

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
UNESP**

**FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS**

**CAMPUS DE MARÍLIA**

**Elaine Pasqualini**

**OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA UNIVERSITÁRIOS SOBRE PREVENÇÃO  
DE ACIDENTES DE TRÂNSITO**

**Marília  
2012**

**Elaine Pasqualini**

**OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA UNIVERSITÁRIOS SOBRE PREVENÇÃO  
DE ACIDENTES DE TRÂNSITO**

**Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências  
da Universidade Estadual Paulista “Júlio de  
Mesquita Filho”, Campus de Marília, para a  
obtenção do título de Doutora em Educação.  
Área de concentração: Ensino na Educação  
Brasileira.**

**Orientadora: Dra. Sandra Regina Gimenez-  
Paschoal.**

**Marília  
2012**

P384o Pasqualini, Elaine.  
Objetos de aprendizagem para universitários sobre  
prevenção de acidentes de trânsito / Elaine Pasqualini.  
– Marília, 2012  
161 f. ; 30 cm.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista,  
Faculdade de Filosofia e Ciências, 2012  
Bibliografia: f. 81-92  
Orientador: Sandra Regina Gimenez-Paschoal

1. Ensino superior. 2. Acidentes de trânsito - Prevenção.  
3. Objetos de aprendizagem. I. Autor. II. Título.

CDD 378.17

Elaine Pasqualini

Objetos de aprendizagem para universitários sobre prevenção de acidentes de trânsito

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília, para a obtenção do título de Doutora em Educação. Área de concentração: Ensino na Educação Brasileira.

BANCA EXAMINADORA

Presidente e Orientadora \_\_\_\_\_

Dra. Sandra Regina Gimenez-Paschoal  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília

2º examinador \_\_\_\_\_

Dra. Alessandra de Moraes Shimizu  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília

3º examinador \_\_\_\_\_

Dra. Maria de Lourdes Morales Horiguela  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília

4º examinador \_\_\_\_\_

Dra. Maria Regina Cavalcante  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru

5º examinador \_\_\_\_\_

Dra. Sílvia A. Fornazari  
Universidade Estadual de Londrina

Marília, 15 de fevereiro de 2012

*“Lembre-se que as pessoas podem tirar tudo de você, menos o seu conhecimento. É o seu bem mais precioso”.*

*Albert Einstein*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela força e oportunidade de compartilhar o que aprendi.

À minha orientadora Dra. Sandra Regina Gimenez-Paschoal, pelas contribuições e ensinamentos, pelos exemplos profissional e ético, pelo estímulo e pela confiança em mim. Agradeço também pela oportunidade que tive de sua convivência durante esses anos, que contribuíram para o meu aprendizado, e que vou levar para sempre, como pessoa e docente.

À minha família, por entender meu objetivo, pelo incentivo para a conclusão de mais esta jornada na minha vida e por compreender minha ausência em alguns momentos.

Aos meus amigos Paulo H. Chixaro e Lia C. Duarte Albino, que compartilharam comigo várias experiências de aprendizado por vários anos de trabalho juntos.

Aos professores Raul A. Martins, Paulo S. Teixeira do Prado, Maria de Lourdes Morales Horiguela e Tânia Moron Saes Braga, que contribuíram com seus conhecimentos.

Às professoras da banca, Alessandra de Moraes Shimizu, Maria de Lourdes Morales Horiguela, Maria Regina Cavalcante e Sílvia Fornazari, que aceitaram prontamente o convite para participarem da defesa.

Ao professor Marcelo Tutia que colaborou com a análise estatística.

Aos participantes dessa pesquisa, alunos e professores, que permitiram a aplicação e uso do programa em suas disciplinas.

Aos membros do Grupo de Pesquisa Educação e Acidentes (EDACI), atuantes no projeto de pesquisa AEPAI (Ações Educativas para a Prevenção de Acidentes), que contribuíram com várias idéias.

Aos alunos Pedro de Arruda Moreira e Rafael Silva, que ajudaram a desenvolver as animações e o sistema para controlar e armazenar os dados da pesquisa.

Ao Fabiano S. Oliveira que criou as ilustrações especialmente para esta pesquisa.

E a todos os meus amigos, que participaram de forma direta ou indireta, meu muito obrigado.

## RESUMO

Devido ao número elevado de acidentes de trânsito (AT), principalmente entre jovens, e pela escassez de trabalhos voltados à prevenção desses acidentes entre universitários, o objetivo deste trabalho foi programar, aplicar e avaliar objetos de aprendizagem (OAs) para universitários com a temática de prevenção de acidentes de trânsito. Participaram 60 alunos de primeiro ano, 42 do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas de uma faculdade e 18 de um curso de Fonoaudiologia de uma universidade. Dois grupos foram definidos para a faculdade: 20 alunos para o experimental e 22 para o controle. Para os alunos da universidade, um estudo exploratório foi realizado, por se tratar de uma amostra com características diferentes dos alunos da faculdade e os 18 alunos fizeram parte do grupo experimental. A etapa inicial foi a criação dos OAs, composta pela análise, projeto e desenvolvimento. A análise consistiu em fazer levantamentos das necessidades sobre AT e da aplicação de um questionário a 91 alunos para identificar quais as principais causas de AT. Pelos resultados obtidos, optou-se em trabalhar com o tema velocidade. O projeto abrangeu a definição dos objetivos, questionários, *feedbacks*, conteúdos e o sequenciamento dos mesmos, de acordo com os princípios da Análise do Comportamento. O desenvolvimento compreendeu a codificação do projeto em uma linguagem de programação. Após, foi desenvolvido um programa de computador para armazenar os dados dos alunos, das instituições, dos OAs, etc. Os alunos usaram o programa nos laboratórios de informática das instituições, realizando o pré e pós-teste. Os OAs foram utilizados apenas pelos alunos do grupo experimental e os resultados mostraram que, do pré para o pós-teste, o grupo controle não apresentou diferença estatisticamente significativa e o grupo experimental da faculdade apresentou aumento estatisticamente significativo do número de respostas corretas. Os alunos da universidade, não apresentaram diferenças significativas, porém, todos os alunos aumentaram o número de acertos das questões. Uma das variáveis envolvidas pode estar relacionada à falta de conhecimento prévio do tema, pois os alunos da universidade não tinham a Carteira Nacional de Habilitação e os alunos da faculdade (54,17%) tinham habilitação. Na avaliação dos OAs, os alunos da faculdade acharam os conteúdos muito bom/bom (95%), dos *feedbacks* muito bom/bom (90%), as questões estavam de acordo com os conteúdos apresentados (100%) e identificaram que ficaram mais cientes dos perigos em correr em alta velocidade (75%). Os

alunos da universidade acharam os conteúdos dos OAs muito bom/bom (100%), dos *feedbacks* muito bom/bom (83,34%), as questões estavam de acordo com os conteúdos apresentados (100%) e identificaram que ficaram mais cientes dos perigos em correr em alta velocidade (83,33%). Quanto ao *follow-up*, aplicados aos alunos do grupo experimental após 6 meses da ação educativa por meio do mesmo questionário pré-pós, os resultados mostraram que para o grupo da faculdade e da universidade houve aumento estatisticamente significativo do pré para o *follow-up*. Concluiu-se que os OAs levaram informações sobre AT, velocidade, leis de trânsito e foram avaliados de forma positiva pelos graduandos e que a realização de atividades com prevenção de AT é viável em ambientes universitários.

Palavras-chave: Objetos de aprendizagem. Prevenção de acidentes de trânsito. Ensino superior.

## **ABSTRACT**

Due to the high number of traffic accidents (TAs), especially the ones involving the young, and to the shortage of projects aimed at prevention of such accidents among college students, the objective of this paper was to program, apply and evaluate learning objects (LOs) for students with the prevention of traffic accidents theme. Sixty students of the first year, 42 the course of Systems Analysis and Development from a college, and 18 students of Speech Therapy from a university participated and a quasi-experimental design was chosen. Two groups were defined for the college: 20 students for experimental and 22 for control. For the students of the university, an exploratory study was carried out, since it was a sample with different characteristics from that of the college students and the 18 students took part in the experimental group. The first stage was the creation of LOs, consisting of analysis, project and development. The analysis consisted of making surveys about the needs about TAs and a questionnaire given to 91 students of four college courses to identify the main causes of TAs. From the results, it was decided to work with the topic speed. The project included objectives definition, questionnaires, feedback, content and its sequencing according to the principles of Behavior Analysis. The development comprised the coding of the project in a programming language. Afterwards, a computer program was developed in order to store the data of students, institutions, LOs, among others. Students then agreed to use the program in computer laboratories of the institutions carrying out pre-and post-tests. LOs were used only by students in the experimental group and the results showed that from pre to post-test, the control group didn't show any statistically significant difference and the experimental group showed statistically significant increase in the number of correct answers. The university students didn't show significant differences. However, all students increased the number of correct questions. One of the variables involved may be related to the lack of previous knowledge of the subject, as the university students had no Driver's License and the college students (54.17%) had a license. In the evaluation of LOs, the college students found the LOs contents very good/good (95%), feedback very good/good (90%), the questions were in accordance with the presented contents (100%) and found out that they had become more aware of the dangers of driving at high speed (75%). The university students found the LOs contents very good/good (100%), feedback very good/good (83.34%), the

questions were in accordance with the presented contents (100%) and found that they were more aware of the dangers of driving at high speed (83.33%). As to the follow-up, it was applied to students in the experimental group after 6 months of educational action through the same pre-and post questionnaire, and the results showed that, for the college and university groups, there was a statistically significant increase from pre to follow- up. The conclusion was that the LOs carried information about TA, speed, traffic laws and were evaluated positively by undergraduates, and that carrying out TA prevention activities is attainable in university environments.

**Keywords:** Learning object. Prevention of traffic accidents. Higher education.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Uma tela do objeto de aprendizagem “Aprendendo sinalização de trânsito”..	30
Figura 2 - Uma tela do OA que aborda como as crianças devem descer do carro e o alerta de estacionamento em fila dupla na frente de escolas .....	31
Figura 3 - Porcentagem de acertos nas 15 questões do pré e pós-teste: N = 20.....	62
Figura 4 - Porcentagem de acertos nas 15 questões do pré e pós-teste: N = 18.....	67
Figura 5 - Comparação das duas instituições com todos os alunos do grupo experimental - questões do pré e pós.....	71
Figura 6 – Comparação do pré/pós/ <i>follow-up</i> das questões - grupo experimental da faculdade.....	74
Figura 7 – Comparação do pré/pós/ <i>follow-up</i> das questões - grupo experimental da universidade.....	77
Figura 8 - Entrada no sistema pelo administrador.....	101
Figura 9 - Menu de opções do administrador .....	102
Figura 10 - Cadastro das instituições de ensino .....	102
Figura 11 - Cadastro de curso.....	103
Figura 12 - Cadastro de aluno .....	104
Figura 13 - Cadastro de tipo de testes/conteúdo das unidades. ....	105
Figura 14 - Cadastro de enunciado da questão .....	106
Figura 15 - Alternativas das questões.....	106
Figura 16 - Opção para alterar a imagem e a mensagem do topo. ....	107
Figura 17 - Tela de cadastro e/ou <i>login</i> e senha. ....	108
Figura 18 - Formulário de preenchimento com os dados dos alunos. ....	109
Figura 19 - Entrada no sistema. ....	110
Figura 20 - Porcentagem do andamento do curso .....	110
Figura 21 - Instruções e acesso ao curso .....	111
Figura 22 - Atitudes dos alunos em relação ao limite de velocidade. ....	112
Figura 23 - Tela do pré-teste.....	112
Figura 24 - Aluno que está cursando a unidade 2.....	113
Figura 25 - <i>Feedback</i> para rever a unidade .....	113
Figura 26 - <i>Feedback</i> para passar para a unidade seguinte .....	114
Figura 27 - <i>Feedback</i> para uma questão do pré-teste, se o aluno acertou .....	114
Figura 28 - <i>Feedback</i> para uma questão do pós-teste, se o aluno errou .....	115
Figura 29 - Tela inicial da animação sobre velocidade, distância e tempo de chegada a um destino .....	142
Figura 30 - Chegada do veículo 1 ao seu destino .....	143
Figura 31 - Chegada do veículo 2 ao seu destino .....	144
Figura 32 - Tela inicial da animação sobre velocidade e distância percorrida.....	144
Figura 33 - Distância percorrida no momento em que o motorista vê um obstáculo e começa a frear.....	145
Figura 34 - Aviso se o veículo consegue parar ou não .....	145

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - resumo dos dados dos grupos experimental e controle das duas instituições, em relação às variáveis sexo, idade, tipo e tempo de CNH e classe social .....	38
Tabela 2 - Frequência e porcentagem de acertos no pré e pós-teste – grupo controle (N = 22).....	57
Tabela 3 - Frequência e porcentagem de acertos no pré e pós-teste - grupo experimental (N = 20) .....	60
Tabela 4 - Frequência e porcentagem das questões que envolveram as opções <i>muito bom/ bom/ regular/ deficiente/ muito deficiente</i> sobre a avaliação do programa de computador e das unidades de ensino (N = 20).....	63
Tabela 5 - Frequência e porcentagem das questões que envolveram as opções <i>Sim/Não</i> sobre a avaliação do programa de computador e das unidades de ensino (N = 20) .....	63
Tabela 6 - Frequência e porcentagem da questão sobre os aspectos positivos das unidades de ensino (N = 20) .....	64
Tabela 7 - Frequência e porcentagem da questão sobre os aspectos negativos das unidades de ensino (N = 20) .....	64
Tabela 8 - Frequência e porcentagem de acertos no pré e pós-teste - grupo experimental (N = 18) .....	65
Tabela 9 - Frequência e porcentagem das questões que envolveram as opções <i>muito bom/ bom/ regular/ deficiente/ muito deficiente</i> sobre a avaliação do programa de computador e das unidades de ensino (N = 18).....	68
Tabela 10 - Frequência e porcentagem das questões que envolveram as opções <i>Sim/Não</i> sobre a avaliação do programa de computador e das unidades de ensino (N = 18).....	69
Tabela 11 - Frequência e porcentagem da questão sobre os aspectos positivos das unidades de ensino (N = 18).....	70
Tabela 12 - Frequência e porcentagem da questão sobre os aspectos negativos das unidades de ensino (N = 18).....	70
Tabela 13 – Porcentagens de acertos do pré-teste, pós-teste e <i>follow-up</i> dos alunos do grupo experimental da faculdade (N = 15).....	73
Tabela 14 – Número e porcentagem de acertos de questões dos alunos da faculdade, grupo experimental, N = 20 para pré e pós-teste e N = 15 para <i>follow-up</i> .....	75
Tabela 15 – Porcentagens de acertos do pré-teste, pós-teste e <i>follow-up</i> dos alunos do grupo experimental da universidade (N = 12).....	76
Tabela 16 - Número e porcentagem de acertos de questões dos alunos da universidade, grupo experimental, N = 18 para pré e pós-teste e N = 12 para <i>follow-up</i> .....	78

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Análise do Comportamento
AEPAI	Ações educativas para a prevenção de acidentes
AT	Acidentes de trânsito
CAI	<i>Computer-aided instruction</i>
CAPSI	<i>Computer aid-personalized system of instruction</i>
CINTED	Centro interdisciplinar de novas tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
CNH	Carteira Nacional de Habilitação
DENASUS	Departamento Nacional de Auditoria do Sistema Único de Saúde
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DETRAN	Departamento de Trânsito
EDACI	Grupo de pesquisa educação e acidentes
ERIC	<i>Education Resource Information Center</i>
GEIC	Gerenciador de ensino individualizado por computador
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronic Engineers</i>
IPEA	Instituto de pesquisa econômica aplicada
JABA	<i>Journal of Applied Behavior Analysis</i>
LABVIRT	Laboratório didático virtual da Universidade de São Paulo
LTSC	<i>Learning technology standards committee of the IEEE</i>
OA	Objeto de aprendizagem
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PSI	<i>Personalized system of instruction</i>
RIVED	Rede internacional virtual de Educação
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade de Campinas
USP	Universidade de São Paulo
VIGITEL	Vigilância de fatores de riscos e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	18
2.1 Acidentes de trânsito no Brasil.....	18
2.2 Ações educativas.....	19
2.3 <i>Softwares</i> educativos.....	22
2.4 Objetos de aprendizagem.....	27
2.5 <i>Softwares</i> específicos para a educação no trânsito.....	29
3 OBJETIVOS.....	33
4 MÉTODO.....	34
4.1 Ambiente.....	34
4.2 Participantes.....	34
4.3 Materiais e instrumentos.....	40
4.4 Procedimentos.....	42
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
5.1 Questionário inicial para levantamento de subsídios para a elaboração dos OAs.....	48
5.2 Objetos de aprendizagem.....	50
5.3 Desenvolvimento do programa de computador.....	54
5.4 Ação educativa na faculdade - alunos do grupo controle.....	55

5.5 Ação educativa na faculdade - alunos do grupo experimental .....	59
5.6 Ação educativa na Universidade .....	65
5.7 Comparação entre as instituições .....	70
5.8 <i>Follow-up</i> dos alunos do grupo experimental da faculdade .....	72
5.9 <i>Follow-up</i> dos alunos do grupo experimental da universidade .....	75
6 CONCLUSÕES .....	79
REFERÊNCIAS .....	82
APÊNDICES .....	94

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo das aulas ministradas como docente na área de Computação em uma faculdade pública, a autora deste trabalho observou as dificuldades de aprendizagem dos alunos, mesmo tendo empreendido esforços para ensinar os conceitos necessários, preparando aulas com recursos audiovisuais, exercícios e revisões com os devidos *feedbacks*.

Essas dificuldades observadas contribuíram para a pesquisadora buscar novos métodos de ensino e, nas primeiras análises desse problema, pensou-se em utilizar as tecnologias da informação e comunicação, que poderiam colaborar no processo de aprendizagem dos estudantes. Nesse contexto, foi elaborado um projeto de pesquisa para o mestrado envolvendo essa temática com o objetivo de adaptar o sistema de gerenciamento de aprendizagem já existente na universidade, onde a pesquisa foi realizada, a um modelo aceito e conceituado pelo comitê de padrões em tecnologias de aprendizagem do *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE). Os sistemas de gerenciamento de aprendizagem reúnem várias ferramentas para o docente criar e gerenciar um curso e interagir com os alunos, tais como: bate-papo, *e-mail*, fórum, acompanhamento do curso e do aluno, criação e gerenciamento de conteúdos educacionais, etc. Esses sistemas permitem o controle desses serviços e autoriza quando e quais conteúdos devem ser permitidos aos alunos utilizarem, mostrando o progresso e como eles se desenvolveram durante o processo de aprendizagem (PASQUALINI, 2005).

Com a finalização do mestrado em 2005, a autora continuou a pesquisar na própria instituição em que está vinculada, juntamente com os alunos de licenciatura, a criação de *softwares* educativos que, no decorrer de 3 anos foram implementados e utilizados por alunos da própria faculdade.

Em 2008, com base nas experiências adquiridas, foi elaborado um projeto de doutorado e encaminhado para a Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Marília. Esse projeto tinha como objetivo inicial, avaliar programas de computador voltados para à educação.

Desde as primeiras reuniões com a orientadora, estudou-se a possibilidade de trabalhar com um *software* educativo para graduandos envolvendo a temática de prevenção de acidentes, considerando as pesquisas do Grupo de Pesquisa Educação e Acidentes (EDACTI),

coordenado pela orientadora. Assim, foi possível iniciar contato com o tema de acidentes e isso fez com que a autora identificasse a importância da realização de ações educativas, especialmente em seu ambiente de trabalho com os universitários.

Desta forma, a pesquisa passou a incorporar o tema de acidentes, mais especificamente de trânsito, com o uso de objetos de aprendizagem (*softwares* educativos) para os universitários.

Pelas pesquisas realizadas, um número expressivo de acidentes de trânsito (AT) ocorre entre os jovens no Brasil, causando mortes e sequelas e, pela revisão da literatura, poucos programas educativos foram encontrados, incluindo o uso de *softwares*, voltados aos universitários.

Nesse contexto, o objetivo geral do presente trabalho foi programar, aplicar e avaliar objetos de aprendizagem para universitários envolvendo a temática de prevenção de acidentes de trânsito, como um instrumento de ensino.

Espera-se com esse trabalho contribuir para a ampliação de conhecimentos a respeito do tema e de sua importância, e que a realização de atividades com prevenção de acidentes de trânsito possa ser aplicada para universitários, incluindo o uso de *softwares* educativos.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Descreve-se nesta seção, a contextualização de acidentes de trânsito no Brasil, projetos sobre ações preventivas elaboradas por iniciativas governamentais e privadas, uso de *softwares* educativos, objetos de aprendizagem e *softwares* específicos para educação no trânsito.

### 2.1 Acidentes de trânsito no Brasil

Segundo o Ministério da Saúde, acidente é definido como um “evento não intencional e evitável, causador de lesões físicas e/ou emocionais no âmbito doméstico ou nos outros ambientes sociais, como do trabalho, do trânsito, da escola, de esportes e de lazer” (BRASIL, 2005, p. 8).

Salvarani (2006) descreve que a Organização Mundial de Saúde considera o acidente como algo passível de intervenção no sentido de reunir esforços para a sua prevenção.

Um AT, de acordo com o Departamento Nacional de Trânsito, DENATRAN ([200-?]), é também um evento não intencional, que envolve pelo menos um veículo, motorizado ou não, que circula em vias para trânsito de veículos. Para Hoffmann, Cruz e Alchier (2003), um acidente de trânsito envolve pelo menos um veículo, a via e o homem.

Por dois anos de pesquisa (1997-1999) na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Barros et al (2003) identificaram que a média de acidentes de trânsito com vítimas era de 102 pessoas por mês.

Marín-Leon e Queiroz (2000) descreveram que a faixa etária que tem um número expressivo de AT é de 15 a 24 anos. No Brasil, os acidentes de trânsito são um dos principais responsáveis pela mortalidade de jovens, segundo Andrade et al (2003) e Abreu (2006).

Embora o Código Nacional de Trânsito Brasileiro, em vigor desde 1998, constitua um fator importante no controle dos acidentes, Marín-Leon e Vizzotto (2003) descreveram que o número de mortes ainda é elevado. Os mesmos autores afirmaram também que os jovens, sobretudo do sexo masculino, têm um número alto de vítimas de trânsito.

Para Lima (2005), os acidentes de trânsito correspondem à segunda principal causa de morte da população e de acordo com DETRAN-SP (2009b), ocorrem aproximadamente 33

mil óbitos e cerca de 400 mil feridos ou inválidos ao ano, sendo 75% causados por falhas humanas.

Apesar do número elevado de acidentes de trânsito, “muitos dos acidentados admitidos em hospitais não são identificados como vítimas de AT, mas como de acidentes em geral.” (MARÍN-LEON; QUEIROZ, 2000, p. 10).

Nesse contexto, o número de acidentes de trânsito pode representar alterações na economia do país, não somente pelos custos hospitalares, mas também, pela morte de jovens correspondentes a uma parcela da população economicamente ativa. Além disso, a morte súbita pode gerar problemas emocionais para os familiares, de acordo com Andrade et al (2003) e Abreu (2006). Para os acidentados, podem ocorrer, além de problemas emocionais, sequelas brandas ou irreversíveis e diversos problemas derivados, dentre eles os escolares, desde falta às aulas e às atividades, até dificuldades que impedem a conclusão do curso.

## **2.2 Ações educativas**

Considerando que a população de jovens, de acordo com a literatura levantada, tem um número elevado de AT e pode gerar problemas à sociedade, aos familiares e aos próprios acidentados, ocasionando mortes, é importante criar ações educativas para diminuir os acidentes.

As ações educativas podem favorecer a criação de responsabilidades individuais e coletivas para melhorar o relacionamento humano no trânsito e a educação para o trânsito é um dos instrumentos que pode contribuir para a redução a médio e longo prazos dos números de AT (SILVA; DAGOSTIM, 2006).

No Brasil, o Código de Trânsito Brasileiro, tem um capítulo que trata da educação para o trânsito. O capítulo 6 do Artigo 76 estabelece que a Educação para o trânsito poderá ser promovida em todos os níveis escolares, incluindo o superior, 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.” (PAULO, 2006, p. 45).

Na Política Nacional de Promoção da Saúde, aprovada em 2006 com a Portaria n° 687, cujo objetivo é de prevenção e de promoção da saúde, encontra-se descrita a necessidade de

“discussões intersetoriais que incorporem ações educativas à grade curricular de todos os níveis de formação” (BRASIL, 2006a, p. 35).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são estabelecidas condições de inclusão de conteúdos às disciplinas de todas as áreas que visem promover a cidadania para os estudantes (BRASIL, 2006b). Sendo assim, a prevenção de acidentes pode ser inserida no contexto escolar em todas as áreas do conhecimento, em que crianças e jovens possam aprender comportamentos corretos e serem multiplicadores para suas famílias e seus futuros filhos (GONSALES, 2008).

A inserção dessa temática às disciplinas nas instituições de ensino pode ser criada relacionando-se a prevenção de acidentes com o conteúdo da matéria (VILELA; MENDES, 2003).

Para auxiliar na prevenção de AT, existem projetos e programas no Brasil, promovidos pelo Governo e entidades particulares.

Um deles, é o “Transitando” da empresa Volvo, que iniciou em 1987, de acordo com Volvo ([200-?]) e um dos objetivos do programa é oferecer à sociedade brasileira material impresso e vídeo para escolas de ensino médio, visando preparar futuros motoristas. Além disso, a empresa realiza seminários sobre o assunto e desenvolve cursos de direção defensiva para motoristas.

O programa intitulado “Clube Bem-te-vi” criado em 1990 pelo Departamento de Trânsito (DETRAN) tem como objetivo educar para o trânsito crianças de escolas localizadas no interior do Estado de São Paulo. Palestras são realizadas com auxílio de recursos audiovisuais nas escolas, com o acompanhamento de professores. Os policiais militares coordenam essas atividades e as crianças recebem cartilhas com as principais orientações abordadas no curso (DETRAN-SP, 2009a).

Um projeto na área de educação para o trânsito foi realizado na cidade de Joinvile em 1990 para crianças da pré-escola até o ensino fundamental em escolas públicas e particulares (FARIA; BRAGA, 1997). Os alunos de algumas escolas foram orientados com aulas práticas pela Polícia Militar para atravessar as ruas em frente às escolas.

Em 1992 foi desenvolvido um jogo educativo por meio de um *software* para alunos da quinta à oitava série, cujo objetivo foi identificar os conceitos de cidadania e trânsito seguro. O jogo era composto por situações práticas simuladas pelo *software* e os alunos ganhavam ou

não pontos, como pedestres ou motoristas, quando deslocavam-se corretamente ou quando cometiam infrações (ROSSETO, 1992).

Outro exemplo foi o desenvolvimento de uma cartilha de direção defensiva em 2004 pelo Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), que ensina que a direção defensiva é o ato de dirigir a fim de evitar qualquer tipo de AT, prevendo antecipadamente sua possibilidade, conforme DETRAN (2005). Essa cartilha está disponível para todos os interessados, via Internet.

Segundo Lima et al (2004), um projeto foi realizado por alunos e professores de um curso de Licenciatura em Informática na Faculdade Natalense, no Rio Grande do Norte, que envolveu uma aplicação em robótica para a educação no trânsito e teve como objetivo criar situações que as crianças encontram no trânsito. A aplicação é um *software* que controla um veículo que circula por uma maquete por meio de um controle remoto. A maquete é composta por uma cidade com escolas, residências e elementos do trânsito, como placas, faixas de pedestres, ruas, entre outros.

Os Ministérios da Educação e da Saúde criaram o Programa Saúde na Escola, que é um projeto interministerial cujo objetivo é contribuir para a formação de estudantes da rede pública por meio de ações de prevenção e promoção à saúde e à educação. Este programa é flexível e ficará a cargo do Sistema Único de Saúde de cada município, pois considera-se que cada cidade tem suas próprias características e, portanto, cada projeto será diferente para melhorar as condições de saúde e educação das pessoas que ali vivem. Vários temas podem ser trabalhados nesse projeto, como redução da morbimortalidade por acidentes, prevenção e redução do consumo do álcool e drogas, entre outros (BRASIL, 2005).

Foi atualizado pelo DETRAN em 2006 o projeto “Cidade Mirim” na cidade de São Paulo que atualmente está suspenso, de acordo com DETRAN-SP (2009a). O principal objetivo era promover a educação no trânsito para crianças de 4 a 11 anos e preparar futuros motoristas. O projeto foi construído em uma área de mil metros quadrados e as crianças transitavam em uma pista de 90 metros de comprimento com carrinhos elétricos, triciclos e bicicletas. O circuito tinha semáforos, placas de sinalização e faixas de pedestre.

De acordo com Marín-Leon e Queiroz (2000), os estudos sobre acidentes de trânsito no Brasil e as ações de prevenção estão apenas começando e, nesse contexto, a educação é

uma forma importante que pode ser desenvolvida por meio de vários instrumentos, como o uso de *softwares* educativos.

### 2.3 *Softwares* educativos

Os *softwares* educativos são programas de computador desenvolvidos para atender aos objetivos educacionais estabelecidos. Para a sua utilização, em um contexto educativo, de modo geral, são necessários o próprio *software*, o computador, o professor e o aluno.

O ensino pelo computador pode ser realizado para quaisquer áreas do conhecimento e, segundo Kubo e Botomé (2001, p. 137), “ensinar, define-se por obter aprendizagem do aluno”, por meio de ações realizadas, como por exemplo, definição de objetivos e de conteúdos, recursos de ensino e abordagem pedagógica para uso de *softwares* (VALENTE, 1993).

Em uma abordagem pedagógica, o computador, por meio do *software*, ensina o aluno e, em uma segunda, o aluno, por meio do *software*, ensina o computador, podendo utilizar uma linguagem de programação para tal finalidade (VALENTE, 1993).

Quando o computador ensina o aluno, a abordagem educacional é a instrução auxiliada por computador. Os tipos de *softwares* que implementam essa abordagem podem ser tutoriais, jogos e simulações. Os programas tutoriais são versões aperfeiçoadas da instrução programada e apresentam o conteúdo a ser aprendido com animação, som, texto e ilustração. Os jogos podem ser utilizados para estimular o raciocínio para que o aluno identifique os conceitos que estão envolvidos. A simulação envolve a criação de modelos do mundo real (VALENTE, 1993).

Essa abordagem, que trabalha com a instrução auxiliada por computador, teve sua origem na instrução programada, proposta por Skinner no final dos anos de 1950 e início dos anos de 1960. As suas idéias eram aplicar os conceitos da Análise do Comportamento na Educação. Skinner criou as máquinas de ensinar, que consistiam em um visor no qual o aluno visualizava imediatamente se sua resposta estava certa, dada uma questão (SKINNER, 1972).

A instrução programada tem como características o ensino individualizado, que respeita o ritmo próprio de cada um, a divisão do conteúdo em pequenas unidades de ensino de forma lógica e sequencial. Assim, os estudantes avançam por meio de pequenos passos

(SKINNER, 1991). Cada unidade é finalizada por uma revisão que pode conter questões com respostas curtas, de múltipla escolha, de preenchimento de lacunas, entre outras, e é apresentado um *feedback* imediato ao aluno. Se ele atingir o objetivo proposto, ele passará para a unidade seguinte. Caso contrário, é aconselhado a rever novamente a unidade, de acordo com Bulhões (2008).

