidade de Califórnia, Los Angeles. *Scratch* é um novo contexto de programação visual e multimídia baseado em *Squeak*. Está destinado à criação e promoção de sequências animadas para a aprendizagem de programação de forma simples e eficiente. Oferece uma interface intuitiva e muito fácil de compreender. No *Scratch* é possível trabalhar com imagens, fotos, música, criar desenhos, mudar aparência, fazer com que os objetos interatuem. Sua programação é inteiramente visual. Ele recupera o modelo construtivista do Logo e dos *E-Toys Squeak*.

Os destinatários do *Scratch* são crianças do ensino fundamental, permitindo a construção de animações, trabalhando também, numa abordagem interdisciplinar, ou seja, utilizar conceitos das disciplinas escolares para montar projetos específicos e permitir que as crianças aprendam de forma criativa e saborosa.

2.3.2 Apresentação do SCRATCH

Quando você abrir o *Scratch*, vai encontrar esta janela descrita abaixo. De acordo com a Figura 1, perceba que o programa contém várias funções:

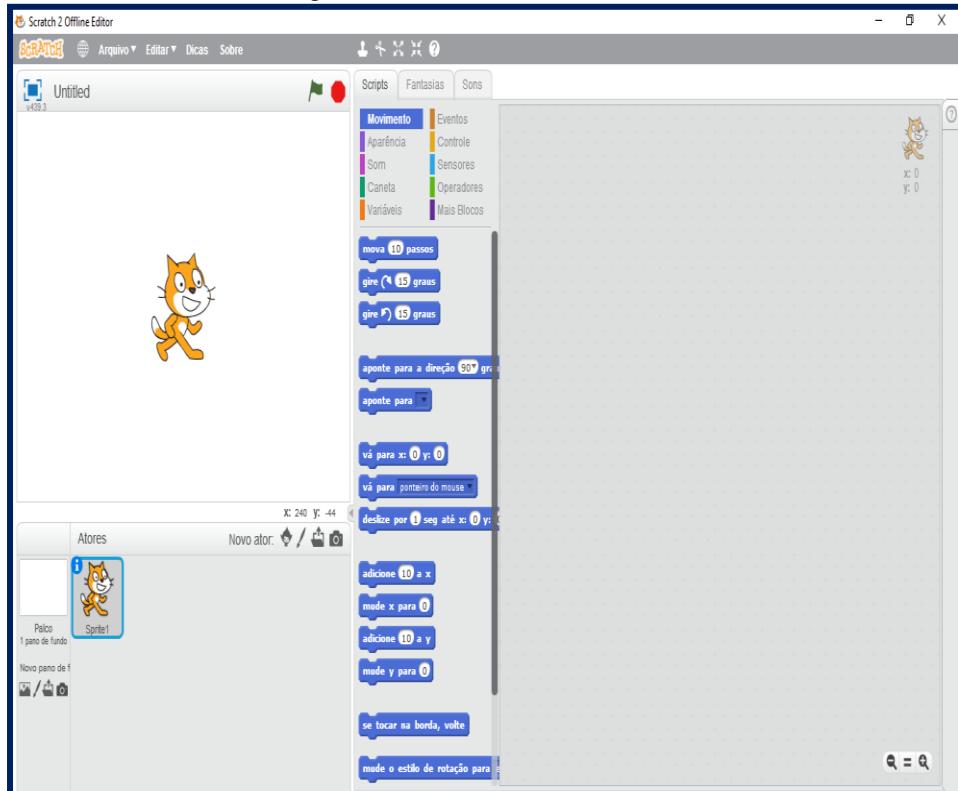
- 1 - Botões de programação;
- 2 - Área de programação (comandos, trajes e sons);
- 3 - Tela de animação;
- 4 - Objetos (hierarquia) e palco.

A – Na área de animação, você escolhe os *sprites* que deseja inserir e utilizar para programar a sua animação.

B – Clique no *sprite* que você deseja programar e comece a arrastar os blocos de programação para a área de programação (meio). Quando quiser saber os efeitos de sua programação, clique na bandeira verde para visualizar.

Os botões de programação estão divididos em categorias: MOVIMENTO, APARÊNCIA, SOM, CANETA, CONTROLE, SENSORES, OPERADORES e VARIÁVEIS.

Figura 1: Tela Inicial do Scratch



Fonte: Print Screen da Aplicação SCRATCH

C – Em Arquivos de Programas/*Scratch*/Projetos (se o *Scratch* estiver instalado no seu computador), você encontra várias animações que o próprio programa oferece. Abra esses projetos e execute-os passo a passo. Assim, é possível adquirir uma boa noção de programação *Scratch* e evoluir no aprendizado.

Para tanto, o processo de ensino-aprendizagem, com a utilização do *Scratch*, ocorre através de uma linguagem de programação visual que permite a manipulação de mídias, tais como imagens e músicas, para a criação de histórias interativas, de jogos ou de animações, por exemplo. (MALONEY et al. 2010; MALONEY et al. 2008).

“Um projeto no *Scratch* é formado por um palco e por diferentes objetos. Os blocos encaixados se referem às ações a serem realizadas pelos objetos, que são executadas em um palco, ou seja, em um plano de fundo”. (AURELIANO; TEDESCO, 2013).

Sua programação baseia-se em comandos prontos que devem ser agrupados, ou seja, blocos com as instruções escritas neles, onde o autor que vai criar algum jogo, por exemplo, deve juntar os blocos um ao outro de acordo com a instrução do seu jogo, sem risco de erros.

Desta maneira, Malan e Leitner (2007) afirmam que, os comandos quando combinados formam programas que estão sempre sintaticamente corretos. Sem a preocupação com erros sintáticos, os usuários focam apenas na criação da lógica de funcionamento de seus projetos.

Sua programação é inteiramente visual e embasada na linguagem de programação LOGO e uma das especificidades desta tecnologia é a possibilidade de não se cometer erros de sintaxe, já que não é necessário digitar o comando, pois o mesmo vem em forma de blocos em que basta arrastá-los, sendo assim a diferenciando das demais linguagens de programação como: *Pascal*, *Python*, *Fortran*, *Cobol* e *C++*.

Do mesmo modo, os blocos são concebidos para serem encaixados, assim, não possibilitando encaixes com erros. As sequências e as instruções podem ser modificadas mesmo com o programa em andamento, permitindo assim a criação/experimentação de uma nova ideia.

O *Scratch* também proporciona um melhor desenvolvimento cognitivo fazendo com que o aluno seja objeto desta aprendizagem transpondo o pensamento concreto para o abstrato. No *layout* de tela do software, abaixo do menu ao lado

esquerdo, localiza-se de comandos/ações, que permitem a elaboração de jogos ou animações, facilitando a compreensão lógica de quem o utiliza.

A simplicidade da linguagem e a variedade de idiomas em que está disponível permite que a mesma seja mais rapidamente adaptada por crianças mais novas, para quem o Inglês poderia ser uma barreira, e que as crianças explorem facilmente cada um dos elementos que compõem o ambiente de desenvolvimento, experimentando as diferentes funções.

De acordo com Pinto (2010), algumas das potencialidades do *Scratch* são: liberdade de criação, criatividade, comunicação e colaboração entre os estudantes, aprendizagem de conceitos escolares partindo de projetos livres e não escolarizados e manipulação de mídias. Tais potencialidades contribuem para o processo de ensino e aprendizagem.

O *Scratch* é mais uma opção no mercado tecnológico para os professores que procuram inovar, dinamizar e animar suas aulas, certo de que, a forma lúdica de ensinar tem um excelente resultado, pois a grande parte, senão a maioria dos alunos, se envolvem com uma inovação em sala de aula.

2.4 A Linguagem LOGO

A Linguagem Logo foi desenvolvida em 1968 pelo sul-africano Seymour Papert e se caracteriza como uma linguagem de programação que possibilita a criança dar instruções ao computador para que ele execute as ações determinadas por ela. O objetivo de Papert ao criar a Logo é oportunizar as crianças a aprender com prazer a programar e assim potencializar a aprendizagem (PAPERT, 1997; SOUZA, 2007).

Logo é uma linguagem de programação criada para ensinar crianças a programar e a partir daí, construir conhecimento em várias áreas, principalmente a matemática. (PAPERT, 1980).

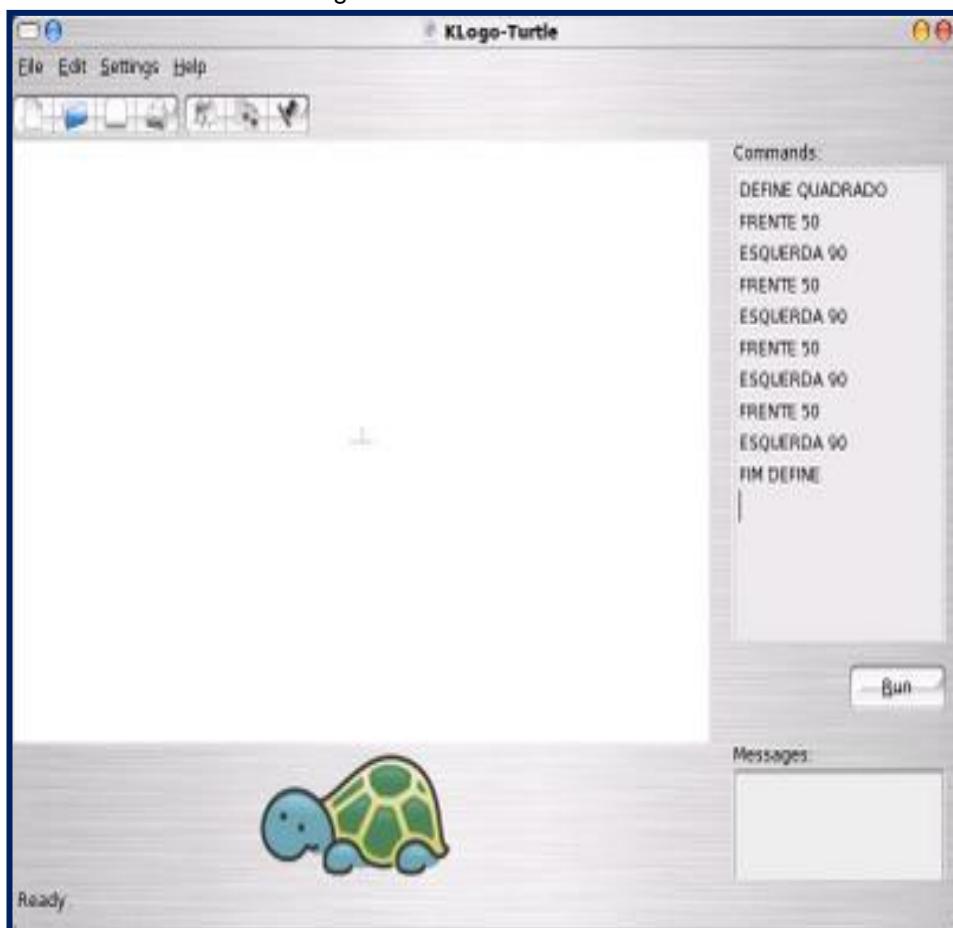
Papert, trabalhou com Piaget e foi influenciado pelas teorias do construtivismo. A proposta da Linguagem Logo era colocar a criança para comandar um robô ou uma representação de robô na tela do computador. Um dos primeiros robôs controlado pela Linguagem Logo lembrava a forma de uma tartaruga, a partir daí a tartaruga passou a ser o símbolo dessa linguagem. A partir de comandos como "para frente 100" (pontos), e "gire direita 45" (graus), movimenta-se o robô pelo espaço. Quando o robô está representado na tela do computador, a tartaruga deixa

um rastro por onde passa, criando assim um desenho. O termo LOGO é derivado do grego "*logos*" que significa "palavra", uma referência aos comandos da linguagem.

Por meio da Linguagem Logo, o computador passa a ser usado como uma ferramenta para a criança realizar ações: comandar o robô ou criar desenhos. Era uma forma de usar o computador muito diferente dos tutoriais e da instrução programada que eram usados na educação na época em que a Logo foi criado. Não existe uma "resposta certa" a ser dada. Ao usar a Linguagem Logo, é a criança quem ensina o computador a realizar alguma coisa por meio dos comandos. O usuário interage livremente, o conhecimento é construído a partir da reflexão sobre as reações decorrentes dos comandos dados.

A Linguagem Logo representou uma mudança de paradigma do uso de computador na educação. Por possibilitar muito debate e pesquisa, a Linguagem Logo tem uma grande importância histórica para a nossa disciplina. Todo texto que apresenta uma revisão histórica sobre Informática em Educação sempre menciona a Linguagem Logo. A Figura 2 apresenta a interface da Tela Inicial do LOGO.

Figura 2: Tela Inicial do LOGO



Fonte: Linha de código

A Linguagem Logo foi criada em 1967. Na década de 70, começou a ser experimentado em escolas dos estados unidos. No Brasil, as pesquisas com a Logo começaram na década de 80. A linguagem foi muito bem aceita por nossos pesquisadores e professores do ensino fundamental. Na década de 90, o interesse na Linguagem Logo diminuiu em função da popularização das interfaces gráficas, dos editores de imagens, dos programas multimídia. A Linguagem Logo praticamente não é mais usada hoje em dia nas escolas, sendo às vezes ainda usado em alguns projetos com robótica educacional.

A Logo não é apenas uma linguagem, mas também uma filosofia sobre a natureza da aprendizagem utilizando a tecnologia (PAPERT, 1997), que propicia ao estudante condições de explorar o seu potencial intelectual no desenvolvimento de informações sobre as diferentes áreas do conhecimento (ALMEIDA, 2000).

2.5 Trabalhos Relacionados

Vasconcelos e Cardoso (2010), desenvolveram um protótipo de um jogo educativo denominado “Aprendendo sobre o trânsito”, para crianças na faixa de 9 a 10 anos, devido ao aumento no número de vítimas do trânsito na cidade de Santarém, no Pará. Foi baseado no processo de desenvolvimento de software educacional P@PSEduc que é um processo ágil para pequenos sistemas educacionais, que utiliza métodos empíricos na organização de processos unificados [GELLER et al. 2009], e desenvolvido no Software Scratch, que possibilita a criação de vídeos, jogos, animações, músicas e arte [SCRATCH]. O jogo contempla informações sobre faixa de pedestres e compreensão do semáforo. Concluiu-se que esse protótipo pode ser um rico instrumento na construção do conhecimento, e que futuramente podem ser incluídas outras regras de trânsito que não foram priorizadas neste trabalho, visando o conhecimento do aluno nessa área.

Steinbach e Sens (2015), realizaram uma análise dos potenciais dos jogos digitais na educação no trânsito, os jogos EducaTrans e TransRisco. O jogo TransRisco tem objetivo pedagógico de mostrar aos condutores os riscos e consequências de suas ações no trânsito através de ganhos e perdas de pontos. O jogo EducaTrans tem como objetivo educacional, fazer com que o jogador se familiarize com a sinalização de trânsito e tome uma posição mais defensiva no mesmo. O resultado desse estudo é, que os jogos digitais podem ser um caminho,

ao tornar o processo de aprendizagem mais lúdico, prazeroso e cativante e que a educação no trânsito possui uma grande oportunidade de aplicação do entretenimento-educação, tanto pela quantidade de motoristas quanto pelas imprudências realizadas.

Rebouças, Melo e Bispo (2011), realizaram um trabalho abordando o tema educação para o trânsito nas séries iniciais do Ensino Fundamental, durante o período de observação do estágio em uma escola pública municipal em Feira de Santana, na Bahia, com 20 alunos do 1º ano, na faixa etária de 6 anos de idade, em 2011. Recursos como, livros paradidáticos cuja temática era o trânsito, revistas, materiais de papelaria (lápis, cola, cartolina, tinta guache, papel metro, etc), músicas, placas de sinalização de trânsito foram utilizados na execução do trabalho. Os resultados deste trabalho feito na escola foram muito relevantes, e os objetivos propostos foram alcançados, pois, ao final do estágio, a maioria já sabia os significados de placas, como a que indica a possibilidade de atravessar uma rua na faixa de pedestre, sabiam os significados das cores do semáforo, e outros conceitos e atitudes relacionados ao tema.

Balbinot, Timm e Zaro (2009), desenvolveram um trabalho com o objetivo de apresentar jogos, simuladores e pesquisas desenvolvidas e aplicadas à educação e segurança de trânsito. Pretende-se evidenciar ações educativas e como as Tecnologias da Informação e Comunicação contribuem propiciando múltiplos estímulos cognitivos, no desenvolvimento de ambientes que favoreçam a avaliação de comportamentos, bem como, a construção de conhecimento. A aplicação de jogos e simuladores nesta área, possibilita o desenvolvimento dos processos de tomada de decisão e de avaliação de atitudes no trânsito, por meio de um ambiente virtual. O levantamento realizado de jogos e simuladores de condução apresenta a diversidade de objetivos que podem ser traçados a partir dessas ferramentas e as possibilidades de propiciar informação, testar conhecimentos, habilidades, mensurar (variáveis), desenvolver possibilidades de construção de conhecimento, dentre outras.

Azzolini (2013), desenvolveu um jogo computacional tridimensional denominado CidTrans, baseado em ruas de um centro urbano, para apoiar a educação de motoristas e pedestres sobre possíveis adversidades encontradas no trânsito. O usuário do jogo inicia em um ponto pré-estabelecido do cenário e seu objetivo em cada nível é encontrar os objetos (células de carga) e retornar à posição

inicial com o maior número de recompensas, adquiridas em função do atendimento ao disposto nas leis de trânsito. Para isso são apresentados desafios durante o percurso, tais como, pedestres atravessando a rua na faixa de segurança ou fora da faixa, semáforos, motoristas atravessando a preferência nas vias. Os resultados deste trabalho foram satisfatórios, havendo aprendizado aos participantes que estiveram diante das situações que o jogo apresenta sobre o trânsito.

Batista, Castro e Júnior (2016), desenvolveram um curso de *Scratch* oferecido aos Professores Gerenciadores da Sala de Tecnologia (PROGETEC's), que são responsáveis por gerenciar a sala de tecnologia e oferecer capacitações sobre o uso das TICs aos professores e estudantes, em Ponta Porã, Mato Grosso do Sul. Aulas presenciais e virtuais foram realizadas utilizando os recursos *e-learning*, Educação a Distância (EAD) e a versão 2 do *Scratch*. As aulas presenciais aconteciam uma vez ao mês e também foi criado um (AVA) Ambiente Virtual de Aprendizagem para estruturar o curso, definido em vários tópicos abordando de maneira completa o *Scratch*. A grande maioria dos projetos desenvolvidos, foram criados por alunos que, criaram jogos que pudessem ser utilizados em alguma disciplina. Conclui-se que o *Scratch* é uma importante ferramenta que pode ser utilizada no ensino básico, podendo ele próprio ser utilizado como um Objeto de Aprendizagem (OA), e permite também que a partir dele criem-se outros Objetos de Aprendizagem, podendo estes serem criados pelos alunos como um desafio em aula ou pelo próprio professor para ser utilizado como ferramenta pronta em suas aulas.

