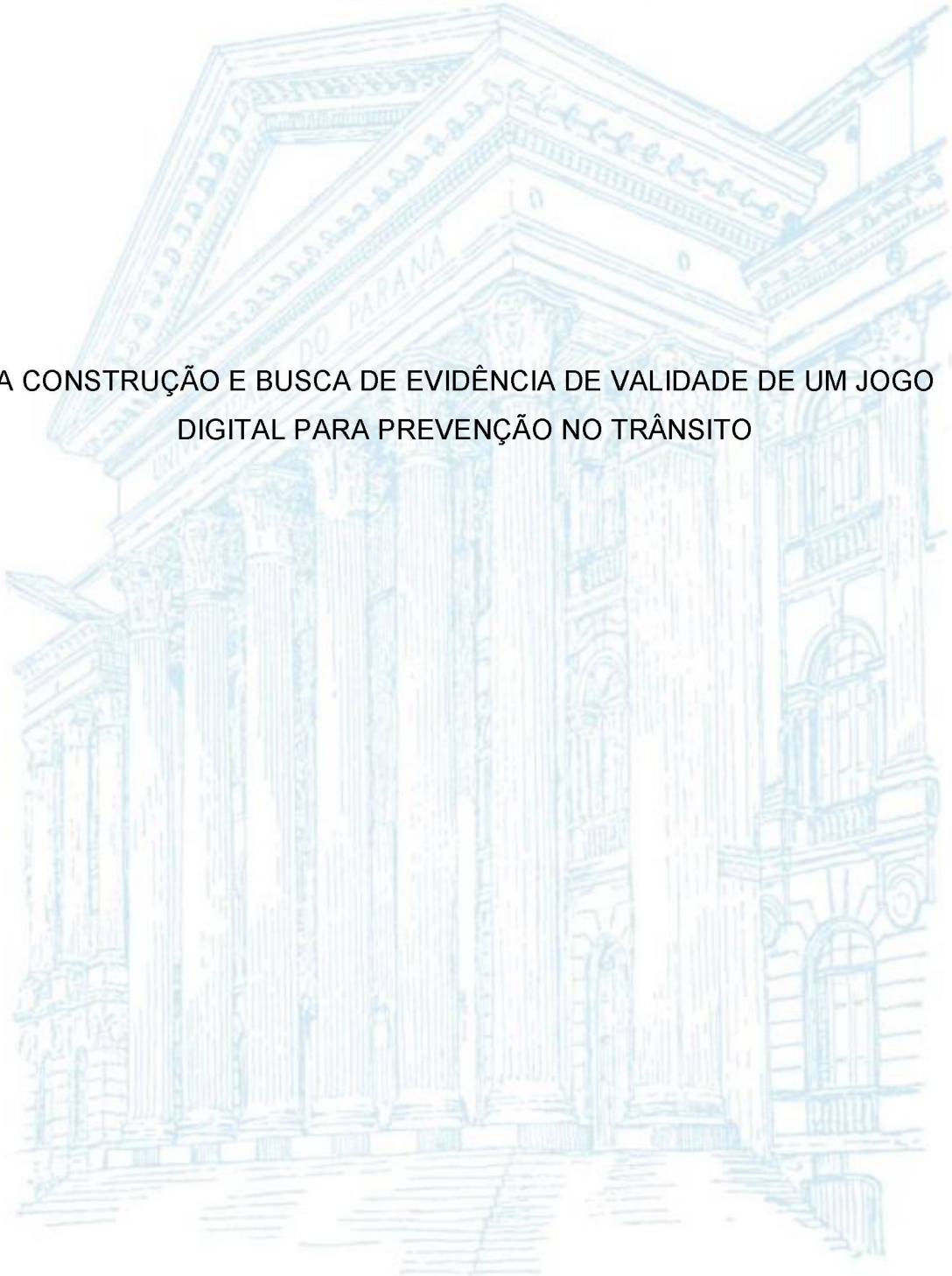


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

TALISSA MACEDO CORREIA

A CONSTRUÇÃO E BUSCA DE EVIDÊNCIA DE VALIDADE DE UM JOGO  
DIGITAL PARA PREVENÇÃO NO TRÂNSITO



CURITIBA  
2018

TALISSA MACEDO CORREIA

A CONSTRUÇÃO E BUSCA DE EVIDÊNCIA DE VALIDADE DE UM JOGO DIGITAL  
PARA PREVENÇÃO NO TRÂNSITO

Dissertação apresentada ao Curso de Pós –  
Graduação em Psicologia, Setor de Ciências  
Humanas, da Universidade Federal do Paraná,  
como requisito parcial para obtenção de título  
de Mestre em Psicologia.

Linha de Pesquisa: Psicologia do Trânsito:  
avaliação e prevenção.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Alessandra Sant' Anna  
Bianchi.

CURITIBA  
2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS/UFPR –  
BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS HUMANAS COM OS DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR  
Fernanda Emanoéla Nogueira – CRB 9/1607

Correia, Talissa Macedo

A construção e busca de evidência de validade de um jogo digital para  
prevenção no trânsito. / Talissa Macedo Correia. – Curitiba, 2018.

Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Setor de Ciências Humanas  
da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora : Profª. Drª. Alessandra Sant' Anna Bianchi

1. Jogos digitais (Psicologia). 2. Jogos educativos. 3. Trânsito - Educação.  
4. Trânsito – Medidas de segurança. I. Título.

CDD – 158

### TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em PSICOLOGIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **TALISSA MACEDO CORREIA**, intitulada: **A CONSTRUÇÃO E BUSCA DE EVIDÊNCIA DE VALIDADE DE UM JOGO DIGITAL PARA PREVENÇÃO NO TRÂNSITO**., após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa. A outorga do título de Mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

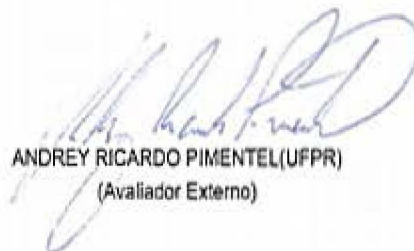
Curitiba, 29 de Novembro de 2018.



ALESSANDRA SANT ANNA BIANCHI(UFPR)  
(Presidente da Banca Examinadora)



ANGELA COELHO MONIZ(GAMMA)  
(Avaliador Externo)



ANDREY RICARDO PIMENTEL(UFPR)  
(Avaliador Externo)

“Renda-se, como eu me rendi.  
Mergulhe no que você não conhece como eu  
mergulhei. Não se preocupe em entender,  
viver ultrapassa qualquer entendimento”.  
(Clarice Lispector)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelas oportunidades colocadas em meu caminho e pela chance de poder aprender com as minhas escolhas.

Agradeço também aos meus pais, Thais e Guilherme, por me propiciarem um ambiente de desenvolvimento e crescimento, pela amizade, carinho e apoio em todos os momentos, em especial a minha mãe, por não apenas ser minha progenitora, mas por estar sempre presente e ser minha melhor amiga.

À meu namorado, Márcio, pela compreensão, atenção e por todo auxílio nesse tempo, além da essencial ajuda que me forneceu, no que se refere aos conhecimentos técnicos da criação de um jogo.

À minha orientadora Alessandra, que teve muita paciência comigo e me auxiliou não apenas no campo acadêmico, mas no pessoal, me possibilitando aprendizados e me ajudando a me tornar uma pessoa melhor.

Aos meus colegas de mestrado, Leonara, Bruno, Heloísa, Leticia, Marcelo, Eduarda e em especial a Layane e a Sandra pelos momentos descontraídos e pelo apoio.

À Melice Gois de Oliveira e Ana Paula Silveira Sasso por todo o tempo e ajuda dedicados na categorização das perguntas.

À minha querida amiga Thais, pelo auxílio no referencial teórico e por sua amizade durante todos esses anos.

À meu psicólogo, Yohan, por me ajudar a manter a sanidade e equilíbrio emocional nesse processo.

Por fim, agradeço a todos que fizeram parte dessa jornada e que de alguma forma me propiciaram a realizar essa conquista.

## RESUMO

No Brasil é crescente o número de mortos e feridos em eventos de trânsito, no caso dos pedestres isso é ainda mais alarmante, visto que eles são um dos grupos mais suscetíveis a lesões no trânsito. Dentre os pedestres, os mais vulneráveis são as crianças e os idosos. Assim, faz-se necessário a criação de programas educacionais e projetos específicos voltados para eles. Esse trabalho busca contribuir no sentido de construir e validar um software em formato de jogo educativo em trânsito que auxilie na aprendizagem de comportamentos seguros como pedestre no trânsito para crianças e adolescentes de 10 a 12 anos. Foram utilizados três instrumentos, um pré-questionário, o jogo e um pós-questionário. Participaram da pesquisa 249 estudantes do ensino fundamental (6º e 7º ano) de escolas públicas e privadas de Curitiba, de 10 a 12 anos (Média=10,98 anos, Desvio Padrão=0,681). Os dados indicam que houve um aprendizado em algumas categorias, em relação aos locais seguros para travessia, as categorias faixa de segurança elevada e passarela. No que se refere aos comportamentos ao atravessar a rua, não correr e prestar atenção durante a travessia também tiveram escores significativos, quanto à aceitação do jogo pelos participantes, 76,30% julgou que o jogo foi educativo. Nesse sentido, o jogo conseguiu promover conceitos básicos e contribuiu no ensinamento de alguns comportamentos seguros aos participantes.

Palavras Chave: Trânsito; Jogo; Educação; *Software* Educativo; Prevenção.

## ABSTRACT

In Brazil, the number of deaths and injuries in transit is crescent, in pedestrians this is more alarming because they are more susceptible to traffic injuries. Among the pedestrians, the most vulnerable are children and the elderly, it is necessary educational programs and specific projects destined at them. Thereby, this work try to contribute of building and validating an educational game in transit, that assists in learning behaviors safe as a pedestrian in transit for children and adolescents, from 10 to 12 years. Three instruments were used, pre-questionnaire, the game and post-questionnaire. A total of 249 primary and secondary school students from public and private schools in Curitiba, from 10 to 12 years of age (mean = 10.98 years, Standard Deviation = 0.681). The data indicate there was learning in some categories, as to safe places for crossing, the high safety range and catwalk. About the behaviors when crossing the street, like not running and paying attention during the crossing, also had significant scores, as to the acceptance of the game by the participants, 76.30% thought that the game was educational. In this sense, the game managed to promote basic concepts and contributed in the teaching of some safe behaviors to the participants.

Key-words: Traffic. Game. Education. Educational Software. Prevention.

## SUMÁRIO

1.	Introdução .....	12
2.	Objetivos .....	14
2.1.	Objetivo geral .....	14
2.2.	Objetivos específicos.....	15
3.	A aprendizagem e o Ensinar para a Psicologia Comportamental .....	15
4.	Jogos Digitais .....	17
5.	Aplicabilidade de Jogos e Simuladores .....	22
6.	Possíveis efeitos negativos dos jogos comerciais e as diferenças entre jogos comerciais e educacionais .....	27
7.	Jogos no Trânsito .....	29
8.	Educação no Trânsito.....	31
9.	Pedestres .....	33
10.	Método.....	36
11.	Resultados .....	53
12.	Discussão.....	59
13.	Limitações do Estudo .....	63
14.	Considerações Finais .....	63
	Referências .....	65
16.	Anexo I – <i>Script</i> do Jogo Transite.....	76
17.	Anexo II – <i>Prints</i> do Jogo Transite.....	84
18.	Anexo III - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido.....	93
19.	Anexo IV - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido .....	94
20.	Anexo V – Pré-Questionário .....	96
21.	Anexo VI – Pós-Questionário .....	98

## Índice de tabelas

Tabela 1: Categorias Pré-Teste .....	46
Tabela 2: Categorias Pós-Teste.....	53
Tabela 3 - Relacione as sentenças .....	54
Tabela 4 - Complete as sentenças .....	55
Tabela 5 - Quais locais são seguros para atravessar? .....	55
Tabela 6 - Forma mais segura de atravessar .....	56
Tabela 7 - Tipos de semáforos .....	57
Tabela 8 - Função dos semáforos .....	57
Tabela 9 – Faz parte do Trânsito.....	58

## Índice de figuras

Figura 1 - Onde teve ensinamento?.....	54
Figura 2 - O que achou do jogo?.....	59
Figura 3 - Menu do Jogo.....	84
Figura 4 – Tutorial.....	85
Figura 5 – Sexo do Personagem.....	85
Figura 6 – Escolha do Personagem.....	86
Figura 7 – Confirmação de Escolha do Personagem.....	86
Figura 8 – Mapa da Escola.....	87
Figura 9 – Mapa da Escola: Faixa de Segurança e Semáforos.....	87
Figura 10 – Mapa da Escola: Passarela.....	88
Figura 11 – Mapa da Escola: Sem o tutor.....	88
Figura 12 – Mapa Casa.....	89
Figura 13 – Mapa Casa: Parte de dentro da casa.....	89
Figura 14 - Mapa Casa: Parte de dentro da casa ampliado.....	90
Figura 15 – Mapa Parque.....	90
Figura 16 – Mapa Parque: Lojinha e Sorveteria.....	91
Figura 17 – Mapa Estacionamento do Parque.....	91
Figura 18 – Mapa de Transição.....	92

## 1. Introdução

A psicologia do trânsito é uma área da psicologia que estuda os comportamentos humanos no trânsito, seus fatores e processos externos e internos, conscientes ou inconscientes, é o estudo dos comportamentos-deslocamentos no trânsito (Rozestraten, 1988). Assim, o trânsito pode ser definido como: “O conjunto de deslocamentos de pessoas e veículos nas vias públicas, dentro de um sistema convencional de normas, que tem por fim assegurar a integridade de seus participantes” (Rozestraten, 1988, p.4).

No trânsito, as pessoas estão constantemente mudando de posição, sendo pedestres, motoristas, passageiros de ônibus, etc, desse modo, o trânsito é feito pelas pessoas que dele participam, com seus interesses e suas necessidades, pois representa o movimento das pessoas no espaço urbano (Vasconcelos, 1985).

No Brasil em 2016, houve um total de 90.704 veículos fabricados e emplacados no país (Departamento Nacional de Trânsito [DENATRAN], 2016). Da mesma forma que há um crescimento na frota de veículos, também há um aumento no número de mortos e feridos no trânsito.

Para Rozestraten (1988) o acidente de trânsito pode ser definido como uma disfunção entre o homem e o veículo, que em situações normais tende a funcionar bem. No entanto, nesse trabalho será utilizado o termo eventos de trânsito, ponderando que o termo acidente constitui-se de um caso fortuito e incontrollável da natureza, enquanto que nos eventos de trânsito geralmente há a participação humana, assim, passa-se a considerar o termo eventos de trânsito como capotamentos, colisões, atropelamento, etc. (Günther, et al., 2017).

Em relação aos eventos de trânsito, Waiselfisz (2013) faz um comparativo entre os anos de 1996 e 2011, em 1996 aconteceram 35.281 óbitos em eventos de trânsito, os anos seguintes foram cada vez maiores em relação ao número de óbitos dos anos anteriores, em 2014 houve 38.265 pessoas foram mortas no trânsito (Departamento de Informática do SUS [DATASUS], 2016), o que é um aumento equivalente a 7,80%. Além, daqueles eventos de trânsito que tiveram feridos e/ou incapacitados, que não foram contabilizados nos estudos acima.

Por isso se faz necessário criar meios que visem diminuir esses eventos e os comportamentos de risco no trânsito, neste contexto, projetos educativos podem auxiliar na aquisição de conhecimento de uma forma mais dinâmica, o que facilitaria a aprendizagem sobre os conteúdos e comportamentos no trânsito. O art. 76 do Código de Trânsito Brasileiro determina a necessidade de se trabalhar, em todos os níveis de ensino, o conteúdo sobre segurança no trânsito (Brasil, 1997), assim, a educação no trânsito deve estar presente desde o ensino fundamental, pois a partir do momento em que nascemos já fazemos parte do trânsito.

Diante disso, esse estudo visa contribuir com as iniciativas educacionais no trânsito para crianças de 10 a 12 anos, pois nessa idade a criança tem condições fisiológicas de atravessar sem a supervisão de um adulto. Enquanto que, geralmente, crianças menores de 10 anos não possuem a maturidade fisiológica necessária e por isso, não conseguem discernir adequadamente os riscos e calcular o tempo preciso para travessia diante da velocidade do veículo. Pretende-se que isso seja feito através do desenvolvimento de uma ferramenta educacional, um jogo, visto que os jogos digitais permitem trabalhar com hipóteses sobre o ambiente, significando e resignificando atitudes e comportamentos, contribuindo então, na prevenção de situações de risco no trânsito, pois ajudam na aprendizagem de comportamentos mais seguros, bem como, contribuem na identificação e avaliação de comportamentos de risco no trânsito (Balbinot, Timm & Zaro, 2010).

É importante salientar a relevância acadêmica desse trabalho, visto que além de existirem poucas ferramentas/jogos educacionais em trânsito voltados para crianças e adolescentes, a maioria é feita em forma de perguntas e respostas, o que pode auxiliar no ensino de conhecimentos e comportamentos seguros no trânsito, mas não possibilita que o jogador treine o aprendido.

Dessa forma, visa-se desenvolver uma ferramenta que crie situações em que o jogador se depara com a realidade, procurando auxiliar no desenvolvimento de um repertório adequado enquanto pedestre e para que esse possa interagir e socializar com esses elementos do ambiente do jogo. A ferramenta busca contribuir na diminuição de comportamentos de risco e assim, consecutivamente, na redução de eventos de trânsito envolvendo crianças e adolescentes. Também, procura contribuir como uma iniciativa educacional, que busca fornecer um repertório comportamental adequado, de forma a contribuir para haja um trânsito seguro para todos.

O trabalho está dividido em treze capítulos.

O primeiro capítulo é sobre o referencial teórico utilizado na criação da ferramenta/jogo educacional e aborda a aprendizagem na psicologia comportamental.

Já o segundo capítulo discute sobre os jogos digitais, como esses podem ser classificados e quais são suas potencialidades, fornecendo uma introdução para o próximo capítulo.

O terceiro capítulo evidencia a aplicabilidade dos jogos e simuladores nos mais diversos contextos educacionais, institucionais e empresariais.

O próximo capítulo apresenta possíveis aspectos negativos dos jogos comerciais e as diferenças entre esses e os jogos educacionais.

O quinto capítulo explana sobre alguns exemplos de jogos no trânsito.

O próximo capítulo se refere à educação no trânsito e o que é importante levar em consideração ao se criar ferramentas educacionais, o sétimo capítulo é uma continuação do tema educação no trânsito, mas voltado especificamente a pedestres.

O oitavo capítulo apresenta os objetivos gerais e específicos, seguido do nono capítulo que mostra o método utilizado para realizar o trabalho e a ferramenta/jogo educacional.

Por fim, o décimo capítulo expõe os resultados e após, o próximo capítulo, apresenta as discussões, seguido das limitações do trabalho e dificuldades encontradas. O décimo terceiro capítulo contém as considerações finais.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo geral**

Construir e validar um jogo educativo em trânsito que contribua na aprendizagem de comportamentos seguros como pedestre no trânsito, para crianças e adolescentes de 10 a 12 anos.

## 2.2. Objetivos específicos

- Criar um ambiente controlado, com estímulos adequados para promover conceitos básicos e aumentar o conhecimento sobre as contingências no trânsito.
- Avaliar o conhecimento prévio que os participantes possam ter sobre o trânsito e sobre comportamentos seguros para pedestres.
- Avaliar se houve algum aprendizado adquirido, através da análise estatística e comparação do pré-questionário com o pós-questionário.

## 3. A aprendizagem e o Ensinar para a Psicologia Comportamental

A aprendizagem pode ser definida como o relacionar-se de novas formas com o mundo que nos cerca e com nós mesmos, é extremamente importante para se compreender a interação do indivíduo com o seu ambiente, pois é nessa relação com o meio que o sujeito adquire comportamentos e habilidades, que podem ser considerados como ‘adequados’ ou ‘inadequados’ dependendo do que é socialmente aceito (Moreira & Medeiros, 2007). Ou seja, todo comportamento ocorre em um determinado contexto (Baum, 1999) e é através da relação com o ambiente e das contingências desse que aprendemos a falar, ler, escrever, sentir, relacionar-se com as pessoas, etc, que aprendemos a ser quem somos (Moreira & Medeiros, 2007). O que pode ser melhor descrito no exemplo a seguir:

O comportamento muda na medida em que muda o contexto. Eu paro o carro quando o sinal está vermelho e continuo dirigindo quando está verde. Parar e seguir em frente estão sob *controle de estímulo*. Aqui, *estímulo* significa “contexto” e controle significa “mudar a frequência ou probabilidade de uma ou mais ações (Baum, 1999, p. 109).

Na análise do comportamento existem dois tipos de aprendizagem: respondente e operante. A primeira, refere a uma alteração no ambiente que produz uma mudança no organismo, isto é, um estímulo elicia uma resposta no indivíduo, essa relação pode ser denominada como reflexo (Moreira & Medeiros, 2007).

Quanto à aprendizagem operante, ocorre como resultado de uma relação entre estímulo e ação, podendo ser por reforço positivo, reforço negativo, punição positiva e punição negativa (Baum, 1999).

De forma geral, a própria história de reforçamento ou os esquemas de reforçamento que mantiveram/mantém os comportamentos ao longo da vida de uma pessoa, consiste não somente que certas ações resultem em certas consequências, como também que essas relações ocorram em determinado contexto (Baum, 1999), ou seja, os estímulos fornecidos eliciam respostas que podem ser recompensadas ou punidas de acordo com o comportamento e as contingências do ambiente (Zilio, 2010).