Uma outra característica da instrução programada, como descrevem Pear e Kinsner (1987) e Crosbie e Kelly (1993), é que os alunos sabem quais são os objetivos que eles devem alcançar.

Para a elaboração de cursos segundo a instrução programada, exige-se um cuidadoso preparo e organização do material didático e informação imediata aos alunos sobre o que eles fizeram, de acordo com Skinner (1991).

Assim, surgiu o Sistema Personalizado de Ensino - *Personalized System of Instruction* (PSI). Esse método foi idealizado por Fred Keller, Carolina Martuscelli Bori, John Gilmour Sherman e Rodolpho Azzi em 1963 e embasado nos princípios fundamentais da Análise do Comportamento - AC (TODOROV; MOREIRA; MARTONI, 2009). O PSI enfatiza a utilização de monitores para auxiliar o professor, aulas expositivas em pequenas proporções, maior participação do aluno e ênfase na palavra escrita (informações passadas aos alunos por escrito), segundo Juliano (2008) e Juliano e Luna (2008). Nale (1998) descreveu sobre esse método e a importância do estabelecimento dos objetivos para que o aluno possa identificar o que se espera dele.

O PSI tornou-se bastante popular na década de 70 e em 1979 havia aproximadamente cinco mil cursos conhecidos, conforme Semerene (2006). Porém, nos anos de 1980, o PSI entrou em declínio pela dificuldade de aplicação, que exigia muita preparação de materiais e listas de exercícios. Apesar disso, tem-se desenvolvido programas com base no PSI. Um exemplo é um estudo com os graduandos de Administração, Ciências Contábeis e Ciência da Computação na disciplina de Organização e Métodos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Após fazerem a disciplina, os alunos responderam um questionário sobre o curso. Os resultados foram favoráveis ao método: 80% dos alunos responderam que o objetivo da disciplina foi atingido, 84,3% que o método foi adequado e 65,7% consideraram boa a qualidade dos conteúdos (BULHÕES, 2008).

Segundo Valente (1993), na década de 60 foram implementados programas de computadores para auxiliar o ensino e aprendizagem. Nascia, então, a instrução auxiliada por computador (*Computer-Aided Instruction – CAI*).

Nesse contexto, surgiu o CAPSI (*Computer Aid-Personalized System of Instruction*), de acordo com Pear e Novak (1996), com base na instrução programada, porém, usando os recursos computacionais.

O aperfeiçoamento e a utilização em maior escala do CAPSI somente aconteceram com o advento dos microcomputadores nas escolas a partir de 1980, em virtude do barateamento da máquina e rapidez de processamento.

Pesquisou-se *softwares* desenvolvidos com base na AC e que foram aplicados aos estudantes de graduação, por ser foco do presente trabalho. Segundo Bley (2004), a AC é uma das perspectivas possíveis para o estudo relativo à prevenção de acidentes e da segurança dos indivíduos e que pode contribuir para avanços nos programas de educação e na redução de ocorrências de acidentes, com ênfase nos aspectos humanos, considerando as variáveis comportamentais.

Nos estudos de Kinsner e Pear (1988), a maioria dos graduandos de uma universidade que completaram um curso de uma disciplina tiveram avaliações boas e ficaram mais entusiasmados em aprender em relação ao ensino tradicional com aulas teóricas. Os estudantes destacaram como pontos positivos o material de aprendizagem que define os objetivos propostos e que cada aluno pode estudar em ritmo próprio. Quanto ao aspecto negativo, foi destacado a possibilidade de “trapacear” nas lições e avaliações, já que os cursos foram criados para serem usados fora da sala de aula.

Crosbie e Kelly (1993) utilizaram *softwares* em um curso de graduação em Psicologia. O conteúdo de uma disciplina foi dividido em unidades e *feedbacks* foram aplicados aos estudantes. O resultado foi considerado positivo em termos de aprendizagem e também no grau de satisfação dos alunos. Nenhum resultado negativo foi descrito.

Pear e Novak (1996) também aplicaram em duas disciplinas em uma universidade para graduandos do segundo ano de Psicologia. Ao final do curso, os alunos responderam um questionário sobre suas opiniões a respeito do uso do computador e do *software*. Como resultado, 60% dos discentes gostaram de usar o *software* e 77% fariam outros cursos nesse

método. Porém, 53% disseram que os computadores apresentaram problemas técnicos durante o curso.

Além desse curso, outro foi desenvolvido por Pear e Crone-Todd (1999), também com estudantes universitários de Psicologia, por meio de uma rede de computadores. A maioria dos alunos (65,94%) completou o curso e não foi destacado resultado contrário ao método.

Koen (2001) apresentou um curso introdutório de programação de computadores à distância para ingressantes em um curso de Engenharia nos Estados Unidos. Dos 80% dos estudantes que concluíram o curso, 80% sentiram-se satisfeitos com a estrutura do curso e gostariam de fazer outros com o mesmo método. O autor não descreveu resultados negativos.

Martin, Pear e Martin (2002) aplicaram um *software* para verificar a eficácia de testes com *feedback* aos alunos de graduação em uma Universidade e os resultados foram favoráveis ao seu uso e não foi relatado resultado negativo.

Crone-Todd et al (2007) usaram um *software* com um grupo de estudantes de graduação e foi aplicado o pré e pós-teste. Os resultados, por meio de testes estatísticos, indicaram que os estudantes tiveram um aumento significativo do número de respostas corretas do pré para o pós.

De acordo com Springer e Pear (2008), alunos de graduação fizeram um curso *on-line* dividido em unidades e foram comparadas as notas finais. O resultado mostrou que os alunos que completaram todas as unidades tiveram notas mais altas do que aqueles que não completaram.

A literatura internacional aponta ganhos de aprendizagem e satisfação dos universitários, identificando resultados positivos com o uso de *softwares* educativos com as bases da AC. No Brasil, os trabalhos encontrados foram poucos, sobretudo no ensino superior. A seguir, descreve-se o que foi localizado, incluindo-se o uso de programas para diversos níveis de escolaridade.

Marques (2009) apresentou um trabalho que envolveu a criação de um *software* para universitários de Psicologia. Os resultados do pós-teste foram superiores ao pré-teste e permitiram, além de ensinar os alunos, coletar dados e armazená-los, fornecendo indicadores de desempenho nos quais o professor pode verificar as dificuldades dos estudantes.

Couto (2009) avaliou um curso à distância utilizando o CAPSI com 56 alunos da disciplina de Análise do Comportamento. Nessa avaliação estavam envolvidos desistência e

desempenho final, entre outras variáveis. Os resultados mostraram que o número de concluintes foi diminuindo a cada unidade cursada e acabaram o curso completo 15 alunos. No desempenho final, 11 alunos obtiveram nota superior a 70%. Segundo o autor, a desistência pode estar relacionada ao fato do curso não ser obrigatório e o público ser diversificado, pois as inscrições foram realizadas voluntariamente por alunos de todas as regiões do Brasil.

Foi desenvolvido o *software Mestre* no Laboratório de Aprendizagem Humana, Multimídia Interativa e Ensino Informatizado da Universidade Federal de São Carlos. Este programa foi criado com base no paradigma da equivalência de estímulos, que consiste na apresentação de um estímulo modelo seguido pela apresentação de dois ou mais estímulos de comparação (UFSCAR [200-?]), como exemplo dizer bola diante da figura de uma bola e da palavra escrita bola. Segundo Carrer, Pizzolato e Goyos (2009), o programa apresenta estímulos visuais e auditivos, registra as atividades e mostra o desempenho dos alunos. O *software* foi aplicado em 110 participantes e os resultados mostraram que ele é eficaz no reconhecimento da fala de adultos e para as crianças pode ser eficaz, dependendo da idade. Quanto maior a idade, melhor sua aplicação.

Coimbra (2010) avaliou um programa de ensino de leitura para 15 alunos da terceira série do ensino fundamental por meio do *software Mestre*. Os resultados mostraram que a leitura se manteve, mas houve queda no desempenho da escrita.

A Universidade Federal de São Carlos desenvolveu o *software* Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador (GEIC), por meio do seu Instituto de Ensino Individualizado por Computador. O programa GEIC é um sistema que cria e disponibiliza cursos à distância com base no modelo de equivalência de estímulos. Esse *software* cria vários usuários como professores, alunos e tutores, disponibiliza relatórios de desempenho de alunos e exibe conteúdos na forma de textos, figuras e sons, nos quais os alunos podem fazer as associações entre os mesmos. Apesar de ter sido criado para implementar um currículo de ensino de leitura, o *software* pode ser configurado para outras disciplinas e alunos de todas as idades.

## 2.4 Objetos de aprendizagem

Com os avanços da tecnologia surge um novo conceito que facilitou o desenvolvimento de *software* educativo, denominado de objeto de aprendizagem. Os objetos de aprendizagem (OAs) usam os conceitos de modularização e reutilização, que facilitam a atualização de conteúdos educacionais, reduzindo tempo e custo de desenvolvimento, testes, documentação e manutenção e é possível implementar vários tipos de *softwares* educativos, como tutoriais, simulações, jogos, entre outros.

O uso de repositórios (banco de dados) de OAs identificados e catalogados disponibilizam recursos didáticos que podem ser compartilhados em qualquer parte do mundo que tenha acesso à Internet.

Não existe uma definição de consenso entre os autores que pesquisam sobre objetos de aprendizagem.

Segundo LTSC (2005), um objeto de aprendizagem é qualquer entidade, digital ou não, que pode ser usada e re-utilizada para o ensino e aprendizagem. Essa definição é generalista e dessa forma qualquer elemento educacional pode ser considerado um objeto de aprendizagem, como um livro ou um documento produzido por meio de um editor de texto.

Para Wiley ([200-?]), um OA é qualquer recurso digital (animação, ilustração, filme, texto, etc.) que possa ser reutilizado para apoio ao aprendizado. A principal idéia dos OAs é separar o conteúdo a ser aprendido em pequenas partes ou unidades que possam ser reutilizados em diferentes ambientes de aprendizagem.

Com essa última definição, utilizada no presente trabalho, os objetos de aprendizagem apresentam as seguintes características, conforme Araújo (2003):

- 1) reusabilidade: como um objeto de aprendizagem pode ser utilizado em diversos contextos, seu uso pode ser estendido para muitas disciplinas com conteúdos semelhantes;
- 2) interoperabilidade: um objeto de aprendizagem deve ser capaz de ser utilizado em diversos tipos de *hardwares*, sistemas operacionais, navegadores ou em outros ambientes de aprendizagem, proporcionando independência de plataforma;
- 3) modularidade: um conteúdo educacional, que pode ser uma disciplina, é dividido em partes, correspondendo aos OAs, semelhante aos conceitos da instrução programada

permitindo um melhor acompanhamento do professor, em relação ao aluno, comparando-se ao conteúdo inteiro de uma disciplina;

4) acessibilidade: corresponde à possibilidade de acessar e usar os objetos de aprendizagem em um local remoto e reutilizá-los em muitos outros locais.

Há diversos projetos sobre os OAs no Brasil. Um deles é denominado de Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED), que foi desenvolvido pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2008), por meio da Secretaria de Educação à Distância. Esse projeto é uma iniciativa com o propósito de trabalhar as disciplinas dos ensinos fundamental, médio, profissionalizante e superior das escolas públicas, aproveitando as tecnologias da informação. Um dos objetivos do projeto RIVED é desenvolver OAs que estimulem o raciocínio e que tragam questões relevantes aos alunos.

O Ministério da Educação também criou um repositório de objetos de aprendizagem nacional e internacional para atender diferentes alunos de várias disciplinas e de todos os níveis de escolaridade (BRASIL, 2010).

Mais um exemplo de projeto é o Laboratório Didático Virtual (LABVIRT), desenvolvido pela Escola do Futuro da Universidade de São Paulo (USP). O projeto consiste no desenvolvimento de OAs por universitários da USP, que criam situações e problemas ligados ao cotidiano e esses são discutidos e reutilizados por diversos grupos de alunos em escolas públicas, nos níveis fundamental e médio (LABVIRT, 2009).

Outra iniciativa é o projeto Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem (UFRGS, [200-?]). Esse projeto foi criado inicialmente com o objetivo de organizar o registro dos objetos de aprendizagem que foram desenvolvidos pela equipe de Pós-Graduação em Informática na Educação e pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CINTED), para cursos de capacitação em Gerência de Redes e Videoconferência e na Pós-Graduação Lato Sensu em Informática na Educação. Todos esses cursos têm sido desenvolvidos na modalidade à distância e considerável quantidade de material didático foi projetado e construído para apoiar as atividades de aprendizagem. Atualmente o CINTED desenvolve vários OAs para diversas áreas e diferentes graus de escolaridade.

É importante ressaltar que todas as entidades citadas disponibilizam seus objetos de aprendizagem. Professores, alunos ou outras pessoas interessadas podem acessá-los gratuitamente por meio da Internet e utilizar os mesmos.

## **2.5 Softwares específicos para a educação no trânsito**

Com relação aos programas de computadores específicos para prevenção de acidentes de trânsito pouco foi encontrado, tanto no âmbito nacional, como no internacional, e por isso, foi pesquisado qualquer *software* independente da abordagem utilizada para a sua criação.

Além dos citados na Seção 2.2, encontrou-se um *software* que foi aplicado aos discentes de uma universidade e foram submetidos a um programa de simulação para direção de veículos, divididos em grupos controle e experimental. Estes últimos recebiam instruções para operar o programa por meio de um fone de ouvido e o grupo experimental mostrou ser menos provável a acidente de trânsito e com taxas mais baixas de erros na direção de um veículo, comparando-se com o controle, . Os itens avaliados foram infrações de velocidade, distância entre veículos, entre outros, segundo Kalkhoff, Gregory e Melamed (2009).

Outro programa encontrado foi um jogo que simula a direção para motoristas. O *software* foi usado com 70 participantes e foram avaliadas algumas variáveis de tráfego, como velocidade, distância entre veículos e outras. Cada participante foi avaliado individualmente e os resultados mostraram-se positivos em relação ao programa, de acordo com Backlund et al (2010). Não foram descritos resultados negativos.

Também foi pesquisado nos repositórios nacionais e internacionais de objetos de aprendizagem sobre acidentes de trânsito e encontrou-se o seguinte título: “Aprendendo sinalização de trânsito”. O objetivo desse OA é identificar as placas de trânsito e pode ser usado aos alunos do ensino fundamental (BRASIL, 2010). As telas desse OA têm questões objetivas e figuras que representam a alternativa correta. Ao ser escolhida uma resposta, um *feedback* é produzido. Caso a resposta esteja correta, é mostrada a próxima questão. Se a resposta for incorreta, o usuário deverá escolher outra alternativa, até acertar. Nenhum resultado foi descrito com o uso desse *software* com alunos. A Figura 1 exibe uma tela do objeto de aprendizagem “Aprendendo sinalização de trânsito”.

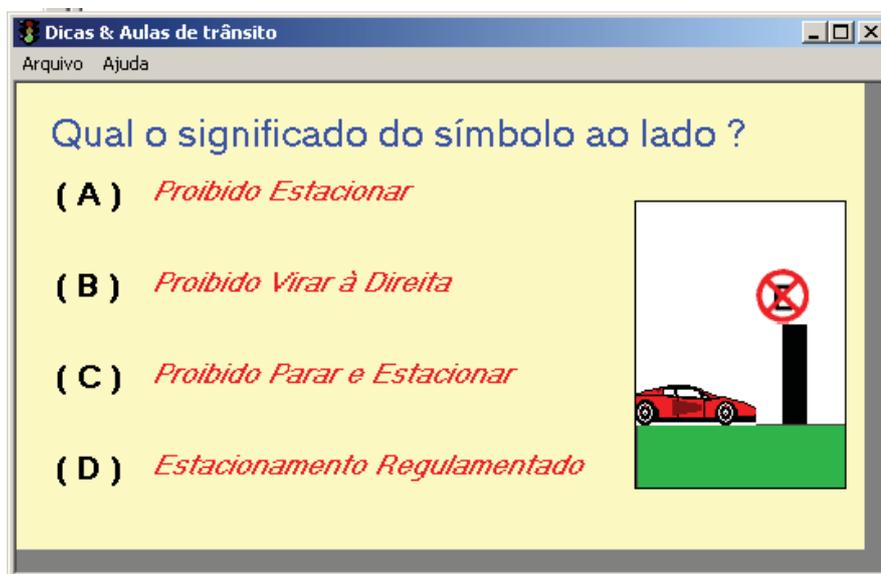


Figura 1 - Uma tela do objeto de aprendizagem "Aprendendo sinalização de trânsito"  
Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/11255?locale=es>

Também foi localizado outro objeto de aprendizagem, conforme Silva et al (2006). Este OA, destinado às crianças, foi desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul em parceria com a Assessoria de Educação para o Trânsito, empresa pública de transporte de Porto Alegre. Foram realizadas atividades para identificar e catalogar casos reais de condutores e pedestres que deram origem à produção do roteiro (*storyboard*) do objeto, mas não foi realizada intervenção com grupos de alunos. A Figura 2 mostra uma mensagem de como as crianças devem descer do carro e o alerta de fila dupla em frente às escolas.



Figura 2 - Uma tela do OA que aborda como as crianças devem descer do carro e o alerta de estacionamento em fila dupla na frente de escolas

Fonte: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14271/8190>

Diante do exposto, observa-se que poucos trabalhos foram encontrados sobre o desenvolvimento de *softwares* educativos e de OAs para uso no trânsito, incluindo-se a avaliação da aprendizagem de alunos e do programa educativo. Fez-se uma revisão da literatura nas principais bases de dados da Saúde e da Educação, como: *LILACS*, *MEDLINE*, *Education Resource Information Center (ERIC)* e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* com os seguintes descritores em inglês e português, dependendo da base: *software*, programa de computador, *CAPSI*, *CAI*, *PSI*, *crash*, *traffic accident*, acidente de trânsito, *driving software*. Esses descritores foram usados separadamente e/ou em conjunto, como: *software and traffic accident*.

Além dessas bases de dados, foram consultados com os mesmos descritores, alguns bancos de teses e dissertações, das principais universidades públicas e particulares do Brasil: Universidade Federal de São Carlos, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade de São Paulo, Universidade de Campinas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” e Universidade de Brasília.

Também foram realizadas pesquisas em periódicos nacionais e internacionais, como: *Journal of Applied Behavior Analysis (JABA)*, Revista Brasileira de Terapia Comportamental

e Cognitiva, Revista Brasileira de Análise do Comportamento, entre outras, com os mesmos descritores, não obtendo resultado.

A despeito de haver ações educativas especialmente usando *softwares* voltados para a prevenção de acidentes de trânsito aos alunos universitários, na literatura há escassez de pesquisas principalmente utilizando os conceitos de objetos de aprendizagem. É nesta direção que esse trabalho pretende contribuir, fundamentado nas contribuições da Análise do Comportamento para a educação.

### 3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi programar, aplicar e avaliar objetos de aprendizagem para universitários envolvendo a temática de prevenção de acidentes de trânsito, especificamente sobre velocidade, como um instrumento de ensino.

Os objetivos específicos foram, considerando o objetivo geral foram:

Programação:

- levantar as principais causas de acidentes de trânsito no Brasil;
- identificar causas que podem levar os motoristas a ultrapassar o limite de velocidade, cruzando com as variáveis sexo, idade, tipo e tempo de habilitação com a população de estudo.

Aplicação:

- desenvolver um programa de computador para armazenamento de dados dos participantes, instituições de ensino, objetos de aprendizagem, questões, etc.;
- promover conhecimentos para os jovens universitários sobre o tema acidentes de trânsito, suas principais causas, leis, etc., com o envolvimento do tema velocidade;
- comparar o pré e pós-teste dos participantes em cada instituição;
- comparar os resultados nas instituições de ensino que usaram os objetos de aprendizagem;
- fazer *follow-up* para os alunos do grupo experimental e comparar com o pré e pós-teste destes mesmos alunos.

Avaliação:

- verificar quais unidades de ensino (objetos de aprendizagem) foram cursadas mais de uma vez pelos participantes;
- avaliar os objetos de aprendizagem nos aspectos de facilidade de uso, conteúdos, objetivos, *feedbacks*, entre outros de forma qualitativa e quantitativa.

## **4 MÉTODO**

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Campus de Marília e aprovado sob Parecer n.º 0103/2011.

### **4.1 Ambiente**

A pesquisa foi realizada em duas instituições públicas de ensino do interior do Estado de São Paulo: uma faculdade situada em uma cidade com cerca de 100.000 habitantes, e uma universidade de uma outra cidade com aproximadamente 250.000 habitantes. Foram utilizados os laboratórios de informática e as salas de aula dessas instituições.

A escolha dos locais foi em razão da aceitação das instituições, mais especificamente do curso de Fonoaudiologia da universidade e do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da faculdade.

### **4.2 Participantes**

Fizeram parte desta pesquisa os participantes da ação educativa, bem como os participantes de estudo piloto. O piloto de uma pesquisa é importante, pois o pesquisador pode realizar modificações necessárias no procedimento, antes de iniciar o estudo propriamente dito. Com isso, pode-se assegurar mais rigor e validação para a garantia dos objetivos a serem atingidos (GÜNTHER, 2003).

#### **- Participantes da ação educativa**

Fizeram parte desta pesquisa 46 alunos de primeiro ano do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e 18 do curso de Fonoaudiologia, que concordaram em participar e assinaram o termo de consentimento.

Foram definidos 24 alunos para o grupo experimental e 22 para o grupo controle, que pertenciam a duas turmas, matriculados nos períodos matutino e noturno da faculdade. O

processo de entrada é realizado por meio do vestibular e o aluno faz a escolha do período, segundo consta nas normas da faculdade. As salas foram sorteadas aleatoriamente para decidir em qual grupo pertenceriam e a turma da manhã ficou com o grupo controle.

O grupo controle tinha as seguintes características:

- 13 alunos (59,09%) eram do sexo masculino;
- as faixas de idade corresponderam de 18 a 21 anos, 11 alunos (50%), de 22 a 24 anos, 2 alunos (9,09%), de 25 a 27 anos, 2 alunos (9,09%) e acima de 27 anos, 7 alunos (31,82%);
- os tipos de carteira de habilitação<sup>1</sup> encontrados foram AB, 11 alunos (50%), AD, 1 aluno (4,55%), B, 3 alunos (13,64%) e sem carteira de habilitação, 7 alunos (31,82%);
- os tempos de habilitação foram menos de 1 ano, 4 alunos (18,18%), com 1 ano, 1 aluno (4,55%), de 2 a 9 anos, 5 alunos (22,73%), acima de 9 anos, 5 alunos (22,73%) e sem habilitação, 7 alunos (31,82%);
- as classes sociais eram B2<sup>2</sup>, 2 alunos (9,09%); C, 10 alunos (45,45%); D, 9 alunos (40,91%); E, 1 aluno (4,55%).

Os alunos do grupo experimental da faculdade tinham as seguintes características:

- 21 alunos (87,5%) eram do sexo masculino;
- as faixas de idade eram de 18 a 21 anos, 16 alunos (66,67%), de 22 a 24 anos, 2 alunos (8,33%), de 25 a 27 anos, 2 alunos (8,33%) e acima de 27 anos, 4 alunos (16,67%);
- os tipos de habilitação encontrados foram AB, 9 alunos (37,5%) e B, 4 alunos (16,67%) e 11 alunos não tinham carteira de habilitação (45,83%);

---

<sup>1</sup> Os tipos de carteira de habilitação são de acordo com DETRAN-SP (2001): categoria A, condutor de veículo motorizado de duas ou três rodas; categoria B, condutor de veículo motorizado de passeio; categoria C, condutor de veículo motorizado de transporte de carga pequena, como caminhonetes e vans; categoria D, condutor de veículo motorizado utilizado no transporte de passageiros, cuja lotação exceda a oito lugares, excluído o do motorista, como ônibus e micro-ônibus; categoria E, condutor da combinação de veículos em que a unidade tratora se enquadre nas categorias B, C ou D e cuja unidade acoplada, reboque, semi-reboque, tenha seis mil quilogramas ou mais de peso bruto total, como carretas ou qualquer tipo de veículo articulado. As categorias formadas em conjunto, como AB, indicam que o condutor pode dirigir os tipos A e B.

<sup>2</sup> Foi utilizado o Critério de Classificação Econômica Brasil de 2003 para identificação da classe social, somando os pontos estabelecidos pelo Critério que cada aluno possuía em sua casa, como televisão, banheiro, empregada mensalista, máquina de lavar, rádio, automóvel, aspirador de pó, DVD, geladeira, freezer, além do grau de instrução do chefe de família: Classe E: de 0 a 5 pontos, D: de 6 a 10 pontos, C: de 11 a 16 pontos, B2: de 17 a 20 pontos, B1: de 21 a 24 pontos, A2: de 25 a 29 pontos e A1: de 30 a 34 pontos (ABEP, 2003).

- os tempos de habilitação foram menos de 1 ano, 2 alunos (8,33%), 1 ano, 2 alunos (8,33%), de 2 a 9 anos, 6 alunos (25,01%), acima de 9 anos, 3 alunos (12,51%) e sem habilitação, 11 alunos (45,83%);

- as classes sociais eram B2, 2 alunos (8,33%); C, 12 alunos (50,00%); D, 9 alunos (37,50%); E, 1 aluno (4,17%).

Em função da impossibilidade de distribuição aleatória dos participantes e para que os objetivos fossem atingidos, optou-se pelo delineamento quase-experimental, que é útil para avaliação de programas (CAMPBELL; STANLEY, 1979).

Dessa forma, as amostras do grupo controle e experimental da faculdade foram submetidas a uma análise estatística por meio do *software SPSS* para verificar a equivalência. Foram utilizados os testes *Mann-Whitney* e de *Fisher* para testar as variáveis idade, tempo de habilitação e tipo, sexo e nível sócio-econômico.

O Quadro 1, indica as variáveis e a equivalência dos grupos experimental e de controle da faculdade.

Quadro 1 - variáveis e equivalências dos grupos experimental e de controle da faculdade.

<b>Variável</b>	<b>Situação</b>
Sexo	Diferente
Idade	Igual
Tipo de CNH	Igual
Tempo de CNH	Igual
Nível sócio-econômico	Igual

Para os alunos da universidade tem-se apenas uma turma de primeiro ano anualmente e, por isso, todos fizeram parte do grupo experimental. Este estudo teve como finalidade explorar um outro tipo de amostra, que difere do grupo experimental da faculdade, e as características eram:

- 18 (100%) eram do sexo feminino;
- as idades eram de 16 a 17 anos, 3 alunas (16,67%) e de 18 a 21, 15 alunas (83,33%);
- apenas 1 aluno (5,56%) possuía a carteira de habilitação com tipo AB, com menos de um ano de habilitação;

- as classes sociais eram B1, 1 aluno (5,56%); B2, 3 alunos (16,67 %); C, 6 alunos (33,33%); D, 7 alunos (38,89%); E, 1 aluno (5,56%).

A amostra desse grupo e a do grupo experimental da faculdade foram submetidas a uma análise estatística para verificar a equivalência e foram realizados os mesmos testes usados na comparação dos grupos da faculdade.

O Quadro 2, indica as variáveis e a equivalência do grupo experimental da faculdade e da universidade.

Quadro 2 - variáveis e a equivalências do grupo experimental da faculdade e da universidade.

<b>Variável</b>	<b>Situação</b>
Sexo	Diferente
Idade	Diferente
Tipo de CNH	Diferente
Tempo de CNH	Diferente
Nível sócio-econômico	Igual

Na Tabela 1 é descrito um resumo dos dados dos grupos experimental e controle das duas instituições, em relação às variáveis sexo, idade, tipo e tempo de CNH e classe social.

Tabela 1 - resumo dos dados dos grupos experimental e controle das duas instituições, em relação às variáveis sexo, idade, tipo e tempo de CNH e classe social

		Faculdade				Universidade	
		controle		experimental		experimental	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Sexo	Masculino	13	59,09	21	87,5	0	0
	Feminino	9	40,91	3	12,5	18	100
Idade (anos)	16 - 17	0	0	0	0	3	16,67
	18 - 21	11	50	16	66,67	15	83,33
	22 - 24	2	9,09	2	8,33	0	0
	25 - 27	2	9,09	2	8,33	0	0
	acima de 27	7	31,82	4	16,67	0	0
Tipo de CNH	A	0	0	0	0	0	0
	B	3	13,64	4	16,67	0	0
	AB	11	50	9	37,5	1	5,56
	AD	1	4,55	0	0	0	0
	sem CNH	7	31,82	11	45,83	17	99,44
Tempo de CNH (anos)	menos de 1 ano	4	18,18	2	8,33	1	5,56
	1	1	4,55	2	8,33	0	0
	2 - 9	5	22,73	6	25,01	0	0
	Acima de 9	5	22,73	3	12,51	0	0
	sem CNH	7	31,82	11	45,83	17	99,44
Classe social	B1	0	0	0	0	1	5,56
	B2	2	9,09	2	8,33	3	16,67
	C	10	45,45	12	50	6	33,33
	D	9	40,91	9	37,50	7	38,89
	E	1	4,55	1	4,17	1	5,56

Em trabalhos acadêmicos, como teses e dissertações, em função de limitações de tempo e recursos, a amostra geralmente é não probabilística, de conveniência, não existe um tamanho mínimo e nesse caso, é selecionada por critérios decorrentes da experiência profissional e os resultados não podem ser generalizados, permitindo a geração de hipóteses, mas não sua comprovação (MATTAR, 1996).

**- Participantes pilotos que responderam um questionário inicial para levantamento de subsídios para a elaboração dos objetos de aprendizagem**

A amostra desse estudo inicial, caracterizada de conveniência (COZBY, 2003) foi composta por 91 alunos sorteados aleatoriamente, 4 alunos dentre todos os graduandos de cada sala de 4 cursos (Agronegócio, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Licenciatura e Segurança de Informação) da mesma faculdade onde a pesquisa foi realizada, que concordaram e assinaram o termo de consentimento. Dos alunos que responderam o questionário, 71 (78,02%) eram do sexo masculino, 76 (83,51%) tinham Carteira Nacional de Habilitação (CNH) e a faixa etária dos respondentes era de 18 a 32 anos e 46 (50,55%) tinham idade de 18 a 21 anos.

Também fizeram parte, os membros do Grupo EDACI, composto por graduandos e pós-graduandos, que analisaram as questões do questionário elaborado para verificação da clareza e adequação da formulação e para detecção de possíveis respostas ambíguas.

**- Participantes pilotos para avaliar os objetos de aprendizagem**

Antes dos OAs serem usados pelos participantes da ação educativa, eles passaram por uma revisão por meio da análise de juízes para verificação da linguagem utilizada, da pertinência e exatidão das informações.

Para essa verificação, um delegado de trânsito, da mesma cidade da faculdade onde foi realizada a pesquisa, analisou os conteúdos e paralelamente os membros do grupo de pesquisa EDACI contribuíram com sugestões em relação aos textos e ilustrações.

Os participantes pilotos avaliaram os objetos de aprendizagem e com as considerações, foram realizadas as modificações para atender as solicitações pertinentes.

### **- Participantes pilotos do programa de computador desenvolvido**

Trinta e dois alunos do quarto ano do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da disciplina de Engenharia de *Software*, da mesma faculdade onde a pesquisa foi aplicada, fizeram um piloto com o objetivo de encontrar falhas no programa e também identificar sugestões quanto ao uso.