Yoshihara e Watanabe (2016), juntaram o Software *Scratch* como ambiente de programação e o *NanoBoardAG*, que é uma placa de microcomputador com sensores múltiplos. Esta prática foi conduzida na escola secundária de Eishin, no Japão. Usando o *Scratch* foi modificado Ver.1.4, que foi expandido para usar o *NanoBoardAG*. O *Scratch* modificado preparou Blocos para ler o valor de vários sensores. O *NanoBoardAG* permite operação com *Scratch* modificado. Os alunos programam enquanto se divertem operando *NanoBoardAG*, criando jogos e dando ideias uns aos outros. Após a prática, os alunos compreendem a estrutura e característica dos sensores, bem como programação. Sendo assim, despertou o pensamento lógico dos alunos através da programação na produção de jogos.

Chang, Chin e C.K Chang (2016), fizeram um estudo utilizando a linguagem de programação visual como base, para introduzir abstração de operações de matemáticas, na cidade de Tainan, Taiwan. O *Scratch* foi utilizado para explorar

elementos gráficos e resolver problemas de matemática, com sua suave interface de programação de fácil utilização. Como suas funções matemáticas são limitadas, o *Scratch* foi integrado com a biblioteca matemática da linguagem *Python*, para melhorar a aplicabilidade e a usabilidade e resolver problemas complexos de matemática. Espera-se que os alunos aprendam e pratiquem mais sobre o pensamento matemático através dos blocos de construção do *Scratch*.

Mota et al (2014), aplicaram um curso de lógica de programação por meio da ferramenta *Scratch* para adolescentes do ensino médio em uma escola pública. Através de oficinas de Matemática e Física utilizando o *Scratch*, professores e alunos envolvidos no projeto, tiveram o conhecimento sobre a ferramenta, para atuarem como monitores na escola. Após a preparação, as oficinas foram aplicadas em uma escola pública, com alunos do 2º e 3º do ensino médio, realizadas laboratório de informática da escola. Os problemas a serem resolvidos foram relacionados ao conteúdo visto em sala de aula, despertando nos alunos o interesse pela solução de problemas de forma não tradicional. Questionários antes e depois da realização dos cursos foram aplicados, com o intuito de identificar possíveis mudanças de postura, da parte dos alunos, com relação à resistência quanto à lógica de programação, uma vez que esse conteúdo os alunos julgam ser complicado e difícil.

Belchior, Bonifácio e Ferreira (2015), fizeram um estudo experimental para avaliar o impacto da comunicabilidade no processo de ensino-aprendizagem de programação, utilizando a ferramenta *Scratch*, e foi realizado no laboratório de informática do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia de Itacoatiara (ICET), com calouros e veteranos do Curso de Engenharia de Software: estudantes de informática sem contato com programação e estudantes com contato com programação em alguma disciplina. Vale ressaltar que os alunos não tinham contato anterior com o *Scratch* antes do teste. Foram realizadas atividades como, importar um ator da ferramenta, fazer troca de *sprite*, fazer algum movimento; usar um sensor e um efeito sonoro; criar uma variável *score* e; usar operadores. Ao final de cada teste, os alunos responderam um questionário sobre a experiência com o *Scratch*. Os resultados mostram que a viabilidade do uso do *Scratch* é recomendada para qualquer tipo de usuário, mesmo para os que não têm muita experiência em programação.

Analisando os trabalhos acima apresentados, pode-se dizer que a utilização do *Scratch* para algum fim educacional, e também algumas maneiras mencionadas de transmitir a Educação no Trânsito, é de extrema relevância. Porém, o diferencial deste trabalho em relação aos outros acima citados, é que este não aborda a utilização do software *Scratch* para construção de jogos no ensino de introdução da programação para crianças, como alguns autores disseram, mas sim, a Educação no Trânsito através de uma aplicação no *Scratch*, explanando assuntos mais detalhados, uma forma de construir conhecimento de maneira lúdica.

3 METODOLOGIA

3.1 Métodos, Ferramentas ou Técnicas a serem utilizadas

Nesta seção, são descritas a metodologia em que está baseada este trabalho, apresentando o tipo de pesquisa e a teoria da aprendizagem que embasa o mesmo. Também serão descritas, as ferramentas utilizadas para implementação do jogo e aplicação da pesquisa.

3.1.1 Tipos de Pesquisa

Gil (2008), classifica os diferentes tipos de pesquisa, quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos técnicos. Neste tópico são destacados os conceitos e um breve comentário sobre os tipos de pesquisa em que se encaixa este trabalho. São elas:

- **Pesquisa Exploratória:** proporcionar maior familiaridade com o problema (explicitá-lo). Pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado. Geralmente, assume a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso.
- **Pesquisa Descritiva:** descrever as características de determinadas populações ou fenômenos. Uma de suas peculiaridades está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

Fonseca (2002) fala a respeito da **Pesquisa Quantitativa**:

[...] os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. [...]

Yin (2005) afirma quanto à **Pesquisa Qualitativa**:

[...] avalia a existência de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma conexão entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados a tais fenômenos é tarefa básica na pesquisa qualitativa. [...]

Este trabalho tem caráter exploratório, pois explicitou um problema e envolveu os alunos com o assunto, além de ter sido feito levantamento de algumas referências bibliográficas para embasamento. Também pode ser considerado

descritivo, porque foram feitas coletas de dados e utilização de questionários. Tem um perfil quantitativo, pois os dados foram quantificados, usados técnicas estatísticas e mostrados em gráficos os resultados. É qualitativo também, pois trata-se de um dinamismo entre o mundo real e o sujeito, ou seja, a compreensão e o comportamento dos alunos em relação ao tema escolhido.

Quanto à teoria da aprendizagem, baseia-se no **Instrucionismo**, onde esta concepção é caracterizada como uma forma de apenas transmitir os conteúdos através do computador.

Em relação a essa abordagem, Valente (1993) ressalta que:

O computador no processo educacional funciona como um suporte, reforço ou complementação ao que acontece na sala de aula. Em um primeiro momento, o computador é provido das informações que serão ministradas ao aluno. Essa ação de municiar o computador com as atividades programadas para o ensino é realizada por meio da instalação de um *software*.

O processo de aprendizagem ocorre no momento em que o aluno está diante do computador recebendo informações já programadas em um *software*. O aluno desfruta dos conhecimentos pré-determinados que o computador oferece no jogo, por exemplo, existindo também uma interação homem-máquina, podendo fornecer respostas a exercícios propostos na aplicação e a avanços ou retrocessos no conteúdo.

“Dentro dessa abordagem enquadram-se os softwares de tutoriais, exercício e prática, jogos educacionais e os simuladores”. (Valente, 1993).

Ainda sobre Teoria da Aprendizagem, podemos citar o **Construtivismo** segundo **Jerome Brune**, onde o autor afirma que o aprendizado é um processo ativo, no qual aprendizes constroem novas ideias, ou conceitos, baseados em seus conhecimentos passados e atuais.

Bruner (1966), afirma que a teoria de instrução deve se direcionar para quatro aspectos principais: (1) predisposição na direção do aprendizado, (2) modos nos quais um corpo de conhecimento pode ser estruturado, para que seja facilmente compreendido pelo aluno, (3) sequências mais efetivas nas quais apresentar o material e (4) natureza e ritmo das recompensas e punições. Bons métodos para estruturar o aprendizado devem resultar em simplificação, geração de novas proposições e aumento da manipulação da informação.

Sabe-se que nem todos, ou a maioria dos alunos do ensino fundamental conhecem a respeito de Educação no Trânsito, então para que eles pudessem ter

um conhecimento prévio sobre o assunto, houve um diálogo em sala de aula e no laboratório de informática da escola onde o projeto foi aplicado, dinâmicas, demonstrações de modelos de placas de trânsitos, perguntas individuais, com o intuito de traduzir a informação a ser aprendida em um formato apropriado e verdadeiro de compreensão do aluno, de forma que ele assimile, para que, quando estiver diante da aplicação, construa mais conhecimento sobre o que já aprendeu anteriormente, porque, quando estiver sendo avaliado no jogo, terá apenas a instrução de seu conhecimento aprendido com os métodos anteriores feitos em sala de aula e o que aprendeu sobre trânsito no seu cotidiano.

Então essa teoria é tomada também como base deste trabalho, porque, os alunos construirão conhecimento através de um assunto que para alguns é novo, e para outros é algo ouvido todos os dias no rádio, na TV e algumas vezes em sala de aula.

3.1.2 Ferramentas Utilizadas para o desenvolvimento do Jogo

Para a elaboração do jogo TransITA, foram utilizadas a ferramenta *Scratch 2*, instalado no sistema operacional *Windows 10*, como plataforma para execução da aplicação, algumas imagens referentes ao trânsito foram utilizadas de bibliotecas públicas disponíveis na Internet, para serem usadas como cenário e também em outras atividades durante o jogo, e para a narração do jogo, foi utilizado a aplicativo disponível no *Google Play* “A voz do Narrador”, onde pode-se transformar textos em narrações que foram usadas na aplicação.

3.2 Etapas do Projeto

Segue abaixo o passo a passo de como o projeto foi desenvolvido, desde a sua fase de planejamento até a tabulação e coleta de dados, a serem analisados e transformados em gráficos.

3.2.1 Design Instrucional: especificação de roteiros do jogo

Antes da construção do jogo, vem a fase de planejamento, então pensa-se nas características, na categoria do jogo, e na forma como vai ser elaborado todo o seu contexto. “Os jogos educacionais caracterizam-se como ferramentas importantes

nas formas de ensino atual, a possibilidade de interação e de integração maior é um estímulo para a criatividade e a consciência de certas dinâmicas". (ARANHA, 2006).

Rollings et al. (2004) considera as seguintes categorias de jogos: estratégia, simulação, aventura, infantil, passatempo, RPG, esporte e educacional. A partir dessas categorias, podemos definir em quais se encaixa o jogo TransITA. São elas:

- Estratégia: jogos cujo sucesso do jogador depende da sua capacidade de tomada de decisão diante dos desafios propostos. Esse tipo de jogo pode envolver raciocínio lógico, planejamento e gerenciamento de recursos.
- Infantil: jogos que tem como público-alvo crianças e que objetivam educar e divertir através de quebra-cabeças e estórias. Esses jogos não possuem um objetivo pré-determinado nem envolvem condições de vitória ou derrota.
- Educacionais: consideram os critérios didáticos e pedagógicos associados aos conceitos abordados. Essa categoria de jogos possui intenção explícita de ensinar algum conceito ou desenvolver alguma habilidade.

A ideia do jogo foi criar um ambiente simples, envolvendo uma programação de fácil usabilidade, com o foco principal em Educação no Trânsito, mas de boa interação com o usuário, que pode e poderá desfrutar ainda mais da aplicação.

Deu-se início na construção do jogo, primeiramente montando toda a lógica em papel A4, onde foram divididas cada tela, os conteúdos, as funcionalidades de cada uma e também foi feita uma pesquisa na Internet a respeito de imagens referentes ao assunto proposto, como (faixa de pedestres, semáforos e diversas placas de trânsito), para serem acrescentadas na aplicação.

Após esta etapa, foi feito o levantamento de requisitos funcionais e não-funcionais (APÊNDICE A), em seguida desenvolvido o Diagrama de caso de Uso da aplicação (APÊNDICE B), sendo utilizado o *Software Astah Community* para esta modelagem, e também foi feita a documentação de cada caso de uso (APÊNDICE C).

3.2.2 Implementação de um Produto Mínimo Viável (MVP)

Após de feitos os levantamentos de requisitos e o digrama de caso de uso, partiu-se para a aplicação do protótipo do jogo no software *Scratch*. Foram selecionados todos os personagens, imagens, cenários e sons do jogo, todos colocados em seu devido lugar. Depois disso, fez-se todo o conjunto de instruções

(blocos de comandos) de cada item funcional do jogo, como alguns personagens, imagens e botões, mudança de cenários, sons e outros ajustes necessários para que o protótipo da aplicação ficasse pronto.

Por se tratar de um jogo educacional, pode-se citar alguns requisitos que foram analisados durante sua implementação, tais quais:

- **Clareza dos conteúdos:** a informação dos conteúdos a serem tratados deve ser clara e consistente, facilitando sua compreensão. Deve ter boa legibilidade, ser explicativa e adequada ao público-alvo (faixa etária e série, por exemplo).

- **Assimilação e acomodação:** verificação do tratamento que o software dá à apresentação dos conteúdos, no sentido de respeitar as diferenças individuais e os conhecimentos anteriores dos alunos. Esse subcritério diz respeito, também, à forma como o software promove a construção do conhecimento. Ex.: ritmo, níveis de dificuldade.

- **Recursos motivacionais:** diz respeito à capacidade que o software tem em despertar a atenção do educando e mantê-la ao longo da utilização do mesmo.

- **Avaliação do aprendizado:** o software deve apresentar recursos para a verificação do aprendizado, verificação esta que pode ser feita através de exercícios ou de situações problemas.

- **Carga educacional:** é a verificação a respeito da quantidade de informações que software apresenta. A falta, assim como o excesso de informações é prejudicial à aprendizagem.

- **Tratamento das dificuldades e tratamento do erro:** o software deve apresentar mensagens de erro de modo a permitir que o usuário perceba onde errou; deve também apresentar sugestões para a superação do erro.

Seguindo essa ideia, foi implementado o protótipo contendo apenas alguns assuntos sobre o trânsito, mostrando algumas placas de trânsito e seus significados, e no “quiz” apenas 3 perguntas com opções de escolha da resposta, e sem narração das falas. Mas tudo de forma em que houvesse assimilação de conhecimento.

Conforme Rogers et al. (2013):

Um protótipo é uma manifestação de um *design* que permite aos *stakeholders* interagirem com ele e explorarem sua adequação; ele é limitado na medida em que um protótipo normalmente enfatiza um conjunto de características do produto e não outras.

Santa Rosa e Moraes (2012) também contribuem:

Portanto, protótipos servem para vários fins: testar a viabilidade técnica de uma ideia, esclarecer alguns requisitos vagos, realizar testes e avaliações com usuários ou verificar se certo rumo que se tomou ao projeto é compatível com o resto do desenvolvimento do sistema.

Para os autores acima citados, os protótipos podem ser classificados em duas categorias: **o protótipo de baixa fidelidade** que é aquele que não se parece muito com o produto final e **o protótipo de alta-fidelidade** utiliza materiais que se espera que estejam no produto final e, portanto, se assemelha em muito ao resultado final pretendido. Analisando esta classificação, pode-se dizer que o protótipo do jogo TransITA, é de alta-fidelidade, pois é uma amostra do produto final, ou seja, através do protótipo, pôde-se notar como ficaria o jogo na versão final.

3.2.3 Testes do MVP

Após o desenvolvimento do MVP, notou-se alguns *bugs* durante sua execução. Então realizou-se uma análise primeiramente nos blocos de comandos, onde está toda a lógica do jogo, até encontrar o erro. Também foi revisado a parte conceitual, verificando alguns erros ortográficos, como também o posicionamento de imagens e outros detalhes.

Fernandes e Dias (2006), afirmam que

O processo de testes consiste em verificar a utilidade do assunto tratado em questão, seja este um objeto, aparato tecnológico, *software*, *game* ou quaisquer assunto que possa ser avaliado, analisado, supervisionado ou observado a partir de um olhar crítico.

Após toda a verificação dos erros, os testes continuaram, e na medida em que apareciam erros, o jogo voltava a ser verificado, até que o protótipo chegasse a uma fase terminal, para assim, iniciar a implementação do produto final.

3.2.4 Produto Final

Depois de todo o processo de construção e testes do protótipo, deu-se sequência à implementação até obter-se o produto final. Com a aplicação, ficou com o seguinte roteiro:

O jogo inicia com uma tela (Figura 3) onde tem-se o nome do jogo TransITA juntamente com o botão INICIAR.

Figura 3: Tela Inicial do Jogo



Fonte: Elaborado pelo Autor

O jogador clica em INICIAR, o cenário muda, aparecendo o personagem saudando o participante e perguntando o seu nome, como pode-se notar na Figura 4.

Figura 4: Personagem perguntando o nome



Fonte: Elaborado pelo Autor

A tela abaixo (Figura 5) mostra o personagem dando as instruções ao aluno sobre o jogo, como por exemplo, os assuntos a serem estudados na aplicação.

Figura 5: Introdução do Jogo



Fonte: Elaborado pelo Autor

A Figura 6, mostra o que o aluno deve fazer para continuar a aplicação, nesse caso, clicar na seta abaixo.

Figura 6: Clicar na Seta



Fonte: Elaborado pelo Autor

O cenário muda e o personagem começa a abordar o assunto que está no jogo, no caso, Educação no Trânsito, citando alguns exemplos, como pode-se observar na Figura 7.

Figura 7: Explanação do Assunto



Fonte: Elaborado pelo Autor

A Figura 8 mostra um exemplo de um elemento do trânsito e seu significado, nesse caso, o semáforo.

Figura 8: Exemplo



Fonte: Elaborado pelo Autor

Após todo o assunto explanado, o personagem deseja saber se o jogador realmente aprendeu (Figuras 9).

Figura 9: Pergunta ao Jogador



Fonte: Elaborado pelo Autor

Fornece duas opções para o aluno escolher: SIM ou NÃO. Dependendo da opção de escolha, o jogo continua ou não, como observa-se na Figura 10.

Figura 10: Opções ao Jogador



Fonte: Elaborado pelo Autor

Se o jogador clicar em NÃO, o cenário muda para tela inicial, o personagem se despede do jogador desejando que ele volte uma próxima vez para jogar (Figura 11).

Figura 11: Personagem se despedindo do Jogador



Fonte: Elaborado pelo Autor

Aparecerá o nome do desenvolvedor do jogo, botão de FIM e o contador de ACERTOS e ERROS do QUIZ de perguntas e respostas que há no jogo (Figura 12). Nesse caso, o contador aparece zerado tanto para ACERTOS quanto para ERROS, porque o usuário não quis prosseguir com o jogo.

Figura 12: Tela Final do Jogo



Fonte: Elaborado pelo Autor

Se o jogador clicar em SIM, o cenário muda e começa um QUIZ, como mostra a Figura 13. Onde é feita a pergunta e mostrada uma figura, Como exemplo, a questão 4.

Figura 13: Pergunta de nº4



Fonte: Elaborado pelo Autor

A Figura 14, mostra o personagem pedindo para o jogador informar a letra da opção correta em relação a pergunta.