Assim, para a análise do comportamento um organismo aprende ao produzir modificações no seu ambiente e vice-versa (Skinner, 1975/1972). Neste sentido, um organismo aprende quando modifica seu comportamento e isso, ocorre em função das contingências de reforço do ambiente em que foi submetido anteriormente em seu histórico de vida (Zilio, 2010).

Portanto, o ensinar está relacionado com o aprender através do arranjo de contingências que acelerariam a aprendizagem, facilitando o aparecimento do comportamento que, de outro modo, poderia ser adquirido de forma demorada ou talvez nunca ocorrer. Nesse contexto, a escola pode auxiliar no estabelecimento de repertórios, para que o estudante aprenda a observar, reunir e organizar o que é relevante, propondo soluções experimentais (Skinner, 2003/1979), assim, a escola em conjunto com a comunidade escolar auxilia no desenvolvimento do aluno (Pinto & Cunha, 2013).

Ensinar, então, é o ato de facilitar a aprendizagem, pois quem é ensinado pode aprender mais rapidamente e ter um repertório comportamental mais adequado para a situação (Skinner, 1975/1972). Por conseguinte, a instituição educacional deve procurar estabelecer um repertório com o qual o estudante possa chegar à resposta certa mesmo estando em novas contingências e na ausência dos representantes dessa instituição (Skinner, 2003/1979).

Assim, o papel do professor é incentivar o conhecimento, motivando os alunos a pensar, desenvolver habilidades e competências (Amorim, Oliveira, Santos & Quadros, 2016). Procurando ensinar o aluno a se engajar em novas formas de comportamento que sejam adequadas, pois a aprendizagem não ocorre por causa

das instruções de comportamento, mas sim, quando o comportamento, devidamente instruído ou não, for reforçado (Skinner, 1975/1972).

Assim, o ensinar não é apenas uma questão de mostrar ao aluno o que fazer, deve ser mantida a preocupação com a probabilidade de o comportamento apropriado ocorrer, para que este possa ser modelado e mantido, sendo posto sob controle de estímulos tanto verbais como não-verbais (Skinner, 1975/1972).

Deste modo, as consequências de um comportamento podem influenciar na manifestação futura do mesmo, determinando em algum grau se esses poderão ocorrer em maior ou menor frequência (Moreira & Medeiros, 2007). Se o comportamento é influenciado por suas consequências, há a possibilidade de agir sobre essas, manejando a interação da resposta-consequência e assim, modificar o comportamento (Moreira & Medeiros, 2007).

Assim, a análise do comportamento pode auxiliar no ensino, principalmente ao que se refere à aquisição de conhecimentos/habilidades, o que juntamente com um ambiente controlado, como em jogo educacional, pode favorecer uma estratégia de ensino com o controle dos estímulos e um ambiente propício para solucionar problemas e desenvolver um repertório comportamental adequado ao que se deseja educacionalmente (Panosso, Souza & Haydu, 2015), possibilitando estratégias de ensino motivadoras e que contribuam para a programação de contingências comportamentais mais eficazes em diversos contextos, incluindo o trânsito.

#### **4. Jogos Digitais**

O termo jogo no sentido mais amplo pode ter diversas aplicações, o jogo pode ser aplicado, para a brincadeira, desafio, entre outros (Silva, Prampero & Figueireido, 2009). De modo que, para Kishimoto (1994), definir o significado da palavra jogo não é uma tarefa fácil, pois cada um pode entendê-la de uma forma diferente, além do fato de cada tipo de jogo ter sua especificidade, mas poder receber a mesma denominação. Segundo Crawford (1982) os jogos podem ser classificados de diferentes formas, como: Jogos de Tabuleiro; Jogos de Cartas; Jogos de Atletismo; Jogos Infantis e Jogos de Computador.

Os jogos digitais ou de computador podem ainda ser classificados quanto ao seu gênero: Estratégia, quebra-cabeça, fantasia/representação de papéis, ação/aventura, esportes, simulação, jogos de corrida/velocidade, jogos de tiro, jogos de luta, arcade, jogos com cartas, jogos de perguntas (Lucas & Sherry, 2004).

Os jogos de computador ainda podem ser diferenciados entre jogos, simuladores e simuladores de treinamento, o que há de comum entre eles é que existe um ambiente virtual que engaja o usuário em uma forma de simulação, que fornece um ambiente imaginativo ou ficcional (Narayanasamy, Wong, Fung & Rai, 2006). Quanto ao que há de diferente, os jogos têm um caráter mais supérfluo, no sentido de que podem ser facilmente dispensados, desta forma, as principais características são a liberdade e o prazer que os jogos trazem, possuindo um caráter fictício e voluntário (Huizinga, 2010/1938). Já os simuladores de treinamento, necessariamente não são cativantes ou divertidos, além de seu objetivo ser voltado para desenvolvimento de habilidades do operador. Enquanto que os simuladores criam um ambiente virtual que permite inúmeras usabilidades, como imitar comportamentos, aquisição de modelos, testar componentes, treinar habilidades, etc (Narayanasamy, et al., 2006).

Tanto os simuladores de jogos como os simuladores de treinamento podem ser considerados *serious games*, pois têm outro propósito além de puro entretenimento, possuem um objetivo e podem ser usados na educação, treinamento, reabilitação, elaboração de políticas e *marketing* (Backlund, Engström, Johannesson & Lebram, 2010).

Os jogos *serious games* possuem aplicações para diversas áreas e possuem um cunho lúdico e interativo, permitindo apresentar os conteúdos pedagógicos, com finalidade de treinar, educar, conscientizar e modificar o comportamento (Almeida, Silva & Machado, 2012), um exemplo de um jogo de *serious games* é o que foi criado por Lin, Chen e Cheng (2016), com o objetivo de proporcionar uma forma alternativa de adquirir conhecimentos relativos às ciências da saúde, complementando os métodos tradicionais e permitindo que os alunos ou profissionais explorem e aprendam sobre os modelos humanos dentro de um ambiente virtual.

Para Kishimoto (1994) a imagem que o jogo assume, depende do sentido que a sociedade lhe atribuí e assim, do período social em que essa se encontra. Anteriormente, o jogo era visto como algo não-sério, como sendo inútil, mas

recentemente, após o romantismo, o jogo é considerado como sendo sério e podendo auxiliar na educação da criança (Kishimoto, 1994), por ser uma atividade complexa e lúdica, além de fomentar divertimento, ainda possui o cunho de uma função social, permitindo que os jogadores possam estar em contato com outras pessoas (Huizinga, 2000/1938), no caso do uso de jogos digitais por crianças, muitos pais se envolvem nessas atividades junto com os filhos, jogando com eles, oferecendo ajuda, apoio e suporte (Sălceanu, 2014). Para Eklund e Roman (2017) os jogos podem auxiliar no contexto social, influenciando nas relações sociais do indivíduo, mesmo quando a pessoa está fora do jogo, o uso do videogame cria uma identidade que permite que outros indivíduos compartilhem dos mesmos interesses, de forma a ser um motivador para formação de amizades.

O jogo, é então, um conjunto de experiências em que um jogador participa com uma perspectiva particular, que possui metas e regras estabelecidas pelo jogo ou deixadas livres para o jogador escolher (Gee, 2008), o que cria uma conexão entre a tecnologia digital e o mundo real, tendo um acréscimo maior com a ajuda de equipamentos de realidade virtual (óculos, luva e projetor), fazendo com o jogador sinta que seus movimentos são os mesmos que os do personagem, transferindo para o mundo virtual como o jogador está naquele momento (Samoylova, 2014). Os jogos digitais com realidade aumentada, podem então, promover uma interação maior entre o real e o virtual, contribuindo como ferramenta para estimular a educação (Oliveira, Silva, Fernandes, Oliveira & Oliveira, 2016).

No entanto, também, é possível que o jogo gere temporariamente uma evasão do real, no sentido de permitir um aspecto lúdico em um mundo imaginário, sem consequências para o mundo real (Huizinga, 2000/1938). Esse afastamento da realidade, pode elucidar um espaço para descarregar as emoções, sendo prazeroso para a criança, além de proporcionar aprendizagem e amadurecimento emocional (Krüger & Cruz, 2007), oferece ainda uma oportunidade da criança lidar com seus sentimentos, construindo sua individualidade e personalidade (Rodrigues, 2016).

O jogo pode, então, representar uma simulação de aspectos da vida real. No caso de simuladores de jogos, ao se conduzir um automóvel, pode estimular a prática possibilitando a transferência de aprendizado e habilidades para a vida real, (Turgut & Irgin, 2009), o que poderia influir nos processos de atenção, percepção, tomada de decisão, aprendizagem, entre outros, e assim, influenciar no comportamento dos usuários nas vias (Balbinot, Zaro & Timm, 2011).

Os jogos digitais podem ser usados em outras plataformas além do computador, como consoles, nos *tablets* e celulares. Segundo o Comitê Gestor de Internet no Brasil [CGI], (2015) o uso dos celulares está presente em todos os estratos da população, é estimado que 153,4 milhões de brasileiros possuam esse equipamento e, 39% dos 102 milhões de pessoas pesquisadas utilizam o celular para jogar.

Segundo De Grove, Cauberghe e Looy (2014) há inúmeros motivos individuais para jogar, que estão relacionados com as expectativas que o jogo fornece, como desempenho (a expectativa de ter um bom desempenho ao jogar), agência (a expectativa de jogar um estilo de jogo de acordo com a preferência do jogador), *status* (a expectativa de ser respeitado por outros jogadores), sociabilidade (a expectativa de organizar comportamentos não competitivos quando se está jogando), credibilidade (a expectativa de o jogo ter coerência e credibilidade com o ambiente em que é jogado), envolvimento (a expectativa de envolvimento com os aspectos do jogo), escapismo (a expectativa de experimentar coisas que não seriam possíveis fora do jogo), auto reação moral (a expectativa de comparar o jogo com os próprios valores sociais ou morais), passatempo (a expectativa de passar o tempo enquanto joga) e hábito (a expectativa de jogar sem pensar muito sobre isso).

Segundo Yee (2006) a motivação para jogar estaria relacionada com os componentes de realização (o avançar do jogo, a mecânica e a competição), com o social (socialização, relacionamentos com outros jogadores e trabalho em equipe) e com a imersão que o jogo causa (as descobertas, *Role-Playing* ou a história/personagem de fundo interagindo com outros e a personalização do próprio personagem). Outro fator que também pode influenciar na motivação individual para jogar são os traços de personalidade do jogador (Jeng & Teng, 2008; Graham & Gosling, 2013), bem como, se esse preferirá jogar em ambientes *off-line* ou *online* (Graham & Gosling, 2013). No caso dos idosos, a principal motivação para jogar estaria relacionada com o uso dos jogos digitais como importantes ferramentas para auxiliar nas doenças cognitivas e melhorar a qualidade de vida (Cota, Ishitani & Vieira Jr., 2015).

Nos jogos cooperativos ou em grupos um fator considerado importante pelos jogadores é a comunicação, que facilita a dinâmica do jogo e o trabalho em equipe (Amaral, 2009), o que também permite que os jogadores se organizem em comunidades e criem identidades sociais dentro delas, favorecendo a interação e

troca de experiências dentro do jogo, a fim de alcançar seus objetivos e resolver os problemas do mesmo (Gee, 2008). Isso favorece ainda uma aprendizagem cooperativa, pois os jogadores trocam informações para avançar no jogo, o que no caso de jogos educativos pode facilitar a aprendizagem do conteúdo proposto (Santana, 2013).

Então, os jogos digitais podem ser utilizados como uma ferramenta educativa, com o objetivo de melhorar os processos de aprendizagem, fornecendo conhecimentos ou habilidades de uma forma atrativa e motivadora (Gloria, Belloti & Berta, 2014), através de seu cunho lúdico auxiliam no ensino, colaborando no desenvolvimento intelectual dos alunos e ampliando o que foi aprendido em sala de aula, podendo ser utilizadas, inclusive, na educação básica (Silva, Santos, Nonato & Conceição, 2016).

Os jogos possibilitam comparar, analisar e experimentar situações próximas das vividas no mundo real, por gerarem simulações, comportamentos e reações que permitem ao usuário interagir com objetos dentro de um mundo virtual (Kasperavičius et al., 2010).

Desse modo, os jogos podem fornecer uma forma dos jogadores expressarem seus traços de personalidade, ou seja, ao jogar a pessoa se comporta conforme as suas tendências, conforme seus traços de personalidade (Worth & Book, 2015). No caso de pessoas com uma personalidade mais agressiva, essas podem preferir jogar jogos que tenham um cunho mais violento (Peng, Liu & Mou, 2008). De forma que a disposição individual e personalidade do jogador influenciam a escolha do tipo de jogo e a porção de violência do mesmo (Peng et al., 2008; Worth & Book, 2014), o que também ocorre em jogos multijogadores massivo *online* ou MMO (Worth & Book, 2014).

Já em relação à escolha do personagem, se esse será bom ou mal quanto a suas escolhas, está mais associado com o posicionamento moral do jogador, porém, escolher um personagem maléfico não representa um mau posicionamento moral, mas sim, um baixo repertório de habilidades sociais do indivíduo, relacionadas com extroversão e empatia (Triberti, Villani & Riva, 2015).

Nesse sentido os jogos permitem que o que o jogador confronte seu comportamento (Balbinot, Timm & Zaro, 2009), verificando as consequências do mesmo em um contexto seguro e fornecendo uma experiência de processamento dessa informação (Triberti et al., 2015), que pode propiciar um *feedback* ao usuário

a respeito de seu desempenho. Isso no trânsito, poderia auxiliar na tomada de consciência de sua conduta (Balbinot et al., 2009). Também, têm uma variabilidade imaginativa de situações, que fomentariam a criatividade e imaginação (Hoffmann & Filho, 2003) o que representa um fator positivo na educação para o trânsito, despertando o lúdico da aprendizagem e motivando os alunos (Kasperavičius et al., 2010), sendo assim, uma ferramenta que pode contribuir com o trabalho do docente e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma educação mais motivadora e eficaz (Nogueira & Galdino, 2012). Também permite que os alunos aproveitem a habilidade que já possuem com jogos para aprender através desses elementos pedagógicos (Amorim, Oliveira, Santos & Quadros, 2016), o que tem um impacto positivo no desempenho cognitivo das crianças e na modificação de comportamentos (Beasley et al., 2012).

## **5. Aplicabilidade de Jogos e Simuladores**

O uso de jogos digitais educativos pode auxiliar no contexto educacional, por poderem ser utilizados como importantes ferramentas que influenciam de forma positiva o comportamento do aluno, estimulando um aprendizado participativo e potencializando as competências educativas do mesmo, possibilitando uma melhor compreensão dos conteúdos, favorecendo assim, a aquisição da aprendizagem (Marques & Silva, 2007; Silva, Santos, Nonato & Conceição, 2016). Além disso, permitem a assimilação mais ágil de conhecimentos e capacidades, por apresentarem a exploração de um mundo imaginativo no qual podem aprender e se divertir ao mesmo tempo (Lima, Fernandes, Santos, Aguiar & Silva, 2015).

Logo, os jogos digitais podem contribuir como facilitadores da aprendizagem (Lima, Fernandes, Santos, Aguiar & Silva, 2015), por constituírem-se de ambientes com desafios, que exigem a construção de habilidades e estratégias, levando o aluno a refletir; buscar informações e depurar seu conhecimento, apresentando melhores resultados que em aulas regulares (Santana, 2013).

Os jogos digitais podem ser uma alternativa que possibilite o pensamento crítico (Cappuccio, 2017; Magnani, 2007), pois favorecem a interatividade, permitindo que o usuário não apenas leia ou reproduza as regras que organizam o

jogo, mas teste e verifique as consequências de suas atitudes no jogo (Magnani, 2007), o que proporciona uma aprendizagem contextualizada e crítica, permitindo a construção de conhecimentos e competências em campos específicos (Paula & Valente, 2014).

Nos jogos educativos, o conteúdo pedagógico deve ser inserido durante a construção do jogo, ou seja, na narrativa, na jogabilidade, nos níveis, nos personagens e na interface, para que o aprendizado seja efetivo de uma forma divertida (Cox & Bittencourt, 2017), permitindo que os jogadores aprendam durante os processos do jogo e assim, compreendendo melhor esses processos, possam entender as habilidades necessárias para o jogo e com isso, aplica-las fora desse contexto (Haworth & Sedig, 2011).

Os jogos educacionais têm o papel de apoiar o professor como uma atividade organizada que facilite a aprendizagem, no qual o aluno pode aprender fazendo, ou seja, ao mesmo tempo em que adquire conhecimento sobre determinado assunto também experimenta situações, interagindo com o ambiente do jogo (Cappuccio, 2017).

Assim, o uso dos jogos digitais na educação favorece o potencial de aprendizagem do aluno e permite combinar aprendizagem com diversão (Huizenga, Admiraal, Akkerman & Dam, 2009), contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem, por permitir explorar de uma forma mais dinâmica os conteúdos a serem ensinados, o que gera um impacto positivo nos alunos e educadores nas atividades (Brunnet & Portugal, 2016).

Os jogos podem ajudar seus participantes de diversas formas, auxiliando a coordenar a informação visual, a atenção (Greenfield, 1988) e, até mesmo, ampliando os horizontes e possibilitando novas formas de pensar, como Squire (2008) evidencia:

Jogos operam de acordo com uma lógica de simulação, em que as pessoas entram e participam de mundos virtuais que funcionam como espaço de abertura e expansão de novos horizontes de possibilidades aos seus participantes, sobretudo novas formas de pensar, fazer e ser. (pp. 21-22).

Os jogos digitais no contexto educacional podem auxiliar a melhorar a capacidade espacial. Lin e Chen (2016) realizam uma pesquisa com 79 alunos em uma escola primária de Taiwan, usando os jogos de quebra-cabeça multimídia.

Como resultado foi obtido que os jogos de quebra-cabeça digitais são mais eficazes no aprimoramento das habilidades dos participantes, em relação à visualização espacial e rotação mental, se comparados com os quebra-cabeças comuns. Embora ambos os jogos de quebra-cabeça (digital e tradicional) possam melhorar a capacidade espacial (Lin & Chen, 2016).

Dye, Green e Bavelier, (2009) realizaram uma pesquisa com jogadores de videogame, os participantes foram crianças e adultos, de 7 a 22 anos, no qual foi utilizado o instrumento *Attentional Network Test* (ANT). O objetivo era fazer com que os participantes tomem uma decisão acelerada indicando através de uma tecla, a direção de um alvo central, no caso um peixe.

Dye *et al.* (2009) tiveram como resultado, que os jogadores de videogames tiveram uma resposta mais rápida e com maior precisão, apresentando menos erros de atenção do que os não-jogadores. O que também é condizente com outra pesquisa, realizada na Universidade de Toronto, que propõe testar não-jogadores a jogarem 10 horas o jogo *Call of Duty* (jogo de tiro em primeira pessoa) e os outros participantes a jogarem *Tetris* (*puzzle game*), como resultado, as pessoas que jogaram *Call of Duty* tiveram uma melhor atividade visual, conseguindo alocar de forma mais significativa sua atenção visual (Wu et al., 2012).

Outro estudo que também aponta a melhora de habilidades cognitivas para jogadores de videogame, é o realizado por Alves e Carvalho (2010). Foi aplicado o teste *Conners' Continuous Performance Test* (CPT II) em 30 crianças/adolescentes de 10 à 16 anos, divididas em grupos de não-jogadores e jogadores. Após a aplicação foi realizado um treinamento com os não-jogadores, consistindo em submetê-los a exposição dos jogos “*Madagascar*” e “*Harry Potter e o Cálice de Fogo*”, por 20 sessões com 50 minutos cada. Antes do treinamento, o grupo de jogadores teve um tempo de resposta menor em relação ao outro grupo. Após a exposição do grupo de não-jogadores aos jogos, houve uma melhora nas habilidades motoras finas, na coordenação mãos-olhos, na atenção visual e na percepção de profundidade (Alves & Carvalho, 2010).

Segundo Turgut e Irgin (2009) a utilização de jogos de computador pode auxiliar na aprendizagem e promoção da linguagem, por motivar a aprender palavras desconhecidas e desta forma ajudar no entendimento dos diálogos tanto do jogo quanto da vida real, assim, o uso de jogos *online* pode ser um recurso útil ao aprender um idioma (Turgut & Irgin, 2009), pois a aprendizagem se torna mais

agradável e dinâmica, o que resulta em uma melhor motivação para estudar e assim, facilita o processo de aprendizagem de uma segunda língua (Aghlara & Tamjid, 2011; Griva, Semoglou & Geladari, 2010), podendo contribuir tanto no desenvolvimento da linguagem escrita quanto da linguagem oral (Griva et al., 2010).

Para Demirbilek, Yilmaz e Tamer (2010) o uso de jogos educativos, contribui como uma ferramenta de apoio instrucional na aprendizagem de um segundo idioma. No caso do processo de ensino da Linguagem Brasileira de Sinais (LIBRAS), o ambiente virtual pode contribuir na aprendizagem e ser um recurso que possibilite a apreensão linguística em interação com a prática (Gediel, Soares & Oliveira, 2016).

Os jogos digitais educacionais podem auxiliar em outras áreas de conhecimento, Huizenga *et al.* (2009) realizam um estudo com 458 alunos, com idade entre 12 e 16 anos, todos os alunos estavam no primeiro ano do ensino secundário. Foram comparadas 20 classes em cinco escolas, 10 classes aprendem História, especificamente a Idade Média, através do método tradicional, com aulas regulares baseadas nos projetos de aula, enquanto, outras 10 classes jogam a história móvel do jogo Frequency 1550. Os alunos que aprenderam por meio do jogo Frequency 1550 obtiveram um conhecimento significativamente maior sobre a cidade medieval de Amsterdam, obtendo uma pontuação mais alta no teste de conhecimento, do que os estudantes que adquiriam o conhecimento sobre o tema através das aulas regulares (Huizenga et al., 2009).