Estes alunos foram sorteados aleatoriamente, ficando 16 alunos no grupo controle e 16 no grupo experimental. Foram escolhidos esses alunos porque são da área de computação e poderiam testar o programa e identificar possíveis erros. A professora da disciplina, autora desta pesquisa, utilizou essa atividade como um trabalho, pois envolvia conceitos da matéria estudada sobre teste de *software*.

### **4.3 Materiais e instrumentos**

Em relação aos materiais e instrumentos, foram utilizados nesta pesquisa:

- termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A);
- questionário inicial (Apêndice B) elaborado com base nos dados apresentados pelo Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) e pelo Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo (DETRAN-SP), que teve como objetivo levantar subsídios para a elaboração dos objetos de aprendizagem. Esse instrumento possui perguntas fechadas e abertas e se refere aos comportamentos que os alunos têm no trânsito, se já ocorreram acidentes para caracterizar o envolvimento em AT, que informações gostariam de saber em relação ao trânsito, suas opiniões, julgamentos, se gostariam de usar um *software* educativo sobre AT, etc. A última parte referiu-se às características gerais como idade, sexo, cidade, curso e semestre em que os alunos estavam matriculados, além de dados sócio-econômicos para levantamento de suas rendas, realizado por meio do padrão Critério Brasil;
- computadores e impressoras para auxílio no desenvolvimento do programa de computador e dos objetos de aprendizagem;

- linguagens de programação *Php* e *JavaScript* e a linguagem de marcação *HTML* para acesso à Internet. Essas linguagens foram utilizadas para a criação do programa de computador e dos objetos de aprendizagem;

- banco de dados *MySQL* para armazenar os dados dos alunos e os resultados da ação educativa;

- *internet* com qualquer navegador para acessar o programa de computador;

- planilha eletrônica para gerar gráficos;

- *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*;

- programa de computador desenvolvido para armazenar dados das instituições, dos alunos, dos OAs, dos questionários, relatórios, etc. (Apêndice C);

- roteiro das unidades ou objetos de aprendizagem (Apêndice D). Foram criadas 8 unidades e dentro das unidades 5 e 6, mais dois OAs, um cada unidade, sob a forma de animação para a ação educativa;

- questionário pré e pós-teste e *follow-up* (Apêndice E). As 15 questões objetivas do pré e pós-teste e *follow-up* foram elaboradas com base nos objetos de aprendizagem e criadas por meio da revisão da literatura sobre o assunto. O pré, pós-teste e *follow-up* são idênticos para se comparar o número de acertos das questões antes e após a ação educativa. Os alunos não podem fazer novamente as questões, pois o programa permite o acesso apenas uma vez;

- questionário para coletar dados sobre algumas atitudes dos alunos no trânsito em relação ao tema velocidade (Apêndice F). As questões foram elaboradas de acordo com Araújo, Mally-Diniz e Rocha (2008), Hoffman, Cruz e Alchier (2003), Rozestraten (1998) e Thielen (2002). O objetivo para o aluno é identificar alguns motivos que o fazem ultrapassar o limite de velocidade, caso isso ocorra e também levantar subsídios para futuros trabalhos;

- questionário sobre as opiniões dos alunos a respeito do programa de computador e dos objetos de aprendizagem (Apêndice G). Foi criado de acordo Valente (1999) e Vieira ([200-?]) e teve como objetivo identificar as opiniões dos alunos sobre o programa de computador e os OAs. Este questionário tinha 10 questões objetivas, sendo que, em 8 delas, os alunos poderiam descrever, caso desejassem, suas opiniões e sugestões.

#### 4.4 Procedimentos

Os procedimentos deste estudo consistiram em 3 etapas: desenvolvimento das unidades de ensino e do programa de computador, aplicação e avaliação da ação educativa.

##### - Desenvolvimento das unidades de ensino

Para o desenvolvimento dos objetos de aprendizagem (Apêndice D), nomeado aos alunos como unidades, foi estabelecido um método, de acordo com Monteiro et al (2006), Maeda et al (2005) e Filatro (2008), que corresponde ao *design* instrucional que tem a função de identificar o problema, definir os objetivos, desenvolver materiais educacionais e implementá-los, de maneira sistemática a fim de promover a aprendizagem.

O *design* instrucional é composto pela análise das necessidades, projeto e desenvolvimento:

a) análise: foi realizada uma revisão por meio da literatura e criado um questionário inicial para levantamento de subsídios para identificar as principais causas de AT, possibilidades de uso de um *software* educativo, etc. O questionário foi aplicado aos 91 alunos em uma sala de aula da faculdade, e cada estudante recebeu uma cópia em papel do questionário para responder. Uma explicação dos objetivos do estudo e da importância da seriedade nas respostas foi realizada no momento da aplicação;

b) projeto: abrangeu a definição de objetivos, métodos de ensino, revisões, *feedbacks*, conteúdos e o sequenciamento dos mesmos, para a criação do roteiro (*storyboard*);

c) desenvolvimento: compreendeu a codificação do roteiro nas linguagens de programação *Php* e *JavaScript*, juntamente com a linguagem de marcação *HTML*.

Na fase de projeto (item b), os procedimentos utilizados para o confeccionamento dos objetivos, métodos de ensino, revisões, *feedbacks*, conteúdos e sequenciamento, foi elaborado com base na Análise do Comportamento, de acordo com Catania (1999), Zanotto (2000), Teixeira (2002), Bernardes (2002) e Hübner e Marinotti (2004):

- programa de contingências para o aluno aprender, que pode ser compreendido como um conjunto de atividades que envolvem a seleção e a ordenação de materiais e de objetivos para que o aluno identifique o que se espera que ele seja capaz de fazer ao final de uma tarefa;

- ensino individualizado e no ritmo de cada aluno;

- divisão do conteúdo em unidades de ensino, de forma lógica e sequencial. Uma unidade de aprendizagem é uma unidade elementar que contém os itens básicos para se chegar aos objetivos da aprendizagem. Para Filatro (2008) a granularidade (tamanho) de uma unidade de aprendizagem não pode ser subdividida em partes e perder seu significado, mas, não pode ser extensa, pois os objetos de aprendizagem devem ser modulares e pequenos para fazer uso de sua característica de reutilização (pode ser usado em várias disciplinas com conteúdos semelhantes);

- o aluno não pode ir para a unidade seguinte se não atingir os objetivos que foram propostos;

- questionário ou revisão, ao final de cada unidade, com questões ou exercícios de forma compatível com que o aluno aprendeu;

- *feedback* imediato das questões que os alunos tem para responder;

- apresentação de conteúdos mais simples aos mais complexos aos alunos;

- descrição dos objetivos aos alunos, identificando quais os objetivos que eles devem alcançar. Segundo Vargas (1974) um objetivo deve ser criado ao aluno em termos do que se espera dele ao final de uma unidade de ensino, ou seja, o que ele deve ser capaz de fazer, com um nível de critério ou desempenho aceitável;

- aproximação do conteúdo das unidades à realidade para mostrar aos alunos que eles podem usar no cotidiano.

### **- Desenvolvimento do programa de computador**

Para o armazenamento de dados dos participantes desta pesquisa, instituições de ensino, objetos de aprendizagem, etc., um programa de computador (Apêndice C) foi desenvolvido e adotou-se um método, segundo a literatura sobre Engenharia de *Software*. Este método abrange várias etapas que têm por objetivo identificar as necessidades do programa,

fazer a análise, desenvolver o projeto, codificar, testar e realizar as manutenções e ajustes necessários, de acordo com Peters e Pedrycz (2001) e Pressman (2002):

a) especificação de requisitos: levantamento das necessidades do programa de computador que consistiu em levantar dados por meio da literatura sobre delineamentos, pré e pós-teste, grupos controle e experimental, relatórios que seriam criados para os resultados da pesquisa, entre outros;

b) especificação do projeto: descrição das funcionalidades do sistema, isto é, quais as opções que o programa necessitou, como: cadastro de alunos, instituições, questões, etc. Também foi criado o projeto de *interface* no qual os menus, janelas, botões e *links* foram planejados;

c) implementação: codificação do programa nas linguagens de programação *Php* e *Javacript* e utilização da linguagem de marcação de página *HTML* para uso na internet e banco de dados *MySQL*;

d) testes: identificação dos possíveis erros no programa e o comportamento de suas funções;

e) manutenção: modificações no programa, por causa dos erros encontrados.

### **- Aplicação da ação educativa**

Primeiramente foi perguntado aos professores das disciplinas que foram utilizadas para a aplicação da ação educativa se eles concordariam com o uso de suas aulas para essa atividade.

Com a concordância, em junho de 2011, a pesquisadora apresentou a proposta aos participantes da ação educativa sobre acidentes de trânsito com o tema velocidade e que, para tanto, precisariam fazer um cadastro com alguns dados como: sexo, data de nascimento, *login*, senha, data e tipo de sua CNH, etc., devendo levar sua CNH para o preenchimento no dia da aplicação e, se concordassem em participar da pesquisa, assinariam o termo de consentimento e fariam a ação educativa.

Nas duas instituições de ensino, antes de ir ao laboratório de informática para a ação educativa, a própria pesquisadora deu as devidas instruções na sala de aula a respeito do acesso ao *site* (endereço, uso de *login* e senha), do objetivo, do método de ensino (sequência

da ação educativa, questionários, leitura de textos, animações, etc.) e do tempo aproximado de duração. Essas informações também constam no programa de computador.

Para os alunos da faculdade, foi aplicado no mesmo dia a ação (no período da manhã para os alunos do grupo controle e à noite para os alunos do grupo experimental), já para os alunos da universidade, foi aplicado uma semana depois, por ser em uma outra cidade.

Foi distribuída a todos os alunos, ao final da ação, uma lista com as referências que estão no final das unidades, para pesquisa e aprofundamento dos assuntos envolvidos.

#### **a) Aplicação da ação na faculdade com os alunos do grupo controle**

No laboratório, acompanhados pela pesquisadora, os alunos responderam um questionário sobre atitudes que eles têm no trânsito sobre o tema velocidade. Em seguida, fizeram o pré-teste (identificação dos conhecimentos que tinham sobre o tema).

Após terminarem o pré-teste, assistiram a um vídeo com 6 minutos de duração sobre o futuro das tecnologias da informação. Escolheu-se este assunto pelo fato de estar relacionado ao curso deles e por não envolver assuntos sobre acidentes de trânsito, que poderiam influenciar os resultados do pós-teste.

Após o vídeo, os alunos fizeram o pós-teste, finalizando a aplicação, com a duração máxima de 1 hora e 30 minutos.

A pesquisadora, então, explicou o motivo pelo qual eles não viram as unidades por pertencerem ao grupo controle e agradeceu a todos pela participação e colaboração, colocando-se à disposição para quaisquer dúvidas e esclarecimentos, bem como para obterem impressas as unidades de ensino.

#### **b) Aplicação da ação na faculdade com os alunos do grupo experimental**

Vinte e quatro alunos foram ao laboratório, acompanhados da pesquisadora e fizeram um questionário sobre atitudes que eles têm no trânsito. A energia acabou e voltou depois de meia hora após o término do questionário. Quatro alunos (16,67%) saíram do laboratório e quando os computadores foram ligados, esses alunos não retornaram para fazer a ação. Assim, 20 alunos fizeram o curso completo.

Em seguida, os alunos fizeram o pré-teste e as unidades foram liberadas aos alunos. A última parte foi a aplicação de um questionário sobre os conhecimentos adquiridos (pós-teste) e eles também responderam um questionário a respeito de suas opiniões sobre o programa de computador e as unidades.

Devido a esse problema da energia, o tempo total utilizado para a aplicação foi de 3 horas.

Para finalizar, a pesquisadora agradeceu a todos pela participação, colaboração e sinceridade nas respostas, colocando-se a disposição para quaisquer dúvidas e esclarecimentos.

#### **c) Aplicação da ação na universidade**

Os alunos foram ao laboratório com a pesquisadora e fizeram toda a sequência de atividades, como descrito na seção anterior e o tempo utilizado foi de 2 horas.

#### **d) Aplicação do *Follow-up* na faculdade**

Após transcorridos 6 meses da ação educativa, foi aplicado o mesmo questionário pré/pós-teste para o grupo experimental da faculdade, com o objetivo de fazer um acompanhamento (*follow-up*). Esses alunos foram avisados e no dia da aplicação, compareceram 15 alunos (75%), do total de 20.

#### **e) Aplicação do *Follow-up* na universidade**

Após 6 meses da ação educativa na universidade foi aplicado o *follow-up* com os mesmos procedimentos utilizados na faculdade. Compareceram 12 alunos (66,67%), do total de 18.

### **- Avaliação da ação educativa**

Para que fosse possível avaliar a ação educativa foram gerados relatórios das respostas dos alunos, por meio do programa de computador, conforme Apêndice C, item C.1.3. Como ferramenta de apoio para a criação de gráficos, foi utilizada uma planilha eletrônica.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descreve-se neste capítulo os resultados obtidos de acordo com os procedimentos realizados.

### 5.1 Questionário inicial para levantamento de subsídios para a elaboração dos OAs

Os principais resultados obtidos foram<sup>3</sup>:

- os graduandos que fizeram curso de direção defensiva equivaleram a 54 (59,34%) e afirmaram ter aprendido nesse curso: dirigir de forma a evitar acidentes, 14 alunos (20,29%), dirigir com atenção, 11 alunos (15,94%), respeitar as regras de trânsito, 7 alunos (10,14%) e ter responsabilidades no trânsito, 5 alunos (7,25%), dentre outras respostas;

- 78 alunos (85,71%) responderam que usariam um *software* educativo sobre trânsito porque seria útil para prevenção de acidentes, 24 alunos (30,78%), ajudaria a conscientizar mais as pessoas, 7 alunos (8,97%), esclareceria dúvidas referentes ao trânsito, 6 alunos (7,70%), adquiririam maior segurança na direção, 4 alunos (5,13%), seria interessante e uma forma inovadora de aprender sobre trânsito, 4 alunos (5,13%), ajudaria a mostrar as falhas humanas, 3 alunos (3,85%), poderia melhorar a maneira de dirigir de muitas pessoas, 2 alunos (2,56%), poderia saber como agir nos momentos difíceis no trânsito, 2 alunos (2,56%), dentre outros;

- as principais necessidades em relação ao trânsito foram sobre sinalização e placas, 21 alunos (22,58%), leis, multas e penalizações, 11 alunos (11,83%) e qualidade das vias, 6 alunos (6,45%);

- os principais motivos positivos em responder o questionário foram porque se conscientizaram dos perigos do trânsito, 9 alunos (10,11%), despertaram a atenção sobre como eles dirigiam, 8 alunos (8,99%), perceberam que podem ajudar a desenvolver melhorias do trânsito, 5 alunos (5,62%), podem ajudar a prevenir os acidentes e reduzir o número dos mesmos, 4 alunos (4,49%), o questionário tinha perguntas objetivas e direcionadas ao trânsito,

---

<sup>3</sup> Nas questões dissertativas do questionário, foram descritas as respostas que os alunos relataram com suas próprias palavras.

3 alunos (3,37%), as perguntas estavam bem elaboradas, 3 alunos (3,37%) e porque seria interessante aos motoristas universitários, 3 alunos (3,37%);

- quando questionado aos alunos que possuíam CNH se já tinham sido multados alguma vez, 29 (38,16%) responderam que sim e o principal motivo da multa foi excesso de velocidade, 8 alunos (27,59%), seguido de estacionar em local proibido, 5 alunos (17,24%);

- os alunos que já sofreram algum tipo de acidente de trânsito, como condutores ou não, corresponderam a 40 (43,96%). As causas mais frequentes foram desrespeito às leis de trânsito, 8 alunos (20%), consumo de bebida alcoólica, 7 alunos (17,5%) e excesso de velocidade, 6 alunos (15%). Diversos outros fatores também foram registrados, porém com menor número;

Segundo Andrade et al (2003) e DENASUS (2007) o fator mais comum que causa AT no Brasil é o desrespeito à legislação, como exemplo, excesso de velocidade e consumo de bebida alcoólica. Para Andrade et al (2003), a alta incidência de vítimas jovens pode estar relacionada à falta de experiência na direção, além das características inerentes à juventude como impulsividade e necessidade de auto-afirmação.

Uma pesquisa da Vigilância de Fatores de Riscos e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) realizada em 2008 com mais de 54.000 pessoas em 26 capitais e Distrito Federal, mostrou que é comum o hábito de beber e dirigir entre os brasileiros na faixa de 25 a 34 anos (PORTAL DA SAÚDE, 2008).

Segundo um informativo de uma Comissão de Prevenção de Acidentes de Instituição Universitária (UNESP, [200-?]), as principais imprudências no trânsito no Brasil são, por ordem de incidência: velocidade excessiva, dirigir sob efeito de álcool e distância insuficiente em relação ao veículo da frente.

De acordo com IPEA (2006) a mortalidade por tipo de acidente de maior gravidade é a colisão frontal (embate entre dois ou mais veículos em movimento), que ocorrem principalmente por causa do excesso de velocidade.

Bastos, Andrade e Cordoni (1999), apresentaram um estudo em Londrina, a segunda maior cidade do Estado do Paraná, sobre o tipo de acidente mais frequente entre os jovens de 20 a 29 anos, que é o abalroamento transversal (embate entre um veículo em movimento com outro parado ou estacionado). Ele é causado principalmente em razão das características individuais dos motoristas como desrespeito às leis e sinalização, excesso de velocidade, etc.

Para Marín-Leon e Vizzotto (2003), as principais causas de AT entre os jovens da Universidade de Campinas (UNICAMP) são, em ordem decrescente: dirigir em alta velocidade, dirigir alcoolizado e avançar o sinal fechado. Essas causas podem estar associadas a comportamentos inseguros, o não reconhecimento de suas responsabilidades no trânsito e a busca pelo desejo de arriscar-se.

Outro estudo de caso, descrito por Oliveira, Mota e Costa (2008), foi realizado em Salvador, cidade mais populosa do nordeste. O atropelamento foi o tipo de acidente de trânsito que mais atingiu vítimas em condutores de 18 a 32 anos. O atropelamento pode estar ligado a dirigir em alta velocidade ou sob o efeito de drogas, entre outros fatores.

Neste contexto, pelos resultados do questionário inicial aplicado, o maior motivo de multas foi por excesso de velocidade e segundo as pesquisas realizadas por meio da literatura, a velocidade é apontada, como um dos principais fatores. Com os dados obtidos, optou-se em trabalhar com o tema velocidade.

## **5.2 Objetos de aprendizagem**

Com os procedimentos realizados para a criação dos OAs, o roteiro foi confeccionado, com base na AC e uma das características presentes foi a utilização de questões objetivas para verificar se o objetivo foi atingido no final de cada unidade e o aluno somente poderia ir para a unidade seguinte se acertasse todas as questões. Também procurou dar às respostas corretas do aluno mensagens como: “Muito bem, passe para a unidade seguinte!” e evitou-se mensagens escritas indicando que o aluno errou. Se o aluno não conseguir atingir o objetivo proposto ele é aconselhado a rever a unidade. Dessa forma, reforçou-se os acertos, minimizando os erros.

O roteiro foi composto por textos, ilustrações e animações, que envolvem textos e ilustrações.

Segundo Laaser (1997), Piva, Freitas e Miskulin (2009) e Crescitelli e Campos ([200-?]), o material didático é elaborado de acordo com os objetivos de ensino e alguns aspectos podem ser seguidos com relação a confecção de textos, como:

- linguagem clara ou explicativa para facilitar a compreensão, sem jargões, palavras difíceis e desnecessárias, como por exemplo: unidade 7 - “A impulsividade pode ser definida como tomada de decisão sem a consideração das variáveis envolvidas em uma dada situação”. Em seguida, explica-se: “Por exemplo, brigar com uma pessoa que você acha que é culpada de algo, sem levar em consideração se ela realmente é culpada ou inocente”;

- linguagem de conversação amigável e voltada para o informal, como: unidade 3 - “Aparece na via uma mulher ou homem bonito e o motorista se distrai!!”;

- convites, questionamentos ou perguntas, como no caso: unidade 3 - “Por que alguns motoristas ultrapassam o limite de velocidade permitido?”;

- uso de pronomes pessoais, como *nós*, *você* para demonstrar aproximação do leitor com o texto, como: unidade 3 - “Temos alguns exemplos de causas de acidentes entre os jovens brasileiros...”;

- referências para leituras: em todas as unidades houve preocupação em apresentar ao aluno as referências usadas, para que ele possa, se quiser, ler com detalhes as fontes em um outro momento;

- ativação do conhecimento prévio do aluno. É importante lembrar ao aluno o conhecimento que já possui e que será utilizado para um novo aprendizado, revendo o conteúdo, como no caso: unidade 5 - “... fórmula da velocidade, distância e tempo, estudada no ensino médio”;

- colocação do conteúdo em uma sequência em que primeiro aparecem os conceitos e as partes que sensibilizam. Foi colocado no início dos OAs aos alunos alguns conceitos, número de mortos em acidentes de trânsito para sensibilizar o aluno.

Segundo Moran, Masetto e Behrens (2000), os jovens estão cada dia mais envolvidos com as tecnologias da informação, como Internet e multimídia, que reúnem texto, ilustração, animação, etc.

Neste sentido, a integração dessas mídias é importante no contexto atual da aprendizagem e neste trabalho foram utilizadas ilustrações com ou sem textos para possibilitar aos alunos um meio visual e facilitador de aprendizagem.

Zimmermann ([200-?]) descreve que a Associação de *Designers* Gráficos define uma ilustração como sendo uma imagem que pode exemplificar o conteúdo de um texto, de um

livro, jornal, revista, entre outros. Para Pignatari (2002), a ilustração tem um significado e uma relação com o texto escrito.

Conforme Sancho (1998), as ilustrações têm uma boa aceitação, especialmente entre os jovens e, por isso, foram inseridas nas unidades.

As ilustrações, neste trabalho, assumiram formas diferentes nas quais o aluno pode identificar o que irá acontecer ou já aconteceu na cena pela figura que foi apresentada e pode contar com a ajuda de legendas.

Todas as figuras das unidades 1, 3, 7 e 8 foram criadas para este trabalho. As figuras das unidades 2 e 6 foram obtidas por meio de fontes citadas no próprio roteiro e da unidade 4 de *sites* específicos, que permitem o *download* das imagens, isto é, não têm direitos autorais. Em todo o roteiro foi utilizado o mesmo estilo de ilustração (desenho caricaturado), exceto para as unidades 2 e 4, que envolvem respectivamente gráficos e tipos de vias.

Para a animação existem muitos conceitos diferentes e para este trabalho referiu-se a uma animação computadorizada. Para Andrade (2007) a animação computadorizada é a exibição de imagens no computador com a ilusão de que elas estão em movimento.

As animações podem usar textos e ilustrações e foram criadas duas para as unidades 5 e 6, respectivamente sobre velocidade, distância e tempo de chegada a um destino e velocidade e as distâncias envolvidas na parada de um veículo (ver Apêndice D, seção D.2). Para atender as etapas de análise e projeto, foram definidas 8 unidades, como mostra o Quadro 3, com o número da unidade, nome, objetivo e descrição do motivo da escolha dos conteúdos.

Quadro 3 - Unidades, objetivos e motivo da escolha dos conteúdos.

Nº.	Nome da unidade	Objetivo para os alunos	Objetivo para a ação educativa
1	Conceitos de acidente e acidente de trânsito	o aluno deverá definir os conceitos de acidente e acidente de trânsito	introdução ao tema e conceitos básicos
2	Número de mortos e problemas ocasionados aos jovens com os AT	o aluno deverá comparar o número de mortos em AT no Brasil em alguns anos e identificar os problemas ocasionados, principalmente entre os jovens acidentados	identificação do problema e da importância do tema e que faz parte da realidade dos brasileiros, principalmente dos jovens
3	Principais causas de AT no Brasil e alguns fatores que levam os motoristas a dirigir em alta velocidade	o aluno deverá ser capaz de identificar as principais causas de AT no Brasil e alguns fatores que levam motoristas a dirigir em alta velocidade	descrição das principais causas de AT e dos motivos que levam os motoristas a correr para que o aluno identifique se ele faz parte do grupo de risco
4	Limites de velocidade, suas leis e penalidades	o aluno deverá identificar os limites de velocidade nos tipos de vias, as penalidades existentes e as pontuações na Carteira Nacional de Habilitação	foi escolhido o assunto da unidade por meio da revisão da literatura, descrita na unidade 3 (falta de conhecimento das leis) e também pelo questionário inicial aplicado aos alunos para levantamento de suas principais necessidades em relação ao trânsito
5	Quem tem pressa?	o aluno deverá comparar a velocidade máxima permitida por lei com a velocidade em excesso em uma determinada distância e o tempo gasto usando as duas velocidades	também foi escolhido o assunto por meio da revisão da literatura, descrita na unidade 3 (a pressa é um dos motivos de se correr em alta velocidade)
6	Distâncias envolvidas na parada de um veículo	o aluno deverá ser capaz de conceituar distância percorrida durante o tempo de reação, distância de frenagem e distância total de parada	mesmo motivo da unidade 5
7	Impulsividade e educação para o trânsito	o aluno deverá conceituar impulsividade e identificar a importância da educação para o trânsito	idem
8	Considerações finais: comportamento no trânsito: conhecimento, prática e atitude	o aluno deverá definir conhecimento, prática e atitude e identificar alguns tipos de comportamentos de motoristas no trânsito	finalização do tema que foi realizado ao longo das unidades para que cada aluno possa identificar seu comportamento e que mudanças poderão ocorrer no dia a dia para melhorar suas atitudes

### 5.3 Desenvolvimento do programa de computador

Foram obtidos os seguintes resultados do piloto para o programa de computador:

- grau de satisfação quanto ao uso do programa: 24 alunos (75%) identificaram como muito bom, 6 alunos (20%) bom e 2 alunos (5%) regular;
- facilidade de uso: 27 alunos (85%) acharam que foi fácil;
- comentários dos alunos em relação ao *feedback* dos questionários: 13 alunos (40%) apontaram que não tinha um relatório para eles mostrando suas notas no pré e pós-teste.

Como os participantes pilotos são alunos da área de Computação, eles também apontaram falhas e erros, como:

- data de nascimento: aceitava quaisquer números;
- esquecimento da senha: se o aluno não lembrasse a senha, o sistema não permitia a entrada e ele não poderia fazer o curso;
- “desalinhamento” de algumas telas e campos;

Com esses resultados obtidos foi possível fazer mudanças, como o alinhamento de algumas telas e campos para melhorar a estética e a validação da data de nascimento, que aceitava quaisquer números, que poderia comprometer qualquer relatório gerado que usasse esse campo.

Outra alteração foi a inclusão de uma opção, caso o aluno esquecesse sua senha. Quando o aluno faz seu cadastro, ele inclui seu *e-mail*. Se o aluno não lembrar da senha, ele entra em uma opção para que seja enviado em seu *e-mail*, o *login* e a senha de acesso.

Também foi inserido para o aluno os resultados do pré e pós-teste. Esse relatório antes da mudança, somente estava visível ao pesquisador e os alunos também necessitam de um *feedback* sobre seu desempenho.

É importante destacar que a maioria dos alunos achou fácil usar o sistema, pois se um resultado baixo fosse apresentado, isso poderia prejudicar a coleta de dados, no qual o aluno poderia desistir de fazer o curso.

Outro ponto favorável foi o grau de satisfação que os alunos tiveram com o programa. Os comentários e explicações existentes foram importantes para que eles entendessem a

sequência dos objetos de aprendizagem e procedimentos adotados, evitando a desistência da ação educativa.

#### 5.4 Ação educativa na faculdade - alunos do grupo controle

##### - Dados gerais

Os seguintes resultados foram obtidos por meio da aplicação:

- questionário sobre as atitudes no trânsito com relação ao tema velocidade:

**Não dirijo:** 6 alunos (27,27%), sendo 1 (16,67%) do sexo masculino. Um aluno dirigia, mas não tinha a CNH. As faixas de idade eram de 18 a 21 anos (66,67%), de 22 a 25 anos (16,67%) e acima de 27 anos (16,67%);

**Nunca ultrapassei o limite de velocidade:** 3 alunos (13,64%) não ultrapassavam o limite, sendo 33,33% do sexo masculino, todos de 18 a 21 anos, com tempo de habilitação inferior a 1 ano (66,67%) e 1 ano (33,33%) e com tipo AB. Para Bottesini (2010), é menos provável que as mulheres cometam essa infração, mesmo tendo segurança da ultrapassagem. Thielen (2002) descreve que os motoristas, mesmo conhecendo as leis acabam por infringir o limite permitido. Um dos motivos pode estar relacionado ao pensamento de que essa infração não oferece perigo a si próprio e aos outros;

**Fazer uso de bebida alcoólica antes de dirigir:** 1 aluno (4,55%), do sexo masculino, com idade superior a 27 anos, com 9 anos de habilitação e tipo AB;

**Estar com pressa e atrasado para algum compromisso:** 8 alunos (36,36%) dos quais 87,5% eram do sexo masculino. Os alunos com idade superior a 27 anos (62,5%) eram os que tinham mais pressa. Os que tinham mais anos de habilitação, acima de 9, corresponderam a 62,5% e o tipo de CNH era AB para todos. Para Bottesini (2010) e Thielen (2002), um dos motivos que faz com que um motorista ultrapasse o limite de velocidade é a pressa pela falta de organização e planejamento de um trajeto ou de uma viagem;

**Conhecer as leis e regras, mas não acreditar e não confiar que elas são corretas e, portanto são inconsistentes os limites de velocidade estabelecidos:** 2 alunos (9,09%), todos do sexo masculino, sendo um deles de 18 a 21 anos e o outro de 25 a 27 anos.

O tempo de habitação para o primeiro era menos de 1 ano e o segundo, 6 anos e o tipo de CNH era B para todos;

**Ter confiança em si e saber controlar o veículo:** 6 alunos (27,27%) dos quais 83,33% eram do sexo masculino, com idade de 18 a 21 anos (33,34%) e acima de 27 (66,67%). O tempo de habilitação era menos de 1 ano (16,67%), de 9 a 15 anos (66,67%) e um aluno não possuía CNH (16,67%) e o tipo com maior porcentagem era B (83,33%). Segundo Bottesini (2010), os homens em geral superestimam suas habilidades o que pode, em consequência desse ato, ocasionar AT;

**Querer ter sensação de liberdade:** 1 aluno (4,55%), sendo do sexo masculino, na idade de 18 a 21 anos, com menos de 1 ano de habilitação e tipo AB;

**Outro motivo:** apenas 1 aluno descreveu que ultrapassava o limite de velocidade, às vezes, para ultrapassar o outro veículo que estava a sua frente.

#### **- Pré e pós-teste**

Os resultados da frequência e porcentagem de acertos no pré e pós-teste do grupo de controle são mostrados na Tabela 2 (foram 15 questões no pré e pós).

Tabela 2 - Frequência e porcentagem de acertos no pré e pós-teste – grupo controle (N = 22)

Alunos	Pré-teste		Pós-teste	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
1	10	66,67	8	53,33
2	6	40,00	5	33,33
3	5	33,33	6	40,00
4	7	46,67	8	53,33
5	3	20,00	5	33,33
6	10	66,67	8	53,33
7	9	60,00	9	60,00
8	7	46,67	7	46,67
9	8	53,33	9	60,00
10	9	60,00	7	46,67
11	5	33,33	6	40,00
12	11	73,33	11	73,33
13	9	60,00	9	60,00
14	6	40,00	4	26,67
15	6	40,00	7	46,67
16	6	40,00	4	26,67
17	11	73,33	11	73,33
18	5	33,33	6	40,00
19	6	40,00	6	40,00
20	8	53,33	8	53,33
21	10	66,67	10	66,67
22	8	53,33	8	53,33

Pela Tabela 2, aumentou no máximo 2 questões certas do pré com relação ao pós para o aluno n<sup>o</sup> 5 e 9 mantiveram-se iguais.