Figura 14: Personagem pedindo para o jogador informar a opção correta



Fonte: Elaborado pelo Autor

A Figura 15 mostra as alternativas que o aluno pode escolher para responder, nesse caso, essas alternativas são da questão 4.

Figura 15: Alternativas a b e c



Fonte: Elaborado pelo Autor

Se a resposta estiver correta, o personagem parabeniza o jogador e prossegue para a próxima pergunta (Figura 16).

Figura 16: Mensagem de Acerto da Questão



Fonte: Elaborado pelo Autor

Se a resposta estiver errada, o personagem informa ao jogador que ele errou, como mostra a Figura 17.

Figura 17: Mensagem de Erro da Questão



Fonte: Elaborado pelo Autor

Mesmo o aluno tendo errado a resposta, o sistema retorna com a resposta certa, como pode-se observar na Figura 18.

Figura 18: Personagem mostrando a resposta correta para o jogador



Fonte: Elaborado pelo Autor

Lembrando que na tela terá um contador onde acumula os acertos e erros, para no final dar o *feedback* para o jogador.

Após o jogador ter participado do QUIZ, o cenário muda e o personagem faz uma pergunta oferece ao jogador duas opções: SIM ou NÃO. (Figura 19).

Figura 19: Opções ao Jogador



Fonte: Elaborado pelo Autor

Se o jogador clicar em NÃO, o cenário muda para tela inicial, o personagem se despede do jogador desejando que ele volte uma próxima vez para jogar, aparecerá o nome do desenvolvedor do jogo, o botão de FIM e o contador informando o total de ACERTOS e ERROS do QUIZ de perguntas e respostas (Figuras 11 e 12).

Se o jogador clicar em SIM, o cenário muda para o labirinto, como mostra a Figura 20.

Figura 20: Labirinto



Fonte: Elaborado pelo Autor

Toca um som introdutório, iniciando o jogo do labirinto, onde o carrinho que vai percorrer o labirinto, saúda o jogador e explica os procedimentos para ele. O jogador terá que levar o carrinho até a outra saída do labirinto, onde tem um guarda de trânsito à sua espera.

Lembrando que a cada momento que o carrinho toca na parede do labirinto, ouve-se um som de advertência.

Completando todo o caminho do carrinho até o guarda de trânsito, no momento em que os dois se tocam, o cenário muda e aparece outro personagem, um guarda de trânsito informando que o jogo chegou ao final, e deseja que o jogador volte novamente (Figura 21).

Figura 21: Despedida do Jogo



Fonte: Elaborado pelo Autor

E por fim, a Figura 22 mostra que o cenário muda para a tela inicial, onde aparece o nome do desenvolvedor do jogo, o botão de FIM e o contador informando o total de ACERTOS e ERROS do QUIZ de perguntas e respostas.

Figura 22: Tela Final do Jogo



Fonte: Elaborado pelo Autor

3.2.5 Instrumento de Avaliação Técnica e Pedagógica

Nesta seção, o instrumento de avaliação para o Software Educacional TransITA direcionado ao Ensino Fundamental, usado pelo avaliador é apresentado assim como os procedimentos para a realização da avaliação. O instrumento utilizado foi o questionário. “Um questionário é tão somente um conjunto de questões, feito para gerar os dados necessários para se atingir os objetivos do projeto”. (PARASURAMAN, 1991).

Gil (1999, p.128), acrescenta:

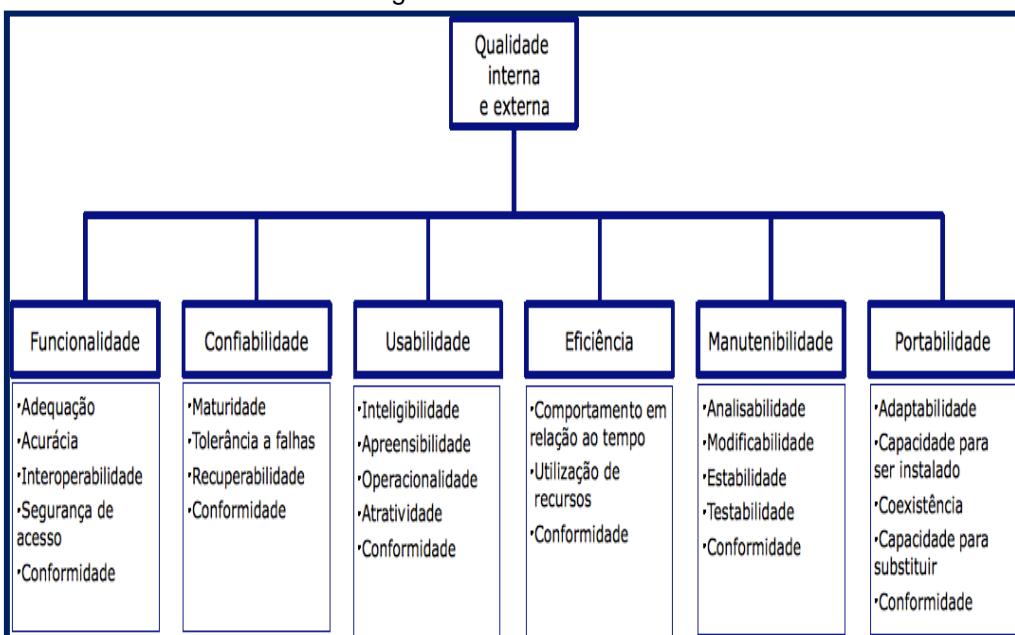
A técnica de investigação composta por um número mais ou menos e levado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.

Sobre o questionário, é importante a elaboração das perguntas. Gil (1999) destaca os seguintes pontos:

- a) as perguntas devem ser formuladas de maneira clara, concreta e precisa;
- b) deve-se levar em consideração o sistema de preferência do interrogado, bem como o seu nível de informação;
- c) a pergunta deve possibilitar uma única interpretação;
- d) a pergunta não deve sugerir respostas;
- e) as perguntas devem referir-se a uma única ideia de cada vez.

A ISO e a IEC elaboraram um conjunto de normas que tratam sobre a atual padronização mundial para a qualidade de produtos de software. A Norma ISO/IEC 9126, é composta por um conjunto de características que devem ser verificadas em um *software* para que ele seja considerado um "software de qualidade", bem como métricas usadas na sua avaliação (medição, pontuação e julgamento dos softwares). As Normas ISO/IEC possuem diversos tipos de normas para diferentes fins, e para avaliação deste *software*, a norma que mais se encaixou foi a ISO/IEC 9126-1. A Norma ISO/IEC 9126-1 trata-se da avaliação do modelo de qualidade do *software*, tanto interna como externa, como mostra a Figura 23 abaixo:

Figura 23: ISO/IEC 9126-1



Fonte: Wikipédia

Baseando-se em alguns critérios desta norma de avaliação e pensando na análise do *Software Educacional TransITA*, foi elaborado um questionário de avaliação técnica e pedagógica para um especialista da área de softwares educacionais, onde o mesmo vai analisar a usabilidade, interface, interação, vocabulário, conceitos e outros critérios do jogo, e outro questionário na escola após a utilização do jogo, possuindo também alguns critérios a serem avaliados pelos alunos.

3.2.6 Avaliação com o Professor Especialista

A ideia da avaliação do jogo por um profissional da área de softwares educacionais, foi ter a certeza de que estava sendo desenvolvido um *software* que estivesse a medida do aprendizado dos alunos em relação ao trânsito, e também corrigir o máximo dos erros possíveis para que a aplicação na escola obtivesse mais sucesso.

Para a análise do jogo pelo especialista, foi elaborado um questionário utilizando critérios para avaliação técnica, que são questões que abordam as características técnicas de qualidade do *software*, e avaliação pedagógica, que são questões que abordam as características relativas à educação e que são consideradas necessárias em qualquer tipo de *software* educacional. Esses critérios estão especificados na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Critérios do Questionário de Avaliação do Especialista

CRITÉRIOS	TIPO DE AVALIAÇÃO	Nº DE PERGUNTAS
Objetivo Educacional	Pedagógica	1
Vocabulário	Pedagógica	1
Conceitos de Educação no Trânsito	Pedagógica	2
Conteúdo	Pedagógica	2
Usabilidade	Técnica	2
Interatividade	Técnica	2
Desafio	Técnica	2
Aspectos Lúdicos	Pedagógica	2
Aspectos Psicopedagógicos	Pedagógica	2
Feedback	Técnica	3
Desempenho do aluno	Técnica	1
Apresentação de problemas	Técnica	2
Exercícios	Pedagógica	2

Fonte: Elaborado pelo Autor

O questionário foi composto com 24 questões e as considerações finais do avaliador, onde em cada pergunta, o avaliador teve quatro opções de resposta “SIM”, “QUASE INTEIRAMENTE”, “POUCO” e “NÃO”, marcando-a com um “X” na resposta desejada.

Foi convidado 1 (um) professor especialista na área de softwares educacionais, do curso de Licenciatura em Computação da UEA/CESIT. O especialista assinou um TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE D), onde se comprometeu a ajudar na participação da equipe, em seguida jogou a aplicação, e por fim, respondeu o questionário de avaliação técnica e pedagógica do jogo (APÊNDICE E).

Esses procedimentos foram feitos para concluir-se viável ou não a ideia de o jogo ser aplicado no local escolhido da pesquisa.

3.2.7 Planejamento da pesquisa e seleção da amostra

A seguir, deu-se o procedimento de escolha do local da aplicação da pesquisa e seleção da quantidade de alunos participantes. Obviamente que foi pensando em

um local em que houvesse laboratório de informática, por se tratar de uma aplicação usada no computador. A pesquisa foi realizada no município de Itacoatiara – AM, o local escolhido foi a Escola Estadual Coronel Cruz. A série escolhida para a execução do trabalho foi o 4º ano do Ensino Fundamental I, com crianças na faixa etária de 10 a 12 anos. Como a escola possui duas turmas de 4º ano (4º ano 1 no turno matutino e 4º ano 2 no turno vespertino), com média de 35 alunos cada, foi retirada uma amostra de 10 alunos por classe para o experimento, totalizando 20 alunos. A seleção da amostra, caracterizada como representativa foi feita através de um sorteio, onde foi feita uma numeração de 1 a 35, sendo que cada aluno tem seu número de chamada na turma. Então foram retirados 10 números, assim formando a amostra dos 10 alunos para utilização na pesquisa, isso tanto para o turno matutino como para o turno vespertino.

O laboratório possui 12 máquinas, então o processo de instalação do *Software Scratch* e da Aplicação TransITA nos computadores do laboratório requereu tempo. Como a ideia seria pôr um aluno por computador, os planos tiveram que ser mudados devido algumas máquinas terem apresentado problemas durante a instalação, sendo possível a instalação apenas em 4 máquinas no laboratório. Então foram utilizados mais 2 *notebooks* com o *software* instalado para ajudar na execução do trabalho, totalizando 6 máquinas prontas para o uso da aplicação.

3.2.8 Avaliação com os Alunos

Foi elaborado um TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE F) para a professora responsável pelas duas turmas, para que ela pudesse assinar autorizando a participação de seus alunos na pesquisa.

Os alunos foram avaliados de acordo com os objetivos tratados no início deste trabalho. Primeiramente, houve um breve diálogo com toda a turma em sala de aula sobre Educação no Trânsito, com algumas perguntas abertas, com o objetivo de envolvê-los com o assunto. Alguns se mostraram sabedores do assunto, conviventes no dia a dia com o trânsito, por isso, tornaram-se interessados no proceder da pesquisa. Após o diálogo, houve a seleção dos alunos, para assim irem para o laboratório de informática. Já no laboratório, foi feita uma dinâmica com os alunos, neste momento foram mostradas algumas imagens coloridas de placas de trânsito, faixa de pedestre e semáforo (ANEXO A), para avaliar de início o grau de

conhecimento deles em relação ao trânsito, seguido de uma atividade com apenas duas questões (APÊNDICE G), conteúdos básicos sobre o trânsito. Em seguida, dos dez alunos selecionados, foram escolhidos primeiramente seis para participarem do jogo, devido esse ser o número de máquinas disponíveis, enquanto os outros quatro aguardavam. Depois disso, foi a vez dos outros quatro alunos participarem. Eles foram avaliados utilizando a aplicação, mais precisamente no QUIZ de perguntas e respostas, onde foram mostrados os acertos e erros de cada um, e através deste *feedback* do jogo, pôde-se obter um resultado mais preciso do aprendizado dos alunos.

Foi necessário apenas um dia de avaliação do projeto, uma turma em cada turno, o 4º ano 1 no turno matutino e o 4º ano 2 no turno vespertino, e o tempo necessário para execução completa do projeto variou de uma a duas horas.

3.2.9 Avaliação do Jogo pelos Alunos

Após a utilização do jogo, os alunos responderam um questionário de avaliação (APÊNDICE H) sobre a usabilidade, interação, conteúdos inseridos no jogo, sobre o que acharam da aplicação e outros critérios, segundo a Tabela 2 abaixo:

Tabela 2: Critérios do Questionário de Avaliação dos Alunos

CRITÉRIOS	Nº DE PERGUNTAS
Relação entre o Sistema e o Mundo Real	10
Simplicidade e Estética do Sistema	5
Conceitos Pedagógicos	2
Satisfação Subjetiva	3

Fonte: Elaborado pelo Autor

O critério **Relação entre o Sistema e o Mundo Real** apresenta questões referentes à usabilidade, vocabulário, orientações e instruções do jogo. O critério **Simplicidade e Estética do Sistema** é voltado exclusivamente para a avaliação da interface do *software*. O critério **Conceitos Pedagógicos** refere-se a questões sobre os conceitos de Educação no Trânsito inseridos no jogo. E o critério **Satisfação Subjetiva** aborda questões com o objetivo de saber se o aluno se sentiu motivado ao usar a aplicação e se seu uso foi satisfatório.

O questionário foi composto com 20 questões, onde em cada pergunta, o aluno teve três opções de resposta “SIM”, “POUCO” e “NÃO”, marcando-a com um “X” na resposta desejada.

3.2.10 Tabulação e Análise dos Resultados

Com base nos resultados das avaliações do grau de conhecimento dos alunos, na avaliação dentro da aplicação “TransITA” e nos questionários “pré” e “pós” jogo, esses resultados serão mostrados em gráficos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão apresentados os resultados desta pesquisa, sendo que os dados coletados foram transformados em gráficos e discutidos conforme seus respectivos resultados.

4.1 Questionário de Avaliação com o Especialista

O professor da área de software educacional respondeu um questionário de avaliação de múltipla escolha com 24 questões. A (Figura 24) mostra as respostas do professor. O eixo horizontal representa as opções de resposta “SIM”, “QUASE INTEIRAMENTE”, “POUCO” e “NÃO”.

Figura 24: Gráfico das respostas do Especialista



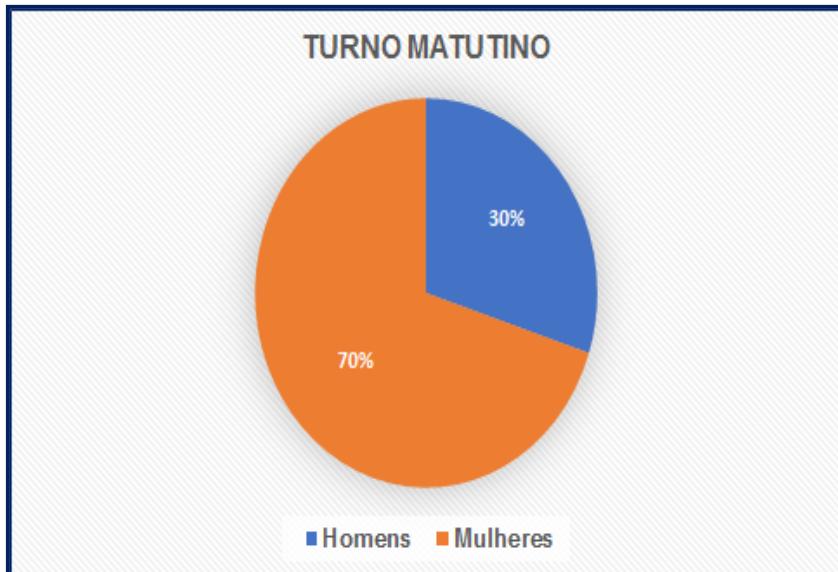
Fonte: Elaborado pelo Autor

Suas respostas foram “SIM” em todas as questões, equivalente a 100%, com uma moda de respostas na opção “SIM”, ou seja, foi a resposta que mais se repetiu.

4.2 QUIZ da Aplicação TransITA

Uma amostra representativa de 20 alunos participou desta pesquisa, sendo 10 do turno matutino e 10 do turno vespertino. Na Figura 25 pode-se observar que dos 10 alunos do turno matutino, 3 eram do sexo masculino, equivalente à 30%, e 7 eram do sexo feminino, equivalente à 70%.

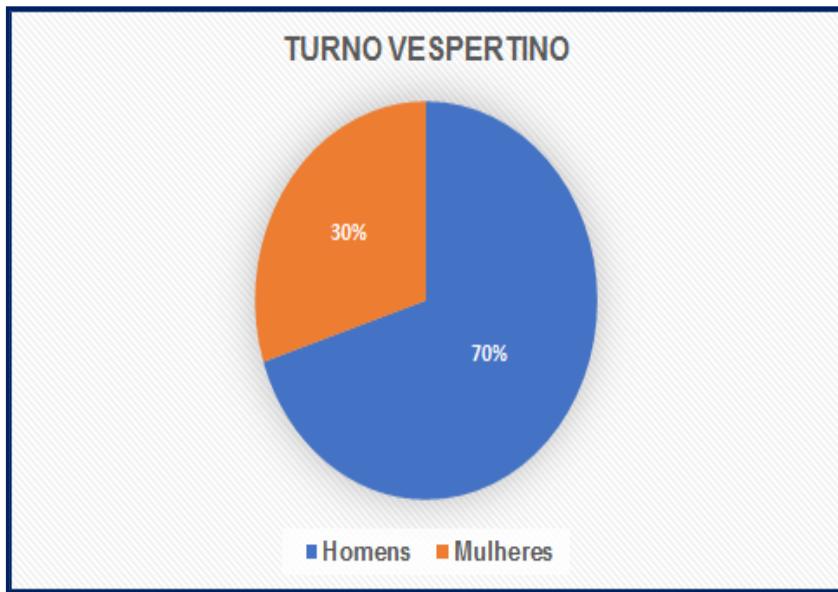
Figura 25: Homens e Mulheres do Turno Matutino



Fonte: Elaborado pelo Autor

Já no turno vespertino, 7 alunos eram do sexo masculino, igual à 70%, e 3 do sexo feminino, igual à 30%, como se pode observar na Figura 26.