O uso de jogos digitais pode ser utilizado como um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento na matemática, desenvolvendo o conteúdo de forma mais dinâmica e prazerosa, promovendo situações propícias para o ensino e o desenvolvimento infantil, o que auxilia nas práticas pedagógicas em sala de aula, ajudando no aprendizado (Rodrigues, 2016) e melhorando o rendimento dos alunos, no que se diz respeito ao conteúdo da matemática, minimizando a lacuna entre o ensino prático e o teórico (Gouvea, Castro & Werneck, 2016).

Na física, Rowe et al., (2017) realizam um estudo em escolas de 22 estados diferentes nos Estados Unidos da América, com o jogo impulso e o jogo *Quantum Specter*, ambos são relativos ao conteúdo da mecânica e foram aplicados após uma pré-avaliação de aprendizagem sobre o tema. Posteriormente à utilização do jogo, foi feito o pós-teste visando verificar se houve algum ganho de conhecimento, como

resultado, em ambos os jogos ocorreu um aumento de aprendizagem significativamente maior do que sem a utilização do jogo (Rowe et al., 2017).

Em conjunto com outras ferramentas, como o *Wii Fit*, os jogos digitais podem auxiliar na educação de hábitos alimentares mais saudáveis, bem como, incentivar os jogadores a praticarem mais atividades físicas (Finco & Fraga, 2012). Além, de auxiliar no contexto alimentar, para Beasley *et al.* (2012) os jogos educativos podem fornecer um treinamento de habilidades dietéticas saudáveis, auxiliando a implementar a mudança de hábitos alimentares nas crianças. Também, podem servir como um instrumento, que juntamente com a fisioterapia pode auxiliar no tratamento terapêutico de paralisia cerebral. Aliado ao jogo *Wii Fit* pode melhorar o equilíbrio e o controle postural, havendo uma melhor distribuição da carga corporal dos membros inferiores (Sebastián, Sebastián, Amiano & Rubio, 2016).

Os jogos eletrônicos educacionais podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de alunos com necessidades especiais, instigando o aluno a realizar novas descobertas através de seus recursos lúdicos e dinâmicos, além de estimular a coordenação motora (Maciel & Riveiros, 2016).

Assim, no ambiente escolar, os jogos digitais podem auxiliar os professores em suas aulas e possibilitando um resultado satisfatório quanto à aprendizagem do conteúdo em questão (Santana, 2013), permitindo unir práticas educativas que estimulam o ensino e aprendizagem através do lúdico (Savi, 2008). O uso de tecnologias digitais instiga o aprendizado, o tornando mais atraente para a criança, o que melhora significativamente os resultados educacionais (Hoffmann, 2014).

No trânsito, o uso de jogos digitais também podem auxiliar na direção, Backlund *et al.* (2010) evidenciam resultados que indicam uma correlação positiva entre jogos e alguns aspectos da direção orientados ao desenvolvimento de habilidades. Um simulador de direção pode ser utilizado para uma melhor aprendizagem em educação no trânsito, possuindo grande potencial como ferramenta pedagógica na educação de condutores e podem ser interpretados de forma positiva em uma perspectiva de trânsito seguro (Backlund et al., 2010).

O que também é corroborado pelo estudo de Li (2015), em que foi aplicado um jogo sobre regras rodoviárias, os participantes adquiriram e mantiveram a médio-prazo um ganho de conhecimento significativo sobre a segurança rodoviária após a intervenção do jogo, mostrando que os jogos podem auxiliar a melhorar o conhecimento dos jogadores sobre as regras rodoviárias e comportamento seguro,

além de ajudar a manter esse conhecimento (Li, 2015). Como no estudo de Dunbar, Hill e Lewis (2001), realizado com 160 crianças entre 4 a 10 anos, que jogaram um jogo de computador envolvendo atenção e comportamento como pedestres. As crianças que conseguiram mudar sua atenção no jogo de forma mais rápida, eram mais propensas a conseguir prestar mais atenção no tráfego e nas vias. (Dunbar et al., 2001).

Outro estudo que evidencia a aprendizagem a longo-prazo de comportamentos seguros no trânsito e a aquisição de conhecimento sobre as regras rodoviárias, foi o realizado por Li e Tay (2014), o jogo consistia em investigar um acidente de carro ocorrido com a mãe da personagem principal em que o jogador precisava recolher informações e resolver enigmas, após o jogo, era aplicado um pós-teste. As pontuações no pós-teste foram estatisticamente superiores ao pré-teste, indicando que houve uma aquisição significativa de conhecimento a curto-prazo e uma retenção desse conhecimento a longo-prazo, assim, o jogo foi eficaz educacionalmente, não apenas conseguindo transmitir o conhecimento, como também, mantendo-o (Li & Tay, 2014).

## **6. Possíveis efeitos negativos dos jogos comerciais e as diferenças entre jogos comerciais e educacionais**

Entretanto, como acontece em qualquer mídia, os jogos também têm pontos fortes e fracos (Greenfield, 1988). Desta forma, apesar da aplicação de jogos e simuladores possibilitar o desenvolvimento dos processos de tomada de decisão e de avaliação de atitudes no trânsito, os jogos com veículos que possuem enfoque apenas comercial não favorecem a segurança no trânsito (Balbinot et al., 2009), principalmente no caso de jogos de corrida, que recompensam pelas violações na condução, além de afetar a percepção que o jogador pode ter de si mesmo como motorista, se auto percebendo como um condutor que possui mais comportamentos de risco no trânsito (Vingilis et al., 2013). Também, podem influenciar de forma negativa aumentando a hostilidade do jogador, logo após esse jogar um jogo violento (Ferreira, Carneiro, Miguéis, Soares & Esteves, 2009).

Para Carnagey, Anderson e Bushman (2007) indivíduos que estão acostumados a jogar jogos violentos acabam se habituando fisiologicamente aos efeitos do jogo, podendo causar uma dessensibilização à violência na vida real (Carnagey et al., 2007), além de poder aumentar a agressividade e diminuir o comportamento pró-social (Brockmyer, 2015), mas no caso de jogos não-violentos há o efeito oposto, podendo ter um aumento de pensamentos pró-sociais e diminuição de pensamentos agressivos (Sestir & Bartholow, 2010).

Em crianças, o efeito de jogar jogos violentos auxiliaria na regulação comportamental e no desenvolvimento de expressar os próprios pensamentos em voz alta (Agina & Tennyson, 2012), o estudo realizado por Agina e Tennyson (2012) teve como objetivo verificar se os jogos que continham violência possuíam algum efeito no desenvolvimento infantil além da excitação violenta. Participaram 100 crianças, com idade média de 5,7 anos, de 10 pré-escolas diferentes, que jogavam diariamente os jogos *Car-Racing* e *The-Punisher*, ambos jogos com teor violento. Apesar do efeito negativo relacionado com o aumento da agressividade, os jogos permitiram que as crianças conseguissem regular seus comportamentos e refletir sobre eles (Agina & Tennyson, 2012).

Assim, a influência negativa ou positiva que o jogo poderia ter está mais atrelada à forma e contextos em que é utilizado (Squire, 2008). No caso dos jogos digitais educacionais, esses podem ser uma ferramenta de aprendizagem eficaz e divertida (Lin & Chen, 2016). Também favorecem a interação social, no caso de jogos com *multiplayer online* (Paraskeva, Mysirlaki & Papagianni, 2010), oferecendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, que melhore o desenvolvimento de habilidades cognitivas (Lin & Chen, 2016), como a atenção e o raciocínio, além de estimular à cooperação, a solidariedade, as habilidades de organização e a resolução de problemas (Cox & Bittencourt, 2017).

Por esse motivo, é importante que ao desenvolver jogos educativos, esses sejam pensados de forma a cumprir seu objetivo educacional, mas sem se tornar maçantes, precisam fornecer um contexto atraente, com conteúdo educacional e um *feedback* personalizado, de forma que necessitam apresentar conhecimento ou habilidades presentes na experiência do jogo, que sejam projetadas para ampliar esse conteúdo e capacitar os alunos, além de fornecer uma resposta adequada e relativamente imediata a cada ação do aluno (Fisch, 2005).

Dessa forma, um jogo educativo deve fornecer conteúdo educativo sem se tornar viciante ou prejudicial ao desempenho acadêmico (Paraskeva, Mysirlaki & Papagianni, 2010), igualmente, sendo atraente ao jogador e cultivando qualidades positivas como empatia e cooperação, além de adequar o jogo à realidade escolar do aluno (Paula & Valente, 2014). Deve-se utilizar dessa tecnologia para criar uma ferramenta de hábitos ou habilidades positivas para a mente (Bavelier & Davidson, 2013). Também, é importante que o videogame seja utilizado ponderadamente, para evitar excessos que ofereçam riscos à saúde física e mental (Cruz-Rodrigues, Rivero & Bertalia, 2011).

## **7. Jogos no Trânsito**

Os jogos educacionais têm sido usados em diferentes áreas, no trânsito em sua maioria, os jogos educacionais buscam ensinar comportamentos seguros no trânsito, testar o conhecimento sobre o trânsito ou são simuladores. No entanto, os jogos no trânsito podem ser usados de forma abrangente, como ocorre no estudo de Balbinot et al., (2010) em que foi desenvolvido um jogo que buscava identificar de forma precoce os fatores relacionados ao comportamento de risco no trânsito, o jogo foi denominado como TransRisco e tinha o propósito de monitorar os comportamentos no jogo em resposta às situações apresentadas. Assim, o jogador deveria conduzir um veículo e durante a condução iriam sendo apresentadas situações específicas de trânsito em que o condutor poderia apresentar o comportamento correto ou cometer alguma infração e com isso, receber uma pontuação e multa dentro do jogo (Balbinot et al., 2010).

Também relacionado a comportamento seguro no trânsito, Meir, Oron-Gilad e Parmet (2015b) desenvolveram um jogo, para crianças de 7 a 9 anos que pretendia ser um treinamento virtual para travessia de pedestres, os resultados foram promissores, pois os participantes conseguiram identificar e compreender melhor situações de risco.

Outro jogo semelhante é o realizado na pesquisa de Machado e Junior (2018), no entanto esse ainda se encontra em estágio de desenvolvimento, nesse

jogo o participante controla o motorista no jogo e deve dirigir respeitando os pedestres, veículos, placas, etc, a fim de evitar cometer infrações.

Li e Tay (2014) criaram um jogo no estilo *graphic novel* em que o jogador deveria investigar um acidente de carro que havia acontecido, durante a história o jogo introduzia elementos sobre as regras de trânsito e condução segura.

Voltado para crianças de 5 anos, os jogos realizados por Renaud e Suissa (1989) foram projetados para ensinar as crianças a obedecer as regras de segurança no trânsito, para tanto foram usados três jogos de simulação cada um com intervenções e elementos diferentes, mas com o mesmo objetivo que era instruir sobre a segurança no trânsito para pedestres. Um estudo semelhante foi realizado no Estado do Alabama, nos Estados Unidos, o jogo consistia em ensinar crianças de 7 e 8 anos a atravessar um cruzamento de uma rua da forma mais segura possível (Schwebel, McClure & Serverson, 2014).

Também para crianças, o jogo Induca procura ensinar, através da história de Nero, a forma mais segura de se locomover dentro da cidade, fazendo o jogador se mover por diversos obstáculos do cenário (faixas de pedestre, sinalização, etc), aprendendo a respeitar as regras e sinalizações de trânsito (Santana, Tronto & Sousa, 2018).

Outro jogo voltado para crianças é o TransITA, o jogo consiste em um quiz de perguntas sobre os conceitos básicos de trânsito, durante o jogo são exibidas imagens e cenários sobre o trânsito, ao final do jogo é evidenciado ao jogador quais eram as respostas corretas (Oliveira, 2017). Um jogo com objetivos parecidos foi lançado em 2018 pelo DETRAN do Estado de Goiás, o jogo foi denominado de Detran GO Play e trás perguntas e respostas sobre legislação de trânsito, entre outros assuntos (Departamento Estadual de Trânsito de Goiás, 2018).

O jogo Educa Trânsito é voltado para crianças acima de 10 anos e tem como objetivo contribuir para a educação no trânsito, permitindo que o jogador exercite as leis de trânsito em conjunto com o respeito ao próximo, uma hora se joga com o pedestre e depois com o condutor, tentando mostrar as consequências das atitudes das pessoas no trânsito e como isso se reflete no outro indivíduo (Silva, Rodrigues, Dantas, Nunes & Nobre, 2014).

A Organização Criança Segura Brasil (2017) criou um jogo para crianças maiores de 6 anos de idade, o mesmo pode ser acessado via *web* e podem ser encontrados diversos temas para além do trânsito, como Bagunça no quarto, Fuja

da queimadura, etc, os referentes ao trânsito são Trânsito com segurança, Ciclista seguro e Viagem Segura. Cada jogo funciona de forma, no jogo sobre pedestres é pedido ao jogador que identifique os erros na imagem, no dos ciclistas pede-se que escolha (dentre 3 opções) qual é o local seguro para pedalar, já no jogo dos equipamentos de retenção, existem dois tipos de figuras, a imagem real dos equipamentos e uma sombra desses, o jogador deve arrastar a imagem real para a sombra que considerar ser certa em relação a figura.

Lehtonen, Sahlberg, Rovamo e Summala (2016) criaram um jogo buscando melhorar a percepção de risco das crianças no que se refere a andar de bicicleta, o jogo é formado por vídeos filmados da perspectiva do ciclista em que o jogador deve apontar alvos que poderiam colidir ou locais onde outros usuários da via poderiam aparecer, caso um alvo fosse perdido o vídeo era pausado e era fornecido um *feedback*.

## **8. Educação no Trânsito**

A educação no trânsito deve ser compreendida no sentido de formar cidadãos conscientes e responsáveis, pois é uma tarefa de todos, visto que desde o nascimento já fazemos parte do trânsito e quando crescemos o mesmo continua fazendo parte de nossas vidas, seja como pedestre, ciclista ou dirigindo um veículo; o trânsito está presente (Hoffmann & Filho, 2003).

No entanto, a educação para o trânsito não deve ser apresentada apenas de forma informativa, é preciso propiciar uma reflexão sobre valores e ética, explorando conceitos de segurança do pedestre e do motorista, bem como, o respeito mútuo e as consequências que um ato imprudente no trânsito pode ter, trabalhando com a importância de preservar a própria vida e a dos outros (Pinto, Walter & Holz, 2015).

A educação para o trânsito deve ser de conteúdo transversal em sala de aula e adotado em um currículo interdisciplinar com conteúdo sobre segurança no trânsito, é estabelecida pelo Código de Trânsito Brasileiro, conforme Art. 76º:

A educação para o trânsito será promovida na pré-escola e nas escolas de 1º, 2º e 3º graus, por meio de planejamento e ações coordenadas entre os órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito e de Educação, da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, nas respectivas áreas de atuação (Brasil, 1997).

Logo, a educação para o trânsito deverá ser adaptada aos diferentes níveis e ciclos de desenvolvimento, utilizando os recursos necessários para ajudar os alunos a refletirem sobre si, suas atitudes para com os demais e sobre as questões sociais presentes em suas vidas (Hoffmann & Filho, 2003). Assim, a educação no trânsito precisa ser inserida de forma a possibilitar que as crianças e adolescentes possam compreender os motivos das regras de trânsito e desse modo adotar comportamentos adequados no trânsito, tendo um trânsito mais seguro para todos (Faria & Braga, 1999).

Neste sentido, a função da escola é analisar, refletir, debater sobre o respeito às leis de trânsito e o espaço público, além de pensar sobre questões relacionadas à mobilidade e acessibilidade, bem como, a convivência de todos no trânsito (Loureiro & Macedo, 2012). E ainda, buscar soluções e enfrentar os desafios que se encontram no trânsito, comparando e repensando normas que são importantes para a própria segurança e para a dos outros (Pinto, Walter & Holz, 2015).

Deste modo, para que as ações educativas tenham efetividade é necessário que, durante seu planejamento, sejam considerados o ponto de vista e a expectativa das crianças ou adolescentes, de forma a possibilitar uma reflexão crítica do trânsito, sendo necessário para isso, situações reais do trânsito, para que o indivíduo esteja ativo neste processo de ensino/aprendizagem (Faria & Braga, 2004).

Além, de levar em conta outros fatores, como a maturação neurofisiológica, que no trânsito representa a sensibilidade e o tempo de resposta necessária para cada ação, pois, crianças mais jovens, com menos de 10 anos, podem demorar mais para realizar algum comportamento no trânsito e podem não perceber algum potencial perigo (Meir, Oron-Gilad & Parmet, 2015a).

Assim, é importante que as ferramentas educacionais se ajustem conforme a experiência e percepções que a criança/adolescente possui (Meir, Oron-Gilad & Parmet, 2015a). Meir, Oron-Gilad e Parmet (2015b) desenvolveram um estudo que visava melhorar o comportamento seguro em crianças de 7 a 9 anos, através de um treinamento virtual de travessia, os participantes não apenas conseguiram compreender os perigos, como ainda aprimoraram sua habilidade de identificar situações perigosas, permitindo que os mesmos interagissem com o ambiente virtual e previssem eventos futuros.

Nesse contexto, os jogos digitais podem ser úteis como um instrumento educacional por permitirem treinar habilidades e por possuírem elementos que possibilitam a modificação de atitudes e comportamentos, sendo uma estratégia educativa eficaz para a segurança no trânsito (Renaud & Suissa, 1989). Aliado a poderem contribuir como uma ferramenta que possibilita treinar os pedestres para identificar e prever situações perigosas no trânsito sem a necessidade de materialização física do acontecimento, o que para Meir, Oron-Gilad e Parmet (2015b) é benéfico e se combinado um componente de intervenção construtiva futura pode reduzir o envolvimento de pedestres em eventos de trânsito.

No caso de jogos voltados para a educação no trânsito, esses devem permitir que o indivíduo esteja ativo no processo de ensino/aprendizagem, para que este modifique os comportamentos de risco e adote comportamentos mais humanos, devendo ter como meta a formação de cidadãos conscientes de suas responsabilidades e que respeitem os direitos das outras pessoas (Faria & Braga, 1999), pois o trânsito é um espaço social que precisa ser dividido entre todos, juntamente com os veículos e os interesses de locomoção destas pessoas (Vasconcelos, 1985).

Sendo assim, a educação para o trânsito é um instrumento que contribui para a redução dos eventos de trânsito, a médio e longo prazo, por possibilitar a mudança de comportamentos de risco e desenvolvimento de comportamentos adequados, além de contribuir para a conscientização das responsabilidades próprias e do respeito aos direitos dos outros (Faria & Braga, 1999). Evidencia-se desta forma, a importância da educação no trânsito através da conscientização dos riscos e da modificação de comportamentos perigosos no trânsito, para reduzir o número e a gravidade dos eventos de trânsito, buscando, pelo enfoque tradicional da educação no trânsito, tornar a criança um pedestre responsável e que esteja, também, preocupado com a segurança no trânsito (Faria & Braga, 2004).

## **9. Pedestres**

O pedestre pode ser considerado qualquer pessoa que esteja andando a pé em pelo menos alguma parte de seu trajeto, também, será considerado pedestre

peessoas que estejam correndo, utilizando patinetes motorizados, skates e patins, ou ainda, se estiverem deitadas ou sentadas na via (Organização Pan-Americana da Saúde [OPAS], 2013).

Tanto os pedestres quanto os ciclistas podem compartilhar a via com os veículos, o que pode gerar situações perigosas para os envolvidos (World Health Organization [WHO], 2015), principalmente para os pedestres, ciclistas e motociclistas, por esses constituírem os usuários mais vulneráveis nas vias (WHO, 2004). No caso do ciclista existe o capacete que pode auxiliar a proteger o crânio, mas quando se refere a pedestres, a total falta de equipamentos de proteção contribui para aumentar os riscos de lesões e sequelas, muitas vezes fatais (Jorge & Martins, 2013).

Dos eventos de trânsito que resultam em mortes no mundo, 22% são pedestres (WHO, 2015), sendo que quanto maior a velocidade dos veículos maior a chance dos eventos de trânsito ser mais grave, aumentando a probabilidade de fraturas e, assim de mortes (Marín & Queiroz, 2000), em 2015 ocorreram 7.294 óbitos no Brasil envolvendo pedestres (DATASUS, 2017).

Para Souza, Regis e Koizumi (1999) o pedestre, o ciclista e o motociclista constituem os grupos mais vulneráveis no trânsito, pois no impacto do evento de trânsito ocorrem múltiplas lesões, no caso do pedestre é ainda mais preocupante visto que no atropelamento há um choque desigual, entre pedestre e automóvel, e o pedestre não utiliza equipamentos de segurança que o protejam dessa abalroação. As fraturas mais frequentes no caso do pedestre são hematoma subdural e traumatismo cranioencefálico (Souza, Regis & Koizumi, 1999).

Entre os pedestres, os mais vulneráveis são as crianças e os idosos (WHO, 2004). Dessa forma, é importante realizar intervenções com essa população, desenvolvendo métodos que melhorem a segurança ao caminhar (Houten, 2011). Diversas ações podem contribuir para esse propósito, como melhorias no ambiente rodoviário, que auxiliem na redução da velocidade da via ou instalação de calçadas (WHO, 2004).

Outros fatores podem auxiliar na redução de lesões e mortes de pedestres, como o *design* dos carros, que na atualidade, têm sido projetados visando incorporar recursos que protejam mais os pedestres, reduzindo a gravidade dos ferimentos em caso de colisão (WHO, 2015). Esse é o caso do dispositivo que detecta a presença do pedestre na frente do veículo, que pode contribuir para antecipar o momento do

impacto, entre automóvel e pedestre, desencadeando sistemas de proteção que executam ações de frenagem para evitar o atropelamento (Balukcic & Grakalic, 2017).