Nove alunos (40,91%) responderam a alternativa “*Não sei*”, para algumas questões, tanto no pré, como no pós.

O aluno n<sup>o</sup> 12, acertou 11 questões no pré e pós-teste. Esse aluno possuía o tipo AD em sua CNH. Segundo DETRAN-SP (2011), para a obtenção dessa categoria, o motorista deve fazer um curso de direção defensiva especial, além de uma prova prática. Nesse

contexto, esse motorista provavelmente terá mais conhecimentos que um outro que tenha as categorias A ou B, por exemplo.

O aluno n<sup>o</sup> 17 também acertou 11 questões e possuía a categoria AB e tinha 9 anos de habilitação.

A média aritmética da quantidade de acertos foi de 7,5 e 7,36 no pré e pós respectivamente. O desvio padrão foi de 2,2 no pré e 2,01 no pós. O desvio padrão indica o quanto os resultados diferem da média. Quanto menor o desvio padrão, mais homogêneo é o conjunto de dados. Nesse caso, no pré-teste, a maioria dos acertos está entre 5,3 e 9,7 e no pós, está entre 5,35 a 9,37.

Para a verificação da significância dos resultados, foram aplicados dois testes estatísticos, que são: *Test T-Student* e *Wilcoxon Signed Ranks Test* por meio do *software SPSS* (Apêndice H).

*T-Student* é um teste paramétrico que verifica se uma determinada diferença encontrada entre duas medidas é estatisticamente significativa (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2010). Pode ser utilizado, desde que haja normalidade.

Para o grupo controle, mostrou-se que há normalidade e que não houve diferença estatística significativa ( $sig > 0,05$ ).

No teste de *Wilcoxon Signed Ranks Test* (teste não paramétrico), que também verifica se a diferença encontrada entre duas medidas é estatisticamente significativa (Martins, 2010), o mesmo resultado foi obtido.

Pesquisou-se alguns trabalhos semelhantes a este e foram encontrados os dois métodos (paramétrico e não paramétrico).

Dentre os testes paramétricos citam-se os trabalhos de Jenkins, Goel e Morrell (2008) e Kinney, Keskula e Perry (1997). Nos trabalhos de Howerton et al (2002) e Howerton et al (2004) foram aplicados testes não paramétricos. Esses trabalhos também utilizaram pré e pós-testes com os grupos experimental e controle.

Como os trabalhos descritos aplicaram um desses dois métodos, aqui optou-se pela realização dos dois testes, um paramétrico e outro não, a fim de comparação dos resultados obtidos.

## 5.5 Ação educativa na faculdade - alunos do grupo experimental

### - Dados gerais

O resultado do questionário sobre as atitudes no trânsito com relação ao tema velocidade foram:

**Não dirijo:** 7 alunos (29,17%), sendo 85,71% do sexo masculino e 4 alunos (16,67%) dirigiam sem CNH, todos com idade de 18 a 21 anos. Uma pesquisa nacional do IBOPE realizada com pessoas de 16 a 25 anos mostrou que dos maiores de 18 (30%) e menores de 18 anos (12%) dirigiam automóveis sem CNH (IBOPE, [201-?]);

**Nunca ultrapassei o limite de velocidade:** 3 alunos (12,5%), sendo 33,33% do sexo masculino, todos de 18 a 21 anos, sendo 1 aluno com tempo de habilitação inferior a 1 ano (33,33%) e com tipo AB e sem habilitação 2 alunos;

**Fazer uso de bebida alcoólica antes de dirigir:** 2 alunos (8,33%), todos do sexo masculino com tipo AB, com idade de 18 a 21 anos (50%), com menos de 1 ano de habilitação e de 25 a 27 anos (50%), com 1 ano de habilitação;

**Estar com pressa e atrasado para algum compromisso:** 8 alunos (33,33%) dos quais 87,5% eram do sexo masculino, na faixa de 18 a 21 anos (37,5%), de 25 a 27 (25%) e acima de 27 (37,5%) com tipos AB (62,5%), B (25%) e sem CNH (12,5%). O tempo de habilitação era menos de 1 ano (12,5%), 1 ano (12,5%) e acima de 2 anos (62,5%) e sem CNH. (12,5%);

**Fazer racha:** 1 aluno (4,17%) do sexo masculino, de 18 a 21 anos, com tipo AB e com 1 ano de habilitação;

**Conhecer as leis e regras, mas desconhecer os perigos em transitar em alta velocidade:** 1 aluno (4,17%) do sexo masculino, com idade superior a 27 anos, com tipo AB e mais de 10 anos de habilitação;

**Ter confiança em si e saber controlar o veículo:** 5 alunos (20,83%) dos quais 80,00% eram do sexo masculino, com idade de 18 a 21 anos (40%), de 22 a 24 (40%) e de 25 a 27 (20%). O tempo de habilitação era menos de 1 ano (20%), de 3 a 6 anos (80%) e os tipos de CNH eram AB (80%) e B (20%);

**Querer ter sensação de liberdade:** 3 alunos (12,50%), todos do sexo masculino, na idade de 18 a 21 anos (33,34%), de 22 a 24 anos (33,34%), de 25 a 27 anos (33,34%), com tipo AB (66,67%) e B (33,33%), com menos de 1 ano de habilitação (33,33%) e com 3 anos (66,67%);

**Gostar de situações perigosas e de riscos:** 1 aluno (4,17%), do sexo masculino, na idade 25 a 27 anos, com menos de 1 ano de habilitação e tipo igual a AB;

**Outro motivo:** 1 aluno ultrapassava para testar o motor.

### - Pré e pós-teste

Os dados da Tabela 3 exibem as frequências e porcentagens de acertos no pré e pós-teste para os alunos do grupo experimental.

Tabela 3 - Frequência e porcentagem de acertos no pré e pós-teste - grupo experimental (N = 20)

Alunos	Pré-teste		Pós-teste	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
1	6	40,00	12	80,00
2	9	60,00	13	86,67
3	8	53,33	12	80,00
4	8	53,33	13	86,67
5	7	46,67	11	73,33
6	9	60,00	12	80,00
7	6	40,00	9	60,00
8	8	53,33	11	73,33
9	8	53,33	13	86,67
10	8	53,33	13	86,67
11	9	60,00	14	93,33
12	11	73,33	13	86,67
13	10	66,67	9	60,00
14	6	40,00	10	66,67
15	8	53,33	12	80,00
16	6	40,00	13	86,67
17	4	26,67	8	53,33
18	9	60,00	12	80,00
19	10	66,67	14	93,33
20	8	53,33	11	73,33

Apenas o aluno n<sup>o</sup> 13 diminuiu 1 questão (0,2%) correta do pré para o pós.

A média aritmética das questões respondidas corretas no pré-teste foi de 7,9 e o desvio padrão de 1,68 e no pós, a média foi 11,75 e o desvio, o mesmo. Isto significa que no pré-teste a maioria dos acertos concentrou-se no intervalo de 6,22 a 9,58 e no pós, de 10,07 a 13,43.

A média aritmética do pós-teste do grupo experimental aumentou em relação à média do pré-teste desse mesmo grupo e também do grupo controle. O desvio padrão diminuiu comparando-se com o grupo controle.

Dos alunos que fizeram o pré-teste, 7 (35%) marcaram a alternativa “não sei” para algumas questões, já no pós-teste, 1 aluno (5%) marcou a referente alternativa.

Foram aplicados os mesmos testes usados para o grupo controle. Para os dois testes (*T-Student* e *Wilcoxon Signed Ranks*) *sig* é menor que 0,05, que indica que houve diferença estatística significativa (Apêndice H).

#### **- Objetos de aprendizagem que os alunos cursaram mais de uma vez**

O programa de computador registrou os OAs que foram cursados mais de uma vez pelos alunos e suas respectivas porcentagens: Unidade 1 (4,12%), Unidade 2 (9,47%), Unidade 3 (7%), Unidade 4 (15,23%), Unidade 5 (2,47%), Unidade 6 (12,76%), Unidade 7 (0,41%) e Unidade 8 (11,52%).

A maior porcentagem foi da Unidade 4 que contém informações referentes aos limites de velocidade em diversos tipos de vias, classificações da infração e penalidades, que envolvem a transmissão e memorização de conteúdos. Segundo Soistak e Pinheiro (2009) a memorização é considerada como a capacidade do aluno armazenar, reter e recuperar informações e que poderá fazer uso nos momentos necessários. Para os mesmos autores, há estudos que comprovam a importância da memorização e que fazem parte do processo de aprendizagem, devendo ser acompanhada de conteúdos adequados. No presente estudo é importante os motoristas identificarem os limites de velocidades em diversas vias, que foi um dos objetivos da ação educativa e, por este motivo, foi colocado aos alunos.

Zanotto (2000, p. 93) descreve que Skinner defende o “ensino como transmissão de conhecimentos, em contraposição à ênfase nas descobertas feitas pelo aluno”, porém, sem desconsiderar a possibilidade de que o aluno encontre suas próprias soluções.

### - Acertos por questão no pré e pós-teste

A Figura 3 mostra a porcentagem de acertos nas 15 questões do pré e pós-teste para os alunos do grupo experimental da faculdade.

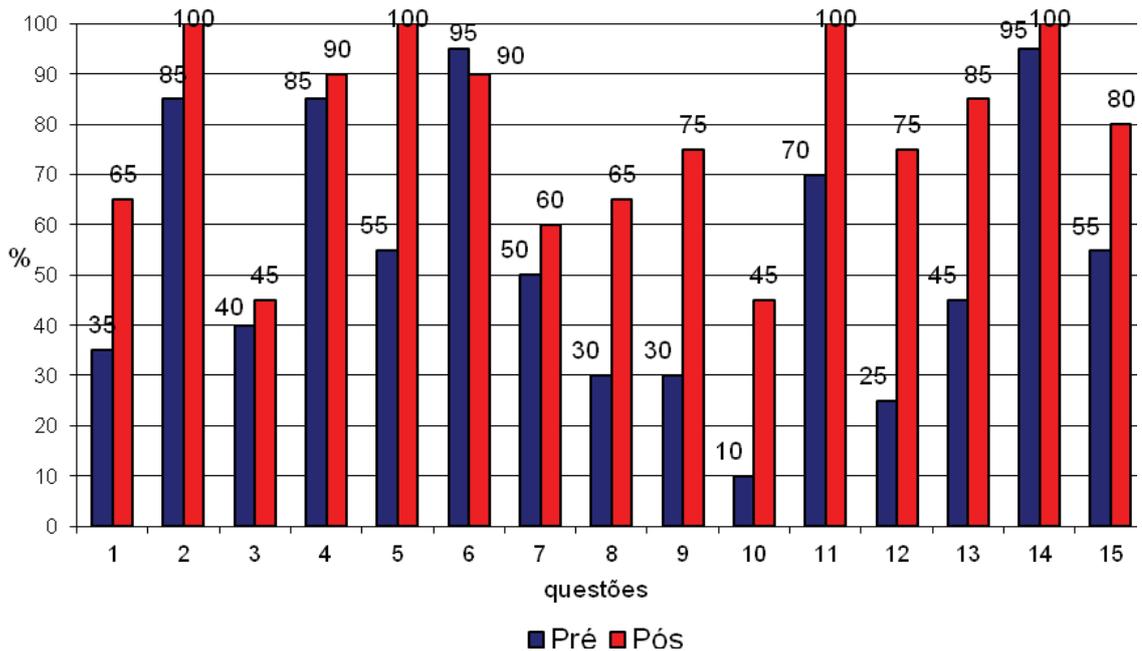


Figura 3 - Porcentagem de acertos nas 15 questões do pré e pós-teste: N = 20

A porcentagem de acertos das respostas do pré para o pós aumentou em 14 questões (93,3%) e em 4 questões (26,67%) todos os alunos no pós acertaram 100%.

### - Avaliação do programa de computador e das unidades pelos alunos

As Tabelas 4, 5, 6 e 7 mostram as questões, frequência e porcentagem (N = 20) da avaliação do programa de computador e das unidades de ensino.

Tabela 4 - Frequência e porcentagem das questões que envolveram as opções *muito bom/ bom/ regular/ deficiente/ muito deficiente* sobre a avaliação do programa de computador e das unidades de ensino (N = 20)

Questão	Muito bom		Bom		Regular		Deficiente		Muito deficiente	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
O que achou dos conteúdos apresentados	3	15	16	80	-	-	1	5	-	-
O que achou dos <i>feedbacks</i> (retorno) apresentados dos questionários	8	40	10	50	2	10	-	-	-	-

Tabela 5 - Frequência e porcentagem das questões que envolveram as opções *Sim/Não* sobre a avaliação do programa de computador e das unidades de ensino (N = 20)

Questão	Sim		Não		Por que?
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	
As questões estavam de acordo com os conteúdos apresentados	20	100	-	-	-
O <i>software</i> apresentou facilidade de navegação	19	95	1	5	1. Deveria ter somente um botão: <i>Responder</i> ou <i>Próximo</i> . Obs.: para todos os questionários apresentou-se ao aluno, quando ele respondesse uma questão, 2 botões. O 1º botão ( <i>Responder</i> ) tinha como função gravar no banco de dados a resposta do aluno quando ele escolhia uma alternativa. O outro botão ( <i>Próximo</i> ), o aluno acessava a próxima questão. Foi criado dessa forma para garantir que se algo de errado acontecesse (queda de energia elétrica ou da Internet, por exemplo), o sistema gravava a questão e não avançava para a próxima sem o aluno responder.
Indicaria para outros alunos fazerem um curso neste formato	20	100	-	-	-
Seus conhecimentos foram suficientes para acompanhar o curso	18	90	2	10	-
O <i>software</i> apresentou instruções claras	20	100	-	-	-
Os objetivos propostos pelo <i>software</i> foram atingidos	20	100	-	-	-

Apenas um aluno fez uma observação para uma das questões da Tabela 5.

Nas Tabelas 6 e 7 os alunos podiam escolher mais de uma opção.

Tabela 6 - Frequência e porcentagem da questão sobre os aspectos positivos das unidades de ensino (N = 20)

<b>Aspectos positivos</b>		
	<i>f</i>	%
Estou mais ciente dos problemas e perigos em correr em alta velocidade	15	75
Despertou minha atenção quanto ao meu modo de dirigir	7	35
Identifiquei que posso melhorar alguns aspectos da minha maneira de dirigir, atitudes e comportamentos, principalmente em relação ao excesso de velocidade	6	30
Importante para os motoristas universitários se conscientizarem porque grande parte dos acidentes de trânsito ocorre entre jovens	14	70
Apreendi informações sobre leis de trânsito que não sabia	14	70
Identifiquei que o trânsito seguro é responsabilidade de todos	11	55
Identifiquei que as ações preventivas são importantes e podem diminuir o número de acidentes a médio e longo prazos	11	55

Tabela 7 - Frequência e porcentagem da questão sobre os aspectos negativos das unidades de ensino (N = 20)

<b>Aspectos negativos</b>		
	<i>f</i>	%
Não esclarecer o método de ensino	1	5
Não esclarecer os conteúdos de cada unidade de maneira clara	1	5
Nenhum	16	80
Outro aspecto: muito bom o curso, mas tem bastante texto	2	10

Obs.: o método de ensino, assim como o objetivo, foi colocado no início de cada unidade e o aluno podia visualizar.

Obs.: a unidade mais longa tinha 4 páginas. Ao todo foram aproximadamente 26 páginas (com fonte 12, ilustrações e revisões incluídas), sendo estas divididas em pequenas unidades.

## 5.6 Ação educativa na Universidade

### - Dados gerais

- questionário sobre as atitudes no trânsito com relação ao tema velocidade:

**Não dirijo:** 17 alunos (94,44%);

**Nunca ultrapassei o limite de velocidade:** o único aluno que possuía habilitação.

### - Pré e pós-teste

Os dados da Tabela 8 exibem as frequências e porcentagens de acertos no pré e pós-teste dos alunos do grupo experimental da universidade.

Tabela 8 - Frequência e porcentagem de acertos no pré e pós-teste - grupo experimental (N = 18)

Alunos	Pré-teste		Pós-teste	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
1	7	46,67	13	86,67
2	7	46,67	9	60,00
3	8	53,33	13	86,67
4	10	66,67	11	73,33
5	7	46,67	10	66,67
6	6	40,00	12	80,00
7	6	40,00	10	66,67
8	8	53,33	11	73,33
9	6	40,00	12	80,00
10	3	20,00	9	60,00
11	7	46,67	14	93,33
12	8	53,33	9	60,00
13	0	0,00	2	13,33
14	6	40,00	12	80,00
15	5	33,33	10	66,67
16	8	53,33	13	86,67
17	5	33,33	9	60,00
18	6	40,00	9	60,00

A média aritmética no pré-teste foi de 6,28 e no pós 10,44. O desvio padrão foi 2,19 no pré e no pós, 2,68. Então, no pré, os acertos foram de 4,09 a 8,47 e no pós, de 7,76 a 13,43.

Todas as alunas aumentaram a quantidade de acertos do pré para o pós-teste e 6 alunas (33,35%) dobraram ou triplicaram o número de acertos.

Quatorze alunas (77,78%) responderam como alternativa “*Não sei*” algumas questões do pré e no pós, 3 alunas (16,67%).

Foram aplicados os mesmos testes usados para os grupos da faculdade. Com o teste *T-Student*, os dados não se apresentaram normais e, por isso, aplicou-se o teste não paramétrico (*Wilcoxon Signed Ranks*). Obteve-se como resultado que não houve diferença estatística significativa, conforme Apêndice H.

#### **- Objetos de aprendizagem que os alunos cursaram mais de uma vez**

O programa de computador registrou os OAs que foram cursados mais de uma vez pelos alunos e suas respectivas porcentagens: Unidade 1 (2,88%), Unidade 2 (2,88%), Unidade 3 (3,7%), Unidade 4 (8,23%), Unidade 5 (2,06%), Unidade 6 (7,41%), Unidade 7 (3,29%) e Unidade 8 (6,58%).

Como aconteceu com os alunos da faculdade, a unidade mais cursada para os alunos da universidade foi a 4.

#### **- Acertos por questão no pré e pós-teste**

A Figura 4 mostra a porcentagem de acertos nas 15 questões do pré e pós-teste.

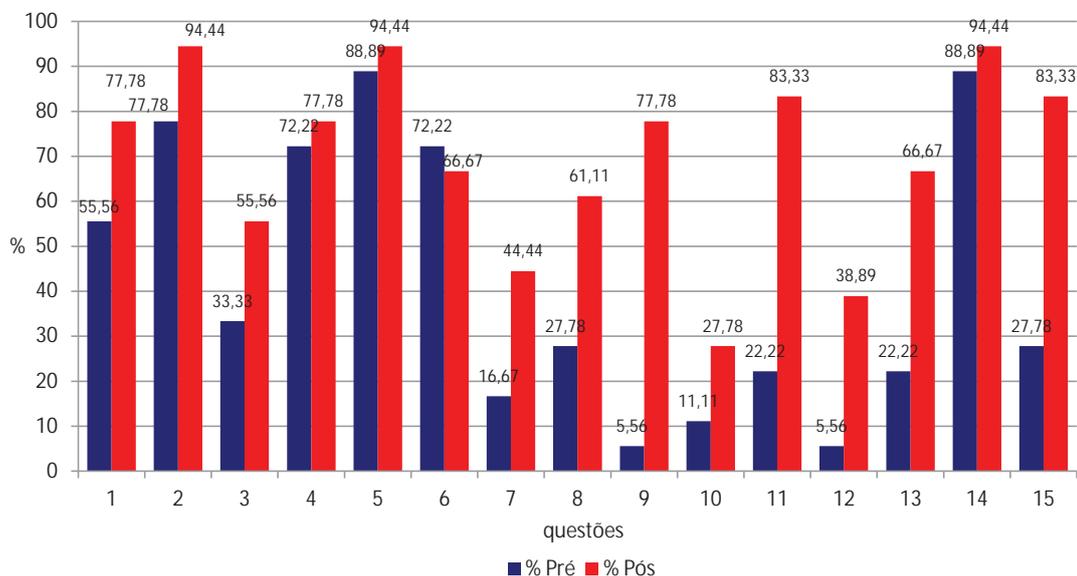


Figura 4 - Porcentagem de acertos nas 15 questões do pré e pós-teste: N = 18

Praticamente o número de questões corretas do pré para o pós aumentou.

A questão 7 teve um resultado abaixo de 50% no pós, porém, as questões 8 e 9 eram similares e o resultado foi acima de 60%. Essas questões envolviam o limite de velocidade nas rodovias, vias de trânsito rápido e vias locais.

A questão 10 teve um resultado próximo a 28% no pós e envolvia conhecimento da classificação da multa.

Todas essas questões estão concentradas na unidade 4, que foi aquela que os alunos precisaram repetir mais vezes.

A questão 12 (38,89% de acerto no pós) é uma questão que requer a resolução de cálculos matemáticos. Essa mesma questão aplicada aos alunos da faculdade, a porcentagem de acertos no pós foi maior (75%). Essa diferença pode estar relacionada ao tipo de curso. Os alunos da faculdade são da área de exatas e as alunas da universidade da área biológica. Isto pode ser um fator importante, pois os alunos da faculdade têm disciplinas de Matemática no primeiro ano (FATEC, 2007), o que não ocorre no curso de Fonoaudiologia (UNESP, [201-?]). Nesse sentido, os alunos podem ter maior preparação para responder este tipo de questão pelos conhecimentos prévios (HÜBNER; MARINOTTI, 2004).

### - Avaliação do programa de computador e das unidades pelos alunos

As Tabelas 9, 10, 11 e 12 mostram as questões, frequência e porcentagem (N = 18) da avaliação do programa de computador e das unidades para os alunos da universidade.

Tabela 9 - Frequência e porcentagem das questões que envolveram as opções  *muito bom/ bom/ regular/ deficiente/ muito deficiente* sobre a avaliação do programa de computador e das unidades de ensino (N = 18)

Questão	Muito bom		Bom		Regular		Deficiente		Muito deficiente	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
O que achou dos conteúdos apresentados	15	83,33	3	16,67	-	-	-	-	-	-
O que achou dos <i>feedbacks</i> (retorno) apresentados dos questionários	10	55,56	5	27,78	3	16,67	-	-	-	-

Tabela 10 - Frequência e porcentagem das questões que envolveram as opções *Sim/Não* sobre a avaliação do programa de computador e das unidades de ensino (N = 18)

Questão	Sim		Não		Por que?
	f	%	f	%	
As questões estavam de acordo com os conteúdos apresentados	18	100	-	-	1. foi relacionada a questão velocidade com a consequência: acidentes de trânsito. Foi expresso com clareza; 2. as questões eram bem relacionadas com os conteúdos apresentados; 3. todas as questões eram apresentadas de acordo com o que se lia nos textos.
O <i>software</i> apresentou facilidade de navegação	18	100	-	-	1. o <i>software</i> foi muito bem desenvolvido e ilustrado, além dos textos serem coesos e educativos.
Indicaria para outros alunos fazerem um curso neste formato	17	94,44	1	5,56	1. é muito importante que várias pessoas tenham noção das responsabilidades exigidas em uma situação de trânsito, independente se é portador da carta ou não; 2. indicaria principalmente para alunos sem CNH, para terem uma noção das leis e conceitos básicos de trânsito; 3. é muito mais rápido e eficiente; 4. ajuda na compreensão de muitos assuntos incluídos na questão trânsito.
Seus conhecimentos foram suficientes para acompanhar o curso	12	66,67	6	33,33	1. aprendi muito lendo as instruções dadas; 2. como não tenho CNH, algumas questões foram necessárias refazer, mas ao ler a matéria dá-se uma noção básica para as respostas; 3. havia muita coisa que eu não sabia; 4. não tenho CNH e desconheço algumas leis.
O <i>software</i> apresentou instruções claras	17	94,44	1	5,56	1. as imagens e tabelas ajudaram a compreensão. Por exemplo, a tabela sobre vias e suas respectivas velocidades; 2. as instruções eram claras e objetivas, mostrando de modo rápido e eficaz noções básicas de trânsito; 3. estavam de acordo com os textos, e na maioria das vezes ajudava a entender melhor o conteúdo.
Os objetivos propostos pelo <i>software</i> foram atingidos	17	94,44	1	5,56	1. sim, pois de forma clara e objetiva passou conceitos básicos de trânsito; 2. ao responder o questionário de 15 perguntas pela primeira vez, percebi que possuía pouca informação. Ao refazê-lo após ler as informações, adquiri mais conhecimento sobre o assunto; 3. pelos testes pude entender melhor sobre as leis do trânsito e saber das responsabilidades exigidas; 4. contém várias explicações sobre o trânsito que nos ajuda a compreender melhor; 5. adquiri conhecimentos a respeito de limites de velocidade.

Na Tabela 10 foram colocadas as observações dos alunos relacionadas às questões.

Tabela 11 - Frequência e porcentagem da questão sobre os aspectos positivos das unidades de ensino (N = 18)

<b>Aspectos positivos</b>		
	<i>f</i>	%
Estou mais ciente dos problemas e perigos em correr em alta velocidade	15	83,33
Despertou minha atenção quanto ao meu modo de dirigir	1	5,56
Identifiquei que posso melhorar alguns aspectos da minha maneira de dirigir, atitudes e comportamentos, principalmente em relação ao excesso de velocidade	1	5,56
Importante para os motoristas universitários se conscientizarem porque grande parte dos acidentes de trânsito ocorre entre jovens	13	72,22
Apreendi informações sobre leis de trânsito que não sabia	12	66,67
Identifiquei que o trânsito seguro é responsabilidade de todos	11	61,11
Identifiquei que as ações preventivas são importantes e podem diminuir o número de acidentes a médio e longo prazos	8	44,44

Tabela 12 - Frequência e porcentagem da questão sobre os aspectos negativos das unidades de ensino (N = 18)

<b>Aspectos negativos</b>		
	<i>f</i>	%
Não esclarecer os objetivos de cada unidade	1	5,56
Faltaram informações sobre leis do trânsito com relação ao excesso de velocidade	2	11,11
Nenhum	16	88,89
Outro aspecto: muito conteúdo	1	5,56

### 5.7 Comparação entre as instituições

A amostra da faculdade tinha idade maior e da universidade todas as alunas tinham até 21 anos e na faculdade, grande parte dos alunos tinham CNH e com tipo AB e na universidade apenas 1 aluna com CNH. As amostras, portanto, diferem como descrito no item 4.2.1.

Na universidade todas as alunas que não tinham CNH não dirigiam e a única que dirigia não ultrapassava o limite de velocidade permitido por lei, o que não acontecia na faculdade.

As médias do pré e pós-teste foram maiores na faculdade, apesar das alunas errarem menos nos testes de cada unidade. Pode existir uma relação entre esses alunos da faculdade terem tido um número maior de acertos pelo fato de possuírem a CNH e terem realizado o curso obrigatório de motorista. Para Bley (2004), treinamentos, cursos, etc., podem ser importantes estratégias para a promoção da aprendizagem. No pré-teste as alunas erraram mais que os alunos da faculdade, o que pode indicar falta de conhecimento dessas alunas. Foi calculada a média separadamente de acertos dos alunos com e sem CNH da faculdade no pré-teste. O resultado mostrou que os alunos da faculdade com CNH, a média de acertos foi de 8,3 e para os alunos sem CNH, a média foi de 7,6. Na universidade, a média foi de 6,28 sem CNH. Pode haver então, uma relação entre as médias dos alunos com e sem CNH.

Nas questões dissertativas, 33,33% das alunas destacaram que tiveram dificuldades de acompanhar o curso e na faculdade apenas 10%. O estágio em que se encontra cada aluno para a realização de um determinado curso é fundamental (HÜBNER; MARINOTTI, 2004). Sendo assim, é necessário levar em consideração os pré-requisitos dos alunos.

A Figura 5 compara as duas instituições com as 15 questões do pré e pós para os alunos do grupo experimental.

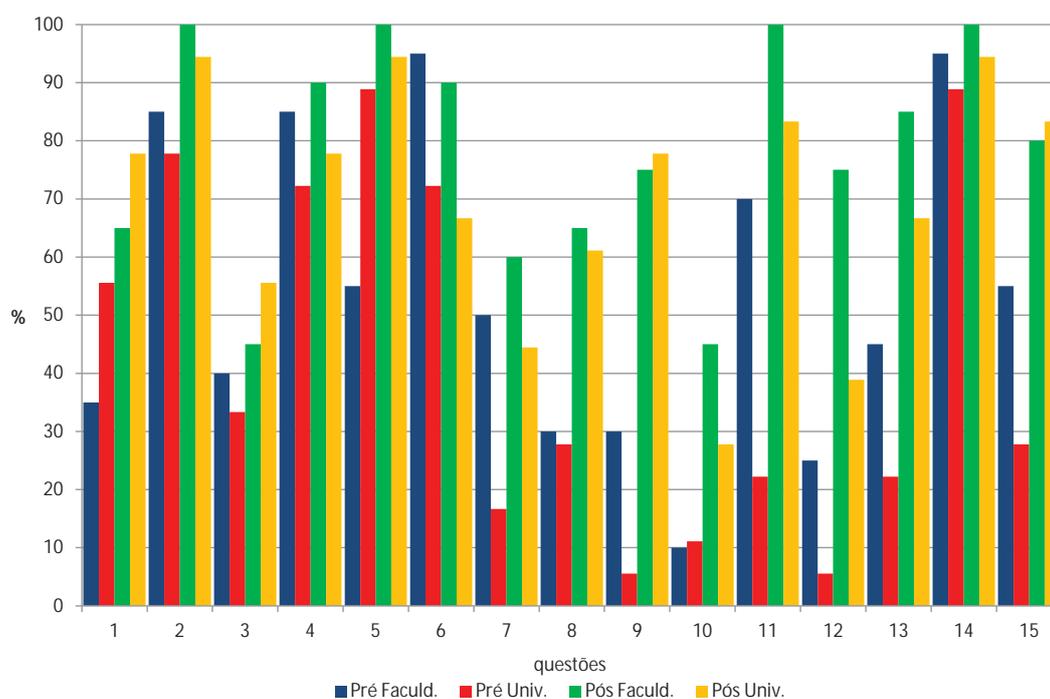


Figura 5 - Comparação das duas instituições com todos os alunos do grupo experimental - questões do pré e pós

Apesar das médias serem maiores na faculdade e estatisticamente significativo o resultado, não pode ser concluído que não houve aprendizado com as alunas da universidade, pois a média aumentou do pré para o pós-teste e 66,7% das alunas relataram que aprenderam informações que não sabiam.

Com relação às questões sobre a avaliação do programa de computador e dos objetos de aprendizagem, as alunas descreveram mais observações do que os alunos da faculdade.

Os alunos, nas duas instituições de ensino, acharam os conteúdos apresentados  *muito bom/bom*, como também as questões dos OAs, do pré e pós-teste estavam de acordo com os conteúdos apresentados.

Os aspectos positivos mais relevantes que os alunos apontaram foram que estavam mais cientes dos problemas e perigos em correr em alta velocidade e que aprenderam informações sobre leis de trânsito que não sabiam.

Observa-se, então, que pelo fato da maioria de uma amostra ter CNH e outra não, a ação educativa teve um melhor resultado com os alunos com predominância da CNH.