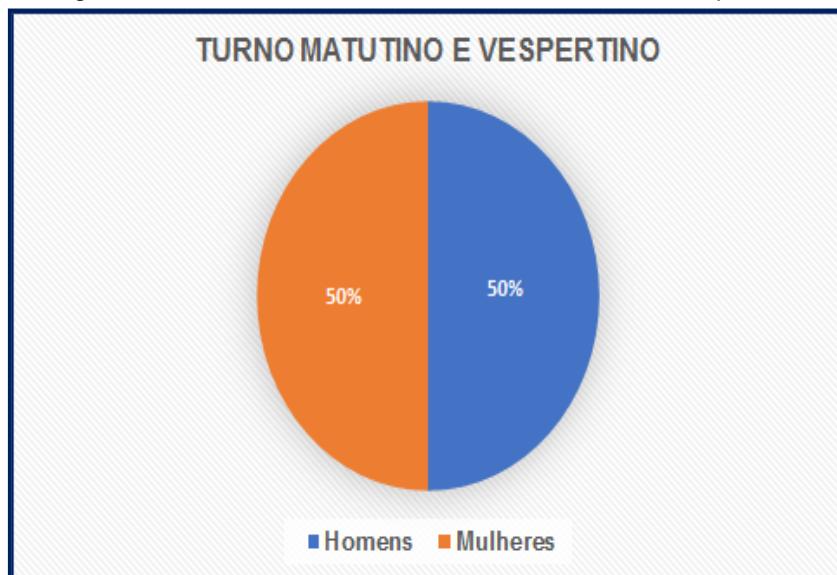
Figura 26: Homens e Mulheres do Turno Vespertino



Fonte: Elaborado pelo Autor

Juntando os dois turnos, tem-se 10 alunos do sexo masculino e 10 do sexo feminino, totalizando 50% para ambos os sexos, como mostra a Figura 27.

Figura 27: Homens e Mulheres do Turno Matutino e Vespertino

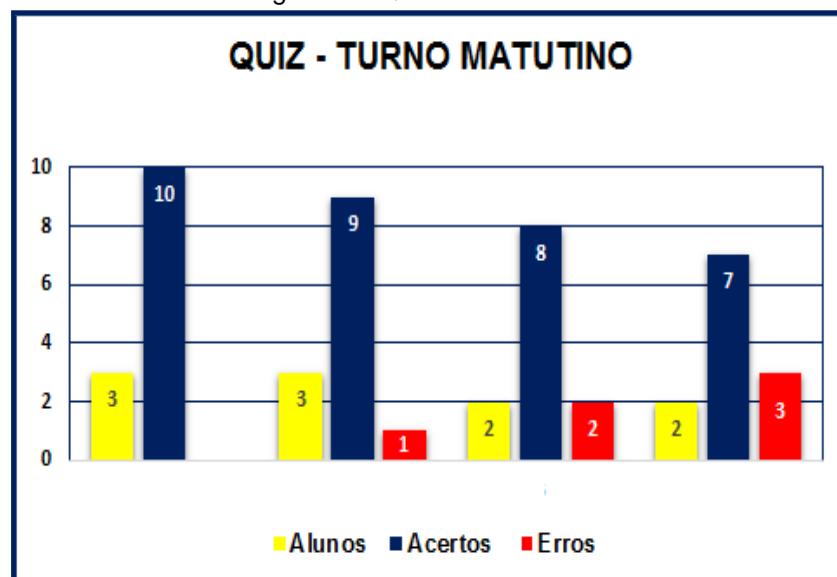


Fonte: Elaborado pelo Autor

Os alunos participaram do QUIZ de perguntas e respostas na aplicação, onde este possui 10 questões sobre o assunto estudado, e os resultados serão mostrados nos gráficos abaixo.

A Figura 28 apresenta o gráfico do resultado da participação dos alunos do turno matutino, onde no eixo vertical, mostra a quantidade de perguntas e no eixo horizontal, a quantidade de alunos, na cor amarela, o total de acertos, na cor azul e o total de erros, na cor vermelha.

Figura 28: Quiz - Turno Matutino

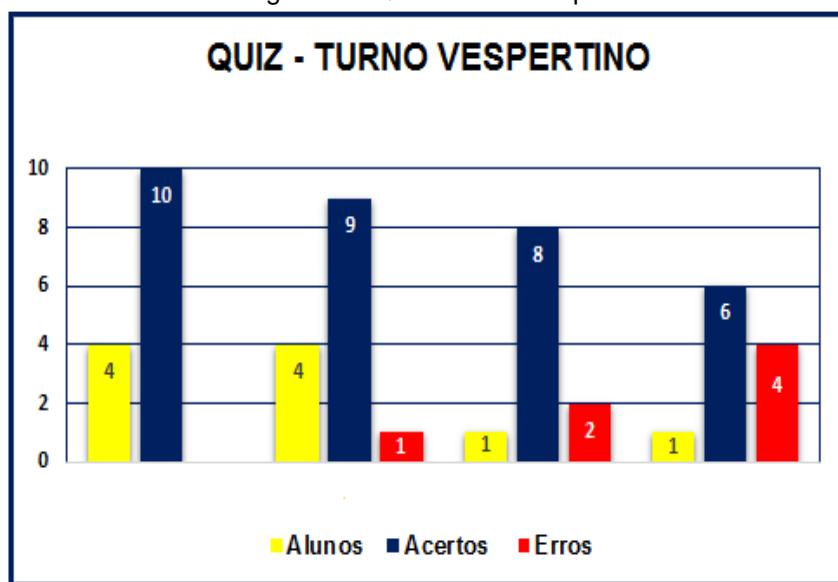


Fonte: Elaborado pelo Autor

Nota-se que dos 10 alunos, apenas 3 alunos acertaram 100% das questões, ou seja, 10 acertos e 0 erros, 3 alunos acertaram 90% e erraram 10%, ou seja, 9 acertos e 1 erro, 2 alunos acertaram 80% e erraram 20%, ou seja, 8 acertos e 2 erros, e 2 alunos acertaram 70% e erraram 30% das questões, ou seja, 7 acertos e 3 erros.

Quanto aos alunos do turno vespertino, a Figura 29 apresenta os seguintes resultados abaixo, onde no eixo vertical, mostra a quantidade de perguntas e no eixo horizontal, a quantidade de alunos, na cor amarela, o total de acertos, na cor azul e o total de erros, na cor vermelha.

Figura 29: Quiz - Turno Vespertino

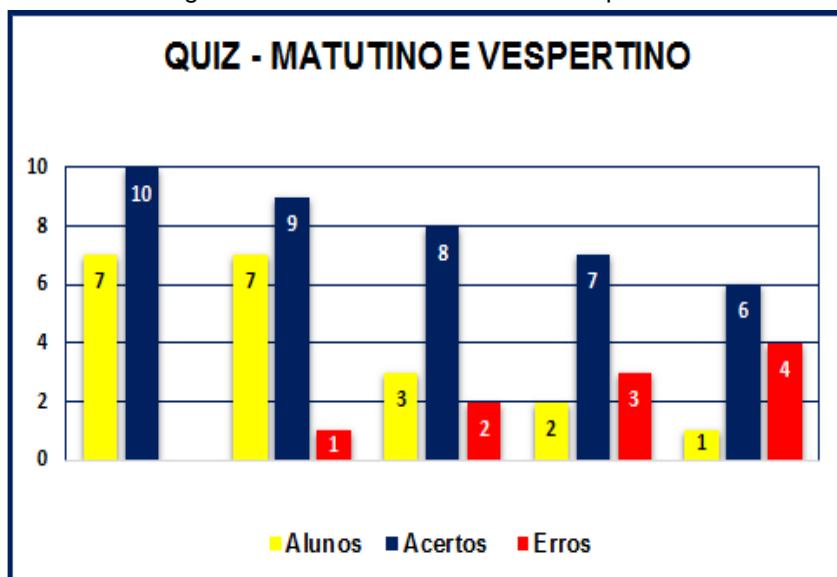


Fonte: Elaborado pelo Autor

Percebe-se que dos 10 alunos, apenas 4 alunos acertaram 100% das questões, ou seja, 10 acertos e 0 erros, 4 alunos acertaram 90% e erraram 10%, ou seja, 9 acertos e 1 erro, 1 aluno acertou 80% e errou 20%, ou seja, 8 acertos e 2 erros, e 1 aluno acertou 60% e errou 40% das questões, ou seja, 6 acertos e 4 erros.

A ilustração abaixo (Figura 30) faz um balanço geral, mostrando o resultado da amostra total dos 20 alunos, onde no eixo vertical, mostra a quantidade de perguntas e no eixo horizontal, a quantidade de alunos, na cor amarela, o total de acertos, na cor azul e o total de erros, na cor vermelha.

Figura 30: Quiz Turno Matutino e Vespertino

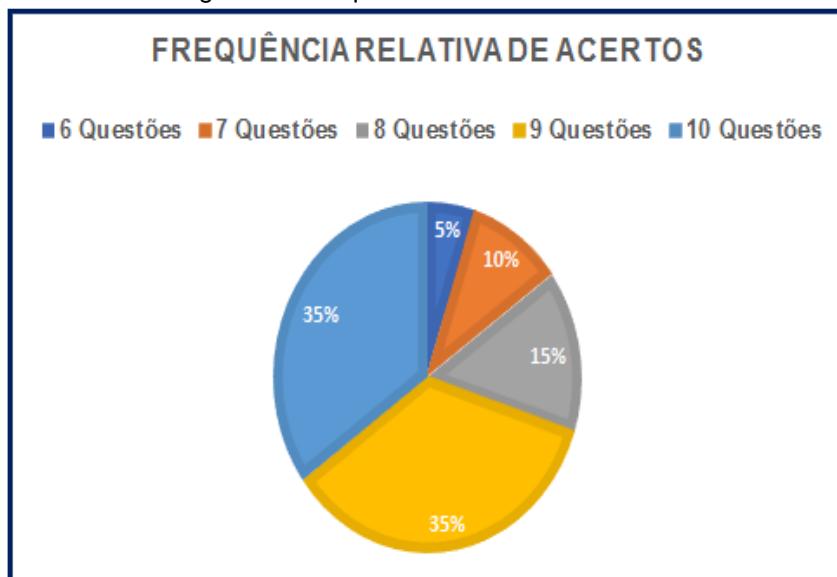


Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação à amostra total de 20 alunos, é notável que apenas 7 alunos acertaram 100% das questões, ou seja, 10 acertos e 0 erros, 7 alunos acertaram 90% e erraram 10%, ou seja, 9 acertos e 1 erro, 3 alunos acertaram 80% e erraram 20%, ou seja, 8 acertos e 2 erros, 2 alunos acertaram 70% e erraram 30%, ou seja, 7 acertos e 3 erros, e 1 aluno acertou 60% e errou 40% das questões, ou seja, 6 acertos e 4 erros.

A Frequência Relativa de acertos foi de 35% dos alunos para 10 acertos, 35% para 9 acertos, 15% para 8 acertos, 10% para 7 acertos e 5% para 6 acertos, como mostra a Figura 31 abaixo:

Figura 31: Frequência Relativa de Acertos



Fonte: Elaborado pelo Autor

Usando métodos de Estatística Descritiva, com parâmetros de Medidas de Tendência Central e parâmetros de Medidas de Dispersão obteve-se os resultados da Tabela 3 abaixo.

Tabela 3: Valores Estatísticos

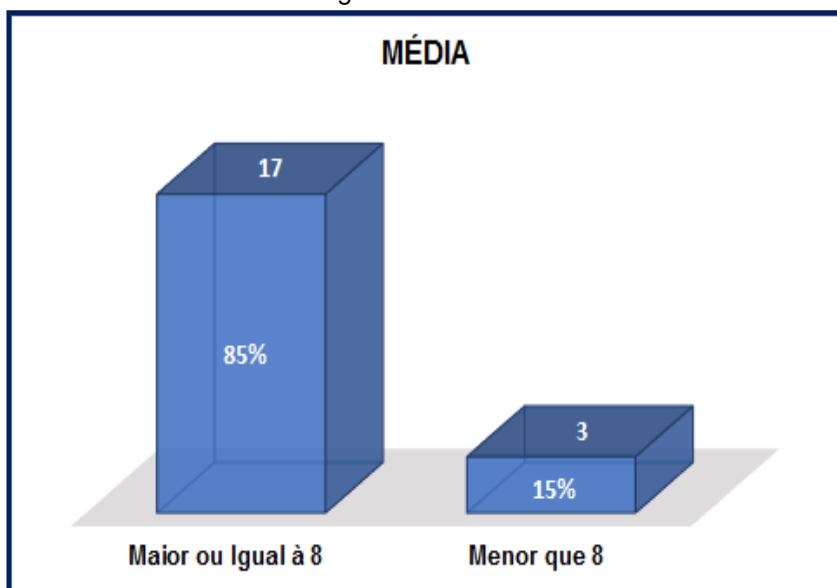
MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL	
Média	8,85
Mediana	9
Moda	9 e 10
MEDIDAS DE DISPERSÃO	
Amplitude	4
Desvio Médio Absoluto	0,91
Variância	1,488
Desvio Padrão	1,1821

Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação aos acertos, conclui-se que a média total foi de 8,85, a mediana foi 9, a moda foi 9 e 10, caracterizando-se como bimodal, a amplitude foi 4, o desvio médio absoluto foi de 0,91, a variância foi de 1,488 e o desvio padrão foi de 1,1821.

A média de acertos deste estudo foi delimitada em no mínimo 8 acertos. O gráfico abaixo (Figura 32) apresenta o resultado total dos alunos que obtiveram média maior ou igual à 8 e abaixo de 8. Igual ou acima de 80% de alunos acima da média, pode-se considerar satisfatório o estudo com os alunos em relação a Aplicação TransITA.

Figura 32: Média



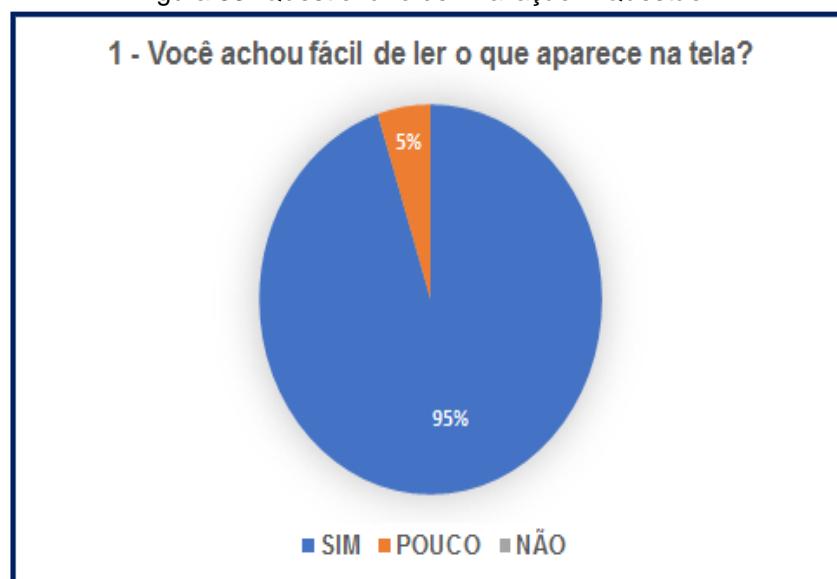
Fonte: Elaborado pelo Autor

O gráfico acima mostra que 85% dos alunos, ou seja, 17 alunos obtiveram uma média igual ou acima de 8. Então pode-se concluir que este estudo foi satisfatório, pois os números mostram que a grande maioria pôde compreender o que a aplicação queria passar, então houve sim um número elevado de aprendizado em relação à Educação no Trânsito com a Aplicação TransITA.

4.3 Questionário de Avaliação com os Alunos

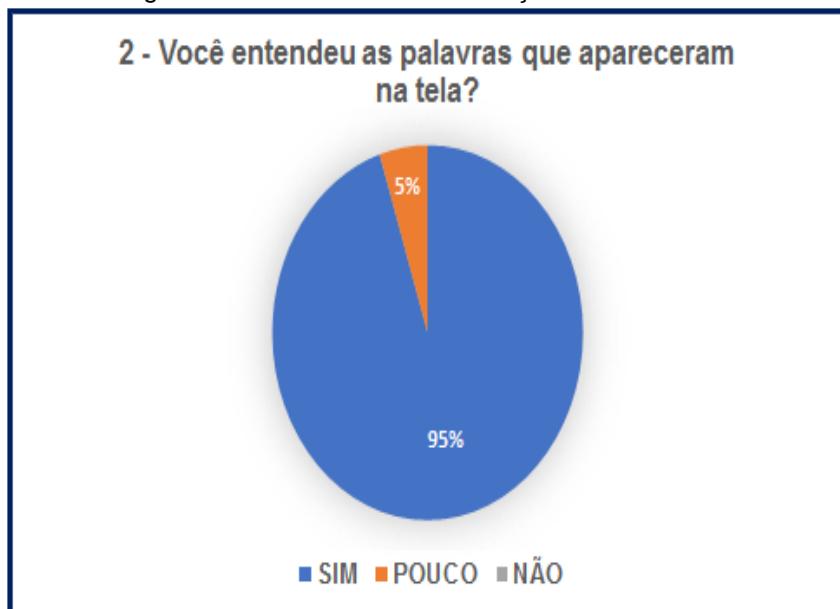
Segue abaixo os resultados do questionário de avaliação contendo 20 questões, respondido pelos 20 alunos. Cada pergunta foi gerada um gráfico com o resultado das respostas dos alunos.