Entretanto, para aumentar a segurança dos pedestres é importante restringir a velocidade dos veículos ou separar fisicamente os carros e pedestres, pois o *design* do capô dos carros não oferece proteção para os pedestres em uma velocidade de 30 km/h ou mais (WHO, 2004).

Visto que os principais fatores de risco são as vias sem iluminação ou com iluminação inadequada, a falta de iluminação nos veículos e bicicletas, a não utilização de acessórios refletivos durante as caminhadas à noite, bem como, o compartilhamento da via entre pedestres e veículos em alta velocidade (OPAS, 2013).

Outros fatores de risco que influenciam nos eventos de trânsito com pedestres são: a velocidade, o consumo do álcool (tanto por pedestres como por condutores), a falta de facilidades para pedestres, como calçadas e a falta de fiscalização das leis de trânsito (WHO, 2013).

A maior parte dos eventos de trânsito com pedestres ocorre em áreas urbanas, e um maior número de mortes de pedestres ocorre a noite, pois os motoristas não conseguem visualizar os pedestres a uma distância segura, sendo que os pedestres que consumiram álcool têm uma maior probabilidade de entrarem em óbito no caso de colisão (Houten, 2011).

Souza, Regis & Koizumi (1999) realizam um estudo analisando prontuários de vítimas com trauma cranioencefálico, assistidas em um hospital de referência para atendimento desse tipo de trauma, das 156 vítimas participantes, 51,3% eram pedestres e as lesões mais comuns eram a contusão cerebral e os hematomas subdural e extradural, muitas vezes, decorrentes de atropelamentos, em que a ocorrência de múltiplas lesões é frequente, visto que o pedestre não possui equipamentos que possam protegê-lo em caso de colisão.

Por isso, é relevante compreender os fatores de risco que interferem na segurança dos usuários no trânsito, desenvolvendo métodos que tornem o trânsito mais seguro, o que no caso dos pedestres pode ser através da inserção de sinais e placas, bem como semáforos com temporizadores de contagem regressiva e a redução da velocidade das vias, permitindo que o motorista e o pedestre tenham mais tempo de reação (Houten, 2011). Além, da implementação de estratégias de

educação para o trânsito, visando prevenir lesões e mortes (Pinheiro, Pileggi, Gaubeur & Fortes, 2006), possibilitando uma orientação correta do comportamento seguro, ensinando pedestres e motoristas a seguirem as regras de trânsito (Houten, 2011).

Segundo Torquato (2011) o comportamento seguro no trânsito como pedestre, em sua maioria é aprendido simultaneamente ao como condutor, geralmente durante a obtenção da Carteira Nacional de Habilitação (CNH). Outro fator preocupante, é que os comportamentos de risco mais realizados pelos pedestres, são de caminhar nas ruas a noite sem a utilização de material reflexivo e atravessar a via entre veículos estacionados próximos ao meio fio (Torquato, 2011).

Diante disso, é importante facilitar o conhecimento e ensinamento de comportamentos adequados, priorizando a educação para o trânsito a fim de diminuir os conflitos entre motoristas e pedestres, efetivando essas mudanças de atitudes nos contextos educacionais, bem como em políticas públicas no trânsito (Almeida, Resende & Ferreira, 2008).

O objetivo desse trabalho foi construir e validar um jogo educativo em trânsito, desenvolvendo uma ferramenta educacional apropriada para crianças e adolescentes de 10 a 12 anos, visando facilitar a aprendizagem de comportamentos adequados no trânsito como pedestre. O capítulo a seguir aborda sobre os objetivos gerais e específicos desse estudo.

## **10. Método**

### **10.1. Participantes**

Participaram da pesquisa 249 estudantes do ensino fundamental de escolas públicas e privadas de Curitiba, de 10 a 12 anos (Média=10,98 anos, Desvio Padrão=0,681), dos quais 51% eram do sexo feminino.

Em relação à idade, 24,1% tinham 10 anos, 53,8% 11 anos e 22,1% 12 anos. Dos 249 participantes, 88,8% estavam no 6º ano escolar, 10% no 7º e 1,2% não responderam a essa pergunta, no entanto, sabe-se que estavam no 6º ou 7º ano escolar.

## 10.2. Instrumentos

Foram utilizados três instrumentos no processo desse trabalho:

- O jogo de trânsito, que foi desenvolvido pelos autores desse estudo, através do *software 001 Game Creator* (Versão 1.010.009) [Programa de computador], da Desenvolvedora *SoftWeir Inc.*, para plataforma *Windows, Android e html*. No entanto, na maioria das escolas o Sistema Operacional era o Linux, visto que o desenvolvimento do arquivo do jogo havia sido elaborado em *.exe*, optou-se por rodar o jogo em *https* em um navegador *web*, no entanto não havia a necessidade de ter internet para a aplicação do mesmo.
- O jogo pode ser caracterizado como educativo com elementos de representação de papéis (RPG), devido à interatividade e socialização com o ambiente e com outros personagens, além da progressão de nível e experiência (EXP), os jogos de RPG podem ser considerados ótimas ferramentas educacionais, por permitirem imersão e engajamento, o que aumentaria a motivação dos jogadores e facilitaria a aprendizagem (Cox & Bittencourt, 2017). O jogo foi realizado em 2 etapas, na primeira a criança vai acompanhada de um tutor que lhe ajudou durante o jogo, ensinando através de situações no trânsito o comportamento mais adequado no trânsito. Na segunda parte, o jogador vai sozinho, sem ter o tutor acompanhando, mas terá um *feedback* caso esteja realizando comportamentos de risco, o *script* (Anexo I) do jogo e *prints* do jogo (Figura 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,18) estão disponibilizados ao final.

Enquanto pedestre é importante que o adolescente no trânsito, consiga atravessar da forma mais segura possível, tentando evitar riscos desnecessários e, para isso é preciso conhecer as placas e a sinalização relevantes para o pedestre, bem como, saber diferenciar os tipos de semáforos. Também é expressivo ponderar sobre o comportamento de utilizar o celular enquanto atravessa a rua e porque o mesmo deve ser evitado.

Dessa forma, durante a criação do jogo, o mesmo foi pensado visando discutir os principais comportamentos e conhecimentos para uma

travessia segura. No que se refere a atravessar a via, foram abordados os seguintes comportamentos ou ações: Olhar para os dois lados da rua; verificar se algum veículo estacionado não está tirando a visão do pedestre; prestar atenção na sinalização, se existe semáforo para o pedestre e se o mesmo está verde para travessia ou ainda, quando não há nem semáforo para pedestres ou para carros, procurar atravessar na faixa de segurança, na faixa de segurança elevada ou na passarela, atravessando em linha reta e evitando correr. Além, da necessidade de prestar total atenção durante o atravessar a rua e assim, evitar outros distratores, como o uso do celular e fones de ouvido durante a travessia. No que diz respeito a conhecimentos, o jogo tratou sobre as placas e a sinalização relevantes para pedestres, bem como os tipos de faixa de segurança, além de diferenciar o semáforo de pedestres do de carros.

- Pré-questionário (Anexo V) contendo perguntas relativas a comportamentos e conhecimentos no trânsito, abordando o conhecimento prévio que o participante possui sobre trânsito.
- Pós-questionário (Anexo VI) que também possui perguntas da esfera do comportamento e conhecimento no trânsito. Foi aplicado após o jogo e visa mensurar se houve algum aprendizado em relação ao jogo, se comparado com as respostas do pré-questionário.

### **10.3. Procedimentos de coleta de dados**

Os questionários e o jogo foram aplicados de novembro de 2017 a abril de 2018, com pausa letiva dos colégios, do período de dezembro de 2017 a fevereiro de 2018. Foi aplicado em um total de 8 escolas, sendo 7 públicas e 1 privada, as escolas foram selecionadas previamente, conforme aceite da escola em participar da pesquisa.

Todos os questionários e o jogo foram aplicados pela mesma pesquisadora, que apenas informava onde cada participante deveria sentar e quais seriam as etapas de aplicação (pré-questionário, jogo e pós-questionário), entregando os questionários e indicando o computador com o jogo. O pré-questionário tinha o início da aplicação em grupo na sala de aula ou no laboratório de informática das escolas

e conforme os participantes fossem o entregando-o, eram encaminhados a um computador com o jogo. O jogo foi aplicado individualmente (cada participante tinha um computador para si). O pós-questionário era entregue após a criança/adolescente finalizar o jogo, se houvesse participantes que finalizem o pós-questionário antes dos outros, os mesmos eram encaminhados para a sala de aula.

O pré-questionário foi respondido na sala de aula ou no laboratório de informática das escolas, depois houve a aplicação do jogo, que ocorreu apenas em *Desktops*.

O pós-questionário era respondido logo após a aplicação do jogo, no laboratório de informática ou na sala de aula. A aplicação como um todo demorou em média 50 minutos (1 hora-aula).

Antes de responder ao pré-questionário, era pedido que o participante entregasse o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo III) devidamente assinado pelo responsável legal. Em alguns casos, a criança ou adolescente já havia entregue o termo para a escola e essa à pesquisadora. Depois era requisitado que a criança lesse e se concordasse assinasse o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Anexo IV), podendo ainda o aluno escolher, em qualquer momento, deixar de participar da pesquisa. Apenas depois disso, era entregue o pré-questionário para o participante responder.

#### **10.4. Procedimentos de análise de dados**

As questões sobre sexo, idade, em que ano da escola está e se já teve ensinamento sobre trânsito, foram analisadas através de estatística descritiva. As questões de relacionar a coluna da esquerda com a da direita e de completar as sentenças foram analisadas através da sua frequência.

Já as questões discursivas primeiro foram categorizadas e depois analisadas através do Teste de McNemar, no intuito de comparar as proporções de acerto e erro no pré-questionário com os do pós-questionário.

As categorias foram formadas conforme o que foi considerado o conteúdo correto para a questão, uma mesma resposta pode ter sido classificada em mais de uma categoria, como por exemplo: “olhar para os lados e olhar para o semáforo e de preferência atravessar pela faixa de pedestre”, essa resposta foi dada à pergunta

sobre como se deve atravessar uma rua feita no pré-questionário, e foi categorizada como correta para as categorias Olhar para os dois lados e Locais seguros.

A análise das categorias foi feita primeiramente pela pesquisadora e após por outros 2 juízes, um juiz recebeu o pré-questionário e outro juiz o pós-questionário, quando havia respostas em que os juízes não concordavam, essas eram analisadas por um terceiro juiz.

Em relação ao índice de concordância entre os dois primeiros juízes, no pré-questionário na pergunta 3 houve 91,6% de concordância, na pergunta 4 93,2%, na 5 pergunta 79,6%, na pergunta 6 houve 90% de concordância entre os juízes. No pós-questionário, a pergunta 3 teve 82,4% de concordância, na pergunta 4 88%, na 5 pergunta 89,2%, na 6 pergunta 95,2% e na pergunta 7 88,4% de concordância entre os juízes.

Abaixo, está descrito, o que foi considerado como certo, em cada categoria das questões discursiva. Para um melhor entendimento foi colocado entre parênteses as palavras e seus sinônimos considerados corretos, seguidos de exemplos para essa questão. Primeiro será exibido o que foi considerado no pré-questionário e após o referente ao pós-questionário.

## **Pré-Questionário**

### **Pergunta 3: Como se deve atravessar uma rua?**

**Categoria 3.1 Olhar para os dois lados:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: Olhar para os dois lados (esquerda e direita), em uma rua ou avenida, visualizando se não se aproximam veículos. Foram consideradas respostas que continham as palavras: Olhar para os dois lados (Olhar para esquerda e direita, Olhar para ambos os lados). Exemplos:

- 1) olhando para os dois lados e se possível na faixa de pedestres;
- 2) você deve atravessar na faixa de pedestres olhar para direita e esquerda com muita atenção e segurança.

**Categoria 3.2. Algo que atrapalhe a visão da via:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: verificar ou tomar cuidado, olhando se existe algum contêiner, veículo ou uma curva na via, que possa prejudicar a visibilidade durante a travessia. Foram consideradas respostas que continham as palavras: Algo

que atrapalhe a visão da via (curva, carro estacionado, contêiner, sem pontos cegos). Exemplos:

1) olhando para os lados não ficando perto de pontos cegos e atravessando na faixa de segurança;

2) sempre atravessar pelo lado direito na faixa e sempre atravessar sem ponto cego.

**Categoria 3.3. Locais seguros:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar em locais seguros, como faixa, faixa elevada e passarela. Também em locais que haja semáforo de pedestres ou carros. Foram consideradas respostas que continham as palavras: locais seguros (faixa, faixa elevada e passarela, onde houver semáforo). Exemplos:

1) pela faixa obedecendo os semáforos, olhando para os dois lados;

2) na faixa de pedestre olhar para os dois lados e quando o sinal do carro está vermelho e das pessoas verde.

**Categoria 3.4. Atravessar em linha reta:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar em linha reta nos locais seguros. Foram consideradas respostas que continham as palavras: Atravessar em linha reta ou atravessar reto. Exemplos:

1) sempre na faixa de pedestre se não tiver faixa atravessar na esquina em linha reta, olhar o semáforo, olhar para os dois lados e na faixa, sempre atravessar no lado direito;

2) primeiro olhe onde tem a faixa de pedestre, se não tiver fique em uma esquina ou em uma reta, olhe para os dois lados, espere todos passar e atravesse.

**Categoria 3.5. Não correr ao atravessar:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar devagar, evitando correr durante a travessia. Foram consideradas respostas que continham as palavras: não correr (andar devagar). Exemplos:

1) olhar para os dois lados na frente e atrás e esperar o sinal de pedestres ficar verde e passar tranquilo e não passar devagar de mais ou rápido porque você pode tropeçar e cair e o carro te vê e ploft!

2) você deve ver se o semáforo está aberto e deve ir andando e não correndo pois dá tempo de atravessar.

**Categoria 3.6. Prestão atenção:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar com total atenção na mesma, evitando distrações como o celular e fones de ouvido. Foram consideradas respostas que continham as palavras: prestar atenção (sem celular e fones). Exemplos:

- 1) andando sem celular, sempre olhando para os lados;
- 2) deve atravessar na faixa de pedestres se não tiver atravesso a rua olhando para os dois lados, sempre prestando atenção e cuidado.

#### **Pergunta 4: Em quais locais é seguro atravessar?**

**Categoria 4.1. Faixa de segurança:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar na faixa de segurança. Foram consideradas respostas que continham as palavras: faixa de segurança (faixa, faixa de pedestre, faixa de travessia). Exemplos:

- 1) na faixa de segurança por que é seguro;
- 2) em passarelas, faixa de pedestre, em locais sinalizados.

**Categoria 4.2. Faixa de segurança elevada:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar na faixa elevada. Foram consideradas respostas que continham as palavras: faixa Elevada (faixa de pedestre elevada, faixa de segurança elevada, faixa de travessia elevada). Exemplos:

- 1) na faixa, na passarela, na faixa de segurança elevada;
- 2) na faixa de segurança, na faixa de segurança elevada e na passarela e nos locais que você tem preferência.

**Categoria 4.3. Passarela:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar pela passarela. Foram consideradas respostas que continham as palavras: passarela (ponte). Exemplos:

- 1) na faixa de pedestre e passarela;
- 2) faixa de pedestre e passarela, porque na passarela é alta, parece com uma ponte e você pode atravessar com segurança, e a faixa é parecida só que não é uma ponte e mesmo assim se atravessa.

**Categoria 4.4. Semáforos:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar em lugares que hajam semáforos de pedestres ou carros. Foram consideradas respostas que continham as palavras: semáforo (sinal, sinaleiro). Exemplos:

- 1) na faixa de pedestres quando o sinal de pedestres ficar verde aí você pode ir;
- 2) atravessar no sinal vermelho quando os carros estão parados e na faixa de pedestre.

**Categoria 4.5. Próximo a Placa de passagem sinalizada de pedestres:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: verificar se a Placa de Passagem Sinalizada de Pedestres está próxima, pois a mesma sinaliza que existe um local de travessia seguro por perto. Foram consideradas respostas que continham as palavras: próximo a Placa de Passagem Sinalizada de Pedestres (placa de travessia, placa da faixa de pedestre). Exemplos:

- 1) nos sinais e nas placas que avisa a faixa de pedestre;

Obs: Só foi possível encontrar um exemplo.

Essa categoria foi retirada das análises, por conter apenas um caso no pré-questionário e nenhum no pós-questionário.

#### **Pergunta 5: Para que servem os semáforos?**

**Categoria 5.1. Locomoção e orientação:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas ao: auxílio dos semáforos na locomoção e orientação dos pedestres e veículos. Foram consideradas respostas que continham as palavras: locomover, orientar (indicar, avisar, organizar, ajudar, auxiliar, facilitar), controlar. Exemplos:

- 1) para indicar para os carros quando eles podem andar quando devem parar e quando devem ter atenção;
- 2) para os carros e os pedestres atravessarem cada um na sua vez em segurança e também para o trânsito ser organizado;
- 3) para controlar o trânsito, para ficar organizado e trânsito para não ocorrer acidentes tem o semáforo pros pedestres, para os automóveis e para os alunos;
- 4) para ajudar os veículos e também as pessoas se movimentar com segurança pelas ruas e para não causar nenhum acidente ou algo trágico.

A princípio a Categoria 5.1. era dividida em duas, uma para locomoção e outra para orientação, no entanto posteriormente, foram reunidas em uma única categoria

denominada Locomoção e orientação, pois percebeu-se que as respostas para essa pergunta se complementavam.

**Categoria 5.2. Sinalização:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: função dos semáforos de sinalizar para os pedestres o momento de atravessar e para os veículos a hora de seguir. Foram consideradas respostas que continham as palavras: sinalizar. Exemplos:

1) para sinalizar a hora dos carros pararem, esperarem ou passarem. E também para sinalizar as pessoas para atravessarem;

2) para sinalizar o motorista e o pedestre a hora em que devem parar, ter atenção e seguir.

**Categoria 5.3. Segurança:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas ao: auxílio dos semáforos na prevenção de acidentes, melhorando a segurança no trânsito. Que continham as palavras: segurança (prevenção de acidentes). Exemplos:

1) para não acontecer acidentes com os carros;

2) para segurança de pedestres e carros.

#### **Pergunta 6: Quais são os tipos de semáforos existentes? Diferencie-os**

**Categoria 6.1. Semáforo para pedestres:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: esperar o semáforo de pedestres abrir para atravessar. Foram consideradas respostas que continham as palavras: semáforo para Pedestres. Exemplos:

1) os semáforos para pedestres - que só aparecem duas cores, os semáforos para carros com 3 cores vermelho, verde, amarelo;

2) semáforos de pedestres: para pedestres atravessarem a rua. Semáforos de veículos: Para carros atravessarem uma via com segurança.

**Categoria 6.2. Semáforo para carros:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: esperar o semáforo de carros fechar para poder atravessar. Foram consideradas respostas que continham as palavras: semáforo para Carros. Exemplos:

1) o dos carros e dos pedestres. Os carros são: verde, amarelo e vermelho.

Os dos pedestres são: verde e vermelho;

2) vermelho: ele faz os carros parar, amarelo: faz o carro já ficar atento e verde: faz os carros irem.

**Categoria 6.3. Semáforo de trens:** Nessa categoria foram consideradas respostas que incluíam semáforos de trens ou semáforo de ferrovia. Exemplos:

1) tem o da rua que usa três cores, verde, amarelo, vermelho, tem também de ferrovia que são duas cores vermelho e verde, para que os veículos deixem o trem passar;

2) o de carros e trens e o de pedestres

**Categoria 6.4. Semáforo por cores e tempos:** Nessa categoria foram consideradas respostas que incluíam as cores dos semáforos ou seus tempos. Por cores (vermelho, verde, amarelo) e tempos (3 tempos para carros, 2 tempos para pedestres). Exemplos:

1) vermelho: que significa: pare, amarelo: que significa atenção, verde: que significa siga;

2) tem os dos veículos e dos pedestres, o dos veículos possuem três cores (amarelo, verde, vermelho) e os ajudam a se movimentar e o dos pedestre tem somente duas cores (verde e vermelho) e os ajudam a atravessar.

Abaixo, na Tabela 1, são apresentadas todas as categorias do pré-questionário e suas respectivas perguntas juntas:

**Tabela 1: Categorias Pré-Teste**

Pergunta 3: Como se deve atravessar uma rua?	3.1: Olhar pros 2 lados	3.2. Algo que atrapalhe a visão da via	3.3. Locais seguros	3.4. Atravessar em linha reta	3.5. Não correr ao atravessar	3.6. Prestão atenção
Pergunta 4: Em quais locais é seguro atravessar?	4.1. Faixa de segurança	4.2. Faixa de segurança elevada	4.3. Passarela	4.4. Semáforos	4.5. Próximo a Placa de passagem sinalizada de pedestres	
Pergunta 5: Para que servem os semáforos?	5.1. Locomoção e orientação	5.2. Sinalização	5.3. Segurança			
Pergunta 6: Quais são os tipos de semáforos existentes? Diferencie-os.	6.1. Semáforo para pedestres	6.2. Semáforo para carros	6.3. Semáforo de trens	6.4. Semáforo por cores e tempos		

## Pós-Questionário

### Pergunta 3: Qual a função dos semáforos?

**Categoria 3.1. Locomoção e orientação:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas ao: auxílio dos semáforos na locomoção dos pedestres e veículos. Além de servirem para orientação desses. Foram consideradas respostas que continham as palavras: locomover, orientar (indicar, avisar, organizar, ajudar, auxiliar, facilitar), controlar. Exemplos:

- 1) para os carros para as pessoas atravessarem;
- 2) fazer os carros parar e pedestres atravessar com segurança;
- 3) para os veículos não atropelar as pessoas e para controlar os veículos e as pessoas;
- 4) ajudar os carros a se localizar no trânsito para não acontecer acidentes.