### **5.8 *Follow-up* dos alunos do grupo experimental da faculdade**

Os dados da Tabela 13 mostram as porcentagens de acertos do pré-teste, pós-teste e *follow-up* dos alunos do grupo experimental da faculdade. Nesta Tabela, foram colocados os alunos que fizeram todos os questionários (pré, pós e *follow-up*).

Tabela 13 – Porcentagens de acertos do pré-teste, pós-teste e *follow-up* dos alunos do grupo experimental da faculdade (N = 15)

<b>Alunos</b>	<b>Pré</b>	<b>Pós</b>	<b><i>Follow-up</i></b>
1	40,00	80,00	53,33
2	60,00	86,67	73,33
3	53,33	86,67	86,67
4	46,67	73,33	73,33
5	40,00	60,00	53,33
6	53,33	73,33	73,33
7	60,00	93,33	100,00
8	73,33	86,67	80,00
9	66,67	60,00	60,00
10	40,00	66,67	66,67
11	53,33	80,00	73,33
12	40,00	86,67	73,33
13	26,67	53,33	66,67
14	60,00	80,00	53,33
15	66,67	93,33	93,33

Por meio da análise da Tabela 13, 13 alunos (86,67%), aumentaram o número de acertos do pré-teste, comparando-se com o *follow-up*.

Na comparação do pós-teste com o *follow-up*, 6 alunos (40%), mantiveram o mesmo número de acertos e 2 alunos (13,33%) aumentaram.

Foi realizado um teste estatístico de medidas repetidas, conforme Apêndice I, por meio do *software SPSS*, para a comparação do pré, pós e *follow-up* dos alunos. Os resultados indicaram diferenças estatísticas entre pré e pós e entre pré e *follow-up*.

A Figura 6 mostra a porcentagem de acertos nas 15 questões do pré/pós-teste e *follow-up*.

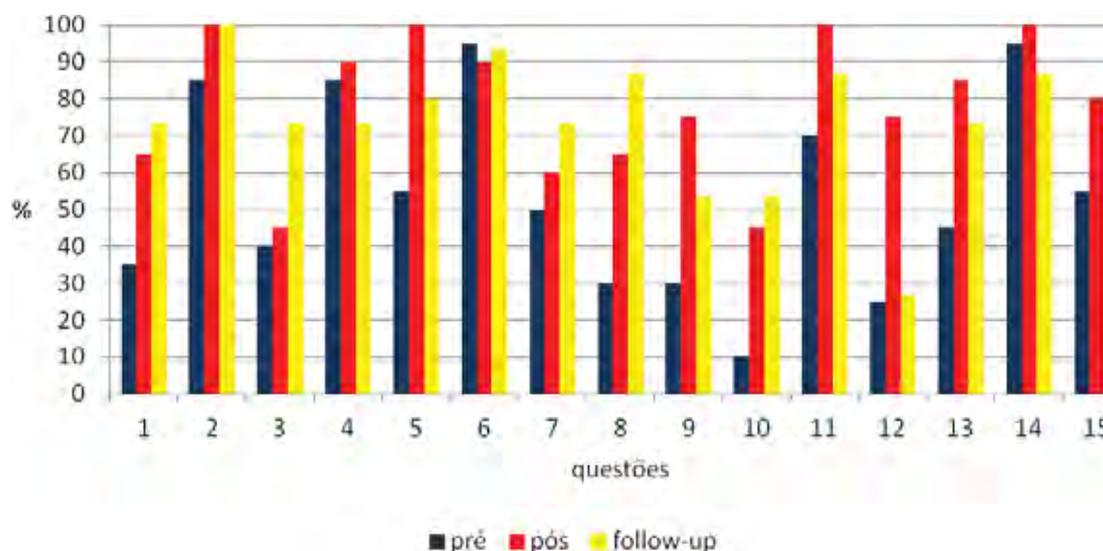


Figura 6 – Comparação do pré/pós/*follow-up* das questões - grupo experimental da faculdade

Pela Figura 6, 12 questões (80%), tiveram um aumento do número de respostas corretas comparando-se o pré-teste com o *follow-up*. No pós-teste, 6 questões (40%) aumentaram e 1 (6,67%) apresentou o mesmo resultado.

Nas questões que sofreram diminuição do número de acertos em relação ao pós-teste/*follow-up*, há relação com as principais causas de AT e os motivos que levam os motoristas a ultrapassarem o limite de velocidade e também com o cálculo de quanto tempo um motorista leva para percorrer um determinado trecho dada uma velocidade. As questões que sofreram aumento do número de acertos estão relacionadas ao conceito de acidente de trânsito, os problemas que podem ocorrer aos acidentados, regulamentação dos limites de velocidade nas diferentes vias e as penalidades existentes.

A Tabela 14 mostra o número e porcentagem de acertos de questões dos alunos do grupo experimental da faculdade, não sendo possível fazer uma análise estatística de significância por questões, pois o número de alunos não é o mesmo entre pré/pós e *follow-up*, e em consequência disso, o número de acertos máximo também difere.

Tabela 14 – Número e porcentagem de acertos de questões dos alunos da faculdade, grupo experimental, N = 20 para pré e pós-teste e N = 15 para *follow-up*

Questão	Número de acertos			%		
	Pré	Pós	<i>Follow-up</i>	Pré	Pós	<i>Follow-up</i>
1	7	13	11	35	65	73,33
2	17	20	15	85	100	100,00
3	8	9	11	40	45	73,33
4	17	18	11	85	90	73,33
5	11	20	12	55	100	80,00
6	19	18	14	95	90	93,33
7	10	12	11	50	60	73,33
8	6	13	13	30	65	86,67
9	6	15	8	30	75	53,33
10	2	9	8	10	45	53,33
11	14	20	13	70	100	86,67
12	5	15	4	25	75	26,67
13	9	17	11	45	85	73,33
14	19	20	13	95	100	86,67
15	11	16	11	55	80	73,33

### 5.9 *Follow-up* dos alunos do grupo experimental da universidade

Os dados da Tabela 15 mostram as porcentagens de acertos do pré-teste, pós-teste e *follow-up* dos alunos do grupo experimental da universidade. Nesta Tabela foram colocados os alunos que fizeram todos os questionários (pré, pós e *follow-up*).

Tabela 15 – Porcentagens de acertos do pré-teste, pós-teste e *follow-up* dos alunos do grupo experimental da universidade (N = 12)

<b>Alunos</b>	<b>Pré</b>	<b>Pós</b>	<b><i>Follow-up</i></b>
1	46,67	86,67	53,33
2	46,67	60,00	66,67
3	53,33	86,67	73,33
4	40,00	80,00	66,67
5	40,00	66,67	53,33
6	53,33	73,33	66,67
7	40,00	80,00	73,33
8	20,00	60,00	40,00
9	46,67	93,33	66,67
10	53,33	60,00	53,33
11	40,00	80,00	66,67
12	33,33	60,00	46,67

Pela análise da Tabela 15, 11 alunos (91,67%) aumentaram o número de acertos do pré-teste, comparando-se com o *follow-up* e 1 aluno (8,33%) manteve o mesmo número.

Na comparação do pós-teste com o *follow-up*, 11 alunos (91,67%) diminuiram o número de acertos.

Foram realizados testes estatísticos de medidas repetidas (Apêndice I) para a comparação do pré, pós e *follow-up*. Os resultados indicaram que houve diferenças estatísticas entre pré e pós e entre pré e *follow-up*. Deve-se ressaltar que nesse cálculo apenas fizeram parte as alunas que fizeram *follow-up*.

A Figura 7 mostra a porcentagem de acertos nas 15 questões do pré/pós-teste e *follow-up*.

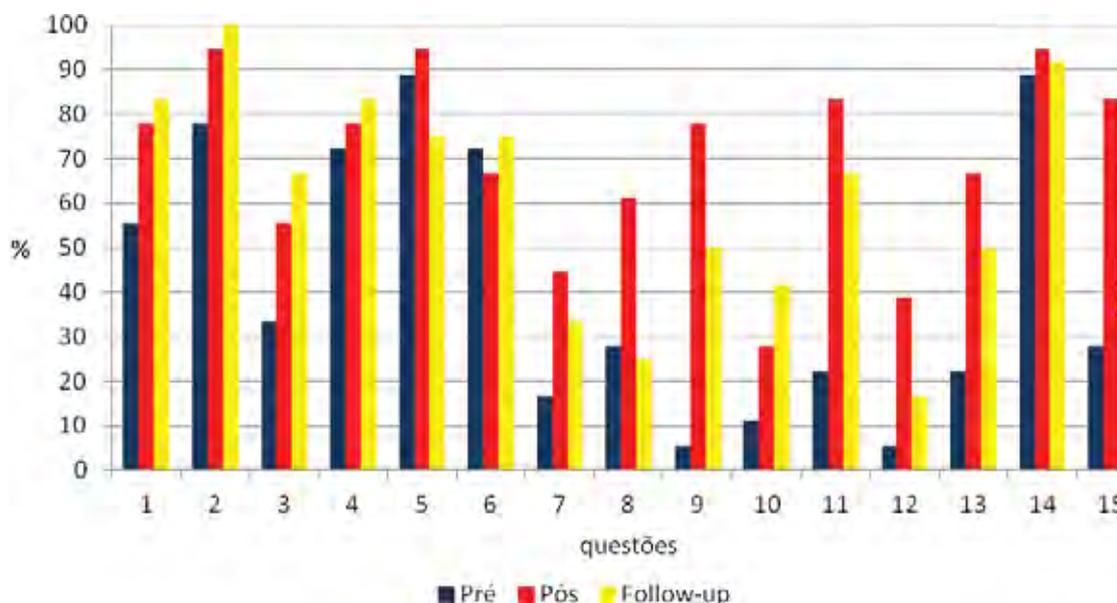


Figura 7 – Comparação do pré/pós/*follow-up* das questões - grupo experimental da universidade

Pela Figura 7, 13 questões (86,67%), tiveram um aumento do número de respostas corretas comparando-se o pré-teste com o *follow-up*. No pós-teste, 6 questões (40%) aumentaram.

Nas questões que sofreram diminuição do número de acertos em relação ao pós-teste/*follow-up*, têm-se uma relação com a regulamentação dos limites de velocidade nas diferentes vias e as penalidades existentes e com o cálculo de quanto tempo um motorista leva para percorrer um determinado trecho dada uma velocidade. As questões que sofreram aumento do número de acertos estão relacionadas ao conceito de acidente de trânsito, principais motivos dos AT e os problemas que podem ocorrer aos acidentados.

A Tabela 16 mostra o número e porcentagem de acertos de questões dos alunos do grupo experimental da universidade, não sendo possível fazer uma análise estatística de significância por questões, pois o número de alunos não é o mesmo entre pré/pós e *follow-up*, e em consequência disso, o número de acertos máximo também difere.

Tabela 16 - Número e porcentagem de acertos de questões dos alunos da universidade, grupo experimental, N = 18 para pré e pós-teste e N = 12 para *follow-up*

Questão	Número de acertos			%		
	Pré	Pós	<i>Follow-up</i>	Pré	Pós	<i>Follow-up</i>
1	10	14	10	55,56	77,78	83,33
2	14	17	12	77,78	94,44	100,00
3	6	10	8	33,33	55,56	66,67
4	13	14	10	72,22	77,78	83,33
5	16	17	9	88,89	94,44	75,00
6	13	12	9	72,22	66,67	75,00
7	3	8	4	16,67	44,44	33,33
8	5	11	3	27,78	61,11	25,00
9	1	14	6	5,56	77,78	50,00
10	2	5	5	11,11	27,78	41,67
11	4	15	8	22,22	83,33	66,67
12	1	7	2	5,56	38,89	16,67
13	4	12	6	22,22	66,67	50,00
14	16	17	11	88,89	94,44	91,67
15	5	15	4	27,78	83,33	33,33

## 6 CONCLUSÕES

O objetivo desse trabalho foi programar, aplicar e avaliar objetos de aprendizagem para universitários com o tema de prevenção de AT. Em relação à programação, foram criados os objetos de aprendizagem, seguindo uma metodologia e uma abordagem pedagógica. Esses objetos de aprendizagem foram inseridos no programa de computador, também criado especialmente para essa pesquisa, para que cada participante da ação educativa tivesse acesso a todas as unidades. Na aplicação da ação educativa, as informações dos alunos foram armazenadas e permitiram a geração de relatórios para a avaliação. Nesse contexto, os objetivos foram atingidos, pois todos os procedimentos foram realizados com êxito.

Com a revisão da literatura sobre a investigação das principais causas de acidentes de trânsito e pelo questionário inicial aplicado para levantamento de subsídios para a criação dos OAs, optou-se pelo tema velocidade.

Os resultados, obtidos de forma quantitativa e qualitativa, trouxeram informações importantes, pois os universitários tiveram conhecimentos sobre acidentes de trânsito e limites de velocidade que não sabiam, apesar de um grupo experimental no pós-teste não ter como resultado diferença estatística significativa, mas os alunos desse grupo aumentaram o número de acertos nas questões comparando-se o pré com o pós-teste e pelas suas respostas no questionário avaliativo, suas opiniões revelaram que obtiveram informações a respeito do tema.

As alunas da universidade tiveram um desempenho menor que os alunos da faculdade e uma das variáveis envolvidas pode estar relacionada à falta de conhecimento prévio do tema, em que as alunas não tinham CNH e não fizeram o curso necessário para a aquisição da mesma. Este estudo exploratório identificou que, para amostras diferentes, os resultados também podem diferir.

No *follow-up* aplicado aos alunos do grupo experimental das duas instituições houve aumento do número de questões corretas do pré para o *follow-up*, identificando aprendizagem de conteúdos e sensibilização por parte dos alunos com os assuntos abordados.

Os alunos descreveram que os conteúdos dos OAs, das instruções e dos *feedbacks* foram muito bons/bons, verificaram que as questões estavam de acordo com os conteúdos

apresentados e identificaram que os perigos de correr em alta velocidade é responsabilidade de todos e que ações educativas podem diminuir o número de AT.

O programa apresentou um cruzamento de dados sobre o comportamento dos jovens estudantes, como sexo, idade, tipo e tempo de habilitação com os fatores que podem levar os motoristas a ultrapassarem o limite de velocidade e identificou que alguns alunos dirigem sem habilitação, como a literatura aponta e, assim, outras medidas educativas poderiam ser criadas nesse sentido.

A maioria dos jovens com CNH que ultrapassava o limite de velocidade, o principal motivo foi por causa da pressa para não chegar atrasado a algum compromisso e por saber controlar o veículo, superestimando suas habilidades. Ações preventivas também poderiam ser criadas nesse sentido, como dirigir alcoolizado, no qual a literatura aponta como uma das principais causas de AT. Neste sentido, outros objetos de aprendizagem poderiam ser criados, um para cada variável de risco. Estes outros novos objetos de aprendizagem podem ser inseridos no programa de computador desenvolvido neste trabalho, criando novos cursos para que os alunos se beneficiem.

Foi identificada a maior porcentagem da unidade que os alunos cursaram mais de uma vez e foi a que utilizou mais memorização de conteúdos. Outras formas de ensino podem ser pesquisadas e implementadas em trabalhos futuros para facilitar a aprendizagem desses conteúdos mais teóricos.

Uma mudança e melhoria deste trabalho poderia ser realizada nas questões de cada unidade de ensino, pois quando um aluno não acerta todas as questões, ele é aconselhado a rever a mesma unidade e depois fazer novamente o mesmo questionário. Poderia ser criada mais questões em cada unidade e fazer um sorteio aleatório para que questões diferentes com os mesmos conteúdos fossem respondidas pelos alunos, eliminando a possibilidade de repetição e memorização.

Uma outra possibilidade de alteração é em relação ao *feedback* produzido quando um aluno erra uma questão de unidade. Uma mensagem imediata poderia ser reproduzida ao aluno, ao invés, de ser emitida ao final de todas as questões, como está programada no sistema.

Mais uma sugestão de alteração poderia ser criada em relação ao questionário de avaliação dos OAs para as questões que tem possibilidade de resposta dissertativa. Se o aluno

responder que não concordou com algo, ele deveria explicar o motivo, para que seja corrigido e melhorado o programa e assim o sistema forçaria uma resposta do aluno para não ficar em branco.

É necessário enfatizar que, segundo levantamento da literatura, existe escassez de trabalhos sobre esse assunto, especialmente voltado aos jovens universitários, o que torna representativo os resultados desse trabalho, apesar da não generalização para a população e pode ser um estudo sugestivo para replicações, a fim de comparação. Recomenda-se replicações em outras instituições com amostras maiores, utilizando o delineamento experimental.

Concluiu-se que os objetos de aprendizagem levaram informações sobre acidentes de trânsito, velocidade, leis e normas do trânsito sendo avaliados de forma positiva pelos universitários, bem como a realização de atividades com prevenção de acidentes de trânsito é viável em ambientes universitários com o uso de *softwares* educativos o que pode levar os motoristas a identificar seu modo de dirigir e que o número de acidentes de trânsito pode ser reduzido, principalmente entre os jovens.

## REFERÊNCIAS

ABEP, Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. 2003. **Critério de Classificação Econômica Brasil**. Disponível em: <<http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=302>>. Acesso em: 26 fev. 2012.

ABREU, A. M. M. **Mortalidade nos acidentes de trânsito na cidade do Rio de Janeiro relacionada ao uso e abuso de bebidas alcoólicas**. 2006. Tese (doutorado). Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

ANDRADE, D. G. **Animação computadorizada: a imagem em movimento expandida nos meios de comunicação digitais**. 2007. Dissertação (Mestrado). Comunicação e semiótica, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

ANDRADE, S. M. et al. Comportamentos de risco para acidentes de trânsito: um inquérito entre estudantes de medicina na região sul do Brasil. **Rev. Assoc. Med. Brasileira**. v. 49, n. 4, p. 439-444, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v49n4/18346.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2009.

ARAÚJO, M. **Educação a distância e a web semântica: modelagem ontológica de materiais e objetos de aprendizagem para a plataforma COL**. 2003. Tese (Doutorado). Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

ARAÚJO, M. M.; MALLY-DINIZ, L. F.; ROCHA, F. L. Impulsividade e acidentes de trânsito. **Rev Psiq Clin**, v. 36, n. 2, p. 60-68, 2008.

BACKLUND, P. et al. Games for traffic education: an experimental study of a game-based driving simulator. **Simulation Gaming**, v. 41, n. 2, p. 145-169, April 2010.

BARBETTA, P. A.; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. **Estatística para cursos de Engenharia e Informática**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BARROS, A. J. D. et al. Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade. **Cad. Saúde Pública**. v. 19, n. 4, p. 979-986, jul-ago 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v19n4/16848.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2009.

BASTOS, Y. G. L.; ANDRADE, S. M., CORDONI, L. Acidentes de trânsito e o novo Código de Trânsito Brasileiro em cidade da região sul do Brasil. **Informe Epidemiológico do SUS**, p. 37-45, 1999. Disponível em:  
<[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/iesus\\_vol8\\_2\\_acidentes.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/iesus_vol8_2_acidentes.pdf)>. Acesso em: 07 jun. 2009.

BERNARDES, S. M. C. Algumas coisas que B. F. Skinner pode dizer a professores e estudantes de Psicologia interessados em Educação. In: TEIXEIRA, A. M. S. A. et al. (Org.). **Ciência do comportamento: conhecer e avançar**. Santo André: Esetec, 2002, v.2.

BLEY, J. Z. **Variáveis que caracterizam o processo de ensinar comportamentos seguros no trabalho**. Florianópolis, 2004. Dissertação (Mestrado). Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina.

BOTTESINI, G. **Influência de medidas de segurança de trânsito no comportamento dos motoristas**. Porto Alegre, 2010. Dissertação (Mestrado). Departamento de Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Política nacional de redução de morbimortalidade por acidentes e violência**. Portaria MS/GM nº 737 de 16/05/01, publicada no DOU nº 96 seção 1E de 18/05/01/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação de Saúde. 2. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política nacional de promoção da saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. 2006b. **Orientações curriculares nacionais**. Disponível em:  
<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13558&Itemid=859](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13558&Itemid=859)> . Acesso em: 18 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. 2008, Brasília. **Projeto Rived: rede internacional virtual de educação**. Disponível em: <[http://www.rived.mec.gov.br/site\\_objeto\\_lis.php](http://www.rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php)> . Acesso em: 30 ago. 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. 2010. **Banco internacional de objetos educacionais**. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>>. Acesso em: 10 fev. 2010.

BULHÕES, P. N. S. 2008. **Avaliando o processo de ensino/aprendizagem**: uma experiência com o estudo individualizado em cursos de graduação na UFRN. Disponível em: <[http://www.angrad.org.br/area\\_cientifica/artigos/avaliando\\_o\\_processo\\_de\\_ensino\\_aprendizagem\\_uma\\_experiencia\\_com\\_o\\_estudo\\_individualizado\\_em\\_cursos\\_de\\_graduacao\\_na\\_ufrn/584/](http://www.angrad.org.br/area_cientifica/artigos/avaliando_o_processo_de_ensino_aprendizagem_uma_experiencia_com_o_estudo_individualizado_em_cursos_de_graduacao_na_ufrn/584/)>. Acesso em: 24 jul. 2009.

CAMPBELL, D. T.; STANLEY, J. C. **Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa**. São Paulo: EPU, 1979.

CARRER, H. J.; PIZZOLATO, E. B.; GOYOS, C. Avaliação de *software* educativo com reconhecimento de fala em indivíduos com desenvolvimento normal e atraso de linguagem. **Revista Brasileira de Educação**. v. 17, n. 3, 2009.

CATANIA, A. C. **Aprendizagem**: comportamento, linguagem e cognição. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

COIMBRA, C. F. S. N. **Avaliação de uma programação de ensino de leitura para alunos do ensino fundamental em contexto coletivo, por meio de um instrumento informatizado**. São Paulo. 2010. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010.

COUTO, C. M. **Educação a distância e sistema personalizado de ensino**: avaliação de um curso utilizando o sistema CAPSI. São Paulo. 2009. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Psicologia. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.

COZBY, P. C. **Métodos de pesquisas em ciências do comportamento**. São Paulo: Atlas, 2003.

CRESCITELLI, M. ; CAMPOS, K. [200-?]. **A escrita do material didático virtual**. Disponível em: <[http://www.pucsp.br/pos/lgport/downloads/publicacao\\_docentes/escrita\\_mercedes\\_karlene.pdf](http://www.pucsp.br/pos/lgport/downloads/publicacao_docentes/escrita_mercedes_karlene.pdf)>. Acesso em: 08 mar. 2011.

CRONE-TODD, et al. The effect of changing grading criteria on student writing. **Behavior Analyst Today**, v. 8, n. 1, p. 35-42, 2007.

CROSBIE, J.; KELLY, G. A computer-based personalized system of instruction course in applied behavior analysis. **Behavior Research Methods, Instruments & Computers**. v. 25, n.3, p. 366-370, 1993.

DENASUS. Departamento Nacional de Auditoria do Sistema Único de Saúde. 2007. **Mortes no trânsito crescem em 9% em três anos**. Disponível em: <<http://sna.saude.gov.br/noticias.cfm?id=3737>>. Acesso em: 06 jan. 2010.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. [200-?]. **Conceitos adotados**. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/publicacoes/Instrucao%20Basica%20de%20Estatistica%20de%20Transito/1-3.htm>>. Acesso em: 07 fev. 2010.

DETRAN. Departamento de Trânsito. 2005. **Direção defensiva: trânsito seguro é um direito de todos**. Disponível em: <[http://www.detrans.ba.gov.br/noticias/DIRECAO\\_DEFENSIVA.pdf](http://www.detrans.ba.gov.br/noticias/DIRECAO_DEFENSIVA.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2009.

DETRAN-SP, Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo. 2009a. **Educação no trânsito**. Disponível em: <<http://www.detrans.sp.gov.br/educacao/bemtevi.asp>>. Acesso em: 24 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. 2009b. **Dicas de direção defensiva**. Disponível em: <[http://www.detrans.sp.gov.br/renovacao/direcao\\_defensiva.asp](http://www.detrans.sp.gov.br/renovacao/direcao_defensiva.asp)>. Acesso em: 2 ago. 2009.

\_\_\_\_\_. 2001. **Alteração de categoria na CNH**. Disponível em: <<http://www.detrans.sp.gov.br/noticias/20060413a.asp>>. Acesso em: 05 jun. 2011.

FARIA, E. O.; BRAGA, M. 1997. **Educando crianças para trânsito urbano com o computador: uma proposta de software educativo**. Disponível em: <<http://www.transitocomvida.ufrj.br/download/educando%20crian%C3%A7as%20para%20o%20tr%C3%A2nsito%20urbano.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2009.

FATEC. Faculdade de Tecnologia. 2007. **Reestruturação curricular do curso de tecnologia em Processamento de Dados**. Disponível em: <[http://www.fatecsp.br/paginas/reestruturacao\\_pd.pdf](http://www.fatecsp.br/paginas/reestruturacao_pd.pdf)>. Acesso em: 17 jul. 2011.

FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

GONSALES, T. P. **Ação educativa de prevenção de acidentes domésticos em escola de ensino fundamental**. Marília, 2008. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Filosofia e Ciências. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Campus de Marília.

GÜNTHER, H. Brasília: UNB, 2003. **Como elaborar um questionário**. Disponível em: <<http://vsites.unb.br/ip/lpa/pdf/01Questionario.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2011.

HOFFMANN, M. H.; CRUZ, R. M.; ALCHIER, J. C. **Comportamento humano no trânsito**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

HOWERTON, W. B et al. The influence of computer-assisted instruction on acquiring early skills in intraoral radiography. **J. Dent. Educ.**, v. 66, n. 10, p. 1154-1158, Oct, 2002.

HOWERTON, W. B. et al. Interactive computer-assisted instruction vs. lecture format in dental education. **J Dent Hyg**, v. 78, n. 4, p. 10, 2004.

HÜBNER, M. M. C.; MARINOTTI, M. (Org.). **Análise do comportamento para a educação: contribuições recentes**. Santo André: ESETec, 2004.

IBOPE. [201-?]. **Pesquisa: motoristas**. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/calandraWeb/servlet/CalandraRedirect?temp=0&proj=PortalIBOP E&pub=T&db=caldb>>. Acesso em: 10 jun 2011.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2006. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras**. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/005/00502001.jsp?ttCD\\_CHAVE=276](http://www.ipea.gov.br/005/00502001.jsp?ttCD_CHAVE=276)>. Acesso em: 04 fev. 2010.

JENKINS, S.; GOEL, R.; MORRELL, D. S. Computer-assisted instruction versus traditional lecture for medical student teaching of dermatology morphology: a randomized control trial. **J. Am. Acad. Dermatol**, v. 59, n. 2, p. 255-259, Aug, 2008.

JULIANO, M. C. **Análise dos efeitos de uma programação de ensino aplicada em uma instituição superior**. 2008. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2008.

JULIANO, M. C.; LUNA, S. V. Programação de ensino como uma tecnologia para a educação. In: SILVA, W. C. M. P. (Org.). **Sobre comportamento e cognição**. Santo André: Esetec, 2008, v. 21.

KALKHOFF, W.; GREGORY, S. W.; MELAMED, D. Effects of dichotically enhanced electronic communication on crash risk and performance during simulated driving. **Percept Mot Skills**; v. 108, n. 2, p. 449-455, Apr. 2009.

KINNEY, P.; KESKULA, D. R.; PERRY, J. F. The effect of a computer assisted instructional program on physical therapy students. **J. Allied Health**, v. 26, n. 2, p. 57-61, 1997.

KINSNER, W.; PEAR, J. J. Computer-aided personalized system of instruction for the virtual classroom. **Canadian Journal of Educational Communication**, v. 17, n. 1, p. 21-36, 1988.

KOEN, B. V. 2001. **Contingencies of reinforcement to maintain student progress throughout a web-based PSI course**. Disponível em: <<http://www.eecs.kumamoto-u.ac.jp/ITHET01/proc/037.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2010.

KUBO, O. M.; BOTOMÉ, S. P. Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. **Interação em Psicologia**, v. 5, p. 133-152, 2001.

LAASER, W. **Manual de criação e elaboração de materiais para Educação a distância**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1997.

LABVIRT. 2009. **Laboratório didático virtual**. Disponível em: <<http://www.labvirt.fe.usp.br/institucional.asp?time=9:31:13>>. Acesso em: 01 ago. 2009.

LIMA, D. P. et al. O logo, o trânsito e a robótica em uma aplicação multidisciplinar. **Revista FARN**. v. 3, n. 1/2. p. 109-120, jul. 2003/jun. 2004. Disponível em: <<http://www.farn.br/downloads/revistaFARN.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2009.

LIMA, I. 2005. **Custos dos acidentes de trânsito no Brasil**. Disponível em: <<http://www.criancasegura.org.br/downloads/pesquisa/Apresentacao%207.pdf>> Acesso em: 31 jul. 2009.

LTSC. Learning Technology Standards Committee of The IEEE. 2005. **Learning object**. Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>>. Acesso em: 04 ago. 2009.

MAEDA, V. A. et al. **Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para o ensino a distância de geoprocessamento**. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento, Goiânia, 2005. Anais. Goiânia, 2005. p. 1305 –1312.

MARÍN-LEON, L.; VIZZOTTO, M. M. Comportamentos no trânsito: um estudo epidemiológico com estudantes universitários. **Cad. Saúde Pública**. v. 19, n. 3, p. 515-523, Mar/Abril 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v19n2/15417.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2009.

MARÍN-LEON, L.; QUEIROZ, M. S. A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. **Cad. Saúde Pública**, v. 16, n. 1, p. 7-21, Jan/março, 2000.

MARQUES, L. B. **Desenvolvimento e avaliação de um sistema informatizado de instrução para a formação de conceitos**. 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade de Federal do Pará. Pará, 2009.

MARTIN, T. L.; PEAR, J.; MARTIN, G. L. Feedback and its effectiveness in a computer-aided personalized system of instruction. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 35, n. 4, p. 427-430, 2002.

MARTINS, G. A. **Estatística geral e aplicada**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MATTAR, F. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1996.

MONTEIRO, B. S. et al. **Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Brasília, 2006.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 14 ed. Campinas: Papyrus, 2000.

NALE, N. Programação de ensino no Brasil: o papel de Carolina Bori. **Psicologia USP**. v. 1, n. 1, p. 275-301, 1998. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65641998000100058](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65641998000100058)>.  
Acesso em: 20 maio 2009.

OLIVEIRA, Z. C.; MOTA, E. L. A.; COSTA, M. C. N. Evolução dos acidentes de trânsito em um grande centro urbano, 1991-2000. **Cad. Saúde Pública**, v. 24, n. 2, p. 364-372, Fev. 2008.

PASQUALINI, E. **Proposta de adaptação do sistema de gerenciamento de aprendizagem COL ao modelo de padronização SCORM**. 2005. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da USP. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

PAULO, A. **Código de Trânsito Brasileiro**. 10. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

PEAR, J. J.; KINSNER, W. Computer-aided personalized system of instruction: an effective and economical method for short and long distance education. **Machine-Mediated Learning**. v. 2, n. 3, p. 213-237, December 1987.

PEAR, J. J.; NOVAK, M. Computer-aided personalized system of instruction: a program evaluation. **Teaching of Psychology**. v. 23, n. 2, p. 119-123, April 1996.

PEAR, J. J., CRONE-TODD, D. E. Personalized system of instruction in cyberspace. **Journal of Applied Behavior Analysis**, v. 32, n. 2, p. 205-209, 1999.