Figura 33: Questionário de Avaliação – Questão 1



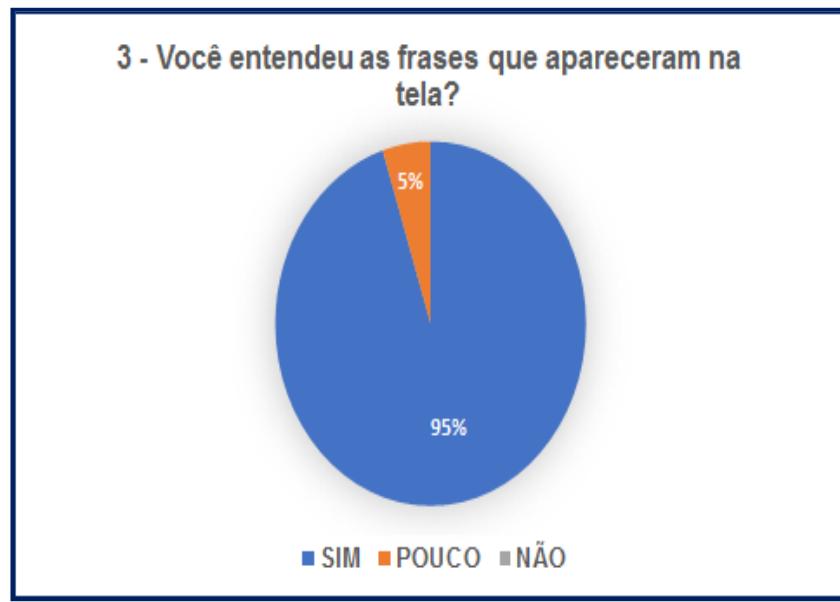
Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 34: Questionário de Avaliação – Questão 2



Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 35: Questionário de Avaliação – Questão 3

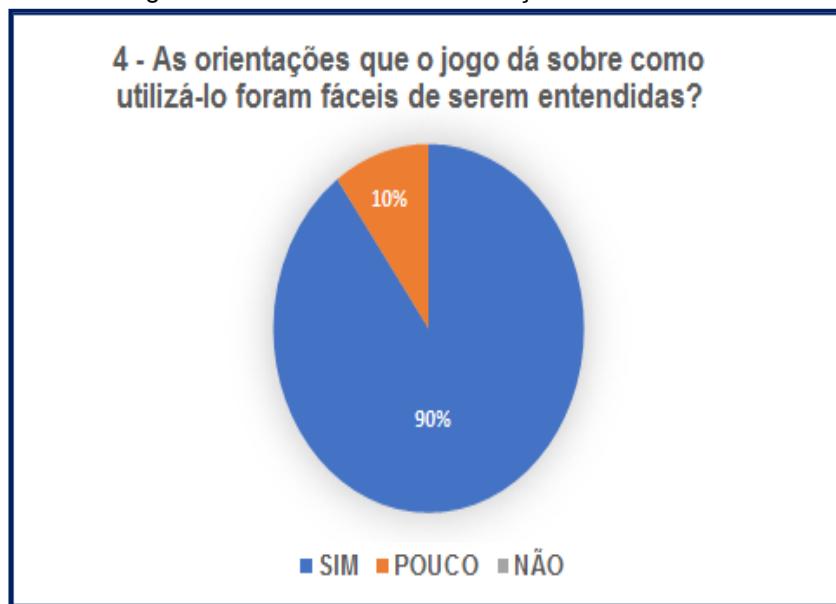


Fonte: Elaborado pelo Autor

As Figuras 33, 34 e 35, acima mostradas são referentes às questões 1, 2 e 3, e apresentam o mesmo resultado, onde 95%, equivalente à 19 alunos, responderam a opção “SIM”, 5% responderam a opção “POUCO”, representando 1 aluno, e ninguém respondeu a opção “NÃO”.

Segue abaixo o resultado das respostas relacionadas à questão 4, sendo mostrada na Figura 36.

Figura 36: Questionário de Avaliação – Questão 4

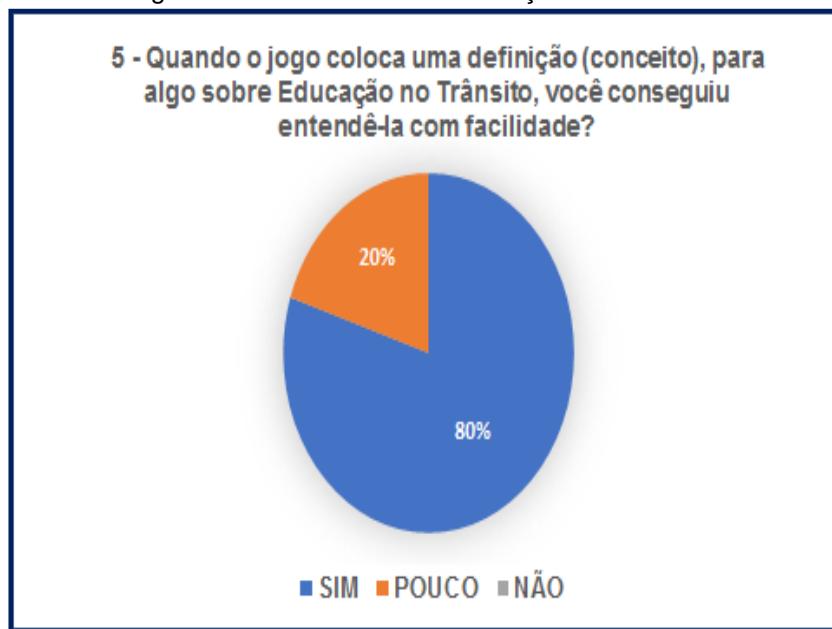


Fonte: Elaborado pelo Autor

É notável que na questão 4, 90%, ou seja, 18 alunos responderam a opção “SIM”, 10%, representando 2, alunos responderam a opção “POUCO”, e ninguém respondeu a opção “NÃO”.

O gráfico abaixo (Figura 37) apresenta o resultado da questão 5.

Figura 37: Questionário de Avaliação – Questão 5

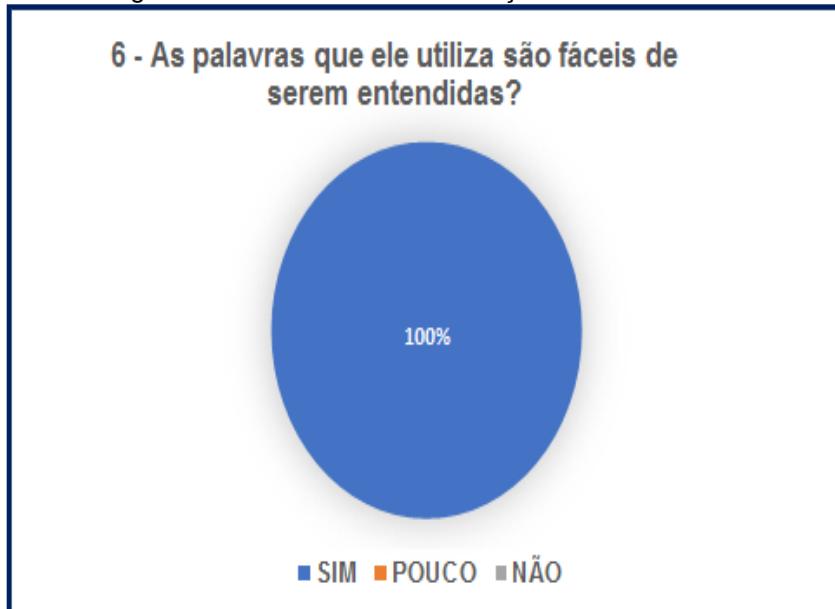


Fonte: Elaborado pelo Autor

O gráfico acima mostra que 80%, isso significa 16 alunos, responderam a opção “SIM”, e os 20%, totalizando 4 alunos, responderam a opção “POUCO”, e ninguém respondeu a opção “NÃO”.

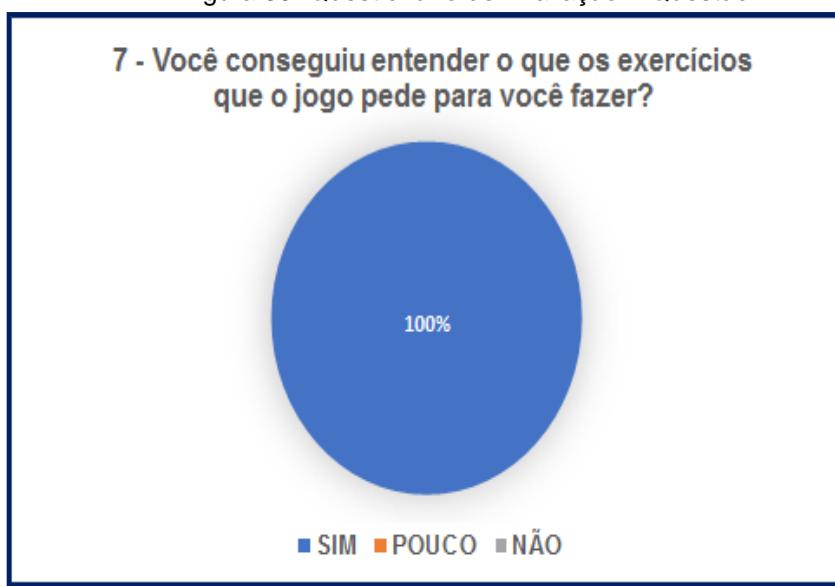
Os gráficos a seguir (Figuras 38 e 39) apresentam os resultados das questões 6 e 7.

Figura 38: Questionário de Avaliação – Questão 6



Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 39: Questionário de Avaliação – Questão 7

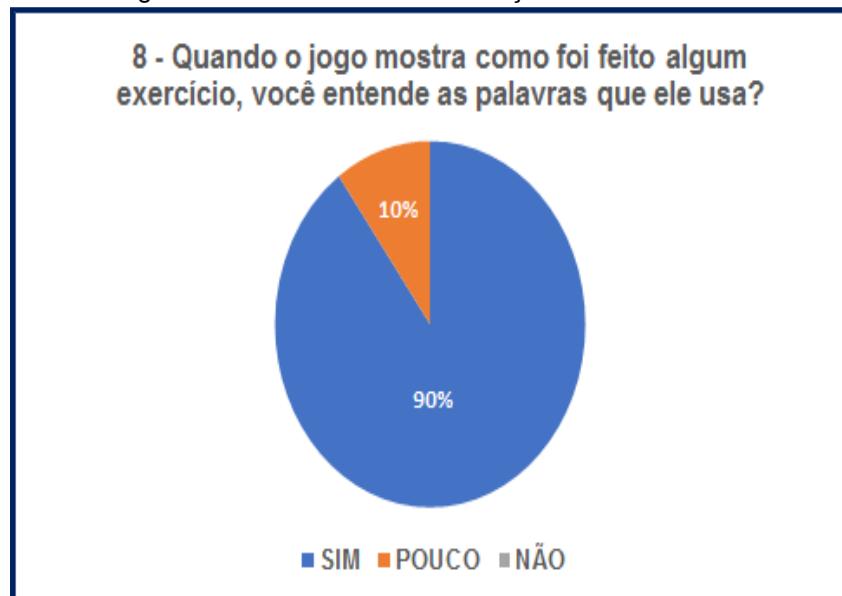


Fonte: Elaborado pelo Autor

Os gráficos acima apresentam os resultados semelhantes, tanto na questão 6, quanto na questão 7, com 100% escolha da opção “SIM”, e não houve respostas para as outras opções.

Segue abaixo o resultado das respostas da questão 8, na Figura 40.

Figura 40: Questionário de Avaliação – Questão 8

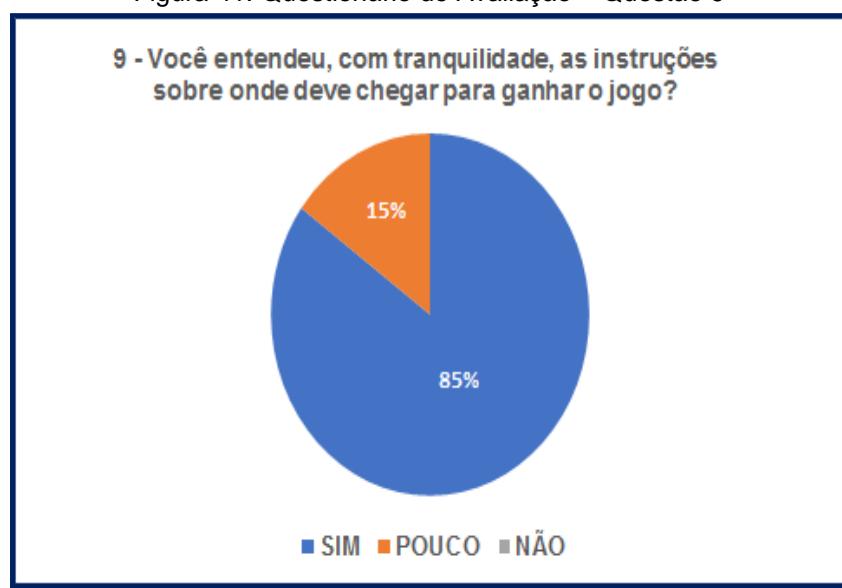


Fonte: Elaborado pelo Autor

Quanto à questão 8, 90% dos alunos, ou seja, 18 alunos, responderam a opção “SIM”, enquanto 20%, ou seja, 2 alunos, responderam a opção “POUCO”, e nenhum aluno respondeu a opção “NÃO”.

A Figura 41 mostra o resultado das respostas dos alunos referentes à questão 9.

Figura 41: Questionário de Avaliação – Questão 9



Fonte: Elaborado pelo Autor

O gráfico da questão 9, aponta 85% dos alunos respondendo a opção “SIM”, representando 17 alunos, já os outros 15%, ou seja, 3 alunos, responderam a opção “POUCO”, quanto nenhum aluno respondeu a opção “NÃO”.

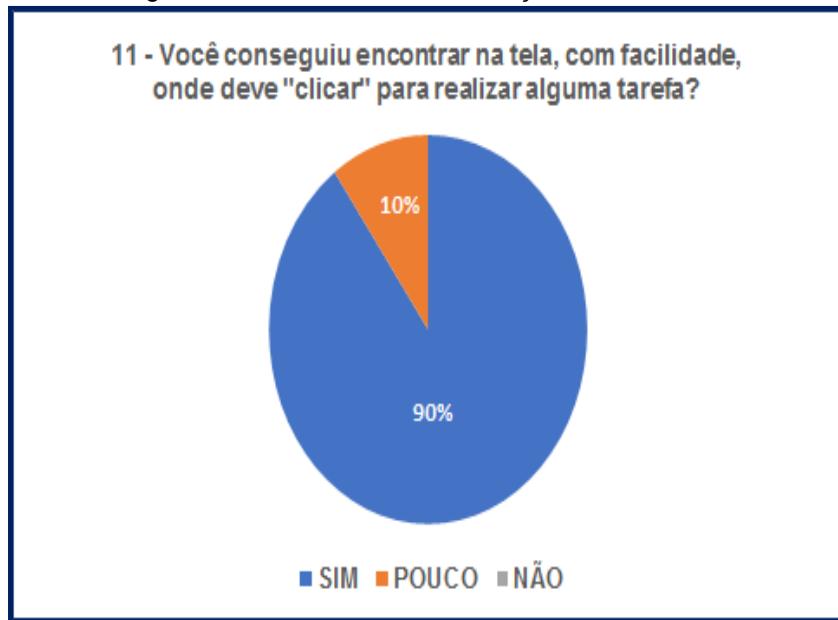
As Figuras 42 e 43 a seguir mostram os gráficos das respostas dos alunos referentes às questões 10 e 11.

Figura 42: Questionário de Avaliação – Questão 10



Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 43: Questionário de Avaliação – Questão 11

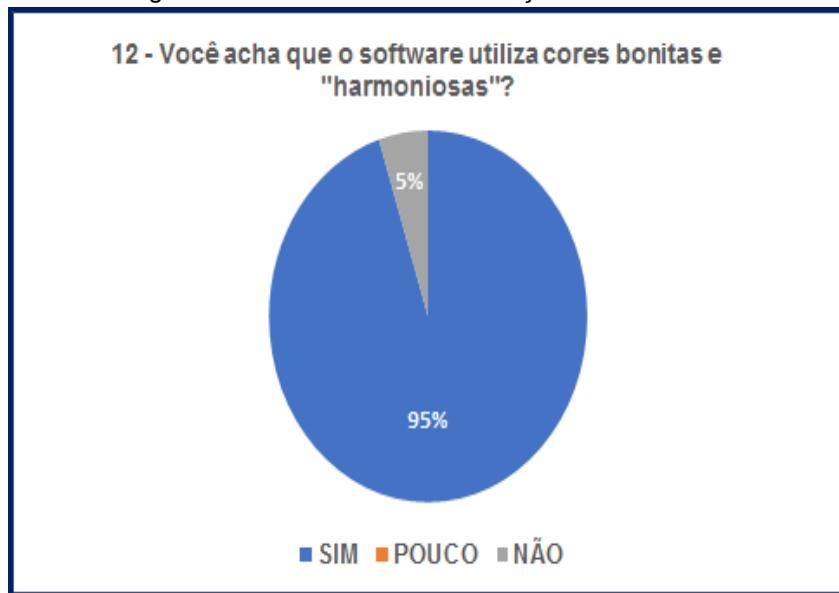


Fonte: Elaborado pelo Autor

O gráfico das questões 10 e 11 apresentam resultados semelhantes, onde 90% dos alunos, ou seja, 18 alunos, responderam a opção “SIM”, e 10%, equivalente a 2 alunos, responderam a opção “POUCO”, e ninguém respondeu a opção “NÃO”.

A seguir, será apresentado o gráfico com o resultado das respostas dos alunos quanto à questão 12, na Figura 44.

Figura 44: Questionário de Avaliação – Questão 12



Fonte: Elaborado pelo Autor

O gráfico acima mostra que 19 alunos, ou seja, 95% responderam a opção “SIM”, enquanto 5% responderam a opção “NÃO”, ou seja, 1 aluno, e nenhum aluno respondeu a opção “POUCO”.

O gráfico a seguir (Figura 45) apresenta o resultado das respostas dos alunos quanto à questão 13.

Figura 45: Questionário de Avaliação – Questão 13

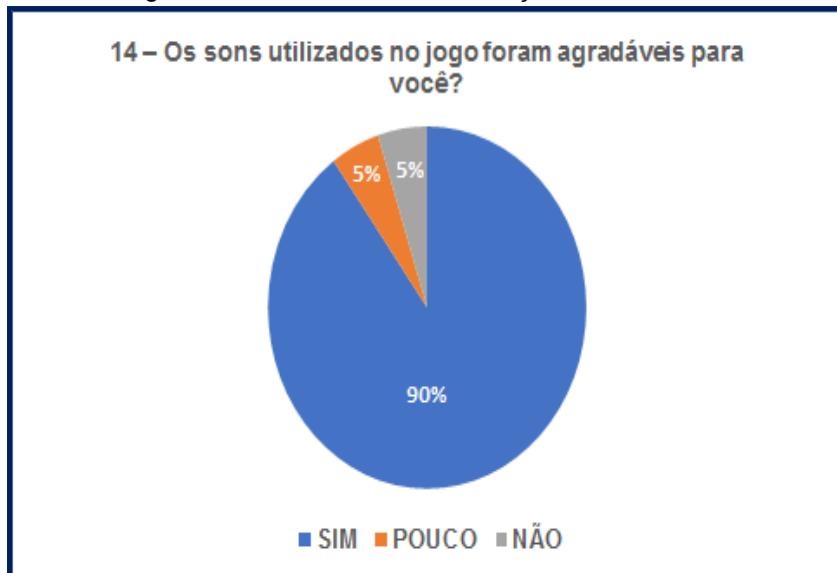


Fonte: Elaborado pelo Autor

A questão 13 apresenta 95% de escolha na opção “SIM”, ou seja, 19 alunos, enquanto 5%, ou seja, 1 aluno, respondeu a opção “POUCO”, e ninguém respondeu a opção “NÃO”.