A princípio a Categoria 3.1. era dividida em duas, uma para locomoção e outra para orientação, no entanto posteriormente, foram reunidas em uma única categoria denominada Locomoção e orientação, pois percebeu-se que as respostas para essa pergunta se complementavam.

**Categoria 3.2. Sinalização:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: função dos semáforos de sinalizar para os pedestres o momento de atravessar e para os veículos a hora de seguir. Foram consideradas respostas que continham as palavras: sinalizar. Exemplos:

- 1) sinalizar os motoristas e pedestres;
- 2) ajudar a não acontecer um acidente e ajudar sinalizando quando pode atravessar.

**Categoria 3.3. Segurança:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas ao: auxílio dos semáforos na prevenção de acidentes, melhorando a segurança no trânsito. Foram consideradas respostas que continham as palavras: segurança (prevenção de acidentes). Exemplos:

- 1) organizar o trânsito, para deixar o trânsito seguro para não acontecer acidentes como atropelamentos e batidas;
- 2) a função é ajudar a ter mais segurança no trânsito, tanto como os pedestres e os veículos.

#### **Pergunta 4: Diferencie os tipos de semáforos**

**Categoria 4.1. Semáforo para pedestres:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: esperar o semáforo de pedestres abrir para atravessar. Foram consideradas respostas que continham as palavras: Semáforo para Pedestres. Exemplos:

- 1) veículos=vermelho=pare/laranja ou amarelo=atenção, verde=vá. Pedestre=verde=vá, vermelho=pare;
- 2) o de pedestre e o de veículos que serve os dois para orientar.

**Categoria 4.2. Semáforo para carros:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas à: esperar o semáforo de carros fechar para poder atravessar. Foram consideradas respostas que continham as palavras: Semáforo para Carros. Exemplos:

- 1) o semáforo para motoristas serve para, o vermelho pare, o amarelo atenção e o verde siga em frente. O semáforo para pedestres quer dizer, verde siga em frente e o vermelho pare;

2) semáforos para carros tem 3 cores, verde, amarelo, vermelho, indica os carros. Semáforos: tem 2 cores, para indicar ao pedestre se eles podem atravessar.

**Categoria 4.3. Semáforo de trens:** Nessa categoria foram consideradas respostas que incluíam semáforos de trens ou semáforo de ferrovia. Exemplos:

1) tem o de rua que para os carros e o de trem para os carros para o trem passar;

2) há vários tipos de semáforos por exemplo os de pedestres, os de veículos, os de trem.

**Semáforo 4.4. Por cores ou tempos:** Nessa categoria foram consideradas respostas que incluíam as cores dos semáforos ou seus tempos. Por cores (vermelho, verde, amarelo) e tempos (3 tempos para carros, 2 tempos para pedestres). Exemplos:

1) os de carros tem três cores: vermelho, amarelo e verde, cada uma representa um sinal para que o motorista pare (vermelho), espere (amarelo) e vá (verde). Já os de pedestre, tem apenas duas cores e um bonequinho representando (vermelho, pare e verde siga);

2) o com três cores, verde, amarelo e vermelho para veículos, o com duas cores, verde e vermelho pedestre.

### **Pergunta 5: Qual é a forma mais segura de atravessar?**

**Categoria 5.1. Olhara para os dois lados:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: olhar para os dois lados (esquerda e direita), em uma rua ou avenida, visualizando se não se aproximam veículos. Foram consideradas respostas que continham as palavras: Olhar para os dois lados (Olhar para esquerda e direita, Olhar para ambos os lados). Exemplos:

1) por passarelas, faixas de segurança, faixa de segurança elevada, olhar por ambos os lados da via antes de atravessar;

2) sobre a faixa, ou pela faixa elevada, pela passarela, olhando para os dois lados e prestando atenção.

**Categoria 5.2. Algo que atrapalhe a visão da via:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: Verificar ou tomar cuidado, olhando se existe algum contêiner, veículo ou uma curva na via, que possa prejudicar a visibilidade

durante a travessia. Foram consideradas respostas que continham as palavras: algo que atrapalhe a visão da via (curva, carro estacionado, contêiner, sem pontos cegos). Exemplos:

- 1) a forma mais segura para atravessar a rua é em uma faixa ou em uma esquina quando o semáforo estiver fechado para os carros e longe dos pontos cegos;

- 2) na faixa de segurança, olhando para os dois lados, evitando os pontos cegos.

**Categoria 5.3. Locais seguros:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar em locais seguros, como faixa, faixa elevada e passarela. Também em locais que haja semáforo de pedestres ou carros. Foram consideradas respostas que continham as palavras: locais seguros (faixa, faixa elevada e passarela, onde houver semáforo). Exemplos:

- 1) nas faixas de segurança e olhando os semáforos e olhando para os dois lados;

- 2) na faixa de segurança, na passarela porque é bem segura para atravessar.

**Categoria 5.4. Atravessar em linha reta:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas à: atravessar em linha reta nos locais seguros. Foram consideradas respostas que continham as palavras: atravessar em linha reta ou atravessar reto. Exemplos:

- 1) olhando para os dois lados, atravessar na faixa de pedestre, prestar atenção, não ficar com o celular, não usar fones, não correr, andar em linha reta;

- 2) olhar para os dois lados, atravessar na faixa, quando o semáforo estiver verde e não atravessar correndo em linha reta e não usar fone de ouvido ao atravessar.

**Categoria 5.5: Não correr ao atravessar:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar devagar, evitando correr durante a travessia. Que continham as palavras: não correr (andar devagar). Exemplos:

- 1) olhando para os dois lados sem correr em linha reta na faixa de segurança com visão completa da via;

- 2) na faixa, não correr, olhar para os dois lados.

**Categoria 5.6. Prestar atenção:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar com total atenção na mesma, evitando distrações como o

celular e fones de ouvido. Foram consideradas respostas que continham as palavras: prestar atenção (sem celular e fones). Exemplos:

- 1) atravessar na faixa de trânsito, não correr, não usar fone e celular;
- 2) sobre a faixa, ou pela faixa elevada, pela passarela, olhando para os dois lados e prestando atenção.

### **Pergunta 6: Quais são os locais mais seguros para atravessar? Explique**

**Categoria 6.1. Faixa de segurança:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar na faixa de segurança. Foram consideradas respostas que continham as palavras: faixa de segurança (faixa, faixa de pedestre, faixa de travessia) Exemplos:

- 1) na passarela, na faixa de pedestre e na faixa elevada;
- 2) faixa de segurança elevada, faixa de segurança e passarela.

**Categoria 6.2. Faixa de segurança elevada:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar na faixa elevada. Foram consideradas respostas que continham as palavras: faixa Elevada (faixa de pedestre elevada, faixa de segurança elevada, faixa de travessia elevada) Exemplos:

- 1) na passarela, na faixa de segurança e na faixa de segurança elevada;
- 2) na faixa de segurança, na passarela e na faixa elevada.

**Categoria 6.3. Passarela** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar pela passarela. Foram consideradas respostas que continham as palavras: passarela (ponte). Exemplos:

- 1) faixa, sinaleiro, ponte;
- 2) na faixa de segurança. Na faixa de segurança elevada e passarela, porque elas são seguras.

**Categoria 6.4. Semáforos:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: atravessar em lugares que hajam semáforos de pedestres ou carros. Foram consideradas respostas que continham as palavras: semáforo (sinal, sinaleiro). Exemplos:

- 1) semáforos, faixa de segurança, faixa de segurança elevada e passarela;
- 2) na faixa de pedestre porque tem o retângulos brancos no chão e nos semáforos por é quando os carros param.

**Categoria 6.5. Próximo a Placa de passagem sinalizada de pedestres:** Nessa categoria foram consideradas respostas relativas a: verificar se a Placa de Passagem Sinalizada de Pedestres está próxima, pois a mesma sinaliza que existe um local de travessia seguro por perto. Foram consideradas respostas que continham as palavras: próximo a Placa de Passagem Sinalizada de Pedestres (placa de travessia, placa da faixa de pedestre). Exemplos:

Obs: Não foram encontrados exemplos.

Essa categoria foi retirada das análises, não conter nenhum caso nenhum no pós-questionário e apenas um no pré-questionário.

A Pergunta 7 tem relação com a aprendizagem do participante, sendo que a resposta evidencia o quanto o projeto foi construtivo ou não em seu processo de aprender sobre o trânsito. Dessa forma, a categoria foi desenvolvida de acordo com o que os participantes colocaram como resposta. Primeiramente foi realizada a leitura das respostas dos participantes e após isso foram elaboradas as categorias conforme essas respostas.

**Pergunta 7: Em relação a sua experiência no jogo, você acha que o jogo em trânsito te ajudou ou não a ter mais conhecimentos sobre trânsito? Por quê?**

**Categoria 7.1. Educativo:** Nessa categoria foram colocadas respostas relativas ao jogo ter auxiliado no processo de aprendizagem e em casos que a resposta mostrava a importância do comportamento seguro. Foram considerados também os sinônimos: instrutivo, informativo, explicativo, indicativo, ajudou, ensinou. Exemplos:

1) sim ajudou, pois foi uma forma divertida de aprender, atravessar a rua e ganhar experiência;

2) sim porque muitas coisas que eu não sabia eu aprendi, tipo eu não sabia que não pode usar fones de ouvido para atravessar.

A princípio a categoria 7.1. Educativo, era dividida em duas subcategorias, uma que se referia ao jogo ter sido instrutivo e outra que apresentava o comportamento seguro, porém posteriormente, as duas foram reunidas em uma única categoria, pois as respostas que apresentam o comportamento seguro também se referiam ao jogo como educativo.

**Categoria 7.2. Parecido com a vida real:** Nessa categoria foram colocadas respostas relativas ao jogo ter o funcionamento semelhante ao que acontece na vida real ao tentar atravessar uma rua. Foram considerados também os sinônimos: simulação do Trânsito. Exemplos:

- 1) sim porque é parecido com a vida real (simulação do trânsito);
- 2) sim porque você simula o trânsito.

**Categoria 7.3. Não entendeu:** Nessa categoria foram colocadas respostas relativas aos participantes que não entenderam os conhecimentos ou os comportamentos do jogo. Exemplos:

- 1) não porque eu não entendi nada;
- 2) eu acho que me ajudou mais, não entendi muito o jogo, mas eu gostei muito e aprendi coisas mais.

**Categoria 7.4. Já sabia:** Nessa categoria foram colocadas respostas dos participantes que descrevem já saberem sobre os conhecimentos e comportamentos do jogo, por já terem aprendido em algum outro lugar ou com outras pessoas. Exemplos:

- 1) mais ou menos, porque já sabia algumas coisas sobre o trânsito;
- 2) não porque minha mãe e pai já tinham ensinado.

Na Tabela 2, foram apresentadas as categorias e perguntas do pós-questionário:

**Tabela 2: Categorias Pós-Teste**

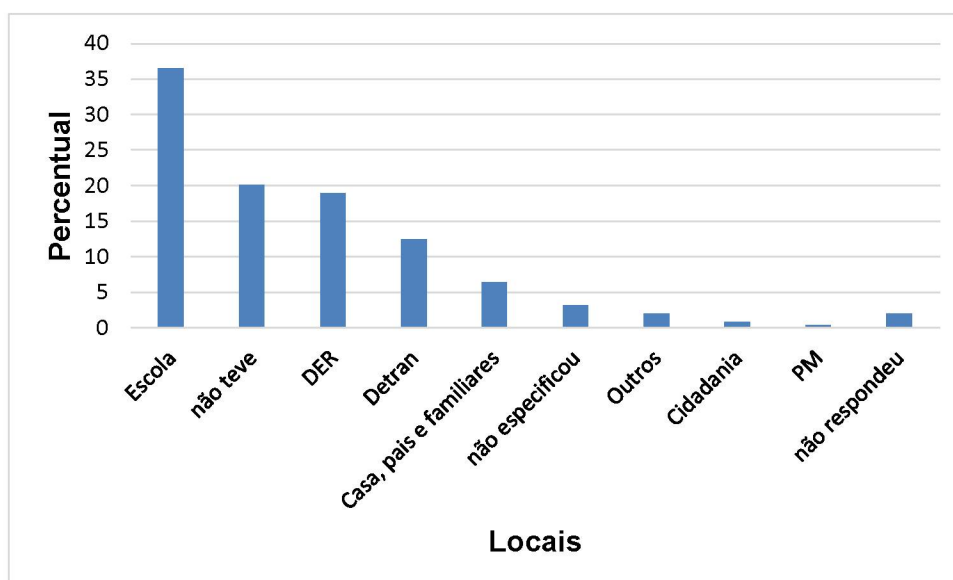
Pergunta 3: Qual a função dos semáforos?	3.1. Locomoção e orientação	3.2. Sinalização	3.3. Segurança			
Pergunta 4: Diferencie os tipos de semáforos	4.1. Semáforo para pedestres	4.2. Semáforo para carros	4.3. Semáforo de trens	4.4. Por cores ou tempos		
Pergunta 5: Qual é a forma mais segura de atravessar?	5.1. Olhar para os dois lados	5.2. Algo que atrapalhe a visão da via	5.3. Locais seguros	5.4. Atravessar em linha reta	5.5. Não correr ao atravessar	5.6. Prestar atenção
Pergunta 6: Quais são os locais mais seguros para atravessar? Explique:	6.1. Faixa de segurança	6.2. Faixa de segurança elevada	6.3. Passarela	6.4. Semáforos	6.5. Próximo a Placa de passagem sinalizada de pedestres	
Pergunta 7: Em relação a sua experiência no jogo, você acha que o jogo em trânsito te ajudou ou não a ter mais conhecimentos sobre trânsito? Por quê?	7.1. Educativo	7.2. Parecido com a vida real	7.3. Não entendeu	7.4. Já sabia		

## 11. Resultados

Inicialmente serão apresentados os resultados das questões relativas ao participante ter tido ou não ensinamento sobre trânsito anteriormente, seguido das questões de completar e relacionar as sentenças. Por fim, serão expostos os resultados das questões abertas.

Foi perguntando aos participantes se já haviam tido algum ensinamento em trânsito e onde ou com quem teria ocorrido, 77,1% responderam que já tiveram algum ensinamento, 20,1% não tiveram e 2,8% não responderam. Os resultados equivalentes ao local ou pessoa com quem os 77,1% responderam que tiveram ensinamento, podem ser vistos na Figura 1:

Figura 1 - Onde teve ensinamento?



Foram consideradas como Outros as seguintes respostas: “No Teatro Positivo”, “Eu sempre vejo como dirigir com a minha irmã”, “Em um passeio de trânsito”, “No sinaleiro”, “Com jogos e na rua”, “Aprendi sobre como trocar as marchas do carro”. A resposta de alguns participantes foi categorizada em mais de uma opção (DER e Detran; Escola e DER; Escola e Casa), visto que o mesmo poderia responder que já havia tido algum ensinamento sobre trânsito em mais de um local ou pessoa, por isso a somatória dessa questão é 80,6%, superior aos 77,1% que responderam terem tido algum ensinamento sobre trânsito, 2,8% não respondeu e 20,1% não tiveram ensinamentos sobre trânsito, assim a somatória ultrapassa 100%, pois 3,5% responderam mais de uma opção em relação aonde ou com quem haviam tido ensinamentos sobre trânsito.

No pré-questionário (Anexo V) na pergunta em que pedia-se para estabelecer uma relação entre a coluna da direita com a da esquerda, em que de um lado estava escrito Faixa de segurança, Faixa de segurança elevada ou Passarela e na outra coluna haviam os seus significados, é possível verificar os dados na Tabela 3:

Tabela 3 - Relacione as sentenças

Faixa de segurança			Faixa de segurança elevada			Passarela		
Certo	Errado	Omisso	Certo	Errado	Omisso	Certo	Errado	Omisso
57,4%	38,2%	4,4%	56,2%	39%	4,8%	52,6%	42,6%	4,8%

No pós-questionário (Anexo VI) existia uma questão em que era pedido para completar as sentenças, esses resultados estão expostos na Tabela 4. Na questão da passarela havia duas subsentenças, a primeira era sobre com o que a passarela é parecida e a segunda por onde se atravessa na passarela.

**Tabela 4 - Complete as sentenças**

Faixa de segurança			Faixa de segurança elevada			Passarela (é parecida com)			Passarela (por onde atravessa)		
Certo	Errado	Omisso	Certo	Errado	Omisso	Certo	Errado	Omisso	Certo	Errado	Omisso
77,1%	18,5%	4,4%	66,7%	25,7%	7,6%	76,7%	22,1%	1,2%	20,5%	67,1%	12,4%

As Tabelas 3 e 4 foram apresentadas com duas opções (certo e errado), no certo foram consideradas as frequências das respostas corretas e no errado as respostas incorretas, os omissos são os que não responderam.

Nas questões de respostas abertas, as mesmas foram categorizadas e foi realizado o teste de McNemar, na Tabela 5 são apresentados os resultados da questão sobre em qual local é seguro atravessar.

**Tabela 5 - Quais locais são seguros para atravessar?**

	Pré-questionário		Pós-questionário		McNemar Test*
	Mencionou	Não mencionou	Mencionou	Não mencionou	
Faixa de segurança	210	26	212	24	ns
Faixa elevada	33	203	86	150	p≤0,001
Passarela	69	167	145	91	p≤0,001
Semáforos	46	190	30	206	p≤0,05

\*ns: não significativo

Como é possível perceber através da Tabela 5, as comparações das questões sobre faixa de segurança elevada, passarela e os semáforos mostraram-se significativas, o que indica que houve alguma diferença entre o que o participante respondeu antes (pré-questionário) e o que foi aplicado após o jogo (pós-questionário). Tanto a faixa de segurança elevada quanto a passarela obtiveram frequências maiores no pós-questionário se comparado com o pré-questionário, o que juntamente com os dados do Teste de McNemar, sugere que houve um aprendizado nesse sentido. No entanto, as frequências do pré-questionário da

categoria de semáforos foram inferiores a do pós-questionário, indicando que houve pouca compreensão da categoria semáforos.

Em relação à questão sobre o local mais seguro para se atravessar uma rua, foram considerados somente os 236 casos em que essa questão foi respondida tanto no pré quanto no pós-teste.

**Tabela 6 - Forma mais segura de atravessar**

	Pré-questionário		Pós-questionário		McNemar Test*
	Mencionou	Não mencionou	Mencionou	Não mencionou	
Olhar para os dois lados	146	97	100	143	$p \leq 0,001$
Algo que atrapalhe a visão da rua	4	239	5	238	ns
Locais seguros	183	60	180	63	ns
Linha reta	7	236	16	227	ns
Não correr	2	241	16	227	$p \leq 0,001$
Prestar Atenção	5	238	14	229	$p \leq 0,05$

\*ns: não significativo

Quanto à questão da forma mais segura para atravessar, foram considerados somente os 243 casos onde essa questão foi respondida no pré e no pós-teste. As categorias que mostraram mudanças significativas entre o pré e pós teste ( $p \leq 0,05$ ), no Teste de McNemar, foram olhar para os dois lados, não correr e prestar atenção, expostos na Tabela 6, porém a primeira tem uma frequência superior no pré-questionário se comparado com o pós-questionário. As outras duas categorias apresentaram frequências maiores no pós-questionário.

**Tabela 7 - Tipos de semáforos**

	Pré-questionário		Pós-questionário		McNemar Test*
	Mencionou	Não mencionou	Mencionou	Não Mencionou	
Semáforo de pedestres	105	96	126	75	$p \leq 0,05$
Semáforo de carros	103	98	131	70	$p \leq 0,001$
Semáforo de trem	14	187	10	191	ns
Por cores e/ou tempos	86	115	80	121	ns

\*ns: não significativo

Na Tabela 7, as categorias que apresentaram um  $p \leq 0,05$  foram semáforo de pedestres e semáforo de carros, ambas com frequências superiores no pós-questionário, se comparado com as médias do pré-questionário, indicando que houve um aprendizado nesse sentido. É importante verificar, que para o semáforo de pedestres 33 (13,2%) e no de carros 37 (14,8%) participantes responderam corretamente após o jogo, mas não antes dele. Na questão sobre a função dos semáforos, foram considerados somente os 201 casos onde as questões foram respondidas no pré e no pós-teste.

Em relação a pergunta sobre a função dos semáforos, as três categorias apresentaram uma significância estatística ( $p \leq 0,05$ ), apesar de apenas a categoria sinalização possuir uma frequência superior no pós-questionário se comparado com o pré, como pode ser visto na Tabela 8. Foram considerados apenas os 244 casos em que essa questão foi respondida tanto no pré quanto no pós-questionário.

**Tabela 8 - Função dos semáforos**

	Pré-questionário		Pós-questionário		McNemar Test*
	Mencionou	Não mencionou	Mencionou	Não Mencionou	
Locomoção e orientação	178	66	160	84	$p \leq 0,05$
Sinalização	17	227	31	213	$p \leq 0,05$
Segurança (Prevenção de acidentes)	78	166	62	182	$p \leq 0,05$

\*ns: não significativo

Na Tabela 9 está exposto o resultado sobre o que faz parte do trânsito.