PETERS, J.; PEDRYCZ, W. **Engenharia de software**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PIGNATARI, D. **Informação, linguagem e comunicação**. Cotia: Ateliê Editorial, 2002.

PIVA, D.; FREITAS, R. L.; MISKULIN, R. G. S. Linguagem dialógica instrucional: a (re)construção da linguagem para curso online. In: Congresso Internacional ABED de Educação a Distância. 15<sup>o</sup> CIAED, 2009, Fortaleza.  
**Anais do 15<sup>o</sup> CIAED**, São Paulo: ABED, 2009, p. 1216-1224.

PORTAL DA SAÚDE. 2008. **Pesquisa do MS mostra perfil da saúde do brasileiro**. Disponível em: <[http://189.28.128.100/portal/arquivos/pdf/VIGITEL2008\\_web.pdf](http://189.28.128.100/portal/arquivos/pdf/VIGITEL2008_web.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2010.

PRESSMAN, R. **Engenharia de software**. São Paulo: Makron Books, 2002.

ROSSETO, C. F. **A utilização de videojogos para educação: a experiência do SIMVIV na educação para o trânsito**. In: VI ANPET, v. 1, p. 87-95, Rio de Janeiro, 1992.

ROZESTRATEN, R. J. A. **Psicologia do trânsito: conceitos e processos básicos**. São Paulo: EDUSP, 1998.

SALVARANI, C. P. **Impacto de um projeto de prevenção de acidente de trânsito em um município do interior de São Paulo**. 2006. Tese (Doutorado). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2006.

SANCHO, J. M. **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SEMERENE, B. 2006. **Aprendendo a ensinar com o método PSI**. Disponível em: <<http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?materia=11669>>. Acesso em: 24 jul. 2009.

SILVA, F. G.; DAGOSTIN, C. G. A relevância de produzir conhecimento social e científico sobre o comportamento humano no trânsito. **Estudos de Psicologia**. v. 11, n. 1, p. 115-118, Jan./Apr. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-294X2006000100014&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2006000100014&lang=pt)>. Acesso em: 05 jul. 2009.

SILVA, L. P. et al. Multimídia e jogos para sensibilizar crianças e capacitar agentes de Educação para o Trânsito. **Novas Tecnologias na Educação**. v. 4, n. 2, 1-10, dez. 2006.

SKINNER, B. F. **Tecnologia do Ensino**. São Paulo: Edusp, 1972.

\_\_\_\_\_. **Questões recentes na análise do comportamento**. Tradução: Anita L. Neri. Campinas: Papirus, 1991.

SOISTAK, M. M.; PINHEIRO, N. A. **Memorização**: atual ou ultrapassada no ensino-aprendizagem da Matemática. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, 2009. Anais. Ponta Grossa, 2009, p. 971-983.

SPRINGER, C. R.; PEAR, J. J. Performance measures in courses using computer-aided personalized system of instruction. **Computers & Education**. v. 51, n. 2, p. 829-835, 2008.

TEIXEIRA, A. M. S. A individualização do ensino em uma pré-escola: uma intervenção comportamental na educação infantil. In: TEIXEIRA, A. M. S. A. et al. (Org.). **Ciência do comportamento**: conhecer e avançar. Santo André: Esetec, 2002, v.1.

THIELEN, I. P. **Percepções de motoristas sobre excesso de velocidade no trânsito de Curitiba – Paraná, Brasil**. 2002. Tese (doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

TODOROV, J. C.; MOREIRA, M. B.; MARTONE, R. C. Sistema personalizado de ensino, educação à distância e aprendizagem centrada no aluno. **Psic.: Teor. e Pesq.** v. 25, n. 3, p. 289-296, Jul./Set. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-37722009000300002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-37722009000300002&script=sci_arttext)>. Acesso em: 09 fev. 2010.

UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. [200-?]. **Projeto CESTA**: coletânea de entidades de suporte ao uso de tecnologia na aprendizagem. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/cestadescr.html>>. Acesso em: 02 set. 2009.

UFSCAR. Universidade Federal de São Carlos. [200-?]. **Gerenciador de ensino individualizado por computador**. Disponível em: <<http://www.ufscar.br/ecce/gerenciador-de-ensino-individualizado-por-computador/>>. Acesso em: 20 fev. 2010.

UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. [200-?]. **Acidentes no Trânsito**. Disponível em: <[http://www.bauru.unesp.br/curso\\_cipa/artigos/4\\_transito.htm](http://www.bauru.unesp.br/curso_cipa/artigos/4_transito.htm)>. Acesso em: 24 jul. 2009.

UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. [201-?]. **Estrutura curricular**. Disponível em:

<<http://www.marilia.unesp.br/Home/Graduacao/Fonoaudiologia/Estrutura.PDF>>. Acesso em: 01 jul. 2011.

VALENTE, J. A. 1993. **Diferentes usos do computador na educação**. Disponível em:

<<http://nied.unicamp.br/publicacoes/separatas/Sep1.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/NIED, 1999.

VARGAS, J. S. **Como formular objetivos comportamentais úteis**. São Paulo: EPU, 1974.

VIAS SEGURAS. 2010. **Velocidade e distância de parada**. Disponível em:

<[http://www.vias-seguras.com/publicacoes/aulas\\_de\\_educacao\\_no\\_transito/aula\\_09\\_velocidade\\_e\\_distancia\\_de\\_parada](http://www.vias-seguras.com/publicacoes/aulas_de_educacao_no_transito/aula_09_velocidade_e_distancia_de_parada)>. Acesso em: 10 jul. 2010.

VIAS SEGURAS. 2011. **Comportamento no trânsito**. Disponível em: <[http://www.vias-seguras.com/index.php/comportamentos/educacao\\_para\\_o\\_transito/aulas\\_de\\_educacao\\_no\\_transito/aula\\_14\\_comportamento\\_no\\_transito](http://www.vias-seguras.com/index.php/comportamentos/educacao_para_o_transito/aulas_de_educacao_no_transito/aula_14_comportamento_no_transito)>. Acesso em: 20 mar 2011.

VIEIRA, F. M. S. [200-?]. **Avaliação de *software* educativo**: reflexões para uma análise criteriosa. Disponível em: <<http://edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmagali2.htm>>. Acesso em: 23 fev. 2011.

VILELA, E. M.; MENDES, I. J. M. Interdisciplinaridade e saúde: estudo bibliográfico. **Rev. Latino-am Enfermagem**. v. 11, n .4, Jul./Ago, p. 525-531, 2003.

VOLVO. [200-?]. **Transitando**. Disponível em:

<<http://www.volvo.com.br/corp/pvst/transitando/index.htm>>. Acesso em: 02 ago. 2009.

WILEY, D. A. [200-?]. **Connecting learning objects to instructional design theory**: A definition, a metaphor, and a taxonomy. Disponível em:

<<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 02 de ago. 2009.

ZANOTTO, M. L. B. **Formação de professores: a contribuição da análise do comportamento.** São Paulo: EDUC, 2000.

ZIMMERMANN, A. [200-?]. **Explorando as ilustrações de livros infantis:** suas possíveis leituras. Disponível em:  
<[http://www.gpae.ceart.udesc.br/artigos/artigo\\_anelise\\_zimmermann.pdf](http://www.gpae.ceart.udesc.br/artigos/artigo_anelise_zimmermann.pdf)>. Acesso em: 15 mar 2011.

# APÊNDICES

## Apêndice A - Termo de consentimento livre e esclarecido



### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado(a) aluno(a)

Gostaríamos de solicitar a sua colaboração para realizar a pesquisa de doutorado intitulada “Objetos de aprendizagem para universitários sobre prevenção de acidentes de trânsito” que será desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação da UNESP de Marília.

O objetivo é avaliar um *software* educativo para universitários envolvendo a temática de prevenção de acidentes de trânsito. Participar desta pesquisa é uma opção. Caso aceite participar deste projeto de pesquisa gostaríamos que soubesse que:

- a sua colaboração é muito importante para alcançarmos esses objetivos. Para isso, gostaríamos que participassem da ação educativa sobre acidentes de trânsito;

- as informações obtidas poderão ser divulgadas em atividades de ensino, pesquisa e/ou extensão de serviços à comunidade, não acarretando prejuízos ou custos de qualquer natureza aos participantes, sendo as respostas de cada um, anônimas;

- informamos ainda que sua colaboração será espontânea, podendo retirar seu consentimento a qualquer momento que desejar;

- agora e sempre que necessitar, esclarecerei, bem como minha orientadora, qualquer dúvida que tiver a respeito da pesquisa e do uso das informações que obteremos com todos que colaborarem.

Caso queira saber do andamento e dos resultados da pesquisa, basta entrar em contato com a responsável pela pesquisa ou a sua orientadora e manifestar o interesse.

Se estiver de acordo, gostaríamos de solicitar o preenchimento e assinatura de uma via deste Termo de Consentimento, devolvendo-a e ficando com a outra cópia.

Agradecemos sua atenção e nos colocamos à disposição para qualquer esclarecimento.

Atenciosamente,

Elaine Pasqualini

Doutoranda responsável pela pesquisa

e-mail: elainepasqualini@hotmail.com

Telefone: (14) 3322-1271 (Residência)

Dra. Sandra Regina Gimenez-Paschoal

Orientadora

Docente dos cursos de Fonoaudiologia e de Pós-Graduação em Educação

e-mail: sandragp@marilia.unesp.br

Telefone: (14) 3402-1324 (Departamento de Fonoaudiologia)

Comitê de Ética em Pesquisa – CEP – FFC - UNESP Marília – Telefone (14) 3401-1346



Eu, \_\_\_\_\_ portador do RG \_\_\_\_\_ concordo em participar da pesquisa intitulada "Objetos de aprendizagem para universitários sobre prevenção de acidentes de trânsito". Declaro ter recebido as devidas explicações sobre a referida pesquisa e concordo que minha desistência poderá ocorrer a qualquer momento sem que ocorra quaisquer prejuízos físicos, mentais ou no acompanhamento deste serviço. Declaro ainda estar ciente de que a participação é voluntária e que fui devidamente esclarecido(a) quanto aos objetivos e procedimentos desta pesquisa.

Ourinhos, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
(Assinatura)



Eu, \_\_\_\_\_ portador do RG \_\_\_\_\_ concordo em participar da pesquisa intitulada "Objetos de aprendizagem para universitários sobre prevenção de acidentes de trânsito". Declaro ter recebido as devidas explicações sobre a referida pesquisa e concordo que minha desistência poderá ocorrer a qualquer momento sem que ocorra quaisquer prejuízos físicos, mentais ou no acompanhamento deste serviço. Declaro ainda estar ciente de que a participação é voluntária e que fui devidamente esclarecido(a) quanto aos objetivos e procedimentos desta pesquisa.

Ourinhos, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
(Assinatura)

## Apêndice B - Questionário inicial para levantamento de subsídios sobre AT

### Questionário – Acidentes de Trânsito

**Considera-se acidente de trânsito o decorrente com veículos automotores (carros, motos, caminhões, etc.) ou não (bicicletas, carroças, etc.) e pessoas, resultando em danos físicos, humanos e materiais com ou sem ferimento, seqüela ou óbito.**

#### Instruções de preenchimento

No questionário há dois tipos de questões.

O primeiro tipo refere-se às questões objetivas. Para responder esse tipo de questão, escolha apenas uma alternativa que você acha correta, marcando com um X.

O segundo tipo são questões dissertativas. Escreva as suas respostas nos espaços especificados. Se necessitar de mais espaço, utilize o verso da folha, indicando o número da questão.

**1.** Se você nunca dirigiu veículo automotor (carro, moto, caminhão, etc.), por favor, passe para a questão 3. Se dirige ou já dirigiu veículo automotor, marque um **X** indicando com que frequência (Sempre, Algumas vezes, Raramente, Nunca) você adota ou já adotou os seguintes comportamentos no trânsito:

<b>Carros (transportes de passageiro e de carga) ou motos</b>	<b>Sempre</b>	<b>Algumas vezes</b>	<b>Raramente</b>	<b>Nunca</b>
1.1 dirigir constantemente no limite de velocidade permitida				
1.2 Respeitar a sinalização do semáforo				
1.3 fazer somente ultrapassagem permitida por lei				
1.4 dirigir no acostamento				
1.5 invadir a faixa de pedestre				
1.6 dirigir na contra-mão				
1.7 dirigir distraído				
1.8 dirigir com sono				
1.9 dirigir cansado				
1.10 fazer racha				
1.11 Ingerir álcool antes de dirigir				
1.12 dirigir sob efeito de drogas				
1.13 dirigir enquanto fala no celular				
1.14 ouvir música em volume que não permita ouvir os sons do seu próprio veículo e dos demais				
1.15 discutir e brigar enquanto dirige				
1.16 utilizar calçados que fiquem bem fixos no pés				
1.17 segurar o volante ou guidom com as duas mãos				

2. Já foi multado alguma vez? ( ) sim ( ) não

Se sim, qual(is) foi (ram) o(s) motivo(s)?

---



---



---

3. Caso não tenha veículo automotor (carro, moto, caminhão, etc.), por favor, passe para a questão

4. Se tiver veículo automotor, marque um **X** indicando com que frequência (Sempre, Algumas vezes, Raramente, Nunca) você toma as seguintes medidas preventivas.

<b>Carros (transportes de passageiro e de carga) ou motos</b>	<b>Sempre</b>	<b>Algumas vezes</b>	<b>Raramente</b>	<b>Nunca</b>
3.1 checagem do desgaste dos pneus				
3.2 checagem da calibragem dos pneus				
3.3 checagem dos freios				
3.4 checagem do funcionamento dos faróis (luzes baixa e alta)				
3.5 checagem do nível de óleo motor				
3.6 checagem das lanternas das luzes indicativas de direção (setas)				
3.7 checagem da lanterna da luz de freio				
<b>Somente para carros</b>	<b>Sempre</b>	<b>Algumas vezes</b>	<b>Raramente</b>	<b>Nunca</b>
3.8 checagem do reservatório de água do pára-brisa				
3.9 checagem das palhetas do limpador de pára-brisa				
3.10 uso de cinto de segurança diariamente				
3.11 checagem da lanterna da luz indicativa de ré				
<b>Somente para motos</b>	<b>Sempre</b>	<b>Algumas vezes</b>	<b>Raramente</b>	<b>Nunca</b>
3.12 uso do capacete de segurança diariamente				
3.13 solicitação ao passageiro que movimenta o corpo da mesma maneira que o motorista para garantir a estabilidade nas curvas				

4. Você fez curso sobre direção defensiva? (forma de dirigir que permite reconhecer antecipadamente as situações de perigo e prever o que pode acontecer com você, com seus acompanhantes, com o seu veículo e com os outros usuários da via.) ( ) Sim ( ) Não

Se sim, o que aprendeu nesse curso?

---



---

5. Já sofreu algum acidente de trânsito? ( ) sim ( ) não

Se sim, descreva quais foram os motivos.

---



---



---

6. Descreva quais são as suas necessidades de informação em relação ao trânsito.

---



---

7. Você gostaria de usar um *software* para prevenção de acidentes de trânsito? ( ) Sim Não ( )  
Por que?

---



---

8. Quais aspectos negativos você percebeu ao responder este questionário?

---



---

9. Quais os aspectos positivos você percebeu ao responder este questionário?

---



---

10. **Dados sociais:** marque um X, indicando a quantidade dos seguintes itens que você tem na sua casa:

Item	Não tem	Um (a)	Dois (duas)	Três	Quatro	Mais de quatro
10.1 Televisão						
10.2 Banheiro						
10.3 Empregada mensalista						
10.4 Máquina de lavar						
10.5 Rádio						
10.6 Automóvel						
10.7 Aspirador de pó						
10.8 Vídeo-cassete/DVD						
10.9 Geladeira						
10.10 Geladeira de duas portas						
10.11 Freezer ou geladeira DUPLEX						

**11. Grau de instrução do chefe da família (\*):**

- analfabeto/primário incompleto       primário completo/ginásio incompleto  
 ginásio completo/colegial incompleto       colegial completo/superior incompleto  
 superior completo       pós-graduação

\* primário + ginásio → ensino fundamental;  
colegial → ensino médio.

**Dados de identificação**

12. Nome (colocar somente as iniciais): \_\_\_\_\_

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

14. Sexo:  masculino       feminino

15. Qual cidade mora? \_\_\_\_\_

16. Qual sua Faculdade: \_\_\_\_\_

17. Semestre ou ciclo que está cursando? \_\_\_\_\_

18. Que curso você faz: \_\_\_\_\_

**Agradecemos por sua atenção e colaboração**

---

## Apêndice C – Programa de computador para armazenar dados e gerar relatórios

Um programa de computador (sistema) foi desenvolvido para auxiliar os alunos e a pesquisadora. Ele tem várias funções como o cadastro de instituições, cursos, alunos, questionários, além de gerar relatórios para o acompanhamento do trabalho, entre outras.

Para acessá-lo, deve-se utilizar qualquer navegador da *internet* por meio do *site* <http://www.limitevelocidade.com.br>.

Seu desenvolvimento foi dividido em duas partes: administrador e aluno. A seguir, descrevem-se as opções de cada um.

### C.1 Administrador

O sistema foi desenvolvido para os alunos participarem da ação educativa.

Porém, há necessidade do gerenciamento das informações, restrição de acesso e liberação de uso. Portanto, tem-se o papel do administrador, que tem a função de cadastrar as instituições de ensino, cursos, objetos de aprendizagem, questões, etc.

A Figura 8 mostra a entrada no sistema pelo administrador.



Figura 8 - Entrada no sistema pelo administrador.

Com a senha e *login*, o administrador acessa todas as funcionalidades do sistema. A Figura 9 exibe o menu de opções do administrador.



Figura 9 - Menu de opções do administrador

O sistema realiza vários cadastros e relatórios e permite a configuração do sistema. Tem-se a relação dessas opções.

### C.1.1 Cadastros

- **Faculdade:** permite a inclusão, alteração, exclusão e listagem de faculdades/universidades ou instituições de ensino. Na Figura 10, tem-se esse cadastro.

#### Cadastrar faculdade

Nome:	<input type="text"/>
Data de uso:	<input type="text"/>
Horário:	<input type="text"/> às <input type="text"/>
<input type="button" value="Cadastrar"/>	

Figura 10 - Cadastro das instituições de ensino

Os campos desse cadastro são nome da instituição de ensino, data de uso e horário de utilização do sistema pelos alunos. Como o sistema é utilizado por meio da *internet* e o curso somente poderá ser acessado pelos alunos nas aulas, o administrador pode escolher uma data e o horário inicial e final da atividade.

- **Curso:** permite a inclusão, alteração, exclusão e listagem de cursos. A Figura 11 mostra a tela desse cadastro.



**Cadastrar dados do Aluno**

---

Faculdade: <input type="text" value="Selecione"/>	Semestre: <input type="text" value="1"/>
Curso: <input type="text" value="Selecione"/>	Data CNH: <input type="text"/>
Tipo CNH: <input type="text"/>	Email: <input type="text"/>
Iniciais do Nome e Sobrenome: <input type="text"/>	Senha: <input type="text"/>
Login: <input type="text"/>	Sexo: <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Feminino
Cidade: <input type="text"/>	Nascimento: <input type="text"/>
Telefone: <input type="text"/>	Tipo de nível: <input type="text" value="Curso Completo"/>
Liberado: <input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não	

Figura 12 - Cadastro de aluno

Os campos necessários para este cadastro são:

- a) Faculdade: seleção de uma faculdade/universidade, pois todo aluno está associado a uma instituição;
- b) Curso: escolha do curso que o aluno irá fazer;
- c) Semestre: semestre que o aluno se encontra na faculdade;
- d) Tipo CNH: descrição do tipo da Carteira Nacional de Habilitação;
- e) Data CNH: data que o aluno tirou sua primeira CNH;
- f) Iniciais do Nome e Sobrenome: iniciais do nome e sobrenome do aluno. Como não há identificação do nome completo para garantir anonimato, optou-se pelas suas iniciais;
- g) *E-mail*: e-mail do aluno, caso seja necessário algum contato;
- h) *Login* e senha: escolha do aluno para acessar o sistema e fazer o curso;
- i) Cidade: cidade que mora o aluno;
- j) Sexo: seleção do sexo;
- k) Telefone: telefone do aluno, para contato, caso necessário;
- l) Nascimento: data de nascimento;
- m) Liberado: o administrador poderá liberar ou não o curso, após o cadastro do aluno;
- n) Tipo de nível: o administrador selecionará se o aluno irá fazer o curso completo (grupo experimental). Se não for completo, ele pertencerá ao grupo controle.

- **Testes/OAs:** realiza a inclusão, alteração, exclusão e listagem dos tipos de testes/questionários e dos OAs (unidades). A Figura 13 permite o cadastro e a manutenção dos tipos de questionários para cada unidade, pré e pós-teste, além de um questionário relacionado

às atitudes dos alunos no trânsito com relação ao tema velocidade e a avaliação do programa/unidades.

The image shows a web-based form titled "Cadastrar teste". It contains several input fields and a rich text editor. The fields are: "Curso" (dropdown menu with "Selecione"), "Tipo" (dropdown menu with "Selecione"), "Nome" (text input), "Ordem" (text input), "Objetivo" (text area), "Conteúdo" (rich text editor with a toolbar), and "Método de ensino" (text input). A "Cadastrar" button is positioned at the bottom right of the form.

Figura 13 - Cadastro de tipo de testes/conteúdo das unidades.

São necessários os seguintes dados:

- a) Curso: escolha de um curso para associar ao tipo de questionário/OA;
- b) Tipo: seleção do tipo de questionário como de unidade, pré e pós, avaliação do *software*;
- c) Nome: nome do questionário ou da unidade;
- d) Ordem: indica ao sistema a ordem que devem aparecer aos alunos. Por exemplo, a unidade 1, deve ter como ordem o número 1, a unidade 2, a ordem será 2 e assim sucessivamente;
- e) Objetivo: objetivo do questionário ou da unidade;
- f) Conteúdo: inserção de todo o conteúdo da unidade, como textos, imagens, animações, etc.
- g) Método de ensino: corresponde ao método de ensino a ser utilizado;



### C.1.2 Configurações

Permite alterar o topo e o rodapé do sistema, isto é, os títulos e imagens que aparecerão para os alunos. A Figura 16 mostra a tela de alteração para o topo.



Figura 16 - Opção para alterar a imagem e a mensagem do topo.

### C.1.3 Relatórios

O sistema gera por meio das entradas, os seguintes relatórios:

- 1) Sexo: porcentagem e quantidade de alunos por sexo, separados pelos grupos controle e experimental;
- 2) Idade: porcentagem e quantidade de alunos por idade, separados pelos grupos controle e experimental;
- 3) Tipo de habilitação: porcentagem e quantidade de alunos por tipo de habilitação, separados pelos grupos controle e experimental;
- 4) Tempo de habilitação: porcentagem e quantidade de alunos por tempo de habilitação, separados pelos grupos controle e experimental;
- 5) Unidades que os alunos fizeram mais de uma vez: exibe a quantidade e porcentagem de cada unidade na qual os alunos fizeram mais de uma vez;
- 6) Alunos que não finalizam o curso: mostra a quantidade de alunos que não finalizaram o curso, bem como a unidade em que pararam;

7) Comparação do pré-teste com o pós para alunos que fizeram as unidades: porcentagens de acertos e erros e a porcentagem para aqueles que responderam as questões como alternativa “Não sei”;

8) Comparação do pré-teste com o pós para o grupo controle: porcentagens de acertos e erros e a porcentagem para aqueles que responderam as questões como alternativa “Não sei”;

9) Motivos pelos quais os alunos ultrapassam o limite de velocidade para o grupo experimental: porcentagem de cada motivo;

10) Motivos pelos quais os alunos ultrapassam o limite de velocidade para o grupo controle: porcentagem de cada motivo;

11) Avaliação do programa de computador e da ação educativa: porcentagens de cada resposta dada pelos alunos.

## C.2 Aluno

Cada aluno foi instruído a utilizar o sistema, e, ao acessá-lo pela primeira vez, um cadastro deve ser criado. A Figura 17 mostra a tela de cadastro e/ou *login* e senha do aluno.



Figura 17 - Tela de cadastro e/ou *login* e senha.

O aluno escolhe a opção “Cadastrar-se” da Figura 17. Após, ele preenche um formulário com alguns dados, como mostra a Figura 18.

The image shows a web form titled "Cadastrar" (Register) with the following fields and controls:

- Faculdade: Selezione (dropdown menu)
- Curso: Selezione (dropdown menu)
- Semestre: 1 (dropdown menu)
- Tipo CNH: (text input)
- Data CNH: (text input)
- Iniciais do Nome e Sobrenome: (text input)
- Email: (text input)
- Login: (text input)
- Senha: (text input)
- Cidade: (text input)
- Sexo:  Masculino  Feminino
- Telefone: (text input)
- Nascimento: (text input)
- (\*) Campos obrigatórios (note)
- Cadastrar (button)

Figura 18 - Formulário de preenchimento com os dados dos alunos.

Os campos da Figura 18 correspondem:

- faculdade: faculdade/universidade onde o aluno estuda;
- curso: curso que ele irá fazer;
- semestre: semestre que o aluno estuda na faculdade/universidade;
- tipo de CNH: deverá ser digitado o tipo da Carteira Nacional de Habilitação (CNH).

Se o aluno não possuir, este campo deve ficar em branco;

- data CNH: data que o aluno tirou sua CNH, caso tenha;
- iniciais do nome e sobrenome: o aluno digitará a primeira letra de seu nome e sobrenome para garantia de seu anonimato;
- e-mail: e-mail que o aluno possui;
- login e senha: o aluno escolherá um *login* e senha para entrar no sistema;
- cidade, telefone, sexo e data de nascimento: dados pessoais do aluno.

Apenas os campos tipo e data de CNH não são obrigatórios.

Após esse procedimento, o administrador permitirá ou não o acesso dos alunos ao sistema.

Assim que os alunos tiverem permissão, eles poderão entrar no sistema por meio da seguinte tela:



**Acesso Restrito Alunos**

Usuario:

Senha:

[Esqueci minha senha](#)

Figura 19 - Entrada no sistema.

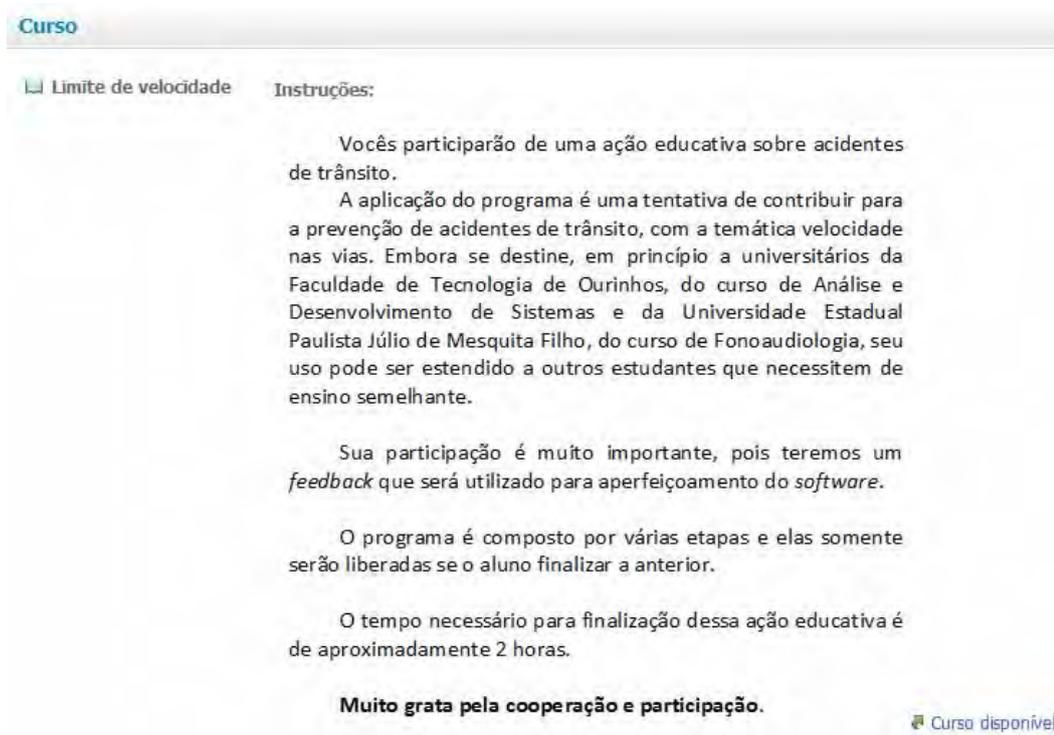
Se o aluno esquecer sua senha, poderá escolher a opção “Esqueci minha senha” da Figura 19 e ele deverá digitar seu *e-mail* e usuário (*login*). Será enviado para o seu *e-mail*, o *login* e a senha.

Nesse contexto, depois que o aluno realizou seu cadastro e o administrador liberou o uso do sistema para acessar o curso, ele pode começar a fazê-lo e a Figura 20 exibe a porcentagem do andamento do curso, que de início é 0%.



Figura 20 - Porcentagem do andamento do curso

Por meio da opção “Acesse seu curso” da Figura 20, o aluno lerá as instruções e terá acesso ao seu curso, como mostra a Figura 21.



**Curso**

**Limite de velocidade** Instruções:

Vocês participarão de uma ação educativa sobre acidentes de trânsito.

A aplicação do programa é uma tentativa de contribuir para a prevenção de acidentes de trânsito, com a temática velocidade nas vias. Embora se destine, em princípio a universitários da Faculdade de Tecnologia de Ourinhos, do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, do curso de Fonoaudiologia, seu uso pode ser estendido a outros estudantes que necessitem de ensino semelhante.

Sua participação é muito importante, pois teremos um *feedback* que será utilizado para aperfeiçoamento do *software*.

O programa é composto por várias etapas e elas somente serão liberadas se o aluno finalizar a anterior.

O tempo necessário para finalização dessa ação educativa é de aproximadamente 2 horas.

**Muito grata pela cooperação e participação.**

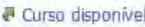


Figura 21 - Instruções e acesso ao curso

Antes do pré-teste, o aluno deverá responder algumas questões relacionadas as suas atitudes no trânsito, caso dirija e tenha alguma vez ultrapassado o limite de velocidade. O aluno poderá descrever outro motivo, caso não esteja na relação, como mostra a Figura 22.

- 1) Se você não dirige ou nunca ultrapassou o limite de velocidade permitido em uma via, marque a resposta referente ao final da questão. Caso contrário, marque o (s) motivo (s). Se o seu motivo não estiver na lista, selecione Outro Motivo e digite a resposta.

---

a) fazer uso de bebida alcoólica antes de dirigir;

b) estar com pressa e atrasado para algum compromisso;

c) fazer racha;

d) desconhecer as leis e regras do trânsito;

e) conhecer as leis e regras, mas desconhecer os perigos em transitar em alta velocidade;

f) conhecer as leis e regras, mas não acreditar e não confiar que elas são corretas e portanto são inconsistentes os limites de velocidade estabelecidos;

g) ter confiança em si e saber controlar o veículo;

h) querer ter sensação de liberdade;

i) gostar de situações perigosas e de riscos;

j) não dirijo;

l) nunca ultrapassei o limite de velocidade.

m) Outro motivo:

---

Figura 22 - Atitudes dos alunos em relação ao limite de velocidade.

A próxima sequência que será executada é o pré-teste. A Figura 23 exhibe a tela inicial do pré-teste.