O gráfico a seguir (Figura 46) apresenta o resultado das respostas dos alunos referentes à questão 14.

Figura 46: Questionário de Avaliação – Questão 14

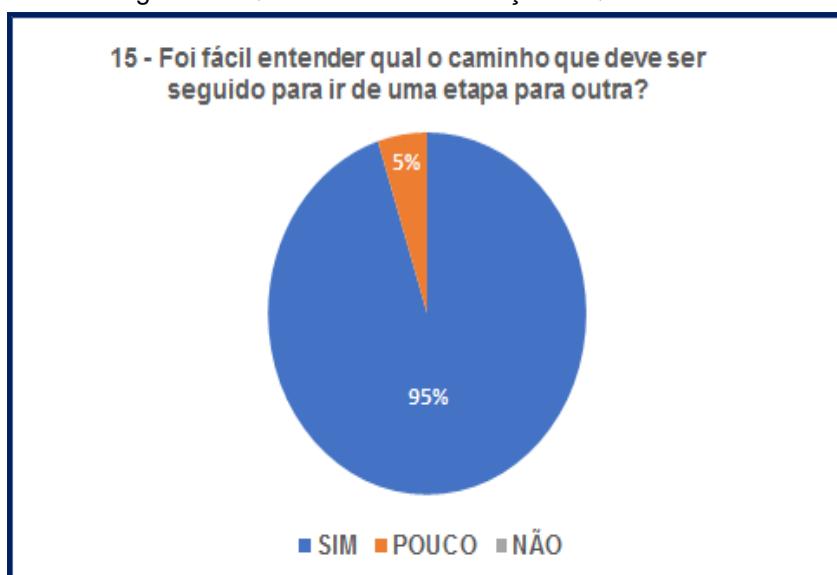


Fonte: Elaborado pelo Autor

Na questão 14, nota-se que todas as opções de respostas foram preenchidas, onde 90% dos alunos, ou seja, 18 alunos, responderam a opção “SIM”, 5% responderam a opção “POUCO”, ou seja, 1 aluno, e os outros 5%, ou seja, 1 aluno respondeu a opção “NÃO”.

A Figura 47 apresenta o resultado das respostas dos alunos na questão 15.

Figura 47: Questionário de Avaliação – Questão 15

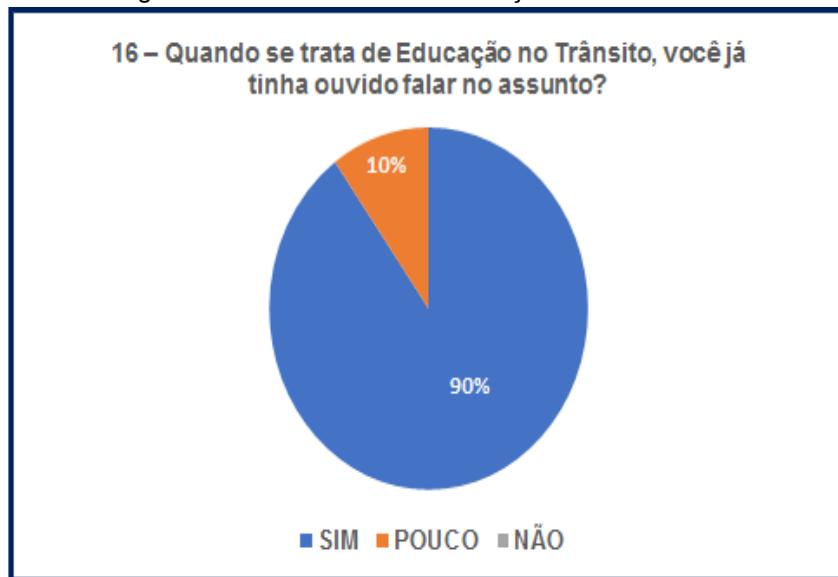


Fonte: Elaborado pelo Autor

O gráfico acima mostra que 90% dos alunos, ou seja, 18 alunos, responderam a opção “SIM”, enquanto 10%, ou seja, 2 alunos, responderam a opção “POUCO”, e nenhum aluno respondeu a opção “NÃO”.

A seguir será mostrado o gráfico do resultado das respostas dos alunos referentes à questão 16, na Figura 48.

Figura 48: Questionário de Avaliação – Questão 16

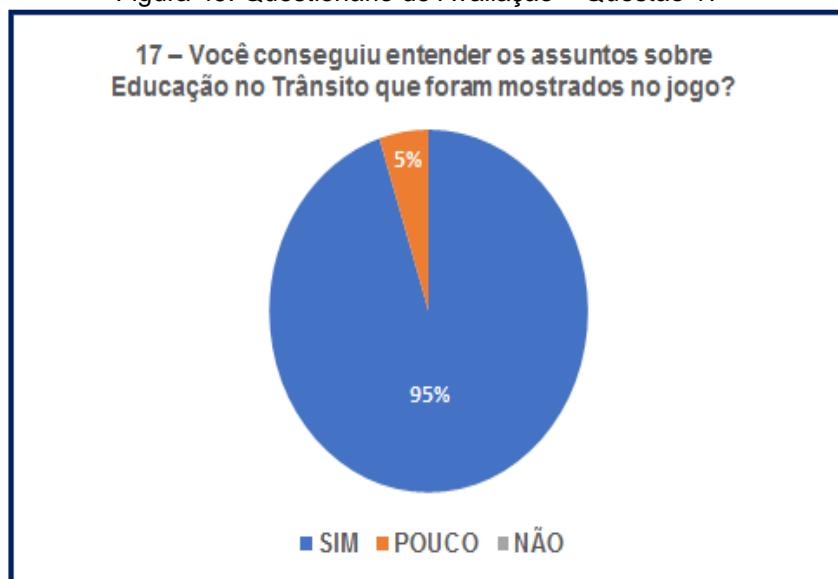


Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação à questão 16, pode-se notar que 90% dos alunos, ou seja, 18 alunos, responderam a opção “SIM”, enquanto os outros 10%, ou seja, 2 alunos, responderam a opção “POUCO”, e nenhum aluno respondeu a opção “NÃO”.

Segue abaixo o resultado das respostas dos alunos quanto à questão 17, na Figura 49.

Figura 49: Questionário de Avaliação – Questão 17

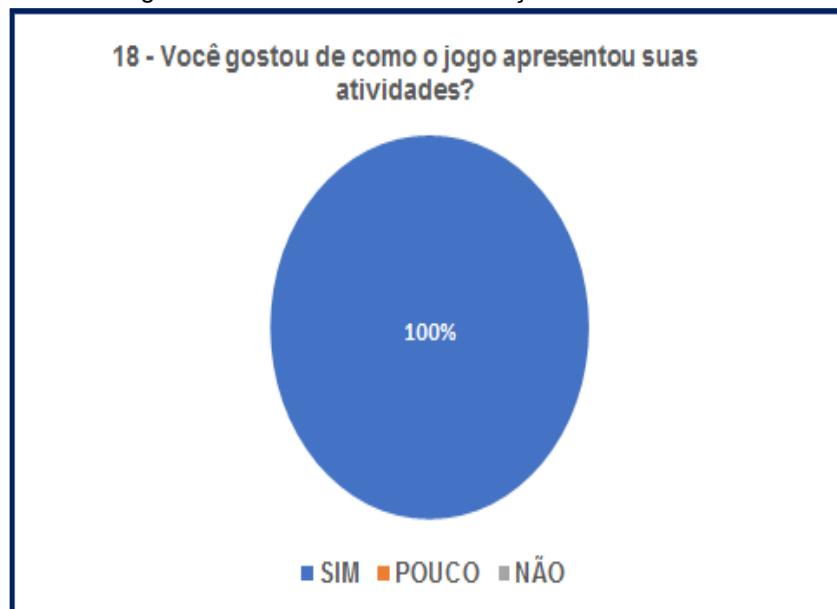


Fonte: Elaborado pelo Autor

Quanto à questão 17, é perceptível que 95% dos alunos, ou seja, 19 alunos, responderam a opção “SIM”, enquanto os outros 5%, ou seja, 1 aluno respondeu a opção “POUCO”, e nenhum aluno respondeu a opção “NÃO”.

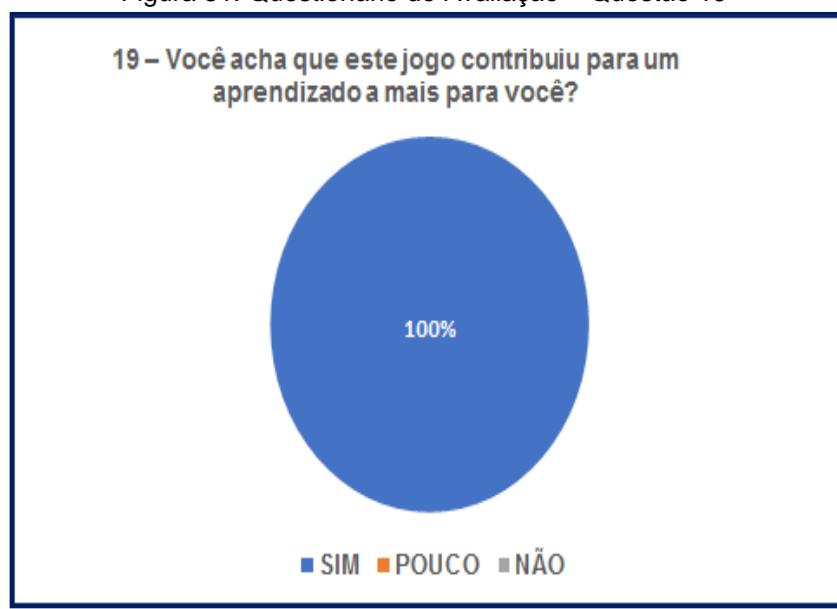
Segue abaixo o resultado das respostas dos alunos referentes às questões 18, 19 e 20, mostradas nas Figuras 50, 51 e 52.

Figura 50: Questionário de Avaliação – Questão 18



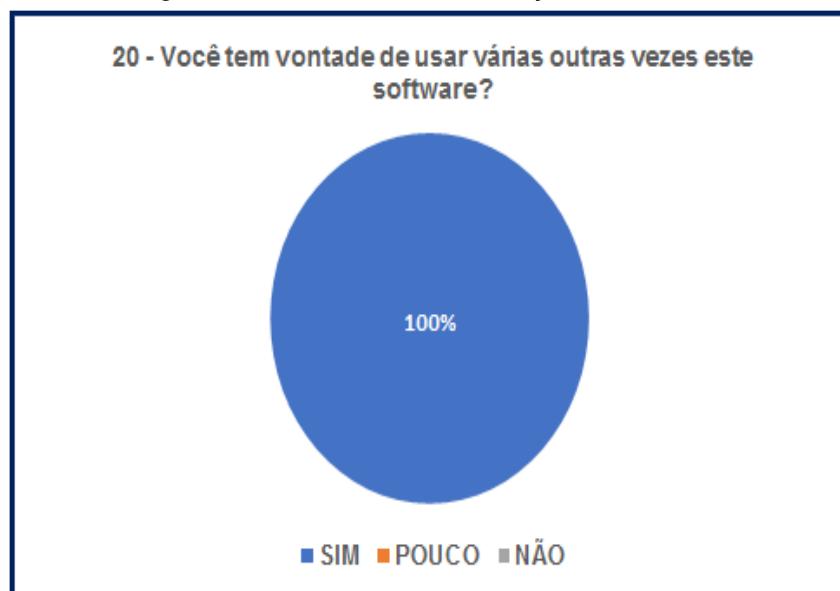
Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 51: Questionário de Avaliação – Questão 19



Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 52: Questionário de Avaliação – Questão 20

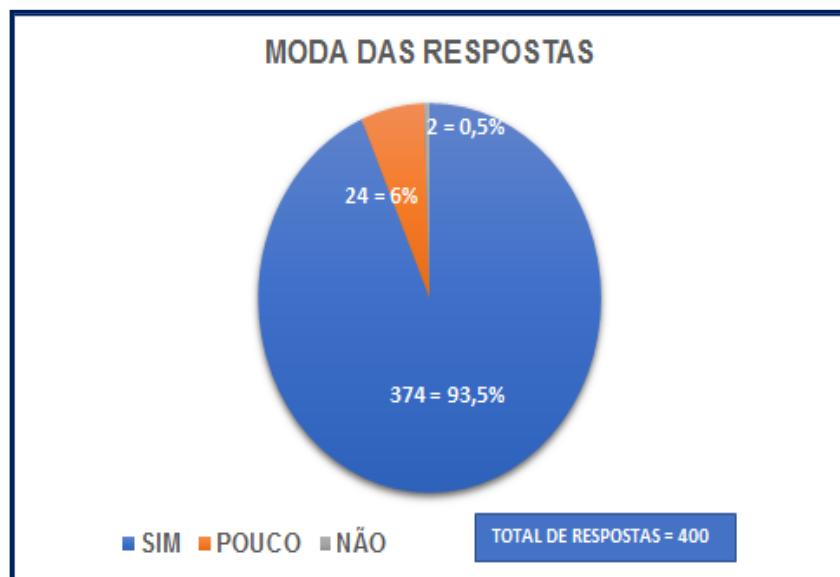


Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação as questões 18, 19 e 20, as mesmas apresentam resultados semelhantes, com 100% de escolhas dos alunos na opção “SIM”, ou seja, os 20 alunos responderam esta opção, enquanto as opções “POUCO” e “NÃO” não obtiveram nenhuma resposta.

Segue abaixo a Figura 53, onde é apresentada a moda das respostas dos alunos no questionário de avaliação.

Figura 53: Moda das Respostas



Fonte: Elaborado pelo Autor

Fazendo um comparativo das respostas dos alunos em todas as questões, pode-se notar que a moda entre as respostas foi a opção “SIM”, sendo a resposta

que mais se repetiu, cerca de 374 vezes, a opção “POUCO” se repetiu 24 vezes, enquanto a opção “NÃO” se repetiu 2 vezes. Então conclui-se satisfatório o resultado quanto ao questionário de avaliação feito pelos alunos, mostrando uma aceitação de 93,5% na maioria dos aspectos do jogo.

4.4 Registros Fotográficos

Foram feitos registros fotográficos durante a pesquisa para comprovar a aplicação da pesquisa, e esses registros serão mostrados a seguir.

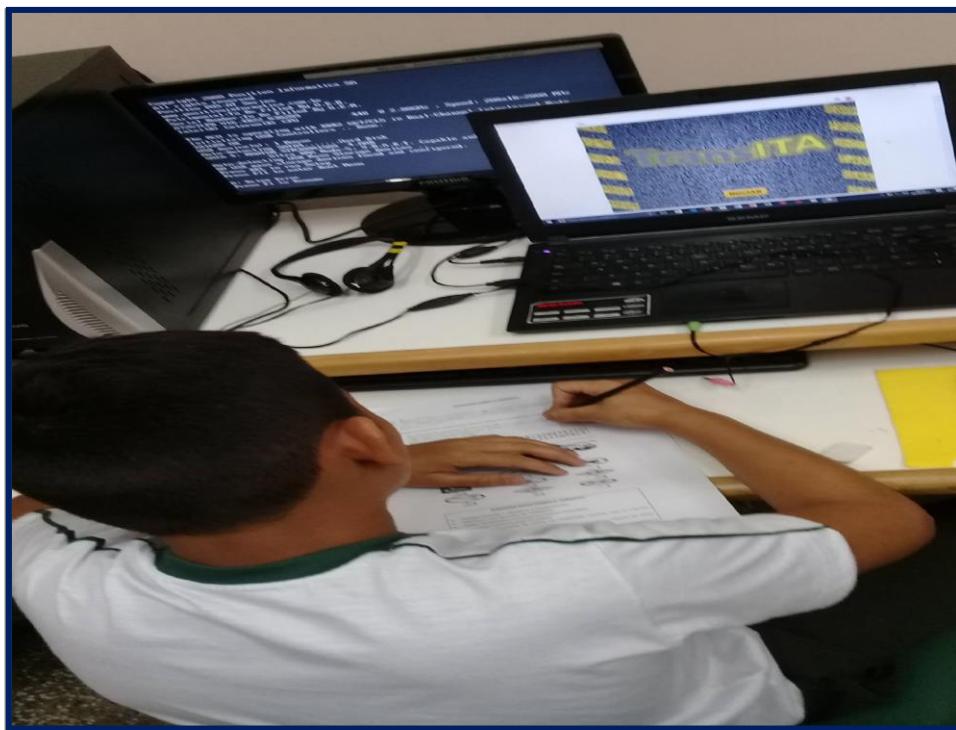
Figura 54: Explicação sobre as Figuras do Trânsito



Fonte: Elaborado pelo Autor

A Figura 54 apresenta o pesquisador dialogando com os alunos no início do trabalho, onde neste momento foram mostradas algumas ilustrações de figuras do trânsito, como por exemplo, Placa PARE, SEMÁFORO, FAIXA DE PEDESTRES, entre outros, aos alunos. Houve muita interação dos alunos com o pesquisador, devido alguns terem apresentado conhecimento de alguns elementos do trânsito.

Figura 55: Atividade Inicial



Fonte: Elaborado pelo Autor

Na ilustração acima (Figura 55), mostra um aluno respondendo a atividade diagnóstico-inicial com apenas duas questões sobre trânsito.

Após a atividade inicial, os alunos foram para a atividade no computador, com a Aplicação TransITA, como mostra a Figura 56.

Figura 56: Alunos jogando a Aplicação no Computador



Fonte: Elaborado pelo Autor

A Figura 57 a seguir, apresenta os alunos após a aplicação respondendo o questionário de avaliação, onde o pesquisador ditava as questões, enquanto os alunos iam marcando as alternativas.

Figura 57: Alunos respondendo o Questionário de Avaliação



Fonte: Elaborado pelo Autor

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesta pesquisa foram de acordo com os objetivos propostos neste trabalho, pois foi desenvolvido e avaliado o Jogo Educacional TransITA servindo assim como um método de compreensão das noções básicas do trânsito. Este assunto foi delimitado quanto as noções básicas, pois com este conhecimento, o aluno já pode “dá os primeiros passos” diante da situação do trânsito no dia a dia.

A partir da coleta de dados, através de exercícios na aplicação e questionários, observou-se que o ensino de Educação no Trânsito para alunos do Ensino Fundamental I é de suma importância, não só no requisito de aprender jogando, mas também fazendo com que o aluno veja a realidade com outros olhos, e preparando-o para enfrentar os problemas em relação ao trânsito.

Para a grande maioria, esta pesquisa foi satisfatória, pois apresentou um nível altíssimo de aceitação, devido ao jogo se apresentar com pouca dificuldade, sendo assim, houve elevado índice de conhecimento em relação à Educação no Trânsito.