**Tabela 9 – Faz parte do Trânsito**

	Pré-questionário		Pós-questionário		McNemar Test*	n	Omissos
	Certo	Errado	Certo	Errado			
Motociclista	210	33	218	25	ns	243	6
Caminhões	224	20	233	11	ns	244	5
Árvores	229	10	234	5	ns	239	10
Pedestres	203	41	220	24	$p \leq 0,05$	244	5
Ciclistas	184	60	192	52	ns	244	5
Sinalizações	215	25	222	18	ns	240	9
Pássaros	234	6	230	10	ns	240	9
Semáforos	230	14	233	11	ns	244	5
Bueiros	195	44	199	40	ns	239	10
Pessoas	161	79	173	67	ns	240	9
Placas	227	17	228	16	ns	244	5
Veículos	230	13	232	11	ns	243	6

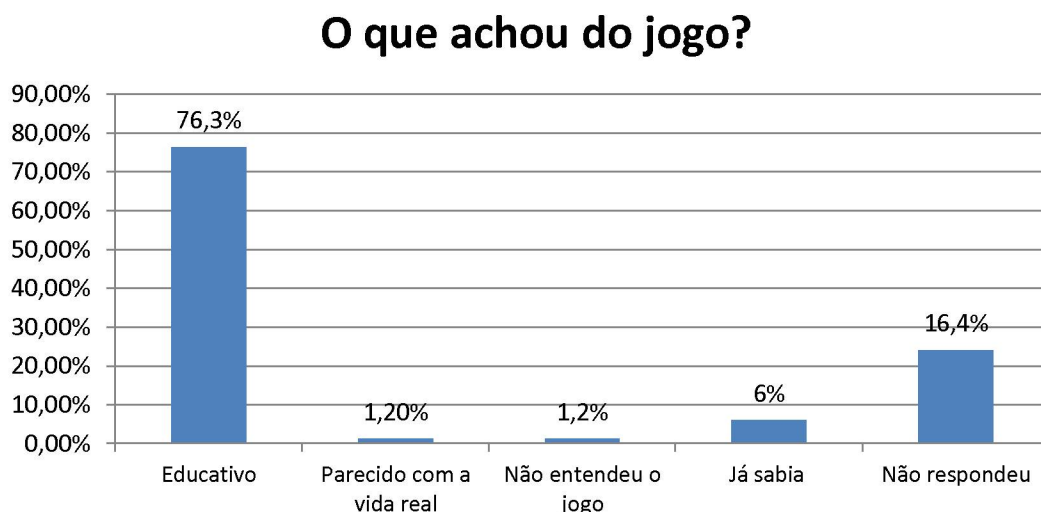
\*ns: não significativo

Nessa questão apenas a categoria pedestre pode ser considerada significativa, em relação ao nível de significância de  $p \leq 0,05$  e também quanto à frequência, essa no pós-questionário se mostra superior ao pré-questionário, indicando que houve um aprendizado sobre os pedestres fazerem parte do trânsito.

Em relação aos omissos, nessa questão, seu número variou conforme a categoria (motociclista, caminhões, árvores, pedestres, ciclistas, sinalizações, pássaros, semáforos, bueiros, pessoas, placas e veículos), como é possível ver na Tabela 9.

Foi perguntado aos participantes, se em relação a sua experiência com o jogo, o mesmo os havia ajudado ou não a ter mais conhecimentos sobre trânsito. Dos 249 participantes, 85,2% consideraram que o jogo auxiliou a ter mais conhecimentos sobre o trânsito, 4,8% disseram que não ajudou, 2% disseram que ajudou mais ou menos e 8% não responderam. Também foi questionado o porquê do jogo ter auxiliado ou não a adquirir mais conhecimentos sobre trânsito, na Figura 2 é possível ver esses resultados.

Figura 2 - O que achou do jogo?



Algumas respostas foram inseridas em mais de uma categoria (educativo e já sabia; educativo e não entendeu o jogo) por isso a soma total ultrapassa 100%, 16,4% não respondeu.

## 12. Discussão

Sobre o participante ter tido ou não algum ensinamento anterior sobre trânsito, 77,1% dos 249 participantes informaram que já tiveram algum aprendizado. Nesse sentido, é importante evidenciar também, que a grande maioria (36,5%) obteve esse ensinamento na escola, mostrando o quão é importante incluir projetos educativos sobre o trânsito nas escolas, visto que esse local possibilita uma maior abrangência de participantes e facilita difundir a informação. Conforme é descrito por Pinto e Cunha (2013) a escola possui um papel importante na formação das crianças e a promoção de campanhas educativas sobre trânsito nas escolas sensibiliza a sociedade a participar junto com a comunidade escolar, favorecendo o desenvolvimento do aluno. Também é relevante destacar a representatividade que os órgãos de trânsito, como DETRAN (Departamento Estadual de Trânsito), DER (Departamento de Estradas de Rodagem) e a Polícia Militar têm na educação para o trânsito.

Não obstante, é significativo apontar que os pais e familiares são igualmente importantes e responsáveis por essa educação, principalmente porque são eles que irão determinar a forma como a criança se comportará no trânsito (Spiller, 2018). Nesse sentido é válido refletir sobre qual tipo de ensinamento foi perpetuado, na categoria Outros, dessa questão, foi inserido um exemplo a ser pensado, o participante em questão respondeu: “Aprendi sobre como trocar as marchas do carro”, nessa pesquisa esse foi o único caso que algo semelhante apareceu, no entanto, é alarmante considerar que muitas vezes, o que foi ensinado pode não favorecer a segurança no trânsito. Como Spiller (2018) aponta, em uma pesquisa feita com 111 jovens, que estavam realizando a primeira habilitação, e seus pais, os resultados sugerem que apesar dos pais considerarem ilegal dirigir antes dos 18 anos, não enxergam isso como algo errado ou impróprio a ser feito, muitos ainda ensinam os filhos a como dirigir, mesmo estes não tendo a idade legal exigida para isso.

Assim, é importante trabalhar tanto com a escola quanto com os pais, procurando fornecer aos pais mais conhecimentos sobre o trânsito e seus perigos, bem como, instruir os mesmos sobre os comportamentos seguros no trânsito, de forma que esses atores sociais possam transmitir esse conhecimento às crianças e adolescentes (Hartmann, 2013). Principalmente, porque segundo Morrongiello e Corbett (2015) os pais podem superestimar o comportamento seguro que seus filhos terão no trânsito.

Nesse contexto, é imprescindível que ao se trabalhar com educação no trânsito, também se trabalhe com pedestres, visto que esses são os participantes mais vulneráveis do trânsito e, no caso das crianças é ainda mais relevante, para que percebam a importância dos pedestres e de seu próprio comportamento no trânsito, levando em conta sua realidade e o fato de que somos todos pedestres em algum momento (Zambon, 2017). Dessa forma, o resultado sobre o que faz parte do trânsito, que evidencia um aprendizado na categoria de que pedestres fazerem parte do trânsito é muito importante, pois essa era uma das categorias mais relevantes, visto que o jogo visa informar a forma mais segura de agir como pedestre e a importância que o pedestre tem no trânsito.

Para Schwebel, McClure e Severson (2014), as habilidades cognitivas e perceptivas necessárias para ser um pedestre podem ser aprendidas em um ambiente simulado menos imersivo e realista, reduzindo o risco para as crianças.

Dessa forma, em um jogo é importante fornecer, além do ambiente simulado, os conhecimentos necessários para que as habilidades sejam aprendidas. Torquato (2014) descreve que para caminhar com segurança é preciso saber quais são as regras de trânsito, bem como, os locais onde se deve atravessar, pois para ter um ambiente seguro é preciso pensar também nos comportamentos que se espera que os pedestres façam nesse ambiente.

Nesse sentido, os resultados do jogo foram positivos, visto que, os mesmos são expressivos estatisticamente e evidenciam um aprendizado em relação à faixa elevada e passarela. Além de também apresentarem significância estatística, no Teste de McNemar, no que se refere aos comportamentos de não correr e prestar atenção. Do mesmo modo, pode-se dizer que houve um aprendizado sobre os tipos de semáforos existentes (pedestre e carro) e que os semáforos servem para sinalização.

Esses resultados são relevantes principalmente quando se analisa os dados apresentados por Gitelman, Levi, Carmel, Korchatov e Hakkert (2019), que realizaram um estudo sobre padrões de comportamento de pedestres infantis, os principais comportamentos de risco encontrados em crianças de 9 a 13 anos foram: não parar antes de um cruzamento, não olhar para os lados antes de atravessar, correr ao atravessar, atravessar fora da faixa de pedestres, não prestar atenção na travessia ou carregando/empurrando um objeto.

Referente as categorias não correr e prestar atenção, foi encontrado um outro estudo, de Kumar N., Nandini, Saranya e Sridevi (2018), os autores expõem que pedestres com distrações tecnológicas e sociais foram mais propensos a sofrerem lesões no trânsito, em sua pesquisa 22,6% dos pedestres observados estavam distraídos durante a travessia, 32,1% atravessou hesitante e 28,2% correndo.

O que também é condizente com o estudo de Wells, McClure, Porter e Schwebel (2018), em que pedestres distraídos tinham uma menor probabilidade em procurar veículos enquanto atravessavam, o que representa um risco maior para esses pedestres, no entanto, os pedestres distraídos tendiam a obedecer mais as sinalizações de pedestres do que os que não estavam realizando atividades (falar ou escrever no celular, usar fones de ouvido, beber ou comer durante travessia) que os distraíssem, o que pode ser uma compensação da falta de atenção na travessia. Esses estudos mostram a importância de se trabalhar esses temas com pedestres,

evidenciando ainda mais a relevância dos resultados aqui obtidos, em relação aos comportamentos de não correr e prestar atenção.

No entanto, o jogo também apresentou alguns resultados não esperados em três categorias, no comportamento de olhar para os dois lados, atravessar onde tiver semáforos e em relação aos semáforos servirem para locomoção e orientação, segurança ou prevenção de acidentes, o que pode ter relação com as decisões tomadas na criação do jogo.

Quanto a olhar para os dois lados, esse resultado pode ser ocasionado pelo fato do jogador não conseguir controlar quando vai olhar para os lados, pois o mesmo ocorre automaticamente quando o personagem atravessa a rua pela faixa de segurança ou faixa de segurança elevada. A decisão de fazer o comportamento de olhar para os dois lados no jogo dessa forma ocorreu porque foi utilizada uma ferramenta para auxiliar na criação do jogo, o *software 001 Game Creator* (Versão 1.010.009) [Programa de computador], nesse sentido, algumas opções de criação não estavam disponíveis e não foi possível inserir uma forma do próprio jogador conseguir controlar sozinho quando olhar para os lados.

Em relação aos semáforos, durante o jogo apenas o mapa da escola possuía semáforos, o que pode ter feito que os jogadores dessem menos importância a eles. Isso será corrigido em uma atualização futura no jogo, em que o semáforo será inserido em outros mapas. Ainda sobre semáforos, mas no que se refere a sua função, foi identificado que a categoria segurança (prevenção de acidentes) teve uma relevância estatística e apresentou frequências de resposta menores no pós-questionário, se comparado com o pré-questionário, isso pode ter relação com o fato do jogo não evidenciar eventos de trânsito ou atropelamentos, o que foi uma decisão tomada durante a criação do jogo, pois a situação de um evento de trânsito ou atropelamento poderia ser interpretada de maneira errônea pelo jogador, visto que esse poderia considerar a situação divertida ou engraçada e querer repeti-la fora do jogo, mais detalhes sobre essa e outras decisões a respeito do jogo podem ser vistas no Anexo I.

É importante salientar que em virtude dos resultados descritos acima será realizada uma atividade, nas escolas em que o jogo foi aplicado, para redução de quaisquer possíveis danos, em relação ao comportamento de olhar para os dois lados, a importância dos semáforos e que os mesmos servem para prevenção de eventos de trânsito.

Quanto à aceitação do jogo pelos participantes, o mesmo foi bem aceito pela maioria, 85,2% consideraram que o jogo ajudou a ter mais conhecimentos sobre o trânsito e 76,30% julgaram que o jogo foi educativo. A aceitação do jogo, pode estar relacionada com o fato dos jogos, de maneira geral, permitem estimular e motivar os alunos a consolidarem os conhecimentos e favorecer o desenvolvimento de capacidades (Pereira, 2013), auxiliando como uma ferramenta pedagógica que atraí os alunos aos conteúdos didáticos de forma diferenciada e lúdica (Batista & Dias, 2012).

### **13. Limitações do Estudo**

As limitações desse estudo estão relacionadas ao jogo abranger apenas os comportamentos enquanto pedestre, visto que a criança no trânsito possui outros aspectos, como o uso da bicicleta, uso de cinto de segurança, andar de moto, etc. A princípio havia sido considerado colocar todos esses elementos no jogo, no entanto, isso se tornou inviável em razão do tempo e recursos necessários para criar esses elementos no jogo. Então, optou-se por selecionar apenas um fator e focar o jogo nele.

Também, há o fato que o jogo foi testado apenas em Curitiba e sob a supervisão de um adulto, dessa forma, não é possível saber se o jogo sempre precisará de um aplicador/facilitador, no entanto, isso pode ser verificado em uma pesquisa futura.

### **14. Considerações Finais**

Nesse sentido, os resultados do jogo foram positivos, visto que, os mesmos são expressivos estatisticamente e evidenciam um aprendizado em relação à faixa elevada e passarela. Além de também apresentarem significância estatística, no Teste de McNemar, no que se refere aos comportamentos de não correr e prestar atenção. Do mesmo modo, pode-se dizer que houve um aprendizado sobre os tipos de semáforos existentes (pedestre e carro) e os semáforos servem para sinalização.

Os dados indicam que em algumas categorias os resultados foram positivos, em relação aos locais seguros para travessia, as categorias faixa de segurança elevada e passarela apresentaram estatísticas que indicam um aprendizado, se comparado com o que os participantes conheciam antes, do mesmo modo, houve um aprendizado no que se refere aos comportamentos de atravessar a rua, nas categorias não correr e prestar atenção durante a travessia.

Também, é possível concluir que os participantes tiveram um aprendizado na diferenciação dos tipos de semáforos existentes, de pedestres e carros, além, de terem aprendido a função dos semáforos, no que se refere à sinalização.

Nesse sentido, o jogo conseguiu promover conceitos básicos e pode ser visto como uma ferramenta educacional eficaz nas categorias referidas acima, assim, pode-se considerar que o jogo foi instrutivo e contribuiu no ensinamento de alguns comportamentos seguros aos participantes.

É importante salientar que existem poucos estudos sobre o tema, e que os poucos que existem em sua maioria, analisam se o jogo foi um instrumento educacional eficaz apenas com a avaliação de um especialista da área. Nesse sentido, é relevante apontar que é significativo o fato desse trabalho ter utilizado uma metodologia de avaliação, no mesmo grupo, de conhecimentos prévios ao instrumento (jogo) e posteriores a ferramenta pedagógica/jogo criado.

Há também, a necessidade de mais estudos que possibilitem compreender melhor os diversos fatores e causas dos eventos de trânsito, o que auxiliaria a desenvolver melhores políticas públicas, voltadas para a difusão da informação dos riscos e ações que visem à modificação de comportamentos perigosos, bem como o ensino de comportamentos seguros no trânsito.

## Referências

- Aghlara, L., & Tamjid, N. H. (2011). The effect of digital games on Iranian children's vocabulary retention in foreign language acquisition. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 29, 552 – 560.
- Agina, A. M., & Tennyson, R. D. (2012). Towards Understanding the Positive Effect of Playing Violent Video Games on Children's Development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 69, 780-789.
- Almeida, E. G., Resende, L. d., & Ferreira, W. R. (2008). Educação para o trânsito: Circulação de pedestres pelas calçadas e faixas de rolamento em frente às escolas. *Caminhos da Geografia*, 9(26), 38-52.
- Almeida, L. R., Silva, A. T., & Machado, L. d. (2012). Jogos para capacitação de profissionais de saúde na atenção à violência de gênero. *Revista Brasileira de Educação médica*, 37 (1), 110-119.
- Alves, L., & Carvalho, A. M. (2010). Videogame e sua influência em teste de atenção. *Psicologia em Estudo*, 15(3), 519-525.
- Amaral, J. D. (2009). *Jogos cooperativos*. São Paulo: Phorte.
- Amorim, M. C., Oliveira, E. S., Santos, J. A., & Quadros, J. R. (2016). Aprendizagem e Jogos: diálogo com alunos do ensino médio-técnico. *Educação & Realidade*, 41 (1), 91-115.
- Backlund, P., Engström, H., Johannesson, M., & Lebram., M. (2010). Games for traffic education: An experimental study of a game-based driving simulator. *Simulation & Gaming*, 41 (2), 145-169.
- Balbinot, A. B., Timm, M. I., & Zaro, M. A. (2009). Aplicação de Jogos e Simuladores como Instrumentos para Educação e Segurança no Trânsito. *CINTED-UFRGS*, 1-10.
- Balbinot, A., Timm, M. I., & Zaro, M. A. (2010). Jogo TransRisco: identificação do comportamento de risco em condutores. *CINTED-UFRGS*, 1-11.
- Balbinot, A. B., Zaro, M. A., & Timm, M. I. (2011). Funções psicológicas e cognitivas presentes no ato de dirigir e sua importância para os motoristas no trânsito. *Ciências & Cognição*, 16(2), 13-29.
- Balukcic, M., Grakalic, I. (2017). Innovative in-car systems in service of pedestrian safety. *Zbornik Veleucilista U Rijeci-Journal Of The Polytechnics Of Rijeka*, 5(1), 145-158.

- Bartholow, B. D., & Anderson, C. A. (2002). Effects of Violent Video Games on Aggressive Behavior: Potential Sex Differences. *Journal of Experimental Social Psychology, 38*(3), 283-290.
- Batista, D. A., & Dias, C. L. (2012). O processo de ensino e de aprendizagem através dos jogos educativos no ensino fundamental. *Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão*. (pp. 975-982). Presidente Prudente, Brasil.
- Baum, W. M. (1999). *Compreender o Behaviorismo Ciência, Comportamento e Cultura*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda.
- Bavelier, D., & Davidson, R. J. (2013). Games to do you good. *Nature, 494*, 425-426.
- Beasley, N., Sharma, S., Shegog, R., Huber, R., Abernathy, P., Smith, C., et al. (2012). The Quest to Lava Mountain: Using Video Games for Dietary Change in Children. *Emerging Science and Translational Applications, 112*(9), 1334-1336.
- Brasil. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Código de Trânsito Brasileiro. Recuperado em 23 de fevereiro de 2017 de <http://www.planalto.gov.br>
- Brockmyer, J. F. (2015). Playing Violent Video Games and Desensitization to Violence. *Child & Adolescent Psychiatric Clinics, 24*(1), 65-77.
- Brunnet, N., & Portugal, C. (2016). Digital Games and Interactive Activities: Design of Experiences to Enhance Children Teaching-Learning Process. *I.J. Modern Education and Computer Science, 12*(1), 1-9.
- Cappuccio, G. (2017). Videogames and Inclusive Education Project in Palermo Secondary School. *International Journal of Information and Education Technology, 7* (3), 223-230.
- Carnagey, N. L., Anderson, C. A., & Bushman, B. J. (2007). The effect of video game violence on physiological desensitization to real-life violence. *Journal of Experimental Social Psychology, 43*(3), 489-496.
- Comitê Gestor de Internet no Brasil. (2015). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros*.
- Cota, T. T., Ishitani, L., & Vieira Jr., N. (2015). Mobile game design for the elderly: A study with focus on the motivation to play. *Computers in Human Behavior, 51*(Part A), 96-105.
- Cox, K. K., & Bittencourt, R. A. (2017). Estudo Bibliográfico sobre o Processo de Construção de Jogos Digitais: A Necessidade de Sinergia entre o Educar e o Divertir. *Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE, 25*(1), 1-33.

- Crawford, C. (1982). *The Art of Computer Game Design*. Washington State : University Vancouver .
- Cruz-Rodrigues, C., Rivero, T. S., & Bertalia, D. L. (2011). O impacto do uso do videogame sobre o desenvolvimento cognitivo dos adolescentes. *Revista Pandora Brasil*, 30, 37-49.
- De Grove, F., Cauberghe, V., & Looy, J. V. (2014). Development and Validation of an Instrument for Measuring Individual Motives for Playing Digital Games. *Media Psychology*, 17(1), 101-125.
- Departamento de Informática do SUS, (DATASUS). (2016). *Portal da Saúde (SUS)*. Acesso em 10 de fevereiro de 2019, disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/ext10br.def>
- Departamento Estadual de Trânsito de Goiás. (2018). Fonte: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.glitchfactorygames.detrango&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.glitchfactorygames.detrango&hl=pt_BR)
- Departamento Nacional de Trânsito,(DENATRAN). (2016). Acesso em 13 de novembro de 2016, disponível em <http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/261-frota-2016>
- Demirbilek, M., Yilmaz, E., & Tamer, S. (2010). Second Language Instructors' Perspectives about the Use of Educational Games. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 717–721.
- Dunbar, G., Hill, R., & Lewis, V. (2001). Children's Attentional Skills and Road Behavior. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 4(3), 227-234.
- Dye, M., Green, C., & Bavelier, D. (2009). The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia* , 1780–1789.
- Eklund, L., & Roman, S. (2017). Do adolescent gamers make friends offline? Identity and friendship formation in school. *Computers in Human Behavior*, 73, 284–289.
- Faria, E. d., & Braga, M. G. (1999). Propostas para minimizar os riscos de acidentes de trânsito envolvendo crianças e adolescentes. *Ciência & Saúde Coletiva*, 41 (1), 97-107.
- Faria, E. d., & Braga, M. G. (2004). Condições necessárias e objetivos da educação para o trânsito segundo o ponto de vista dos profissionais brasileiros da área. *XIII Congresso Panamericano de Engenharia e Trânsito e Transporte*, (pp. 1-12). Albany, Nova York.