**Questionário inicial**

Objetivo: você deverá identificar seus conhecimentos iniciais sobre acidente, velocidade, leis sobre limites de velocidade, entre outros.

Nesse questionário inicial há 15 questões objetivas. Marque somente uma alternativa. Se você não souber a resposta correta, selecione a alternativa *não sei*.

**Método de ensino:** questionário sobre acidente, acidente de trânsito e velocidade, leis, etc.

---

Figura 23 - Tela do pré-teste

Se o aluno for do grupo experimental ele irá fazer as unidades na sequência que foi estabelecida.

A Figura 24 mostra um exemplo de um aluno que está na unidade 2.

- **Unidades**

Unidade 1 - Conceitos de acidente e acidente de trânsito

você deverá definir os conceitos de acidente e acidente de trânsito (AT).

 Questionário respondido

- **Unidades**

Unidade 2 - Número de mortos e problemas ocasionados aos jovens com os AT

você deverá comparar o número de mortos em acidentes de trânsito no Brasil em alguns anos e identificar os problemas ocasionados, principalmente entre os jovens acidentados.

 Acessar unidade

- **Unidades**

Unidade 3 - Principais causas de AT no Brasil e alguns fatores que levam os motoristas a dirigir em alta velocidade

você deverá ser capaz de identificar as principais causas de AT no Brasil e alguns fatores que levam motoristas a dirigir em alta velocidade.

 Bloqueado

Figura 24 - Aluno que está cursando a unidade 2

O aluno já cursou a unidade 1 e poderá cursar a 2. A próxima unidade ainda está bloqueada porque ele ainda não finalizou a anterior.

Quando o aluno terminar cada unidade, terá que fazer uma revisão sobre o assunto. Se ele acertar 100% passará para a unidade seguinte.

O sistema emite as mensagens de *feedback* ao aluno. Se ele errar alguma questão, o programa exibe a tela da Figura 25.

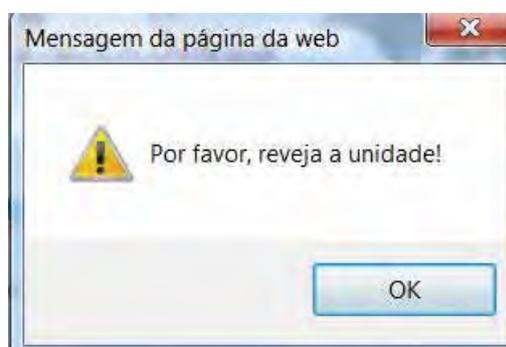


Figura 25 - *Feedback* para rever a unidade

Se o aluno acertar todas as questões, a mensagem exibida é apresentada na Figura 26.

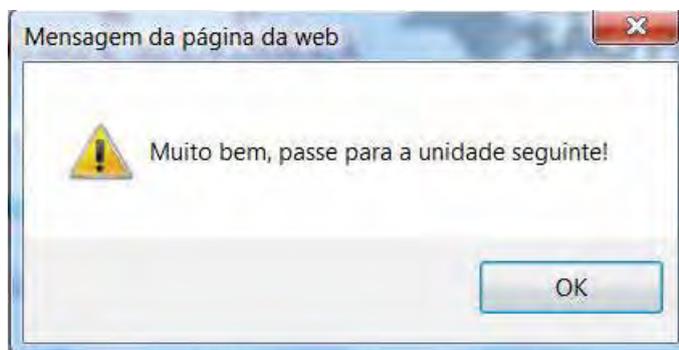


Figura 26 - *Feedback* para passar para a unidade seguinte

Cada unidade cursada, não poderá mais ser acessada. Após o término de todas as unidades, o aluno fará o pós-teste, que possui as mesmas questões do pré-teste.

Quando o aluno finalizar, é mostrado um *feedback* com as alternativas corretas e as respostas dadas por ele de todas as questões, tanto no pré, como no pós, como mostram as Figuras 27 e 28.

**Curso: Limite de velocidade (Fatec)**

**Questionário inicial**

1) Um acidente de trânsito pode ser definido como um evento:	Resposta correta	Sua resposta
a) não intencional que envolve pelo menos um veículo motorizado;		
b) não intencional que ocorre somente nas vias urbanas;		
c) não intencional que envolve pelo menos um veículo, motorizado ou não;	✓	✓
d) intencional que envolve pelo menos um veículo motorizado;		
e) intencional que envolve pelo menos um veículo motorizado ou não;		
f) não sei.		

Figura 27 - *Feedback* para uma questão do pré-teste, se o aluno acertou

**Curso: Limite de velocidade (Fatec)**

**Questionário final**

11) Se um motorista somar 20 pontos ou mais em um ano em sua CNH, ele deverá: Resposta correta Sua resposta

a) fazer um curso de reciclagem, ser aprovado e assim liberar sua CNH que estava suspensa;		
b) pagar uma multa para liberar sua CNH que foi suspensa;		
c) cumprir prisão domiciliar;		
d) pagar uma multa para liberar sua CNH que foi suspensa e ter na sua CNH uma pontuação de 4 pontos;		
e) fazer trabalhos voluntários para a sociedade;		
f) não sei.		

Figura 28 - *Feedback* para uma questão do pós-teste, se o aluno errou

Por último, o aluno responderá um questionário sobre o programa de computador e as unidades, conforme Apêndice G.

## Apêndice D – Unidades de ensino (objetos de aprendizagem)

A seguir, têm-se os conteúdos, objetivos, métodos de ensino, referências e revisões das 8 unidades de ensino criadas para a ação educativa.

As repostas das questões de revisão estão destacadas em **negrito**.

### D.1 Roteiro dos objetos de aprendizagem

#### Unidade 1 – Conceitos de acidente e acidente de trânsito

**Objetivo:** você deverá definir os conceitos de acidente e acidente de trânsito (AT).

**Método de ensino:** leitura de textos e revisão da unidade.

#### **Conteúdo:**

O **acidente** é um evento não intencional e evitável, causador de lesões físicas e/ou emocionais no âmbito doméstico ou nos outros ambientes sociais, como do trabalho, do trânsito, da escola, de esportes e de lazer (BRASIL, 2005).

Ou seja, um acidente é um evento indesejável que pode causar ferimentos, sequelas, problemas emocionais e até mortes.

Exemplos mais comuns: queda, queimadura, acidente de trânsito.



Figura 1 - Situação de risco para queda



Figura 2 - Queimadura

O **acidente de trânsito (AT)**: é também um evento não intencional, que envolve pelo menos um veículo, motorizado ou não, que circula em vias para trânsito de veículos (DENATRAN, [200-?]). Para Hoffmann, Cruz e Alchier (2003), um acidente de trânsito envolve pelo menos um veículo, a via e o homem.



Figura 3 – Acidente de trânsito

Segundo Salvarani (2006), a Organização Mundial de Saúde considera o acidente como algo passível de intervenção no sentido de reunir esforços para a sua prevenção, por meio de ações educativas que podem melhorar o relacionamento humano no trânsito.

Um exemplo de medida preventiva foi o desenvolvimento de uma cartilha de direção defensiva pelo DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito). A direção defensiva é o ato de dirigir a fim de evitar qualquer tipo de acidente de trânsito (AT), prevendo antecipadamente sua possibilidade, conforme DETRAN (2005). Essa cartilha está disponível para todos os interessados, via Internet no endereço: [http://www.detran.ba.gov.br/noticias/DIRECAO\\_DEFENSIVA.pdf](http://www.detran.ba.gov.br/noticias/DIRECAO_DEFENSIVA.pdf)

## Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Política nacional de redução de morbimortalidade por acidentes e violência**. Portaria MS/GM nº 737 de 16/05/01, publicada no DOU nº 96 seção 1E de 18/05/01/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação de Saúde. 2. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. [200-?]. **Conceitos adotados**. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/publicacoes/Instrucao%20Basica%20de%20Estatistica%20de%20Transito/1-3.htm>. Acesso em: 07 fev. 2010.

DETRAN. Departamento de Trânsito. 2005. **Direção defensiva**: trânsito seguro é um direito de todos. Disponível em: [http://www.detran.ba.gov.br/noticias/DIRECAO\\_DEFENSIVA.pdf](http://www.detran.ba.gov.br/noticias/DIRECAO_DEFENSIVA.pdf). Acesso em: 15 jun. 2009.

HOFFMANN, M. H.; CRUZ, R. M.; ALCHIER, J. C. **Comportamento humano no trânsito**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

SALVARANI, C. P. **Impacto de um projeto de prevenção de acidente de trânsito em um município do interior de São Paulo**. 2006. Tese (Doutorado). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2006.

## Revisão

**01.** Um acidente:

- a) é um evento não intencional e evitável causador de lesões físicas e/ou emocionais que pode ocorrer nos ambientes doméstico ou social;**
- b) é um evento intencional e premeditado;
- c) não causa qualquer tipo de dano material ou pessoal.

**02.** Alguns tipos de acidentes mais comuns são:

- a) homicídio, queda e queimadura;
- b) suicídio, queda e queimadura;
- c) queda, acidente de trânsito e queimadura.**

**03.** Acidente de trânsito pode ser considerado como um:

- a) evento intencional que envolve um veículo, motorizado ou não, que circula em vias para trânsito de veículos;
- b) evento não intencional, que envolve pelo menos um veículo, motorizado ou não, que circula nas vias;**
- c) evento não intencional que ocorre somente nas vias urbanas.

## Unidade 2 – Número de mortos e problemas ocasionados aos jovens com os AT

**Objetivo:** você deverá comparar o número de mortos em acidentes de trânsito no Brasil em alguns anos e identificar os problemas ocasionados, principalmente entre os jovens acidentados.

**Método de ensino:** leitura de textos, análise de gráficos e revisão da unidade.

**Conteúdo:**

No Brasil, os AT são um dos principais responsáveis pela mortalidade da população e correspondem à segunda principal causa de morte, sendo 75% causados por falhas humanas (DETRAN-SP, 2009).

A Figura 1 ilustra os números de mortos nos anos de 1996 a 2005 por meio de três fontes: FENASEG (Federação Nacional das Empresas de Seguros), DATASUS (Banco de dados do Sistema Único de Saúde) e DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito).

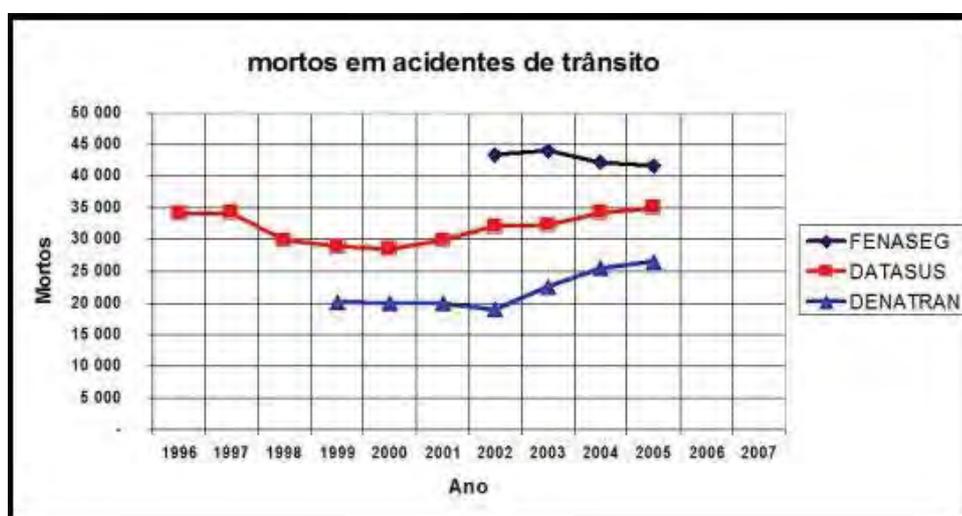


Figura 1- Número de mortos em AT no Brasil nos anos de 1996 a 2005.

Fonte: [http://www.vias-seguras.com/publicacoes/aulas\\_de\\_educacao\\_no\\_transito/aula\\_01\\_acidentes\\_de\\_transito\\_estatisticas](http://www.vias-seguras.com/publicacoes/aulas_de_educacao_no_transito/aula_01_acidentes_de_transito_estatisticas)

Embora o Código Nacional de Trânsito Brasileiro (CNT), em vigor desde 1998, constitua um fator importante no controle dos acidentes (com multas e pontuações na Carteira Nacional de Habilitação), ainda o número de acidentes de trânsito é alto, principalmente entre os **jovens do sexo masculino**.

Os números que constam na Figura 2 são os dados obtidos por meio do DATASUS. O gráfico mostra que o maior número de mortos em acidentes de trânsito está na faixa de **20 a 29 anos de idade**.

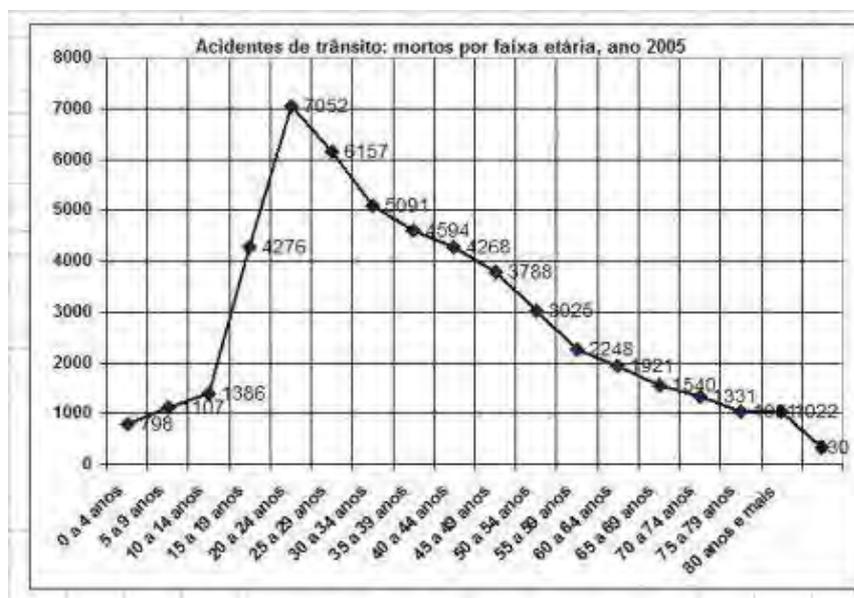


Figura 2 – vítimas de acidentes de trânsito por faixa etária em 2005.

Fonte: [http://www.vias-](http://www.vias-seguras.com/publicacoes/aulas_de_educacao_no_transito/aula_02_acidentes_de_transito_as_vitimas)

[seguras.com/publicacoes/aulas\\_de\\_educacao\\_no\\_transito/aula\\_02\\_acidentes\\_de\\_transito\\_as\\_vitimas](http://www.vias-seguras.com/publicacoes/aulas_de_educacao_no_transito/aula_02_acidentes_de_transito_as_vitimas)

O número de acidentes de trânsito pode representar alterações na economia do país, não somente pelos custos hospitalares, mas também, pela morte de jovens correspondentes a uma parcela da população economicamente ativa (de 18 a 44 anos).

Além disso, a morte súbita e a invalidez podem gerar problemas emocionais e econômicos para os familiares.

Para os acidentados, além dos problemas emocionais e econômicos, podem ocorrer vários tipos de sequelas, desde as brandas até as irreversíveis. Como exemplos, dificuldade de movimento, fratura, deformação do corpo, amputação, paraplegia, lesão neurológica, etc.

O processo de adaptação e de aceitação é lento para as sequelas mais graves e mais demorado ainda quando a estrutura familiar se desequilibra.

Existem diversos problemas derivados dos AT, dentre eles os escolares, desde falta às aulas até dificuldades que impedem a conclusão do curso.

## Referência

DETRAN-SP, Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo. 2009. **Dicas de direção defensiva**. Disponível em: <[http://www.detran.sp.gov.br/renovacao/direcao\\_defensiva.asp](http://www.detran.sp.gov.br/renovacao/direcao_defensiva.asp)>. Acesso em: 2 ago. 2009.

## Revisão

01. Os acidentes de trânsito no Brasil podem ser considerados altos porque:

- a) o número de mortos é elevado;
- b) ocorrem principalmente por falhas mecânicas;
- c) são apenas opiniões de especialistas, sem dados comprovados.

**02.** Sobre os acidentes de trânsito, marque a alternativa correta:

- a) não há necessidade de preocupação com os acidentes de trânsito porque isso é um problema apenas do Governo;
- b) com o novo código de trânsito brasileiro criado em 1998, o número de acidentes de trânsito diminuiu pela metade;
- c) as principais vítimas dos AT são os jovens, principalmente do sexo masculino.**

**03.** O acidente de trânsito provoca vários problemas, principalmente aos estudantes, porque:

- a) poderá ocasionar morte, sequelas brandas ou irreversíveis a uma parcela da população economicamente ativa;
- b) poderá comprometer as atividades escolares, como a falta às aulas e o impedimento de conclusão do curso;
- c) as duas alternativas estão corretas.**

### Unidade 3 – Principais causas de AT no Brasil e alguns fatores que levam os motoristas a dirigir em alta velocidade

**Objetivo:** você deverá ser capaz de identificar as principais causas de AT no Brasil e alguns fatores que levam motoristas a dirigir em alta velocidade.

**Método de ensino:** leitura de textos e revisão da unidade.

#### Conteúdo:

A origem de cada acidente está ligada a vários fatores de risco, dentre os quais principalmente está o fator humano, como vimos na unidade 2.

Isso mostra a importância do comportamento dos motoristas que circulam nas vias.



Figura 1 – Motorista que não respeita a distância mínima entre veículos.

Temos alguns exemplos de causas de acidentes entre os jovens brasileiros, de acordo com Andrade et al (2003):

- sub-avaliação da probabilidade de acidente: o motorista acha que está tudo sob o seu controle e que nada de errado irá acontecer;
- desatenção: distração por algum motivo no trânsito. Exemplo: aparece na via uma mulher ou homem bonito e o motorista se distrai!!;
- cansaço: fadiga causada por algum excesso de trabalho físico ou mental;
- consumo de álcool antes de dirigir: diminui a concentração e retarda os reflexos;
- consumo de droga: traz os mesmos problemas do uso de bebida alcoólica;

- desrespeito à distância mínima entre veículos: uma boa distância permite que você tenha tempo de reagir e acionar os freios diante de uma situação de emergência;
- ultrapassagem indevida: desrespeito às leis de trânsito onde há sinalização proibindo a ultrapassagem nas vias;
- **excesso de velocidade.**

Você deve dirigir em uma velocidade compatível com a via. Por isso, existem as sinalizações.

Porém, há também determinadas circunstâncias momentâneas, como tráfego, condições do tempo (chuvas, ventos, etc.), aglomeração de pessoas que exigem que você reduza a velocidade para dirigir com segurança.

### **Quanto maior a velocidade, maior é o risco e mais grave é o acidente.**

Apesar disso, alguns motoristas não obedecem a sinalização e não tomam cuidados necessários.

Por que alguns motoristas ultrapassam o limite de velocidade permitido?

Para Araújo, Mally-Diniz e Rocha (2008), Hoffman, Cruz e Alchier (2003), Rozestraten (1998) e Thielen (2002), alguns motivos são:

- pressa;
- impulsividade;
- desejo de se arriscar para conseguir determinada “façanha”;
- não reconhecimento de suas responsabilidades;
- falta de conhecimento sobre as leis e regras do trânsito.

Neste *software* serão abordadas algumas variáveis envolvidas com limite e/ou excesso de velocidade.

### **Referências**

ANDRADE, S. M. et al. Comportamentos de risco para acidentes de trânsito: um inquérito entre estudantes de medicina na região sul do Brasil. **Rev. Assoc. Med. Brasileira**. v. 49, n. 4, p. 439-444, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v49n4/18346.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2009.

ARAÚJO, M. M.; MALLY-DINIZ, L. F.; ROCHA, F. L. Impulsividade e acidentes de trânsito. **Rev Psiq Clin**, v. 36, n. 2, p. 60-68, 2008.

HOFFMANN, M. H.; CRUZ, R. M.; ALCHIER, J. C. **Comportamento humano no trânsito**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

ROZESTRATEN, R. J. A. **Psicologia do trânsito: conceitos e processos básicos**. São Paulo: EDUSP, 1988.

THIELEN, Iara P. **Percepções de motoristas sobre excesso de velocidade no trânsito de Curitiba – Paraná, Brasil**. 2002. Tese (doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

### Revisão

**01.** As principais causas de AT no Brasil estão ligadas:

- a) às condições da via e do veículo somente;
- b) principalmente ao comportamento humano no trânsito;**
- c) apenas pelo excesso de velocidade.

**02.** As principais causas de AT no Brasil estão relacionadas ao:

- a) cansaço, pressa, obediência à legislação existente;
- b) excesso de velocidade, uso de bebida alcoólica, ultrapassagem indevida;**
- c) excesso de velocidade, uso de bebida alcoólica, reconhecimento das responsabilidades de cada motorista.

**03.** Os principais motivos do excesso de velocidade derivam do (a):

- a) pressa, consumo de bebida alcoólica, impulsividade;**
- b) pressa, consumo de bebida alcoólica, experiência na direção de veículos;
- c) consumo de bebida alcoólica, desejo de arriscar-se, conhecimento das leis em vigor.

**04.** A velocidade é um fator importante para se evitar acidentes. Por isso, você deve:

- a) dirigir atentamente e em alguns casos quando não há condições adversas ou perigosas ultrapassar o limite de velocidade;
- b) dirigir observando o comportamento de outros motoristas. Se o comportamento dos outros ao seu redor for de não respeitar as leis, também não preciso obedecer;
- c) dirigir em uma velocidade compatível com a sinalização e diminuir a mesma em circunstâncias como tráfego intenso, condições do tempo e aglomeração de pessoas.**

#### **Unidade 4 – Limites de velocidade, suas leis e penalidades**

**Objetivo:** você deverá identificar os limites de velocidade nos tipos de vias, as penalidades existentes e as pontuações na Carteira Nacional de Habilitação (CNH).

**Método de ensino:** leitura de textos e revisão da unidade.

#### **Conteúdo:**

Você sabe o que significa essa sinalização?



Figura 1 - Velocidade máxima permitida: 80 Km/h

Essa sinalização significa que a maior velocidade que o motorista pode atingir em uma determinada via é 80 Km/h.

Geralmente a velocidade máxima permitida é indicada nas vias por meio de sinalizações, como essa exemplificada. Porém, se não houver sinalização indicativa, deve-se saber os tipos da via e do veículo.

O Quadro 1 indica o tipo de via, o conceito e a velocidade máxima permitida se não houver a sinalização indicativa, conforme Paulo (2006).

Quadro 1 – tipo de via, conceito e velocidade máxima permitida, quando não houver indicação nas vias.

Tipo de via	Conceito	Velocidade máxima permitida
	<p><b>Trânsito rápido</b></p> <p>Via urbana pavimentada, caracterizada por acessos com trânsito livre, sem quadras e sem travessia de pedestres. Assemelha-se a uma rodovia e como exemplo, temos a Marginal Tietê ou Pinheiros, localizada na cidade de São Paulo.</p>	80 Km/h
	<p><b>Arterial</b></p> <p>Via urbana pavimentada, caracterizada por quadras, geralmente controlada por semáforos, possibilitando o trânsito entre regiões da cidade.</p>	60 Km/h
	<p><b>Local</b></p> <p>Via urbana pavimentada, caracterizada por quadras, não semaforizada, possibilitando o trânsito entre regiões da cidade.</p>	30 Km/h
	<p><b>Estrada</b></p> <p>Via rural não pavimentada.</p>	60 Km/h
	<p><b>Rodovia</b></p> <p>Via rural pavimentada.</p>	110 Km/h para automóveis e motos

**Esses limites foram estabelecidos por especialistas da área para não comprometerem a segurança das pessoas.**

Se não obedecida a velocidade máxima, as penalidades em consequência desse ato são várias, como por exemplo:

- multa;
- suspensão do direito de dirigir;
- apreensão do veículo;
- cassação da Carteira Nacional de Habilitação;
- frequência obrigatória em curso de reciclagem.

Quanto maior a gravidade da infração maior é o valor da multa. As infrações classificam-se em **gravíssima, grave, média e leve**, dependendo da velocidade. Para cada infração é somada uma pontuação por ano na CNH.

Se atingir 20 pontos ou mais no período de um ano (a partir da data da primeira infração), o motorista estará com a **CNH suspensa provisoriamente** e deverá fazer um curso de **reciclagem**. O condutor deverá cumprir o prazo de suspensão, que varia de um mês a um ano e concluir o curso de reciclagem para motorista infrator. O curso é de 20 horas/aula e deverá ser realizado presencialmente. No caso do aluno ser reprovado, terá de refazer o curso.

O Quadro 2 exibe a porcentagem da velocidade acima do limite, a classificação da infração, a pontuação e o valor da multa para o excesso de velocidade.

Quadro 2 – porcentagem da velocidade acima do limite, classificação, pontuação e o valor da multa.

<b>% velocidade (V) acima do limite</b>	<b>Classificação</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Valor da multa (R\$)</b>
Acima de 50%	Gravíssima	7	191,54
$V > 20\%$ e $V \leq 50\%$	Grave	5	127,54
Até 20%	Média	4	85,13

## Referência

PAULO, A. **Código de trânsito brasileiro**. 10. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

## Revisão

**01.** Se o limite de velocidade não estiver estipulado por meio de uma sinalização em uma via, deve-se:

- a) correr a 80 Km/h no máximo;
- b) identificar o tipo de via, pois o limite vai depender dela;**
- c) circular a uma velocidade qualquer, já que não existe a sinalização.

**02.** Para as vias locais, a velocidade máxima permitida, se não tiver indicação, é de:

- a) 100 Km/h;
- b) 80 Km/h;
- c) **30 Km/h.**

**03.** Quais são as penalidades que existem para quem não obedece o limite de velocidade:

- a) **multa, suspensão do direito de dirigir, frequência obrigatória em curso de reciclagem;**
- b) advertência da autoridade competente;
- c) apenas multa, que vai depender da porcentagem da velocidade que foi excedida.

**04.** Se um motorista somar 20 pontos ou mais em um ano em sua CNH, ele deverá:

- a) **fazer um curso de reciclagem, ser aprovado e assim liberar sua CNH que estava suspensa;**
- b) pagar uma multa para liberar sua CNH que foi suspensa;
- c) cumprir prisão domiciliar.

**05.** Se um motorista ultrapassar o limite de velocidade em mais de 50%, a infração é considerada do tipo:

- a) média;
- b) grave;
- c) **gravíssima.**

## Unidade 5 – Quem tem pressa?

**Objetivo:** você deverá comparar a velocidade máxima permitida por lei com a velocidade em excesso em uma determinada distância e o tempo gasto usando as duas velocidades.

**Método de ensino:** leitura de textos, uso de uma animação, cálculos matemáticos com as operações de multiplicação, divisão e subtração.

### Conteúdo:

A pressa não é motivo para correr em alta velocidade, ultrapassando o limite de velocidade e colocando em risco a vida de outras pessoas e a **sua** própria também.

Além disso, o tempo gasto, ou seja, de chegada ao destino pode não ter muita diferença se você correr mais que o permitido por lei.

Por exemplo, se a distância a ser percorrida é de 100 Km e a velocidade máxima permitida é de 80 Km/h, você vai gastar 75 minutos para chegar ao destino.

Se a mesma distância for utilizada (100 Km) e com velocidade de 100 Km/h (fora do limite permitido), você vai gastar 60 minutos para chegar ao destino.

A diferença de tempo comparando as duas velocidades foi de **15 minutos**.

Como esses valores foram obtidos?

Fácil! por meio da fórmula da velocidade, distância e tempo, estudada no ensino médio (VIAS SEGURAS, 2011):

$$\mathbf{T \text{ (tempo em horas)} = D \text{ (distância em Km)} / V \text{ (velocidade em Km/h)}}$$

Para calcular o tempo gasto dentro do limite de velocidade (80 Km/h) com uma distância de 100 Km temos:

$$\begin{aligned} T &= D / V \\ T &= 100 / 80 = 1,25 \text{ h} \end{aligned}$$

Para transformar 1,25 h em minutos, basta multiplicar por 60, pois 1 hora é igual a 60 minutos.

Então, 1,25 h é igual a 75 minutos.

Vamos ver o tempo gasto para a velocidade em excesso, ou seja, 100 Km/h.

$$\begin{aligned} T &= D / V \\ T &= 100 / 100 = 1 \text{ hora} = 60 \text{ minutos.} \end{aligned}$$

Logo, a diferença entre essas duas velocidades é de  $75 - 60 = 15$  minutos.

Se obedecermos a sinalização, colaboramos com a nossa própria segurança, a proteção de outras pessoas e o bem estar da sociedade, evitando acidentes de trânsito.

**Além disso, programe-se com antecedência, prevendo as paradas que podem ocorrer no caminho para não chegar atrasado(a) a um compromisso!**

[Clique aqui para ver uma animação sobre distância, tempo e velocidade](#) (Ver Seção D.2.1)

### Referência

VIAS SEGURAS. 2011. **Comportamento no trânsito**. Disponível em: <[http://www.vias-seguras.com/index.php/comportamentos/educacao\\_para\\_o\\_transito/aulas\\_de\\_educacao\\_no\\_transito/aula\\_14\\_comportamento\\_no\\_transito](http://www.vias-seguras.com/index.php/comportamentos/educacao_para_o_transito/aulas_de_educacao_no_transito/aula_14_comportamento_no_transito)>. Acesso em: 20 mar 2011.

### Revisão

**01.** Considere um trecho de 200 km a ser percorrido e calcule a diferença de tempo em minutos aproximadamente com as seguintes velocidades: 100 Km/h (permitida por lei) e de 120 Km/h (em excesso). Fórmula:  $T = D / V$

Obs.: use a calculadora do sistema para efetuar os cálculos ou sua própria calculadora.

- a) **20 minutos;**
- b) 35 minutos;
- c) 10, 8 minutos.

## Unidade 6 – Distâncias envolvidas na parada de um veículo

**Objetivo:** você deverá ser capaz de conceituar distância percorrida durante o tempo de reação, distância de frenagem e distância total de parada.

**Método de ensino:** leitura de textos, cálculos matemáticos e uso de uma animação.

### Conteúdo:

De acordo com Vias Seguras (2010), quando um motorista vê uma situação perigosa a sua frente ele começa a frear.

O intervalo de tempo entre o reconhecimento de uma situação perigosa e a ação de resposta a esta situação é chamado de **tempo de reação (TR)**.

Esse tempo varia. Se o motorista está cansado, se faz uso de bebida alcoólica ou droga, o tempo de reação é de 2 segundos. Se o motorista não está nessas condições, o tempo é de 1 segundo.

A **distância percorrida durante o tempo de reação (DTR)** varia em função da velocidade do veículo e do tempo de reação. Então, essa distância pode ser definida como a distância percorrida quando um motorista vê uma situação perigosa até o momento em que ele coloca o pé no freio. Essa distância é expressa pela fórmula:

$$DTR = V_i \cdot TR$$

$V_i$  = velocidade inicial (m/seg)

TR = tempo de reação (seg)

Além da distância percorrida durante o tempo de reação, existe também a **distância de frenagem (DF)**, que é a distância percorrida desde o momento em que o motorista aciona os freios até o momento em que o veículo pára.

A distância de frenagem depende do estado dos freios, da velocidade do veículo e do estado da pista (seca, molhada, com óleo, etc.).