Então ficou claro que a problemática e os objetivos apresentados neste trabalho obtiveram resultados positivos. No entanto, vale ressaltar que é preciso explorar um pouco mais esse assunto em sala de aula, porque é algo que envolve vidas diretamente, então é importante que os alunos estejam mais preparados.

Diante do que foi trabalhado, é importante destacar que através deste trabalho foi possível notar que ensinar Educação no Trânsito para alunos do Ensino Fundamental I é viável, se adotadas as práticas corretas de ensino.

Sendo assim, espera-se que no futuro, todas as escolas do Ensino Fundamental estejam disponibilizando outras ferramentas e objetos de estudos que possam ajudar no desenvolvimento do aprendizado dos alunos, em especial àqueles que têm dificuldade de aprendizado, visando constituir uma nova opção de ensino, pois de maneira lúdica, o aluno se sente mais motivado a aprender, seja qual for o assunto. E espera-se que em breve, esta aplicação possa se tornar mais abrangente, alcançando um público ainda maior.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.E. **Informática e formação de professores**. Secretaria de Educação a Distância. ProInfo- Brasília: Ministério da Educação, SEED. 2000.
- ALVES, L. **Relações entre os jogos digitais e aprendizagem:** delineando percurso. In: Educação, Formação & Tecnologias, vol. 1 (2), Novembro, 2008.
- Análise de Softwares Educacionais.** Educ. Rev., Belo Horizonte (6):41-44, dez.1987. Disponível em: <<http://www.uel.br/seed/nte/analisedesoftwares.html>> Acesso em: 20/04/2017, 20:30:23.
- ANTUNES, Celson. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências.** 11ed. Petrópolis RJ: Editora Vozes. 2002.
- ARANHA, G. **Jogos Eletrônicos Como um Conceito Chave para o Desenvolvimento de Aplicações Imersivas e Interativas para o Aprendizado.** In: Ciências e Cognição. v. 7. pp. 105-110. 2006. Disponível em: <<http://www.bcc.ufla.br/wp-content/uploads/2013/09/TestEG-UM-SOFTWARE-EDUCACIONAL-PARA-O-ENSINO-DE-TESTE-DE-SOFTWARE-.pdf>> Acesso em: 20/04/2017, 19:47:25.
- AURELIANO, V. C. O.; TEDESCO, P. C. de A. R. **Avaliando o uso do Scratch como abordagem alternativa para o processo de ensino-aprendizagem de programação.** In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 32., 2012, Curitiba. Anais... Curitiba: UFPR, 2013. p. 1-10.
- AZZOLINI, Vanderlei Luiz. **CIDTRANS jogo 3D para educação no trânsito. 2013. Monografia do curso de Engenharia de Computação.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2098/1/PB_ECOMP_2013_2_03.pdf.pdf> Acesso em: 19/03/2017, 21:30:45.
- BALBINOT, Amanda B.; TIMM, Maria Isabel; ZARO, Milton Antônio. **Aplicação de Jogos e Simuladores como Instrumentos para Educação e Segurança no Trânsito.** CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre, 2009.
- BATISTA, Esteic J.S.; CASTRO, Caroline P.C de; JÚNIOR, Amaury A. de Castro. **Desenvolvimento de objetos de aprendizagem no Scratch Formação de Professores de Tecnologias de Informação e Comunicação.** IEEE - Conference Publications, 2016.
- BELCHIOR, H; Bonifácio, B; Ferreira, R. **Avaliando o Uso da Ferramenta Scratch para Ensino de Programação através de Análise Quantitativa e Qualitativa.** CBIE – LACLO. SBIE - Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2015.
- BRUNER, J. (1966). **Toward a Theory of Instruction.** Cambridge, MA: Harvard University Press.

- CARDOSO, Gustavo. **A mídia na sociedade em rede.** Rio de Janeiro, FGV, 2007.
- CHANG, Ching; CHIN, Ya-Lun; CHANG, Chih-Kai. **Experimental Functionality Development for Scratch Mathematical and Statistics Extensions.** IEEE - International Computer Symposium, 2016.
- DETRAN/PR, **Curso de Educação para o Trânsito no Ensino Fundamental e Médio.** Curitiba, 2000, p.02.
- EDUCADOR - A importância da educação para o trânsito.** Disponível em: <<http://www.transitoideal.com.br/pt/artigo/4/educador/36/a-importancia-da-educacao-para-o-transito>> Acesso em: 15/03/2017, 20:25:15.
- FERNANDES, T; DIAS, A. **Processo de Testes para Desenvolvimento de Jogos Celulares.** In: Proceedings of the Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment (SBGames Computing). ShortPaper. 2006. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_308.pdf> Acesso em: 22/04/2017, 18:25:40.
- FERREIRE, Nilda Tevês. **Cidadania: uma questão para a educação.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.
- FIGURA 2. Disponível em: <<http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/1032/linguagem-logo-criancas-programando-de-maneira-divertida.aspx>> Acesso em: 31/05/2017, 21:35:30.
- FIGURA 3. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126>. Acesso em: 01/11/2017, 20:33:45.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- GELLER, M. T. B. (2009) “**Proposta de Customização de um Processo para Desenvolvimento de Software Educativo**”. SBIE, 2009.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GRANDO, Regina Célia. **O jogo e as suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática.** 1995. Dissertação (Mestrado em Educação, subárea: Matemática) UNICAMP, Campinas, 1995.
- LIBÂNEO, José Carlos. et. al. Didática. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização.** São Paulo: Editora Cortez, 5.ed. São Paulo: Cortez, 2007, p. 309.
- LOGO. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/infoeducunirio/perspectiva-construtivista/linguagem-logo>> Acesso em: 17/03/2017, 15:50:12.
- MALAN, D. J.; LEITNER, H. H. (2007) **Scratch for budding computer scientists.** Proceedings do 38th SIGCSE'07, Kentucky, USA, p. 223–227.

MALONEY, J.; RESNICK, M.; RUSK, N.; SILVERMAN, B.; EASTMOND, E. (2010) **The scratch programming language and environment.** ACM Transactions on Computing Education, vol. 10, n. 4, article 16, 15 pages.

MARTINS, João Pedro. **A educação de trânsito: campanhas educativas nas escolas.** Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

Melhores ferramentas educacionais. Disponível em:
http://www.mundodainclusao.com.br/noticia-402_melhores-ferramentas_educacionais Acesso em: 18/03/2017, 21:14:29.

MELLO, G.N. de. **Políticas Públicas de Educação.** Documento apresentado no seminário. 19 de dezembro de 1991. IEA.

Modelos de Qualidade de Produto de Software. Disponível em: <http://www.ufpa.br/srbo/Disciplinas/CBCC_CBSI_Mestrado_Qualidade/Aulas/Aula04.pdf> Acesso em: 01/11/2017, 19:59:15.

MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE.

Disponível em:

<<http://www.ebsrh.gov.br/documents/220250/621012/MODELO+DE+TERMO+DE+CONSENTIMENTO+E+ASSENTIMENTO.pdf/41505eec-2379-4b0e-a50a-af2e867ebfa4>> Acesso em: 20/09/2017, 20:20:45.

MORAES, M. C. **Subsídios para Fundamentação do Programa Nacional de Informática na Educação.** Secretaria de Educação à Distância, Ministério de Educação e Cultura, Jan/1997.

MORAN, José Manuel et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MOTA, Fernanda P. et al. **Desenvolvendo o Raciocínio Lógico no Ensino Médio: uma proposta utilizando a ferramenta Scratch.** CBIE - III Congresso Brasileiro de Informática na Educação. SBIE - XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2014.

OLIVEIRA, Márcio Romeu Ribas de. **O Primeiro Olhar: Experiência com Imagens na Educação Física Escolar.** 2004.177f. Tese (Mestrado em Educação Física) Centro de Desportos – Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC.

PAPERT, S. **A família em rede: ultrapassando a barreira digital entre gerações.** Título original: The Connected Family: bridging the digital generation gap. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1997.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas.** Basic Books. New York, 1980.

PARASURAMAN, A. **Marketing research.** 2. ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online/art11/anival.htm> Acesso em: 20/04/2017, 20:45:34.

PAULA, Ercila Maria Angeli Teixeira de; MENDONÇA, Fernando Wolff. **Psicologia do desenvolvimento.** 3. ed. Curitiba: IESDE, 2009.

PINTO, A. S. **Scratch na aprendizagem de matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico: estudo de caso na resolução de problemas.** 2010. 128p. Dissertação (Mestrado em Estudos da Criança – Tecnologias de Informação e Comunicação) - Universidade de Minho, Guimarães. 2010.

PLANETA EDUCAÇÃO, **Teoria Construtivista (J. Bruner).** Disponível em: <<http://teste.planetaeducacao.com.br/professores/suporteaprof/pedagogia/teoria12construt.asp>> Acesso em: 25/05/2017, 21:21:00.

Por que ensinar trânsito nas escolas? Disponível em: <<http://www cpt com br/cursos-metodologia-de-ensino/artigos/por-que-ensinar-transito-nas-escolas>> Acesso em: 16/03/2017, 20:24:12.

REBOUÇAS, C. S; MELO, A.S.A.F; BISPO, A.C. **EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO NO ESPAÇO ESCOLAR: É POSSÍVEL?.** V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. São Cristóvão - Sergipe, 2011.

RESNICK, M.; MALONEY, J.; MONROY-HERNÁNDEZ, A.; RUSK, N.; EASTMOND, E.; BRENNAN, K.; MILLNER, A.; ROSENBAUM, E.; SILVER, J.; SILVERMAN, B.; KAFAI, Y. (2009) **Scratch: programming for all.** Communications of the ACM, vol. 52, n. 11, p. 60-67.

ROLLINGS, Andrew; MORRIS, Dave. **Game Architecture and Design.** Arizona: NewRiders, 2004.

ROGERS, Y.; Sharp, H.; Preece, J. (2013). **“Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador.** 3. Ed. Porto Alegre, Brasil: Bookman. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6223/4348>> Acesso em: 22/04/2017, 21:35:10.

SANTA ROSA, J.G; MORAES, A. (2012), **Avaliação e projeto no design de interfaces.** Teresópolis, RJ: 2AB. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6223/4348>> Acesso em: 22/04/2017, 20:45:12.

SANCHO, J. M. (org.). **Para uma tecnologia educacional.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SCRATCH. Disponível em: <http://scratch.mit.edu/explore/?date=this_month> Acesso em: 15/03/2017, 21:30:15.

SCRATCH. Disponível em: <<http://programacaoscratchupf.blogspot.com.br/2012/05/ola-pessoal-bem-vindos-esse-blog.html>> Acesso em: 17/03/2017, 20:12:23.

SCRATCH. Disponível em: <<http://www.cromitos.com/2014/02/22/scratch-linguagem-grafica-de-programacao-para-criancas/>> Acesso em: 17/03/2017, 21:13:45.

SOUZA, A. F. **A maior vantagem competitiva é a habilidade de aprender.** Disponível em: <<http://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/artigos/seymour.html>> Acesso em: 18/03/2017, 20:34:33.

STEINBACH, Ana C; SENS, André L. **Os Jogos Digitais como Ferramenta para a Conscientização no Trânsito.** 7º CONAHPA – Congresso Nacional de Ambientes Hipermídia para Aprendizagem. São Luís - Maranhão, 2015.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/ioc/media/Termo_consentimento_livre_13.06.17.pdf> Acesso em: 20/09/2017, 20:22:34.

VALENTE, José Armando. **Diferentes usos do computador na educação.** In: Computadores e conhecimento: repensando a educação. 1ª ed. Campinas, NIED-Unicamp, 1993.

VASCONCELOS, E.A. **O que é trânsito?** 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1985.

VASCONCELLOS, Eduardo A. **O que é Trânsito.** 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Brasiliense, 1998. (Coleção primeiros passos; 162).

VASCONCELOS, I; CARDOSO, P. C. F. **Desenvolvimento de um protótipo de jogo educativo sobre o trânsito.** Computer on the Beach. Santarém - Pará, 2010.

WILLEY, D. A. (2002) **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy.** Disponível em: <<http://reusability.org/read/>> Acesso em: 18/03/2017, 22:00:15.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Tradução de Daniel Grassi. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YOSHIHARA, Kazuaki; WATANABE, Kenzi. **Practice of Programming Education Using Scratch and NanoBoardAG for High School Students.** IEEE - 10th International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS

REQUISITOS FUNCIONAIS

Requisito Funcional sobre os conteúdos do jogo

Identificador	RF01		
Nome	Fornecer conteúdos sobre Educação no Trânsito para alunos participantes		
Módulo	N/A		
Data de criação	15/07/2017	Autor	Fredson Oliveira
Data da última alteração	N/A	Autor	N/A
Versão	1	Prioridade	Essencial
Descrição	O jogo deve disponibilizar ao aluno os assuntos a serem estudados, porque vai servir de base para a atividade que o mesmo terá a seguir, então o jogo detalha com exemplos e figuras alguns elementos do trânsito,		

Requisito Funcional sobre a atividade do jogo

Identificador	RF02		
Nome	Fornecer atividade sobre o assunto estudado: Quiz de perguntas e respostas		
Módulo	N/A		
Data de criação	15/07/2017	Autor	Fredson Oliveira
Data da última alteração	12/09/2017	Autor	Fredson Oliveira
Versão	1	Prioridade	Essencial
Descrição	O aluno inicia a aplicação, então são apresentados os assuntos sobre Educação no trânsito, em seguida, o jogo testa o conhecimento do aluno através de um Quiz de perguntas e respostas com 10 questões sobre o assunto estudado, onde em cada questão há uma pergunta, obviamente, o jogo oferece uma figura como exemplo e alternativas de a, b e c para que o aluno possa escolher a letra da opção que achar correta.		

Requisito Funcional sobre o *Feedback* do jogo

Identificador	RF03		
Nome	Retorno do jogo para o aluno participante		
Módulo	N/A		
Data de criação	15/07/2017	Autor	Fredson Oliveira
Data da última alteração	12/09/2017	Autor	Fredson Oliveira
Versão	1	Prioridade	Essencial
Descrição	<p>O sistema do jogo dará o retorno ao aluno nas seguintes situações: quando o aluno estiver respondendo o Quiz, dependendo da sua resposta em tal questão, o jogo informa a resposta correta ou a resposta errada, e mostra o desempenho do aluno através de um contador de acertos e erros exibido na tela final da aplicação. Sem contar que o jogo ajuda aqueles alunos que têm dificuldades com a leitura, mas pela audição, conseguem assimilar tal conteúdo, então foi desenvolvido com narrações sobre o que está sendo mostrado na tela.</p>		

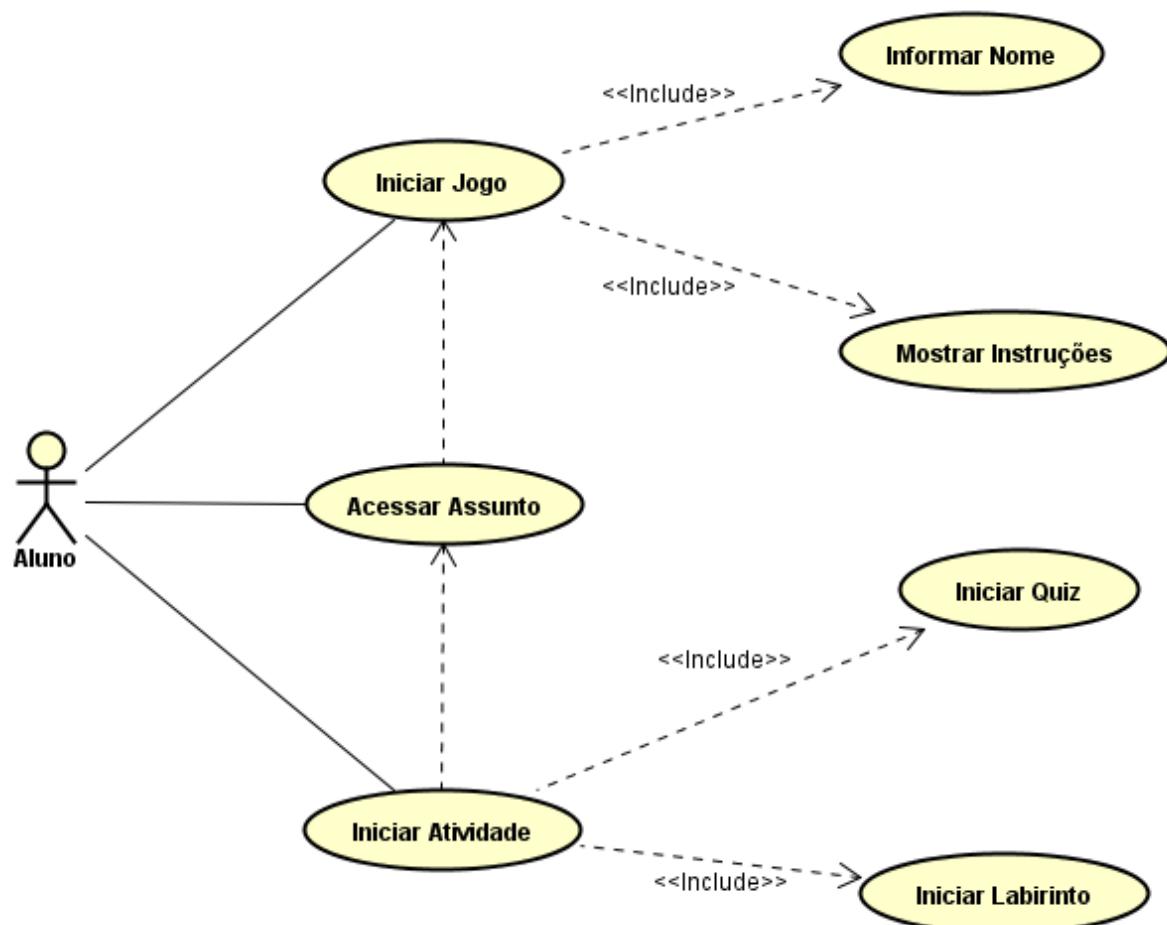
REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS

Requisito Não-Funcional sobre o tempo de resposta

Identificador	RNF01		
Nome	Tempo de resposta do jogo ao ser solicitada alguma função pelo aluno		
Categoria	Desempenho		
Data de criação	15/07/2017	Autor	Fredson Oliveira
Data da última alteração	N/A	Autor	N/A
Versão	1	Prioridade	Essencial
Descrição	<p>Como o desenvolvimento da aplicação foi feito na Plataforma <i>Scratch</i>, essa ferramenta possibilita o desenvolvedor ditar o tempo exato para o sistema responder a solicitação do usuário. No jogo, há situações em que o aluno clica em algum botão e o sistema já está programado para responder no tempo imediato, funciona assim também no momento em que o aluno está lendo os assuntos na tela do computador, o jogo disponibiliza o tempo necessário para o aluno ler e ouvir o que está sendo passado. Os cenários do jogo também foram programados para fazerem suas trocas no tempo imediato.</p>		

Requisito Não-Funcional sobre a Usabilidade do jogo

Identificador	RNF02		
Nome	Utilização das funções da aplicação		
Categoria	Usabilidade		
Data de criação	15/07/2017	Autor	Fredson Oliveira
Data da última alteração	12/09/2017	Autor	Fredson Oliveira
Versão	1	Prioridade	Essencial
Descrição	O jogo possui um ambiente simples, de fácil usabilidade, os botões e comandos são de simples acesso, as instruções no início da aplicação mostram que o aluno não terá dificuldades durante a execução.		