- Ferreira, P. A., Carneiro, M. P., Miguéis, M., Soares, S., & Esteves, F. (2009). Jogos de computador violentos e seus efeitos na hostilidade, ansiedade e activação fisiológica. *Revista Lusófona de ciências da mente e do comportamento*, 1 (1), 195-209.
- Finco, M. D., & Fraga, A. B. (2012). Rompendo fronteiras na Educação Física através dos videogames com interação corporal. *Educação Física, videogames e corpo*, 18(3), 533-541.
- Fisch, S. M. (2005). Making Educational Computer Games “Educational”. *Conference on Interaction design and children* (pp. 56-61). Boulder, CO.
- Gediel, A. L., Soares, C. P., & Oliveira, C. L. (2016). O Ambiente virtual como alino no processo de ensino e aprendizagem da libras. *Revista (Con) Textos Linguísticos*, 10(16), 24-37.
- Gee, J. P. (2008). Learning and Games. *The Ecology of Games*, 21-40.
- Gitelman, V., Levi, S., Carmel, R., Korchatov, A., & Hakkert, S. (2019). Exploring patterns of child pedestrian behaviors at urban intersections. *Accident Analysis and Prevention*, 122, 36-47.
- Gloria, A. D., Bellotti, F., & Berta, R. (2014). Serious Games for education and training. *International Journal of Serious Games*, 1(1), 1-15.
- Gouvea, N. d. V., Castro, M. C. S. d., & Werneck, V. M. B. (2016). Ensino de Matemática Através de Algoritmos Utilizando Jogos para Alunos do Ensino Fundamental II. *V Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, (pp. 1039-1049). Minas Gerais, Brasil.
- Graham, L. T., & Gosling, S. D. (2013). Personality Profiles Associated with Different Motivations for Playing World of Warcraft. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 16(3), 189-1993.
- Greenfield, P. M. (1988). *O desenvolvimento do raciocínio na era da eletrônica: Os efeitos da Tv, computadores e videogames*. São Paulo: Summus.
- Griva, E., Semoglou, K., & Geladari, A. (2010). Early foreign language learning: Implementation of a project in a game –based context. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3700–3705.
- Günther, H., Bianchi, A. S., Neto, I., Silva, L. P., Yamamoto, M. H., Martins, S. C. B. & Correia, T. M. (2017). Reflexão sobre o termo “acidente”. *Perkons*. Retirado de: <http://www.perkons.com.br/pt/noticia/1731/reflexao-sobre-o-termo-acidente>.

- Hartmann, J. (2013). *A mídia e a percepção de risco dos pais*. (Dissertação de estrado), Universidade Federal do Paraná. Paraná.
- Haworth, R., & Sedig, K. (2011). The importance of design for educational games. *Education in a technological world: communicating current and emerging research and technological effort*, 518-522.
- Hoffmann, M. H., & Filho, S. S. (2003). A educação como promotora de comportamentos socialmente significativos no trânsito. In: M. H. Hoffmann, R. M. Cruz, & J. C. Alchieri, *Comportamento Humano no Trânsito* (pp. 115-119). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Hoffmann, B. (2014). Computer as a Threat or an Opportunity for Development of Children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 146, 15-21.
- Houten, R. V. (2011). Pedestrians. In: B.E. Porter, *Handbook of traffic Psychology* (pp. 353-365). United States of America: Elsevier.
- Huizenga, J., Admiraal, W., Akkerman, S., & Dam, G. t. (2009). Mobile game-based learning in secondary education: engagement, motivation and learning in a mobile city game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25 (4), 332–344.
- Huizinga, J. (2000). *Homo Ludens*(4ª ed.). (J. P. Monteiro, Trad.). São Paulo: Editora Perspectiva S.A. (Obra original publicada em 1938).
- Jeng, S.-P., & Teng, C.-I. (2008). Personality and Motivations for Playing Online Games. *Social Behavior and Personality*, 36(8), 1053-1060.
- Jorge, M. H., & Martins, C. B. (2013). A criança, o adolescente e o trânsito: algumas reflexões importantes. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 59(3), 199-208.
- Kasperavičius, L. C., Bezerra, L. N., Silva, L., Miranda, R. L., Moraes, D. S., & Silveira, I. F. (2010). Projeto Primeira Habilitação: Desenvolvimento de Jogos Digitais Aplicados à Educação no Trânsito. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, (pp. 1-4). Pernambuco.
- Kishimoto, T. M. (1994). O jogo e a educação infantil. *Perspectiva*, 22, 105-128.
- Krüger, F. L., & Cruz, D. M. (2007). Jogos (virtuais) de simulação da vida (real): o The Sims e a geração Y (Real) life simulation (virtual) games: The Sims and the Y-generation. *Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Federal Fluminense*, 17, 1-19.

- Kumar N., P., Nandini , C., Saranya, R., & Sridevi, N. (2018). Impact of pedestrian crossing behavior at intersections on road traffic. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 5(6), 2437-2441.
- Lehtonen, E., Sahlberg, H., Rovamo, E., & Summala, H. (2016). Learning game for training child bicyclists' situation awareness. *Accident Analysis and Prevention*, 1-12.
- Li, Q., & Tay, R. (2014). Improving drivers' knowledge of road rules using digital games. *Accident Analysis and Prevention*, 65, 8-10.
- Li, Q. (2015). Can driving in games translate to driving in real life? A study of game based traffic education. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, 42, 167-171.
- Lima, M. J., Fernandes, G. d., Santos, J. A., Aguiar, L. R., & Silva, F. J. (2015). Jogo digital como tecnologia educacional para a comunicação e prática pedagógica. *XVII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste*. (pp.1-15). Natal, Brasil.
- Lin, C.-H., & Chen, C.-M. (2016). Developing spatial visualization and mental rotation with a digital puzzle game at primary school level. *Computers in Human Behavior*, 57, 23-30.
- Loureiro, D. G. M., & Macedo, S. M. F. (2012). Desafios curriculares do pedagogo frente à educação para o trânsito para a diversidade humana. Fórum Internacional de Pedagogia. (pp. 1-15). Piauí, Brasil.
- Lucas, K., & Sherry, J. L. (2004). Sex Differences in Video Game Play: A Communication-Based Explanation. *Communication Research*, 31(5), 499-523.
- Machado, E. V., & Junior, C. X. P. (2018). Desenvolvimento de um jogo para auxílio na educação brasileira de trânsito. *VI Encontro Anual de Tecnologia da Informação do Oeste Goiano*, (pp. 36-39). Goiás, Brasil.
- Maciel, L., & Riveros, L. J. (2016). Análise dos três principais jogos eletrônicos utilizados para deficiência intelectual na APAE de Videira. *Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc Videira*, 1, 1-16.
- Magnani, L. H. (2007). Por dentro do jogo: videogames e formação de sujeitos críticos. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, 46(1), 113-125.
- Marín, L., & Queiroz, M. S. (2000). A atualidade dos eventos de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. *Cadernos de Saúde Pública*, 16(1), 7-21.

- Marques, N. & Silva, B. (2007). Potencialidades pedagógicas dos jogos electrónicos – um estudo descritivo com o Sim City. In P. Dias & C. V. de Freitas et. al. (orgs.). *Actas da V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Challenges 2007*. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho Braga, 658-667.
- Meir, A., Oron-Gilad, T., & Parmet, Y. (2015a). Are child-pedestrians able to identify hazardous traffic situations? Measuring their abilities in a virtual reality environment. *Safety Science*, 80, 33-40.
- Meir, A., Oron-Gilad, T., & Parmet, Y. (2015b). Can child-pedestrians' hazard perception skills be enhanced? *Accident Analysis and Prevention*, 83, 101-110.
- Magnani, L. H. (2007). Por dentro do Jogo: Videogames e formação de sujeitos críticos. *Trab. Ling.Aplic.*, 46 (1), 113-125.
- Moreira, M. B., & Medeiros, C. A. (2007). *Princípios Básicos da Análise do Comportamento*. Brasília: Artmed.
- Morrongiello, B. A., & Corbett, M. (2015). Using a virtual environment to study child pedestrian behaviours: a comparison of parents' expectations and children's street crossing behaviour. *Injury Prevention*, 21(5), 291-295.
- Narayanasamy, V., Wong, K. W., Fung, C. C., & Rai, S. (2006). Distinguishing Games and Simulation Games from Simulators. *ACM Computers in Entertainment*, 1-18.
- Nogueira, A. S., & Galdino, A. L. (2012). Games como agentes motivadores na educação. *VIII Seminário Jogos Eletrônicos- Educação- Comunicação*. Bahia, Brasil.
- Oliveira, F. C. (2017). *Transita: Um jogo para ensinar educação no trânsito*. (Monografia), Universidade do Estado do Amazonas. Amazonas.
- Oliveira, R. C., Silva, D., Fernandes, F. G., Oliveira, L. C., & Oliveira, E. C. (2016). Aplicativo de Aprendizagem Móvel utilizando Realidade Aumentada para Ensino de Língua Inglesa. *V Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. Minas Gerais, Brasil.
- Organização Criança Segura Brasil. (2017). Fonte: <https://criancasegura.org.br/noticia/crianca-segura-lanca-jogo-para-ensinar-prevencao-de-acidentes-para-o-publico-infantil/>

- Organização Pan-Americana da Saúde. (2013). *Segurança de pedestres: Manual de segurança viária para gestores e profissionais da área*. Brasília, DF: , Organização Pan-Americana da Saúde;
- Panosso, M. G., & Haydu, S. R. (2015). Características atribuídas a jogos educativos: uma interpretação Analítico-Comportamental. *Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, 19(2), 233-241.
- Paula, B. H., & Valente, J. A. (2014). A criação de jogos digitais como abordagem pedagógica. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, (pp.1-15). Buenos Aires, Argentina.
- Paraskeva, F., Mysirlaki, S., & Papagianni, A. (2010). Multiplayer online games as educational tools: Facing new challenges in learning. *Computers & Education*, 54(2), 498–505.
- Peng, W., Liu, M., & Mou, Y. (2008). Do aggressive people play violent computer games in a more aggressive way? Individual difference and idiosyncratic game-playing experience. *CyberPsychology & Behavior*, 11(2), 157-161.
- Pinheiro, A. L., Pileggi, G. C., Gaubeur, I., & Fortes, R. M. (2006). Educação para o trânsito e responsabilidade social. *Anais do XXXIV COBENGE*, (pp.9189-1202). Brasil, Passo Fundo.
- Pinto, A. B., Walter, C. N., & Holz, R. d. (2015). O Desafio da Educação Para o Trânsito no Ensino Médio. *XIII Rio de Transportes*, Rio de Janeiro, Brasil.
- Pinto, C. d., & Cunha, M. M. (2013). Educação para o trânsito: a violência no trânsito trabalhada no contexto escolar. *Revista Eventos Pedagógicos*, 4(1), 63-71.
- Rodrigues, M. d. S. (2016). Relato de experiência: O uso dos jogos como recurso didático em uma aula de Matemática no terceiro ano do Ensino Fundamental. *X Semana de Iniciação Científica da Faculdade R. Sá*. Piauí, Brazil.
- Renaud, L., & Suissa, S. (1989). Evaluation of the Efficacy of Simulation Games in Traffic Safety Education of Kindergarten Children. *American Journal of Public Health*, 79(3), 307-309.
- Rowe, E., Asbell-Clarke, J., Baker, R. S., Eagle, M., Hicks, A. G., Barnes, T. M., et al. (2017). Assessing implicit science learning in digital games. *Computers in Human Behavior*, 1-52.

- Rozestraten, R. J. (1988). *Psicologia do Trânsito Conceitos e processos básicos*. São Paulo: E.P.U Edusp.
- Sălceanu, C. (2014). The Influence of Computer Games on Children's Development. Exploratory Study on the Attitudes of Parents. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 149, 837 – 841.
- Samoylova, E. (2014). Virtual World of Computer Games: Reality or Illusion? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 149, 842-845.
- Santana, A. D., Tronto, I. F., & Sousa, P. M. (2018). Jogo educativo para auxílio na educação no trânsito. *Revista Brasileira de Educação e Cultura*, XVII, 25-45.
- Santana, L. S. (2013). Os jogos eletrônicos na era do aluno virtual: Brincar e aprender. *Colloquium Humanarum*, 10(Especial), 1183-1190.
- Savi, R. (2008). Jogos digitais educacionais: Benefícios e desafios. *Ciclo de palestras novas tecnologias na educação XI*, 6, pp. 1-10. Porto Alegre.
- Schwebel, D. C., McClure, • L., & Severson, J. (2014). Usability and feasibility of an internet-based virtual pedestrian environment to teach children to cross streets safely. *Springer*, 18, 5-11.
- Sebastián, M. Y., M. Y., A. L., & Rubio, M. S. (2016). Los videojuegos en el tratamiento fisioterápico de la parálisis cerebral. *Fisioterapia*, 38(6), 295---302.
- Sestir, M. A., & Bartholow, B. D. (2010). Violent and nonviolent video games produce opposing effects on aggressive and prosocial outcomes. *ournal of Experimental Social Psychology*, 46(6), 934–942.
- Silva, J. G. d., Santos, D. G., Nonato, M. T., & Conceição, E. S. d. (2016). O lúdico no processo de ensino/aprendizagem: Jogos e dinâmica no ensino de ciências e biologia. *Anais do Congresso Nordestino de Biólogos*. (pp. 133-137). Pernambuco, Brasil.
- Silva, J. W., Rodrigues, D. S., Dantas, D., Nunes, V. B., & Nobre, I. A. (2014). Educa Trânsito – Um jogo de apoio à educação no trânsito. *CINTED- Novas Tecnologias na Educação*, 12(2), 1-10.
- Silva, M. P., Costa, P. D., Prampero, P. S., & Figueiredo, V. A. (2009). Jogos Digitais: definições, classificações e avaliação.
- Skinner, B. F. (1975). *Tecnologia do Ensino*. (1ª ed.). (R. Azzi, Trad.). São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda. (Obra original publicada em 1972).
- Skinner, B. F. (2003). *Ciência e Comportamento Humano*. (11ª ed.). (J. C. Todorov & R. Azzi, Trad.). São Paulo: Martins Fontes. (Obra original publicada em 1979).

- Souza, R. M., Regis, F. C., & Koizumi, M. S. (1999). Traumatismo crânio-encefálico: diferenças das vítimas pedestres e ocupantes de veículos a motor. *Revista de Saúde Pública*, 33(1), 85-94.
- Spiller, L. V. (2018). *Aspectos familiares envolvidos na permissão para adolescentes sem CNH dirigirem*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Paraná. Paraná.
- Squire, K. D. (2008). Video Games and Education: Designing learning systems for an interactive age. *Educational technology*, 1-27.
- Triberti, S., Villani, D., & Riva, G. (2015). Moral positioning in video games and its relation with dispositional traits: The emergence of a social dimension. *Computers in Human Behavior*, 50, 1-8.
- Torquato, R. J. (2011). *Percepção de risco e comportamento de pedestres*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Paraná. Paraná.
- Torquato, R. J. (2014). Introdução: uma visão geral sobre fatores de risco para pedestres. In: Bianchi, A. S., *Trânsito, cidadania, educação: as experiências do Ciranda do Trânsito* (pp.135-146). Curitiba: Conselho Regional de Psicologia.
- Turgut, Y., & Irgin, P. (2009). Young learners' language learning via computer games. *World Conference on Educational Sciences 2009* (pp. 760-764). Turquia: Procedia Social and Behavioral Sciences.
- Vasconcelos, E. A. (1985). *O que é trânsito*. São Paulo: Editora Brasiliense S.A.
- Vingilis, E., Seeley, J., D. L., Wickens, C. M., Fischer, P., & R. E. (2013). Street racing video games and risk-taking driving: An Internet survey of automobile enthusiasts. *Accident Analysis and Prevention*, 50, 1-7.
- Zambon, L. (2017). *Educação para o trânsito: uma questão social*. (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade do Sul de Santa Catarina. Santa Catarina.
- Zilio, D. (2010). *A natureza comportamental da mente behaviorismo radical e filosofia da mente*. São Paulo: Cultura Acadêmica; Editora UNESP.
- Waiselfisz, J.J. (2013). Mapa da violência. 2013: Eventos de trânsito e Motocicletas. *CEBELA & Flacso*. Rio de Janeiro, Brasil.
- Weir, M. (2001). 001 Game Creator (Versão 1.010.009) [Programa de computador]. Canada: SoftWeir Inc.

- Wells, H. L., McClure, L. A., Porter, B. E., & Schwebel, D. C. (2018). Distracted Pedestrian Behavior on two Urban College Campuses. *J Community Health, 43*(1), 96-102.
- World Health Organization. (2004). *World report on road traffic injury prevention*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2013). *Segurança de pedestres: Manual de segurança viária para gestores e profissionais da área*. Brasília: World Health Organization.
- World Health Organization . (2015). *Relatório global sobre o estado da segurança viária*. França: World Health Organization.
- Worth, N. C., & Book, A. S. (2014). Personality and behavior in a massively multiplayer online role-playing game. *Computers in Human Behavior, 38*, 322–330.
- Worth, N. C., & Book, A. S. (2015). Dimensions of video game behavior and their relationships with personality. *Computers in Human Behavior, 50*, 132-140.
- Wu, S., Cheng, C. K., Feng, J., D'Angelo, L., Alain, C., & Spence, I. (2014). Playing a First-person Shooter Video Game Induces Neuroplastic Change. *Journal of Cognitive Neuroscience, 26* (12), 1286-1293.
- Yee, N. (2006). Motivations for Play in Online Games. *CyberPsychology & Behavior, 9*(6), 772-775.

## 16. Anexo I – Script do Jogo Transite

Legenda:

P: personagem

T: tutor

Opções em itálico representam ações ou decisões em relação ao jogo.

Primeiramente, é aberto um menu do jogo, em que é possível configurar as opções de vídeo, iniciar um novo jogo ou carregar um jogo salvo, como pode ser visto na Figura 3.

### **Primeira parte: Tutorial.**

— Olá, vamos aprender a jogar? Se você estiver utilizando o jogo pelo computador, poderá movimentar seu personagem usando as teclas W,S,A,D ou as setas do teclado, para ir para cima, baixo, esquerda e direita. Para interagir com os objetos use a tecla *ENTER*. Se estiver jogando pelo celular, movimente-o com o toque na tela, o mesmo vale para interagir com os objetos. Essa parte pode ser verificada na Figura 4.

### **Segunda parte: Escolha de sexo e cor do personagem.**

— Antes de começarmos, vamos configurar algumas preferências, de como deseja que seu personagem seja. Faça sua escolha conforme seu desejo.

— Primeiramente, escolha o sexo do personagem entre masculino ou feminino.

*Aparece à opção de escolha do sexo e depois de como quer que o personagem seja, para ser selecionada, como exposto na Figura 5 e 6.*

— Como deseja que seu personagem seja?

*Aparece a opção de escolha do personagem.*

— Obrigada pela escolha! Vamos jogar?

### **Terceira parte: Escola.**

*Essa parte equivale a Figura 8.*

*Primeira fala entre os personagens:*

T: — Hoje vamos dar um passeio o que acha?

P: — Claro já tomei meu café e estou contente.

T: — Antes de começarmos o passeio, quero dizer que, na parte inicial, irei lhe acompanhar, siga minhas orientações.

P: — Ok, combinado.

T: — Durante nosso passeio, lhe darei informações sobre algo muito importante, a forma mais segura de agir como pedestre.

P: — Certo, podemos ir.

T: — Ah, antes que eu esqueça, teremos uma surpresa ao final de nossa jornada, se seguir corretamente minhas orientações você receberá um prêmio aqui no jogo.

P: — Oba, o que é?

T: — Se eu disser agora, não vai ser mais surpresa, haha.

P: — Ah, é verdade.

T: — Então, podemos começar. Vamos lá?!

T: — Primeiramente, você sabe o que faz parte do trânsito?

P: — Sim, essa é fácil, os carros, motos e caminhões.

T: — Exato, é tudo o que você disse, além dos pedestres e ciclistas.

*Foi tomada a decisão no jogo, de que os veículos não iriam se mover, para que não houvesse a possibilidade de um atropelamento, visto que o jogador poderia entender essa situação de uma forma errada, considerar divertido e querer repetir esse comportamento fora do jogo, o que seria extremamente perigoso.*

T: — Você sabia que assim que se desce do carro, você já é considerado pedestre. Você é um pedestre sempre que estiver andando a pé em alguma parte de seu trajeto, mesmo que sejam poucos metros. Assim, toda pessoa em algum momento será pedestre.

T: — Agora que você já sabe o que faz parte do trânsito, irei lhe mostrar a diferença entre os locais mais seguros para atravessar. Vamos começar com a passarela, venha comigo.

*O tutor vai até a passarela, juntamente com o personagem.*

T:— A passarela é parecida com uma ponte, mas ela é colocada em vias com tráfego intenso de veículos, em que o pedestre atravessa por cima da via, assim, é um dos locais mais seguros para atravessar.

T: — Agora, vamos falar sobre faixa de segurança, siga-me.

*O tutor vai até a faixa de segurança, juntamente com o personagem.*

T: — A faixa de segurança é um local reservado para a travessia de pedestres nas vias de uma forma geral. A faixa de segurança é feita com retângulos brancos, como você pode ver aqui.

T: — A faixa de segurança é menos segura do que a passarela, pois os veículos a cruzam e por isso é necessário tomar um maior cuidado ao utilizar a faixa de segurança.

*O tutor mostra a faixa de segurança.*

T: — Aproveitando que estamos aqui, gostaria de lhe mostrar os semáforos.

T: — Os semáforos servem para auxiliar motoristas e pedestres a se locomoverem.

T: — Primeiramente é importante saber que os semáforos funcionam por 'tempos', ou seja, ciclos e cada ciclo representa uma cor.

T: — No caso do semáforo dos veículos, esse possui 3 (três) tempos, na cor verde é permitido que o veículo passe, no amarelo é um sinal de alerta para parada e no vermelho o veículo deve parar, como você pode ver aqui.