APÊNDICE B – DIAGRAMA DE CASO DE USO DA APLICAÇÃO TRANSITA

APÊNDICE C – DOCUMENTAÇÃO DOS CASOS DE USO

Atores que interagem com o Sistema

- Aluno – Este ator representa o usuário que utilizou a aplicação, tendo o direito de iniciar o jogo, informar seu nome, ter acesso aos assuntos estudados e fazer as atividades que o jogo propõe.

Documentação do Caso de Uso Iniciar Jogo

Nome do Caso de Uso	Iniciar Jogo
Caso de Uso Geral	
Autor Principal	Aluno
Atores Secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve a ação que o usuário deve fazer para iniciar a aplicação
Pré-condições	
Pós-condições	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar no Botão INICIAR	
	2. Iniciar o Jogo
Restrições/Validações	

Documentação do Caso de Uso Informar Nome

Nome do Caso de Uso	Informar Nome
Caso de Uso Geral	Iniciar Jogo
Autor Principal	Aluno
Atores Secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve a ação do usuário em se identificar após iniciar o jogo
Pré-condições	É necessário iniciar o sistema para informar o nome

Pós-condições	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Digitar seu nome	
	2. Saudar o usuário e iniciar as instruções
Restrições/Validações	

Documentação do Caso de Uso Mostrar Instruções

Nome do Caso de Uso	Mostrar Instruções
Caso de Uso Geral	Iniciar Jogo
Ator Principal	Aluno
Atores Secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve a ação do sistema em mostrar as instruções do jogo ao usuário
Pré-condições	
Pós-condições	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Mostrar as instruções e um pequeno resumo do proceder do jogo
Restrições/Validações	

Documentação do Caso de Uso Acessar assunto

Nome do Caso de Uso	Acessar Assunto
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Aluno
Atores Secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve a ação do sistema em mostrar os assuntos do jogo ao usuário
Pré-condições	É necessário que o usuário clique na seta indicada para ter acesso aos conteúdos

Pós-condições	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar na seta abaixo	
	2. Mostrar Assuntos sobre Educação no Trânsito
	3. Mostrar figuras de trânsito
	4. Dizer seus significados e utilidades
Restrições/Validações	

Documentação do Caso de Uso Iniciar Atividade

Nome do Caso de Uso	Iniciar Atividade
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Aluno
Atores Secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve a ação do sistema em informar as opções ao aluno antes de iniciar a atividade do QUIZ
Pré-condições	Para chegar até esta etapa, é necessário ver antes os assuntos que o jogo aborda
Pós-condições	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Perguntar se o usuário realmente aprendeu o que foi passado nos assuntos
2. Escolher entre as opções SIM ou NÃO	
3. Caso for SIM, inicia-se o Quiz	
4. Caso for NÃO, o jogo finaliza e na tela inicial será mostrado os erros e acertos do aluno, mesmo ele não ter feito a atividade do Quiz, nesse caso, zero acertos e zero erros	
Restrições/Validações	

Documentação do Caso de Uso Iniciar Quiz

Nome do Caso de Uso	Iniciar Quiz
Caso de Uso Geral	Iniciar Atividade
Ator Principal	Aluno
Atores Secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve a atividade do Quiz de Perguntas e Respostas com 10 questões
Pré-condições	É necessário escolher a opção SIM para ter acesso ao Quiz
Pós-condições	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher a opção SIM	
	2. Iniciar a atividade do Quiz
	3. Fazer a pergunta ao usuário
	4. Mostrar a figura como exemplo
	5. Fornecer as alternativas "a," "b" e "c"
6. Escolher a alternativa que achar correta	
7. Responder	
	8. Verificar a resposta do usuário
	9. Informar se ele acertou ou errou
	10. Se estiver correta a resposta, o sistema parabeniza e prossegue para a próxima pergunta
	11. Se estiver errada a resposta, o sistema informa a opção correta ao usuário e prossegue para a próxima questão, sendo assim até a décima questão
Restrições/Validações	

Documentação do Caso de Uso Iniciar Labirinto

Nome do Caso de Uso	Iniciar Labirinto
Caso de Uso Geral	Iniciar Atividade
Ator Principal	Aluno
Atores Secundários	
Resumo	Este caso de uso descreve o labirinto após o Quiz
Pré-condições	É necessário que o usuário tenha respondido a atividade do Quiz para ter acesso ao labirinto
Pós-condições	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Perguntar se o usuário deseja continuar na aplicação
	2. Oferecer a opções SIM ou NÃO
3. Escolher a opção desejada	
4. Caso for SIM, o labirinto inicia	
	5. O carrinho explica como atravessar o labirinto
6. Guiar o carrinho pelo labirinto até chegar no guarda de trânsito que está na saída do labirinto	
	9. Finalizar a aplicação e mostrar o total de acertos e erros do Quiz
Restrições/Validações	

APÊNDICE D – TCLE DO AVALIADOR ESPECIALISTA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Eu, _____, brasileiro(a), _____ anos, _____, _____, residente na Rua _____, nº _____, Bairro _____, RG _____ estou sendo convidado a participar de um estudo denominado **TransITA – Um jogo para ensinar Educação no Trânsito**, cujo os objetivos são: Desenvolver e avaliar um jogo educacional, como um método de compreensão das noções básicas do trânsito, em uma turma do ensino fundamental na escola Estadual Coronel Cruz a fim de despertar nos alunos a importância dos cuidados para um trânsito seguro, diagnosticar previamente o conhecimento dos alunos em relação à Educação no Trânsito, avaliar o jogo quanto a usabilidade técnica e pedagógica através do uso de questionários e avaliar o aprendizado dos alunos sobre a temática Educação no Trânsito.

A minha participação no referido estudo será no sentido de avaliar técnica e pedagogicamente o jogo educacional TransITA, com o objetivo de saber se o jogo está apto ou não para a aplicação com os alunos na escola.

Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso contribuir para alguns benefícios, tais como: ajudar no aprendizado do aluno quanto ao assunto Educação no Trânsito, desde sua entrada na escola, e assim haver uma mudança no pensamento e nas atitudes, como também formar futuros motoristas e pedestres conscientes, prontos para agir nas diferentes situações do trânsito.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

O pesquisador envolvido com o referido projeto é Fredson da Costa Oliveira, Universidade do Estado do Amazonas – CESIT, e com ele poderei manter contato pelo telefone (92) 993345603.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

No entanto, caso eu tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento na forma seguinte, devolução da quantia. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o telefone (92) 993345603 ou mandar um *email* para fredy.b4abass@gmail.com

Itacoatiara, _____ de _____ de 2017.

Assinatura do Avaliador

Assinatura do Pesquisador Responsável

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DO AVALIADOR ESPECIALISTA

QUESTIONÁRIO DA AVALIAÇÃO TÉCNICA E PEDAGÓGICA DO SOFTWARE EDUCACIONAL – TRANSITA: UM JOGO PARA ENSINAR EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO

Avaliador: _____

Nome do software: **TRANSITA: UM JOGO PARA ENSINAR EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO**

Tipo: () Exercício e Prática (X) Tutorial () Jogo Pedagógico () Simulação
 () Sistema Hipermídia

Objetivo Educacional

1 – O jogo possui um objetivo educacional sobre Educação no Trânsito, mesmo que de modo implícito?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

Vocabulário

2 - A linguagem utilizada está no nível de compreensão do aluno? (Vocabulário, metáforas, etc).

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

Conceitos de Educação no Trânsito

3 – Os conceitos sobre Educação no Trânsito embutidos no jogo estão corretos?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

4 – Em relação aos assuntos sobre Educação no Trânsito que está embutido no jogo é exatamente o que o professor pretende trabalhar com as crianças?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

Conteúdo

5 – O jogo será utilizado como uma revisão e/ou reforço para um assunto já trabalhado?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

6 – Você acredita que o jogo ajudará a despertar o interesse do aluno pelo assunto?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

Usabilidade

7 – As orientações dadas pelo jogo sobre sua forma de utilização são claras e fáceis de serem entendidas?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

8 – Os objetivos do jogo estão claros e podem ser compreendidos pelo aluno facilmente?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

Interatividade

9 – O jogo possui uma grande possibilidade de interação com o aluno?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

10 – O jogo possui “detalhes” onde a criança possa explorar?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

Desafio

11 – O jogo explora a competição?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

12 – Na apresentação dos desafios o jogo utiliza ao máximo os recursos da máquina? (Som, imagem, animação, etc).

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

Aspectos Lúdicos

13 – O jogo explora a Educação no Trânsito de maneira lúdica?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

14 – O jogo permite que o aluno perceba que está “trabalhando com Educação no Trânsito”?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

Aspectos Psicopedagógicos

15 – O jogo, de alguma forma, pode motivar o questionamento na criança quanto ao assunto?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

16 – O jogo, de alguma forma, pode estimular a curiosidade na criança?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

Feedback

17 – Qual é a forma de *feedback* emitida pelo jogo, quando o aluno erra?

() REPETIÇÃO – simplesmente reapresenta a situação anteriormente colocada ao aluno.

() PISTA – fornece uma mensagem na intenção de chamar a atenção do aluno sobre o fundamento do erro cometido, com o objetivo de fazer com que o aluno descubra o que “implicitamente” já sabe.

() EXPLICAÇÃO ATRAVÉS DE MENSAGEM PADRÃO – fornece uma única mensagem de explicação para todo e qualquer erro, no sentido de simplesmente “não ser o caminho ou reação correta”.

() EXPLICAÇÃO EM FUNÇÃO DA RESPOSTA DO ALUNO – a atuação do aluno é analisada na sua originalidade e uma explicação é colocada de acordo com ela.

18 – O *feedback* realizado pelo jogo permite que o aluno reflita sobre seu erro e tente corrigi-lo, sem intervenção ostensiva do professor?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

19 - Você considera a forma de *feedback* emitida pelo jogo adequada?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

Desempenho do aluno

20 – O jogo oferece um resumo do desempenho global do aluno no final do jogo? (Acertos e erros).

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

Apresentação de problemas

21 – O jogo propõe problemas envolventes e desafiadores, de acordo com a faixa etária a que se destina?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

22 – O esquema utilizado pelo jogo para direcionar a criança à resolução do problema é adequado?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

Exercícios

23 – O jogo propõe exercícios durante sua utilização?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

24 – Os enunciados dos exercícios propostos permitem que o aluno entenda o que está sendo pedido?

() SIM () QUASE INTEIRAMENTE () POUCO () NÃO

25 – Considerações.

APÊNDICE F – TCLE DA PROFESSORA RESPONSÁVEL PELAS TURMAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre *um jogo educacional voltado para a Educação no Trânsito, cujo o tema é (TransITA – Um jogo para ensinar Educação no Trânsito)* e está sendo desenvolvida por **Fredson da Costa Oliveira**, do Curso de Licenciatura em Computação, da Universidade do Estado do Amazonas, sob a orientação do Prof. Msc. João da Mata Libório Filho.

Os objetivos do estudo são: Desenvolver e avaliar um jogo educacional, como um método de compreensão das noções básicas do trânsito, em uma turma do ensino fundamental na escola Estadual Coronel Cruz a fim de despertar nos alunos a importância dos cuidados para um trânsito seguro, diagnosticar previamente o conhecimento dos alunos em relação à Educação no Trânsito, avaliar o jogo quanto a usabilidade técnica e pedagógica através do uso de questionários e avaliar o aprendizado dos alunos sobre a temática Educação no Trânsito.

A finalidade deste trabalho é contribuir para o aprendizado dos alunos quanto ao assunto, e a ideia principal é mostrar a necessidade de educá-los, desde sua entrada na escola, e assim haver uma mudança no pensamento e nas atitudes, como também formar futuros motoristas e pedestres conscientes, prontos para agir nas diferentes situações do trânsito.

Solicitamos a sua colaboração para *a realização desta pesquisa, onde serão feitas dinâmicas, atividades, uso de questionários e utilização do jogo no computador, com duração em média de uma hora a duas horas*, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto. Informamos que essa pesquisa não oferece risco algum à integridade física e mental dos alunos.

Esclarecemos que a participação de seus alunos no estudo é voluntária e, portanto, o (a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. O pesquisador estará a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Assinatura do pesquisador responsável

Considerando, que fui informado (a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será a participação de meus alunos, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em autorizá-los participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

Itacoatiara, ____ de _____ de _____

Assinatura do participante ou responsável legal

Contato com o Pesquisador Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o pesquisador Fredson da Costa Oliveira, Telefone: (92) 993345603, E-mail::fredy.b4abass@gmail.com ou para o orientador deste projeto, Prof. Msc. João da Mata Libório Filho, Telefone: (92) 991212208, Email:: liborio_filho@hotmail.com.

APÊNDICE G – ATIVIDADE INICIAL PARA OS ALUNOS

ATIVIDADE SOBRE O TRÂNSITO

Escola: _____

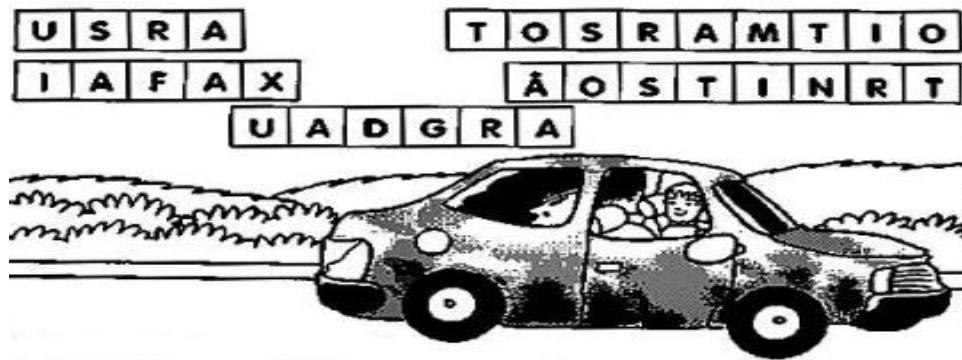
Aluno: _____

Série: _____ Turma: _____ Turno: _____

Data: ____ / ____ / ____

1 – Coloque as letras em ordem para formar palavras e responder as perguntas abaixo.

- a) Movimento de pessoas e veículos nas ruas: _____.
- b) Lugar seguro para atravessar a rua: _____.
- c) Lugar onde os veículos trafegam: _____.
- d) Pessoa que dirige um veículo: _____.
- e) Pessoa que cuida do trânsito: _____.



2 – Observe as placas e faça um (X) naquelas que você já viu.



ALGUMAS DICAS SOBRE O TRÂNSITO

- Prestar atenção e obedecer à SINALIZAÇÃO.
- Obedecer aos Guardas de TRÂNSITO.
- Andar de bicicleta somente em lugares SEGUROS.
- Caminhar somente pela CALÇADA.
- Atravessar somente na FAIXA DE PEDESTRE, mesmo que o trânsito esteja parado.
- Só atravessar as RUAS e AVENIDAS com segurança, depois de olhar para os lados.

APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO PARA OS ALUNOS

QUESTIONÁRIO DA AVALIAÇÃO TÉCNICA E PEDAGÓGICA DO SOFTWARE EDUCACIONAL – TRANSITA: UM JOGO PARA ENSINAR EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO

Escola: _____

Aluno: _____

Série: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome do Jogo: _____

RELAÇÃO ENTRE O SISTEMA E O MUNDO REAL

1 - Você achou fácil de ler o que aparece na tela?

() SIM () POUCO () NÃO

2 - Você entendeu as palavras que apareceram na tela?

() SIM () POUCO () NÃO

3 - Você entendeu as frases que apareceram na tela?

() SIM () POUCO () NÃO

4 - As orientações que o jogo dá sobre como utilizá-lo foram fáceis de serem entendidas?

() SIM () POUCO () NÃO

5 - Quando o jogo coloca uma definição (conceito), para algo sobre Educação no Trânsito, você conseguiu entendê-la com facilidade?

() SIM () POUCO () NÃO

6 - As palavras que ele utiliza são fáceis de serem entendidas?

() SIM () POUCO () NÃO

7 - Você conseguiu entender os exercícios que o jogo pede para você fazer?

() SIM () POUCO () NÃO

8 - Quando o jogo mostra como foi feito algum exercício, você entende as palavras que ele usa?

() SIM () POUCO () NÃO

9 - Você entendeu, com tranquilidade, as instruções sobre onde deve chegar para ganhar o jogo?

() SIM () POUCO () NÃO

10 - Você conseguiu dominar o conjunto de regras do jogo com facilidade?

() SIM () POUCO () NÃO

SIMPlicidade e ESTÉTICA DO SISTEMA

11 - Você conseguiu encontrar na tela, com facilidade, onde deve "clicar" para realizar alguma tarefa?

() SIM () POUCO () NÃO

12 - Você acha que o *software* utiliza cores bonitas e "harmoniosas"?

() SIM () POUCO () NÃO

13 – As imagens e ilustrações sobre trânsito mostradas no jogo foram de fácil entendimento para você?

() SIM () POUCO () NÃO

14 – Os sons utilizados no jogo foram agradáveis para você?

() SIM () POUCO () NÃO

15 - Foi fácil entender qual o caminho que deve ser seguido para ir de uma etapa para outra?

() SIM () POUCO () NÃO

CONCEITOS PEDAGÓGICOS

16 – Quando se trata de Educação no Trânsito, você já tinha ouvido falar no assunto?

() SIM () POUCO () NÃO

17 – Você conseguiu entender os assuntos sobre Educação no Trânsito que foram mostrados no jogo?

() SIM () POUCO () NÃO

SATISFAÇÃO SUBJETIVA

18 - Você gostou de como o jogo apresentou suas atividades?

() SIM () POUCO () NÃO

19 – Você acha que este jogo contribuiu para um aprendizado a mais para você?

() SIM () POUCO () NÃO

20 - Você tem vontade de usar várias outras vezes este *software*?

() SIM () POUCO () NÃO

ANEXOS

ANEXO A – IMAGENS DE TRÂNSITO



Aerotex
EXTINTORES
(012) 3922.1771
www.aerotextintores.com.br







©Copyright Vegetal Arts - www.vegetalarts.com.br