T: — Se houver um semáforo de apenas 2 (dois) tempos, o verde permite que o veículo passe e o vermelho que veículo pare.

T: — Já no semáforo de pedestres, há apenas 2 (dois) tempos, um na cor verde em que o pedestre pode atravessar e outro na cor vermelha, que indica que o pedestre deve esperar. Geralmente o semáforo de pedestres possui um 'boneco' ou a figura de uma pessoa nele, como você pode ver aqui.

T: — Assim, no que se refere a semáforos, é seguro atravessar quando o semáforo de pedestres estiver no verde e o dos veículos no vermelho. Por fim, irei lhe mostrar a faixa de segurança elevada, venha comigo.

*Dentro do jogo, havia três tipos de semáforos, um semáforo de pedestre e dois semáforos de carro, que se diferenciavam, pois um era de três tempos ou cores e estava posicionado na vertical, o outro estava na horizontal e tinha dois tempos ou cores, todos estavam presentes no primeiro mapa (escola).*

*O tutor vai até a faixa de segurança elevada, juntamente com o personagem.*

T: — A faixa de segurança elevada é a faixa de pedestres, só que possui uma diferença física, ela é um pouco elevada do chão, sendo da altura da calçada.

T: — Agora que você já sabe os locais mais seguros para atravessar, vou lhe dizer alguns passos sobre a forma mais segura para atravessar.

1. Cuidar se não possui algum veículo estacionado ou alguma outra coisa, como um contêiner, que tire sua visão da via ou se não há alguma curva, perto de onde vai atravessar. Se houver um veículo estacionado ou contêiner, a travessia deve ser realizada um pouco mais a frente, de forma que você consiga ver a via completamente antes de atravessar.
2. Olhar para ambos os lados da via. Primeiro olha para o lado que vem o fluxo de veículos, do lado que os carros vêm primeiro, depois para o outro lado e por fim, olha novamente para o lado que o fluxo chega primeiro.
3. Procurar atravessar na faixa de segurança, travessia elevada e passarela, ou ainda, onde houver semáforo para pedestre ou carro.
4. Atravessar em linha reta.
5. Não correr ao atravessar.
6. Prestar total atenção na travessia, evitando distrações como o celular e fones de ouvido nesse momento.

*Em virtude de se estar usando uma ferramenta (001 Game Creator) para facilitar a criação do jogo, algumas opções não estavam disponíveis devido às possibilidades criativas da ferramenta e tiveram que ser inseridas de uma forma diferente, como ocorre com o comportamento de olhar para os dois lados, a princípio o objetivo era que o próprio jogador pudesse controlar quando olhar para os dois lados, no entanto, devido às restrições da ferramenta utilizada para criação do jogo, o olhar para os lados foi inserido automaticamente ao se atravessar a rua pela faixa de segurança ou faixa de segurança elevada.*

T: — É importante seguir esses passos, pois eles tornam a travessia mais segura. Para atravessar é importante prestar muita atenção, para conseguir calcular se o tempo para atravessar será suficiente em relação à velocidade do veículo.

T: — Em locais que não tenham semáforo, faixa de segurança, travessia elevada ou passarela, você ainda pode utilizar os outros passos, atravessando em linha reta e não correndo ao atravessar, além de olhar para ambos os lados da via e verificar se não possui veículo estacionado que tire sua visão ou se há alguma curva na via, em um local próximo ao que vai atravessar.

T: — Mesmo em locais que existe a faixa de segurança ou faixa de segurança elevada, é importante realizar os passos acima durante a travessia.

T: — Está vendo essa placa?

*O tutor para ao lado da placa de Passagem sinalizada de pedestres.*

T: — Essa é placa de Passagem sinalizada de pedestres, que indica aos veículos os locais em que há faixa de travessia de pedestres. É importante saber dessa placa, pois ela fica localizada em locais de travessia segura.

T: — Outras placas importantes para o pedestre são: Proibido trânsito de pedestres; Pedestre andar pela esquerda; Pedestre andar pela direita; Ciclista à esquerda, pedestre à direita; Pedestre à esquerda, ciclista à direita.

T: — É importante obedecer às placas de sinalização, pois elas auxiliam a um melhor convívio e respeito no trânsito.

T: — Vamos praticar? -pergunta o tutor. Siga-me.

*O tutor atravessa, olhando para os dois lados, pois a via é de mão dupla, seguindo as regras que foram ditas anteriormente, o personagem irá seguir o tutor e atravessará também.*

T: — Parabéns você atravessou de forma correta e por isso merece ganhar uma recompensa.

*Personagem adquiriu experiência. Sobe uma pontuação evidenciando isso.*

T: — Sempre que fizer o que eu lhe ensinei, você irá adquirir pontos de experiência, que podem ser trocados por prêmios.

T: — Agora que já praticamos, que tal irmos almoçar, eu já estou com fome e você?

P: — A minha barriga já está roncando.

*Barulho de barriga roncando.*

*O jogador pode passar para o próximo mapa caso tenha conseguido os pontos necessários. Nesse primeiro mapa (escola) o jogador não perdia pontos e gold, pois podia atravessar apenas na faixa de segurança, faixa de segurança elevada e passarela, não sendo possível realizar qualquer comportamento não seguro nesse momento. Foi tomada essa decisão sobre o jogo, para que o jogador pudesse primeiramente aprender qual comportamento é seguro para o pedestre.*

*A partir do segundo mapa (mapa de transição, Figura 18) o personagem poderá agir de forma independente, sendo reforçado ou não por suas escolhas. O jogador pode receber ou perder pontos dependendo de suas ações de segurança no trânsito, no jogo.*

*Em relação ao sistema de pontuação, sempre que o personagem atravessar na faixa de segurança, faixa de segurança elevada e passarela esse ganharia pontos de experiência (EXP) e gold, que apareceriam na tela, evidenciando o acréscimo de pontos, reforçando o comportamento desse jogador através da recompensa.*

*Após o primeiro mapa (escola), o jogador perderia pontos e gold caso atravessasse fora da faixa de segurança, faixa de segurança elevada e passarela. Um aviso visual apareceria (Você está perdendo pontos) e um alerta sonoro seria ativado (semelhante a um bip estridente).*

*Os pontos de experiência (EXP) são necessários para se passar em algumas fases do jogo, no primeiro mapa (da escola) e no último (do estacionamento do parque). Já o gold pode ser trocado na loja do jogo, no mapa do parque, em que é possível que o jogador selecione alguns itens e equipe-os.*

*Tanto o mapa de transição entre o parque e a casa, quando o mapa da casa, da escola e do parque podem ser acessados novamente e o participante pode continuar treinando os ensinamentos neles.*

#### **Quarta parte: Casa.**

*Essa parte equivale a Figura 12.*

*O tutor está dentro da casa, na cozinha. O jogador pode entrar na casa e ir até ela.*

T: — O que acha de tomarmos um sorvete como sobremesa?

P: — Hum, eu gostei da ideia, ainda mais se for o meu sabor preferido.

P: — Não vejo a hora de tomar sorvete, só fico triste por não termos trazido nosso cachorrinho.

T: — Mas também né! Fica difícil trazê-lo se ele não estava em casa.

P: — Ué, onde ele está?

T: — No veterinário, ele foi tomar a vacina e o vermífugo dele.

P: — Ah sim.

T: — Então, vamos lá, venha comigo.

*Tutor sai da casa, vai em direção ao parque. O personagem pode segui-lo.*

#### **Quinta parte: Parque.**

*Essa parte equivale a Figura 15.*

*O tutor está do lado do carrinho de sorvete. O jogador pode ir até ele.*

P: — Eu quero, deixa eu ver qual sabor...

*A própria criança pode escrever o sabor.*

T: — Ótima escolha, mas eu fico com o de baunilha, obrigada.

P: — Ah que legal, uma lojinha de acessórios.

T: — Vamos lá ver.

*O personagem pode caminhar até a loja.*

T: — Lembra que havíamos combinado que se você conseguisse um certo número de pontos, poderia trocá-los por prêmios. Você pode escolher ali. Aqui você pode trocar seus pontos por acessórios no jogo.

P: — Eba, finalmente.

T: — Lembrando que os pontos são adquiridos cada vez que você faz uma ação da forma mais segura no trânsito, se você fizer o contrário, você também poderá perder pontos.

*O personagem vai até a loja de acessórios, o personagem escolhe o prêmio com a quantidade de gold que ganhou anteriormente.*

P: — Que legal, estou muito feliz. Irei escolher o mais legal.

T: — Agora você pode continuar praticando ou ir ao estacionamento do parque.

### **Sexta parte: Estacionamento do Parque.**

*Essa parte equivale a Figura 17.*

*O personagem precisa ter 600 pontos para poder finalizar o jogo. Se a pontuação for inferior, o tutor irá descrever para ele “Para completar o jogo, você precisa ter a quantidade de experiência necessária. Você consegue EXP para subir de nível, agindo de forma segura no trânsito.” Caso o personagem tenha os pontos necessários o tutor dirá:*

T: — Você foi muito bem, parabéns! Vamos relembrar um pouquinho do que aprendemos?

T: — Como pedestre é mais seguro atravessar na faixa de segurança, faixa de segurança elevada e passarela.

T: — Você lembra quais são os (6) passos para se atravessar uma rua?

T: — 1. Olhar para ambos os lados da via. Primeiro olha para o lado que vem o fluxo de veículos, do lado que os carros vêm primeiro, depois para o outro lado e por fim, olha novamente para o lado que o fluxo chega primeiro.

T: — 2. Cuidar se não possui algum veículo estacionado ou alguma outra coisa, como um contêiner, que tire sua visão da via ou se não há alguma curva, perto de

onde vai atravessar. Se houver um veículo estacionado ou contêiner, a travessia deve ser realizada um pouco mais a frente, de forma que você consiga ver a via completamente antes de atravessar.

T: — 3. Procurar atravessar na faixa de segurança, travessia elevada e passarela, ou ainda, onde houver semáforo para pedestre ou carro.

T: — 4. Atravessar em linha reta.

T: — 5. Não correr ao atravessar.

T: — 6. Prestar total atenção na travessia, evitando distrações como o celular e fones de ouvido nesse momento.

T: — Muito obrigada pela sua participação, espero que tenha se divertido!

## 17. Anexo II – Prints do Jogo Transite

Figura 3 – Menu do Jogo

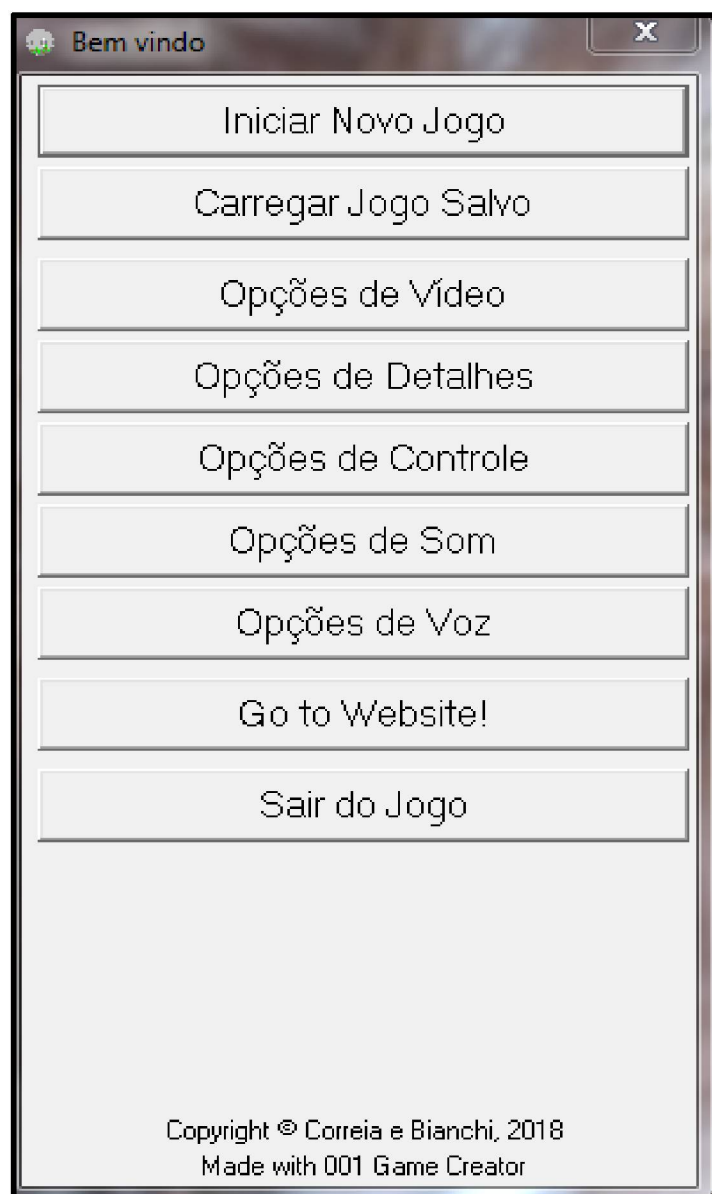


Figura 4 - Tutorial



Figura 5 – Sexo do Personagem



Figura 6 – Escolha do Personagem



Figura 7 – Confirmação da Escolha do Personagem



Figura 8 – Mapa da Escola



Figura 9 – Mapa da Escola: Faixa de Segurança e Semáforos



Figura 10 – Mapa da Escola: Passarela



Figura 11 – Mapa da Escola: Sem o tutor



Figura 12 – Mapa Casa



Figura 13 – Mapa Casa: Parte de dentro da casa



Figura 14 – Mapa Casa: Parte de dentro da casa ampliado



Figura 15 – Mapa Parque



Figura 16 – Mapa Parque: Lojinha e sorveteria



Figura 17 – Mapa Estacionamento do Parque



Figura 18 - Mapa de Transição



## 18. Anexo III - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Nós, Alessandra Sant'Anna Bianchi e Talissa Macedo Correia, da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando o Senhor (a) Responsável Legal pelo aluno (a), a permitir a participação do mesmo em um estudo sobre comportamento no trânsito, intitulado: A construção e busca de evidência de validade de um jogo digital para prevenção no trânsito.

- a) O Objetivo dessa pesquisa é desenvolver um jogo em trânsito que facilite a aprendizagem de comportamentos seguros no trânsito.
- b) Caso o Senhor (a) permita a participação do aluno em questão, será necessário à aplicação do jogo em trânsito e dos pré e pós questionários relativos a conhecimentos no trânsito.
- c) Para tanto, o Senhor (a) deverá permitir o comparecimento do aluno (a), durante o período de aula, disponibilizado pela escola para a atividade, de forma a não prejudicar o aluno. O tempo médio de participação é de 25 minutos para todo o procedimento.
- d) Para participar o aluno (a) deverá estar com Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelo responsável legal.
- e) É possível que haja algum desconforto, principalmente relacionado a errar no jogo.
- f) Os benefícios esperados com essa pesquisa são a aquisição de conhecimentos e comportamentos seguros no trânsito, embora nem sempre o participante seja beneficiado diretamente pela participação no estudo.
- g) Os pesquisadores Alessandra Sant'Anna Bianchi e Talissa Macedo Correia poderão ser localizados na Praça Santos Andrade, 30, na sala 216 e contatados no telefone (041) 3310-2649, para esclarecer eventuais dúvidas que o Senhor (a) possa ter e fornecer-lhes as informações que queira, antes, durante ou depois do encerramento desse estudo.
- h) A participação da criança pela qual o Senhor (a) é responsável é voluntária, se o aluno (a) não quiser mais fazer parte da pesquisa, esse poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.
- i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, orientadora e pesquisadora responsável. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade.
- j) O material obtido, questionários respondidos, poderá ser descartado no prazo de 5 anos.
- k) As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e o Senhor (a) não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.
- l) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.
- m) Se o Senhor (a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259.

Eu, \_\_\_\_\_ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que o aluno (a) é livre para interromper sua participação a qualquer momento sem justificar a decisão e sem qualquer prejuízo para o mesmo. Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Local, \_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável Legal

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Responsável

## 19. Anexo IV - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

### Termo de Assentimento Livre e Esclarecido I TALE

*Título do Projeto:* A construção e busca de evidência de validade de um jogo digital para prevenção no trânsito.

*Pesquisadores responsáveis:* Alessandra Sant'Anna Bianchi e Talissa Macedo Correia.

Local da Pesquisa: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

#### ***O que significa assentimento?***

Assentimento significa que você, menor de idade, concorda em fazer parte de uma pesquisa. Você terá seus direitos respeitados e receberá todas as informações sobre o estudo, por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Informação ao participante:

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa, com o objetivo de auxiliar na aprendizagem de comportamentos seguros no trânsito, através de um jogo digital educacional.

Esta pesquisa é importante porque ao ajudar na aprendizagem de conhecimentos e comportamentos, contribui no aprendizado da melhor forma de se portar no trânsito, provendo uma forma mais segura de agir enquanto pedestre e ciclista.

Os benefícios da pesquisa são auxiliar na aquisição de conhecimentos e comportamentos seguros no trânsito.

O estudo será desenvolvido em escolas estaduais e particulares, onde primeiramente, será aplicado um questionário, após haverá a execução do jogo em trânsito e posteriormente uma nova aplicação do questionário. Ao término da pesquisa, os questionários permaneceram com as pesquisadoras, até a publicação dos resultados da pesquisa. É importante ressaltar que a identidade dos participantes será preservada.

#### ***O que devo fazer, se eu concordar voluntariamente em participar da pesquisa?***

*Caso aceite participar da pesquisa será necessário responder aos questionários e jogar a ferramenta educacional em trânsito, sendo que, a aplicação ocorrerá apenas uma vez, tendo duração de 1 hora aula.*

*Os riscos da participação são referentes ao constrangimento de errar conhecimentos ou comportamentos durante a execução do jogo e nos questionários pode haver riscos em relação às perguntas do mesmo, se houve ou não aprendizado de determinado conteúdo em trânsito.*

A sua participação é voluntária. Caso você opte por não participar não terá nenhum prejuízo em seu colégio.

Participante da Pesquisa [Assinar rubrica]

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [Assinar rubrica]

Orientador [Assinar rubrica]

#### **Contato para Dúvidas:**

Se você ou os responsáveis por você, tiverem dúvidas com relação ao estudo ou aos riscos relacionados a ele, você deve contatar os pesquisadores responsáveis (Alessandra Sant'Anna Bianchi e Talissa Macedo Correia), pelo telefone (041) 3310-2649 ou no endereço Praça Santos Andrade, 30, na sala 216.

Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259.

**Declaração de Assentimento do Participante**

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo, os detalhes descritos neste documento. Entendo que sou livre para aceitar ou recusar e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste documento.

Local, \_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

---

Assinatura do Adolescente

---

Assinatura do Pesquisador (a) Responsável

## 20. Anexo V – Pré-Questionário

As questões a seguir são relativas ao seu conhecimento no trânsito, procure responder da melhor forma possível. Por favor, responda a todas as perguntas.

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

Idade: \_\_\_\_\_ anos.

Em qual ano da escola você está? \_\_\_\_\_.

Já teve algum ensinamento sobre trânsito? Se sim, onde?

---



---

1) Dentre as opções abaixo, assinale com um X, o que faz parte do trânsito?

- ( ) Motociclistas ( ) Caminhões ( ) Árvores ( ) Pedestres ( ) Ciclistas  
 ( ) Sinalizações ( ) Pássaros ( ) Semáforos ( ) Bueiros ( ) Pessoas  
 ( ) Placas ( ) Veículos

2) Relacione a coluna da esquerda com a coluna da direita.

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1) Faixa de segurança         | ( ) É parecido com uma ponte e o pedestre atravessa sobre a via.   |
| 2) Faixa de segurança elevada | ( ) É feita com retângulos brancos e é o local reservado para travessia de pedestres de uma forma geral. |
| 3) Passarela                  | ( ) É da altura da calçada e é reservado para travessia de pedestres.                                    |

3) Como se deve atravessar uma rua? Explique.

---



---



---



---



---

4) Em quais locais é seguro atravessar? Explique.

---

---

---

---

---

5) Para que servem os semáforos?

---

---

---

---

---

6) Quais são os tipos de semáforos existentes? Diferencie-os.

---

---

---

---

---

**21. Anexo VI – Pós-Questionário**

As questões a seguir são relativas ao seu conhecimento no trânsito, procure responder da melhor forma possível. Por favor, responda a todas as perguntas.

Em qual ano da escola você está? \_\_\_\_\_.

1) Complete as sentenças:

- a) A passarela é parecida com uma \_\_\_\_\_ e é o pedestre atravessa \_\_\_\_\_ a via.
- b) A faixa de segurança elevada é da altura da \_\_\_\_\_ e é reservada para a travessia de pedestres.
- c) A \_\_\_\_\_ é feita com retângulos brancos e é o local para travessia de pedestres.

2) Enumere com o (1) o que faz parte do trânsito e com (2) o que não faz parte do trânsito:

- ( ) Sinalizações   ( ) Pássaros   ( ) Placas   ( ) Pedestres   ( ) Ciclistas  
( ) Motociclistas   ( ) Caminhões   ( ) Semáforos   ( ) Bueiros   ( ) Pessoas  
( ) Árvores   ( ) Veículos

3) Qual a função dos semáforos no trânsito?

---

---

---

---

---

---

4) Diferencie os tipos de semáforos:

---

---

---

---

---

---

5) Qual é a forma mais segura para atravessar?

---

---

---

---

---

6) Quais são os locais mais seguros para atravessar? Explique.

---

---

---

---

---

7) Em relação a sua experiência no jogo, você acha que o jogo em trânsito te ajudou ou não a ter mais conhecimentos sobre trânsito? Por quê?

---

---

---

---

---