A distância de frenagem é obtida pela fórmula:

$$DF = V_i^2 / (2 \cdot DES)$$

$V_i$  = velocidade inicial (m/seg)

DES = desaceleração do veículo (m/seg<sup>2</sup>). Se a pista estiver em bom estado e seca, o valor de DES é de 6 m/seg<sup>2</sup> aproximadamente.

Quanto maior a velocidade, maior a distância necessária para parar o veículo e, conseqüentemente, maior a probabilidade de ocorrer acidente, porque se a distância não for suficiente, o veículo de trás baterá no da frente ainda em movimento.

A **distância total de parada (DTP)** é obtida pela soma da distância percorrida durante o tempo de reação (**DTR**) e da distância de frenagem (**DF**).

$$DTP = DTR + DF$$

Observe a Figura 1, que mostra as distâncias de parada, de reação e de frenagem.

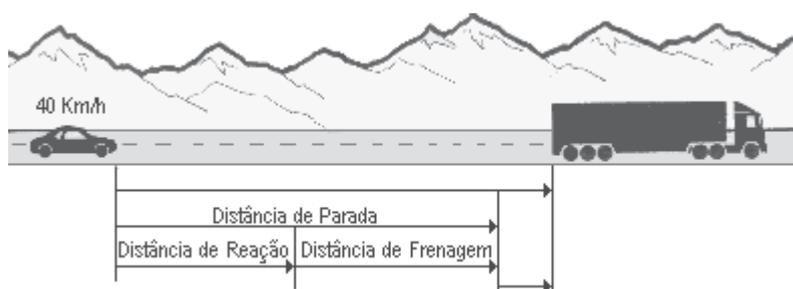


Figura 1 – Distâncias de parada, de reação e de frenagem.

Fonte: <http://www.detran.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=108>

Vamos ver um exemplo para identificar o problema de excesso de velocidade com a distância total de parada.

Supondo que um motorista alcoolizado esteja dirigindo a uma velocidade de 130 Km/h, acompanhe o cálculo da distância total de parada, com uma pista seca e em boas condições.

$$V_i = 130 \text{ Km/h.}$$

Como as fórmulas são expressas em metros por segundo, teremos que fazer a conversão. Para isto, basta dividir por 3,6 a velocidade.

$$V_i = 130 / 3,6 = 36,11 \text{ m/seg}$$

$$TR = 2 \text{ seg, pois o motorista está alcoolizado.}$$

Cálculo da distância percorrida durante o tempo de reação:

$$DTR = V_i \cdot TR$$

$$\mathbf{DTR = 72,22 \text{ m}}$$

Agora, da distância de frenagem, sendo que  $DES = 6 \text{ m/seg}^2$ :

$$DF = V_i^2 / (2 \cdot DES)$$

$$\mathbf{DF = 108,66 \text{ m}}$$

Por último, a distância total percorrida é de:

$$DTP = DTR + DF$$

$$\mathbf{DTP = 180,88 \text{ m}}$$

Vamos supor que outro motorista não alcoolizado esteja dirigindo a uma velocidade de 80 Km/h, que é o limite de velocidade. Observe os resultados das distâncias.

$V_i = 80 \text{ Km/h}$  ou  $22,22 \text{ m/seg}$  (dividiu-se por 3,6)  
 $TR = 1$  segundo, pois o motorista não está alcoolizado.

Primeiro, a distância percorrida durante o tempo de reação:

$$DTR = V_i \cdot TR$$

$$\mathbf{DTR = 22,22 \text{ m}}$$

Agora, a distância de frenagem:

$$DF = V_i^2 / (2 \cdot DES)$$

$$\mathbf{DF = 41,14 \text{ m}}$$

Por último, a distância total percorrida é de:

$$DTP = DTR + DF$$

$$\mathbf{DTP = 63,36 \text{ m}}$$

### **O que podemos concluir com isto?**

A distância total percorrida no segundo caso é de 63,36 m e no primeiro caso é de 180,88 m. A probabilidade de choque com o veículo da frente é menor no segundo caso porque a distância necessária para parar totalmente o veículo é menor.

No Brasil, o número de acidentes causados pela imprudência dos motoristas, batendo na traseira do veículo que vai à frente é alto, segundo UNESP ([200-?]).

Por isso, você deve tomar medidas para que isto não ocorra, como: não dirigir bêbado, já que o tempo de reação aumenta, dirigir no limite de velocidade, etc.

Veja o Quadro 1 com um resumo dos cálculos obtidos nos 2 casos ou situações.

Quadro 1 – Resumo dos cálculos obtidos e a inclusão da situação do veículo, isto é, se o veículo vai bater ou não em um obstáculo fixo a 100 m.

Situação	V (Km/h)	TR (seg)	DTR (m)	DF (m)	DTP (m)	Situação de perigo (obstáculo a 100 m)
1	130	2	72,22	108,66	180,88	O veículo bate
2	80	1	22,22	41,14	63,36	O veículo não bate

Confira se o veículo vai bater ou não por meio da animação sobre frenagem.

[Clique aqui para ver uma animação sobre frenagem](#) → Escolha a velocidade e tempo de reação e considere uma pista seca e em boas condições com um obstáculo fixo a 100 m (Ver Seção D.2.2)

## Referências

UNESP. **Acidentes no trânsito**. [200-?]. Disponível em:  
<[http://www.bauru.unesp.br/curso\\_cipa/artigos/4\\_transito.htm](http://www.bauru.unesp.br/curso_cipa/artigos/4_transito.htm)>. Acesso em: 8 abr. 2011.

VIAS SEGURAS. 2010. **Velocidade e distância de parada**. Disponível em:  
<[http://www.vias-seguras.com/publicacoes/aulas\\_de\\_educacao\\_no\\_transito/aula\\_09\\_velocidade\\_e\\_distancia\\_de\\_parada](http://www.vias-seguras.com/publicacoes/aulas_de_educacao_no_transito/aula_09_velocidade_e_distancia_de_parada)>. Acesso em: 10 jul. 2010.

## Revisão

**01.** Distância percorrida durante o tempo de reação pode ser definida como a:

- a) percorrida no momento em que o motorista aciona os freios até o momento em que o veículo pára;
- b) percorrida no momento em que o motorista vê uma situação de perigo e começa a frear;**
- c) soma da distância percorrida durante o tempo de reação e da distância total de parada.

**02.** Distância de frenagem pode ser definida como a:

- a) percorrida no momento em que o motorista aciona os freios até o momento em que o veículo pára;**
- b) percorrida no momento em que o motorista vê uma situação de perigo e começa a frear;
- c) soma da distância percorrida durante o tempo de reação e da distância total de parada.

## **Unidade 7 – Impulsividade e educação para o trânsito**

**Objetivo:** você deverá conceituar impulsividade e identificar a importância da educação para o trânsito.

**Método de ensino:** leitura de texto.

### **Conteúdo:**

A impulsividade pode ser definida como tomada de decisão sem a consideração das variáveis envolvidas em uma dada situação (ARAÚJO; MALLOY-DINIZ; ROCHA, 2008). Por exemplo, brigar com uma pessoa que você acha que é culpada de algo, sem levar em consideração se ela realmente é culpada ou inocente.

No trânsito, a impulsividade corresponde a agir sem pensar nas consequências, como atravessar um cruzamento com o sinal vermelho, correr em alta velocidade, etc.

A impulsividade pode ocorrer principalmente entre os jovens pela falta de visão das consequências de suas ações (ARAÚJO; MALLOY-DINIZ; ROCHA, 2008).

A impulsividade pode também estar associada à variável correr por aventura.

Diante do carro, objeto de poder e *status*, alguns motoristas ficam fascinados pela velocidade e às vezes agem com impulsividade para buscar aventuras.

Neste sentido, o trânsito pode revelar individualismo, falta de solidariedade e de consciência social (MARÍN; QUEIROZ, 2000).

Lembre-se que o trânsito seguro é responsabilidade de todos!

Por exemplo, em um dia chuvoso, com pouca visibilidade, é importante reduzir a velocidade em relação à máxima permitida, por você mesmo e pelos outros que estão circulando na mesma via por medida de segurança.



Figura 1 – Tomada de decisão de correr a 40 Km/h e não a 60 Km/h (velocidade máxima permitida) por causa da condição do tempo (chuva).

E considerando o papel do ensino superior no preparo para o exercício da cidadania de seus alunos, a educação para o trânsito é um dos instrumentos que pode contribuir para a prevenção de acidentes de trânsito e reduzir a médio e longo prazos os índices de acidentes de trânsito.

### **Você tem o hábito de se aventurar e ser impulsivo?**

Pense bem antes de se arriscar, pois não é apenas sua vida que está em jogo, mas de todos que circulam nas vias por onde você está.

### **Referências**

ARAÚJO, M. M.; MALLY-DINIZ, L. F.; ROCHA, F. L. Impulsividade e acidentes de trânsito. *Rev Psiq Clin*, v. 36, n. 2, p. 60-68.

MARÍN, L.; QUEIROZ, M. S. A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. *Cad. Saúde Pública*, v. 16, n. 1, p. 7-21, Jan/março, 2000.

### **Revisão**

**01.** Impulsividade pode ser considerada como:

- a) uma decisão consciente;
- b) tomada de decisão sem pensar nas consequências;**
- c) um ato jovial sem consequências para a comunidade.

**02.** O trânsito seguro é função:

- a) apenas dos jovens por terem atitude de impulsividade e gostar de aventuras;
- b) apenas dos iniciantes, isto é, aqueles que há um ano tiraram a Carteira Nacional de Habilitação;
- c) de todos os indivíduos para melhorar o relacionamento humano no trânsito.**

**03.** A educação para o trânsito pode contribuir:

- a) para a redução de acidentes a médio e longo prazos;
- b) para a prevenção de acidentes;
- c) todas as alternativas estão corretas.**

## **Unidade 8 – Considerações finais: comportamento no trânsito: conhecimento, prática e atitude.**

**Objetivo:** você deverá definir conhecimento, prática e atitude e identificar alguns tipos de comportamentos de motoristas no trânsito.

**Método de ensino:** leitura de texto e comparação de seu comportamento como motorista no trânsito.

### **Conteúdo:**

Hoffmann, Cruz e Alchier (2003) afirmam que o trânsito é composto por três eixos: **o comportamento do motorista**, a via e o veículo.

O comportamento do motorista está ligado ao seu grau de **conhecimento, prática e atitude**.

O grau de conhecimento indica o que o motorista sabe a respeito do trânsito.

A prática é o segundo eixo sobre o comportamento. A prática de dirigir é uma habilidade que se adquire com o decorrer do tempo (experiência).

A **atitude** pode ser considerada pelos mesmos autores como uma disposição em utilizar o **conhecimento** e a **prática** em benefício do comportamento no trânsito, de modo que nenhuma pessoa possa ser colocada em perigo ou prejudicada.

Sendo assim, o comportamento do motorista é o principal fator responsável pelos acidentes de trânsito (MARÍN-LEON; QUEIROZ, 2000).

É possível resumir alguns comportamentos básicos de um motorista no trânsito, como:

- “cautelosos”: são os motoristas que respeitam as normas, leis e o espaço de outros;
- “donos do mundo”: são os briguentos, agitados, gritões, reclamações, como se os outros motoristas nada soubessem;
- “mascarados”: são os que parecem ter um comportamento adequado, mas diante de uma situação inesperada, de perigo ou de risco perdem o controle e se tornam agressivos.



Figura 1 – Comportamento do motorista “cauteloso”, parado no sinal vermelho.



Figura 2 – Comportamento do motorista “dono do mundo”, que xinga e buzina

**Verifique os três tipos de comportamento e identifique qual é o seu.**

Se for necessário mudar atitudes em relação de como você dirige, comece a refletir sobre isso.

A mudança de atitude é um processo longo e complexo que não pode ser alterada apenas porque você participou de um programa ou ação educativa.

Alcançar resultados positivos de mudanças de atitudes implica em analisar os eventos ou ações antecedentes, ou seja, é preciso observar os fatos que já aconteceram com você no trânsito e como você reagiu e se motivar para otimizar a ação educativa e seus resultados.

É necessário no dia a dia, identificarmos nossos comportamentos falhos e inadequados e reagir.

A produção de atitudes corretas no trânsito, segundo Rozestraten (1988) exige a presença de estímulos ou quaisquer situações que possam ser observadas e de indivíduos que percebam ou reagem a tais estímulos.

**Este software, além de mostrar conteúdos e informações sobre velocidade, também apontou comportamentos básicos de um motorista em relação ao trânsito e uma reflexão sobre a mudança de atitude.**

## Referências

HOFFMANN, M. H.; CRUZ, R. M.; ALCHIER, J. C. **Comportamento humano no trânsito**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

MARÍN-LEON, L.; QUEIROZ, M. S. A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. **Cad. Saúde Pública**, v. 16, n. 1, p. 7-21, Jan/março, 2000.

ROZESTRATEN, R. J. A. **Psicologia do trânsito: conceitos e processos básicos**. São Paulo: EDUSP, 1988.

## Revisão

**01.** O trânsito é composto por três eixos que são:

- a) pedestres, vias e semáforos;
- b) veículos, faixas de pedestres e comportamentos do motorista;
- c) comportamentos do motorista, vias e veículos.**

**02.** O comportamento do motorista está ligado ao:

- a) conhecimento, prática e atitude;**
- b) conhecimento, idade e estado físico;
- c) conhecimento, idade e atitude.

**03.** Os comportamentos básicos de um motorista no trânsito são tidos como:

- a) traiçoeiros, briguentos e imprudentes;
- b) “cautelosos”, “donos do mundo” e “mascarados”;**
- c) os itens a e b estão corretos.

**04.** A mudança de atitude é um processo:

- a) lento e complexo no qual exige a análise de ações antecedentes, ou seja, é preciso realizar uma observação dos fatos e se motivar para otimizar a ação educativa;
- b) rápido e fácil de se conseguir;
- c) apenas psicológico.

## D.2 Animações

### D.2.1 Animação sobre velocidade, distância e tempo de chegada a um destino (Unidade 5)

Esta animação tem como objetivo comparar a velocidade máxima permitida por lei com uma velocidade em excesso em uma determinada distância e o tempo gasto pelas duas velocidades.

Os dois veículos irão percorrer a mesma distância que é de 100 Km. O primeiro veículo com uma velocidade de 100 Km/h (fora do limite máximo permitido) e o segundo, 80 Km/h (limite máximo de velocidade), conforme Figura 29.

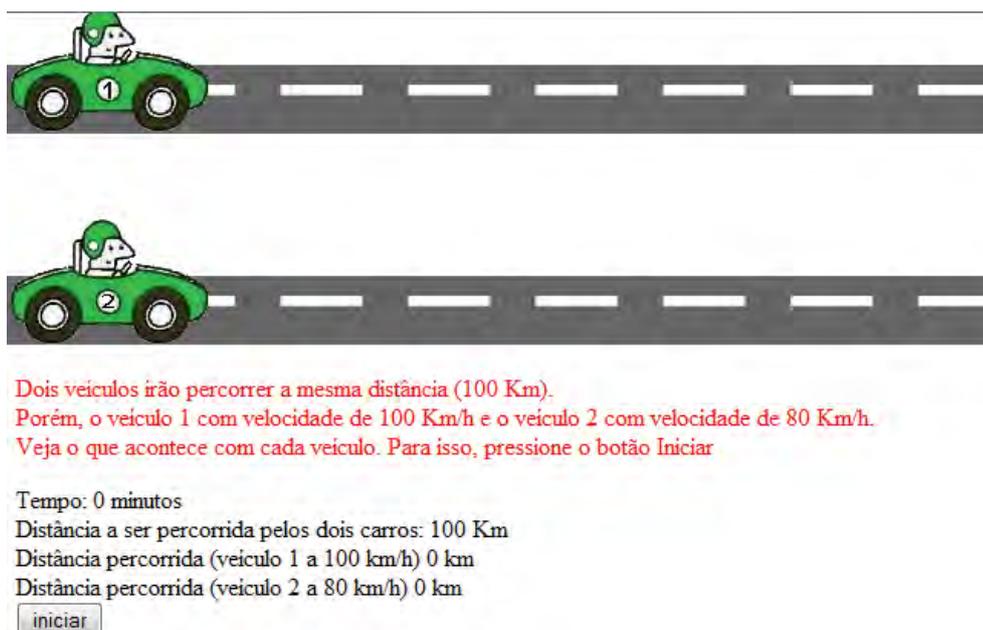
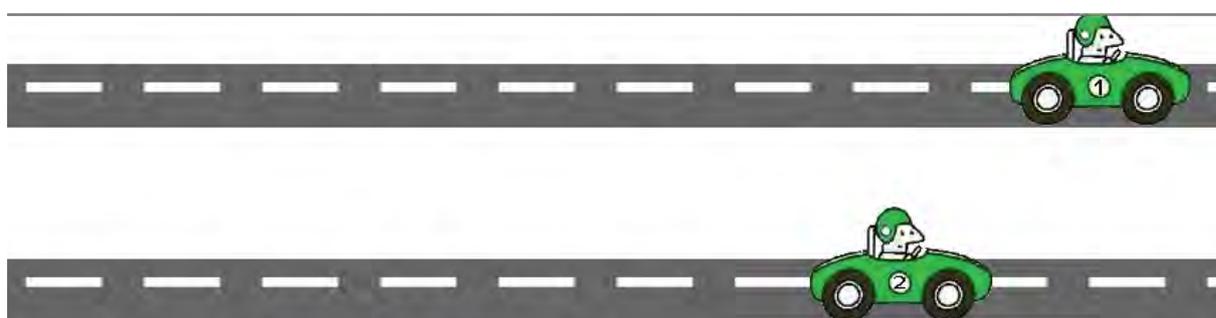


Figura 29 - Tela inicial da animação sobre velocidade, distância e tempo de chegada a um destino

A animação começa a ser exibida por meio do botão *Iniciar*. Os veículos vão se movimentando e na tela aparecerá a distância percorrida pelos dois veículos que vai se alterando à medida que os veículos correm pela via. O veículo número 1 chega primeiro ao destino, como indica a Figura 30.



Dois veículos irão percorrer a mesma distância (100 Km).  
Porém, o veículo 1 com velocidade de 100 Km/h e o veículo 2 com velocidade de 80 Km/h.  
Veja o que acontece com cada veículo. Para isso, pressione o botão *Iniciar*

Tempo: 60 minutos  
Distância a ser percorrida pelos dois carros: 100 Km  
Distância percorrida (veículo 1 a 100 km/h) 100 km  
Distância percorrida (veículo 2 a 80 km/h) 80 km

depois de uma hora, o veículo 1 chega ao destino.

Figura 30 - Chegada do veículo 1 ao seu destino

O aluno deverá, para dar continuidade à animação, acionar o botão *continuar*. O veículo 2 chega ao seu destino e é mostrada a diferença de tempo entre os dois veículos que percorreram a mesma distância, porém com velocidades diferentes, como a Figura 31 exhibe.



Dois veículos irão percorrer a mesma distância (100 Km).  
 Porém, o veículo 1 com velocidade de 100 Km/h e o veículo 2 com velocidade de 80 Km/h.  
 Veja o que acontece com cada veículo. Para isso, pressione o botão Iniciar

Tempo: 75 minutos  
 Distância a ser percorrida pelos dois carros: 100 Km  
 Distância percorrida (veículo 1 a 100 km/h) 100 km  
 Distância percorrida (veículo 2 a 80 km/h) 100 km

15 minutos mais tarde, o veículo 2 chega ao destino.  
 Ou seja: o veículo 1 foi 20 km/h mais rápido, se sujeitou a acidentes, tudo isso  
 para chegar apenas 15 minutos mais cedo!

Figura 31 - Chegada do veículo 2 ao seu destino

## D.2.2 Animação sobre velocidade e distância percorrida (Unidade 6)

Esta animação tem como função criar condições para que o aluno possa identificar se um veículo vai ou não bater no da frente escolhidos o tempo de reação e a velocidade.

O aluno podia escolher o tempo de reação (1 ou 2 segundos) e a velocidade desejada, como indica a Figura 32. Considerou-se sempre uma pista seca e em boas condições e que existia um obstáculo fixo a 100m à frente do veículo.



Figura 32 - Tela inicial da animação sobre velocidade e distância percorrida

Após o aluno escolher essas duas opções, a animação começa a ser executada, o motorista vê um obstáculo e é mostrada a distância que o motorista percorreu antes de começar a frear (distância percorrida durante o tempo de reação), conforme a Figura 33.



Figura 33 - Distância percorrida no momento em que o motorista vê um obstáculo e começa a frear

Para visualizar se o veículo vai bater ou não, o botão *Continuar* deve ser acionado. A animação avisa se o carro consegue parar. Se não conseguir, é mostrado o valor da velocidade com o qual o veículo irá bater.

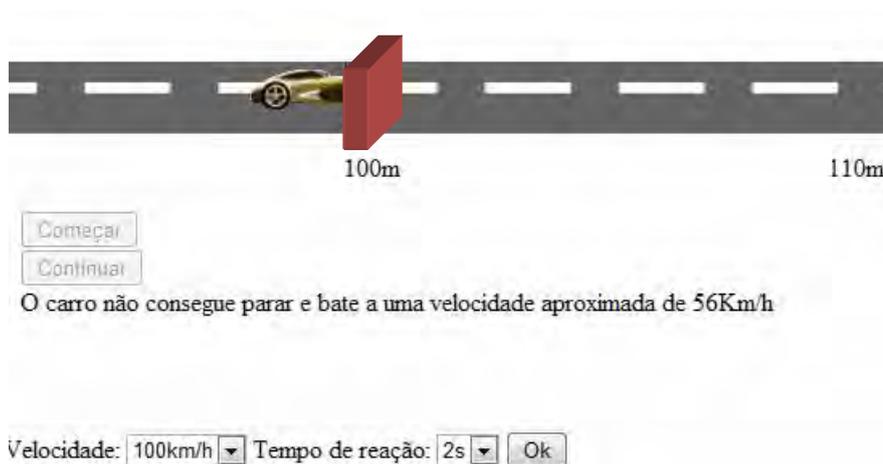


Figura 34 - Aviso se o veículo consegue parar ou não

## Apêndice E – Questionário pré e pós-teste

O objetivo do pré/pós-teste é verificar o que o aluno sabe sobre acidentes, velocidade, leis sobre limites de velocidade, entre outros.

As questões que foram utilizadas estão descritas abaixo. As alternativas corretas estão em **negrito**.

### Instruções

No questionário há 15 questões objetivas. Marque somente uma opção. Se você não souber a resposta correta, selecione a alternativa *não sei*.

**01.** Um acidente de trânsito pode ser definido como um evento:

- a) não intencional que envolve pelo menos um veículo motorizado;
- b) não intencional que ocorre somente nas vias urbanas;
- c) não intencional que envolve pelo menos um veículo, motorizado ou não;**
- d) intencional que envolve pelo menos um veículo motorizado;
- e) intencional que envolve pelo menos um veículo motorizado ou não;
- f) não sei.

**02.** Segundo a literatura da área, os acidentes de trânsito no Brasil ocorrem principalmente:

- a) por falhas mecânicas dos veículos;
- b) pelas condições das vias na maioria dos casos;
- c) entre as mulheres mais jovens;
- d) entre as pessoas que têm mais anos de habilitação, devido ao excesso de confiança;
- e) por falhas humanas, principalmente entre os jovens do sexo masculino;**
- f) não sei.

**03.** O acidente de trânsito ocasiona vários problemas porque pode:

- a) ocasionar morte, sequelas brandas ou irreversíveis para os acidentados;
- b) gerar problemas emocionais apenas aos familiares;
- c) gerar problemas emocionais apenas aos acidentados;
- d) representar alterações na economia do país, principalmente pelos custos hospitalares;
- e) as alternativas a e d estão corretas;**
- f) não sei.

**04.** As principais causas de acidentes de trânsito no Brasil estão relacionadas ao:

- a) cansaço, pressa, obediência a legislação existente;
- b) excesso de velocidade, uso de bebida alcoólica, ultrapassagem indevida;**

- c) excesso de velocidade, uso de bebida alcoólica, reconhecimento das responsabilidades de cada motorista;
- d) cansaço, excesso de velocidade e falta de informação por meio das mídias sobre os acidentes;
- e) desatenção, desconhecimento das sinalizações e uso de bebida alcoólica;
- f) não sei.

05. Os principais motivos do excesso de velocidade derivam do (a):

- a) pressa, consumo de bebida alcoólica, impulsividade;**
- b) pressa, consumo de bebida alcoólica, experiência na direção de veículos;
- c) consumo de bebida alcoólica, desejo de arriscar-se, conhecimento das leis em vigor;
- d) pressa, consumo de bebida alcoólica, conhecimento das leis em vigor;
- e) impulsividade, consumo de bebida alcoólica, experiência na direção de veículos;
- f) não sei.

06. O sinal de regulamentação (20 Km/h) indica a:



- a) velocidade mínima permitida para todos os veículos;
- b) velocidade mínima permitida somente para automóveis e motocicletas;
- c) velocidade máxima permitida nas vias urbanas de trânsito rápido;
- d) velocidade máxima permitida nas vias rurais;
- e) velocidade máxima permitida;**
- f) não sei.

07. Qual a velocidade máxima permitida nas rodovias para automóveis, supondo-se que não exista sinalização regulamentadora:

- a) 80 km/h;
- b) 90 km/h;
- c) 100 km/h;
- d) 110 km/h;**
- e) 120 km/h;
- f) não sei.

**08.** Qual a velocidade máxima permitida nas vias de trânsito rápido, supondo-se que não exista sinalização regulamentadora:

- a) 50 km/h;
- b) 60 km/h;
- c) 70 km/h;
- d) 80 km/h;**
- e) 90 km/h;
- f) não sei.

**09.** Qual a velocidade máxima permitida nas vias locais, supondo-se que não exista sinalização regulamentadora:

- a) 30 km/h;**
- b) 40 km/h;
- c) 50 km/h;
- d) 60 km/h;
- e) 70 km/h;
- f) não sei.

**10.** Considerando que você transita em uma velocidade superior à máxima permitida em até 20%, a infração é:

- a) gravíssima;
- b) grave;
- c) média;**
- d) leve;
- e) não tem pontuação na Carteira Nacional de Habilitação (CNH) e nem multa, apenas advertência da autoridade competente;
- f) não sei.

**11.** Se um motorista somar 20 pontos ou mais em um ano em sua CNH, ele deverá:

- a) fazer um curso de reciclagem, ser aprovado e assim liberar sua CNH que estava suspensa;**
- b) pagar uma multa para liberar sua CNH que foi suspensa;
- c) cumprir prisão domiciliar;
- d) pagar uma multa para liberar sua CNH que foi suspensa e ter na sua CNH uma pontuação de 4 pontos;
- e) fazer trabalhos voluntários para a sociedade;
- f) não sei.

12. Um motorista acha que vai ganhar muito tempo em uma rodovia, se trafegar, em média, a 100 km/h ao invés de 90 km/h, que é a velocidade máxima permitida. Sabendo que a velocidade é igual à distância dividida pelo tempo, quantos minutos, ele ganhará em um percurso de 90 km:

- a) 5 minutos;
- b) 6 minutos;**
- c) 10 minutos;
- d) 15 minutos;
- e) 20 minutos;
- f) não sei.

13. A velocidade é um dos maiores fatores de risco de acidente de trânsito. Quanto maior a velocidade de um veículo, maior a distância necessária para ele parar e, conseqüentemente, maior a probabilidade de acidentes, ocasionando colisões. Sendo assim, a distância de frenagem pode ser definida como a distância:

- a) percorrida no momento em que o motorista vê um obstáculo e começa a frear;
- b) em que o motorista percorre até frear e parar totalmente sem bater no veículo a sua frente;
- c) encontrada no momento em que o motorista aciona os freios até o momento em que o veículo pára;**
- d) percorrida entre dois veículos até que o veículo de trás alcance o da frente;
- e) percorrida durante o tempo de reação somada com a distância de parada;
- f) não sei.

14. A impulsividade pode ser definida como:

- a) uma tomada de decisão consciente, pensando nas possibilidades de sua escolha;
- b) tomada de decisão sem pensar nas conseqüências;**
- c) um ato jovial, sem conseqüências para outros;
- d) uma tomada de decisão consciente, pensando nas conseqüências de suas ações;
- e) um ato sem reflexão que ocorre somente com crianças e adolescentes;
- f) não sei.

15. O comportamento do motorista está ligado ao:

- a) conhecimento, idade e estado físico;
- b) conhecimento, idade e atitude;
- c) conhecimento, idade e prática;
- d) conhecimento, idade e estado emocional;
- e) conhecimento, prática e atitude;**
- f) não sei.

**Apêndice F - Questionário sobre algumas atitudes dos alunos no trânsito em relação ao tema velocidade**

Se você não dirige ou nunca ultrapassou o limite de velocidade permitido em uma via, marque a resposta referente ao final da questão. Caso contrário, marque o (s) motivo (s). Se o seu motivo não estiver na lista, selecione *outro motivo* e digite a resposta.

- fazer uso de bebida alcoólica antes de dirigir;
- estar com pressa e atrasado para algum compromisso;
- fazer racha;
- desconhecer as leis e regras do trânsito;
- conhecer as leis e regras, mas desconhecer os perigos em transitar em alta velocidade;
- conhecer as leis e regras, mas não acreditar e não confiar que elas são corretas e portanto são inconsistentes os limites de velocidade estabelecidos;
- ter confiança em si e saber controlar o veículo;
- querer ter sensação de liberdade;
- gostar de situações perigosas e de riscos;
- não dirijo.
- nunca ultrapassei o limite de velocidade.
- outro motivo: \_\_\_\_\_

**Apêndice G – Questionário sobre as opiniões dos alunos a respeito do programa de computador e das unidades**

**01.** O que achou dos conteúdos apresentados:

- Muito bom       Bom       Regular  
 Deficiente       Muito Deficiente

**02.** O que achou dos *feedbacks* (retorno) apresentados dos questionários:

- Muito bom       Bom       Regular  
 Deficiente       Muito Deficiente

**03.** As questões estavam de acordo com os conteúdos apresentados:

- Sim       Não  
Por que?

**04.** Os objetivos propostos pelo *software* foram atingidos?

- Sim       Não  
Por que?

**05.** O *software* apresentou instruções claras:

- Sim       Não  
Por que?

**06.** O *software* apresentou facilidade de navegação?

- Sim       Não  
Por que?

**07.** Indicaria para outros alunos fazerem um curso neste formato:

- Sim       Não  
Por que?

**08.** Seus conhecimentos foram suficientes para acompanhar o curso?

- Sim       Não  
Por que?

**09.** Quais aspectos positivos você aponta para as unidades do *software*? (assinalar se necessário mais de uma resposta)

- estou mais ciente dos problemas e perigos em correr em alta velocidade;
- despertou minha atenção quanto ao meu modo de dirigir;
- identifiquei que posso melhorar alguns aspectos da minha maneira de dirigir, atitudes e comportamentos, principalmente em relação ao excesso de velocidade;
- importante para os motoristas universitários se conscientizarem porque grande parte dos acidentes de trânsito ocorre entre jovens;
- identifiquei que o trânsito seguro é responsabilidade de todos;
- aprendi informações sobre leis de trânsito que não sabia;
- identifiquei que as ações preventivas são importantes e podem diminuir o número de acidentes a médio e longo prazos;
- nenhum.

**Outro aspecto:** \_\_\_\_\_

**10.** Quais aspectos negativos você aponta para as unidades do *software*? (assinalar se necessário mais de uma resposta)

- não esclarecer os objetivos de cada unidade;
- não esclarecer os conteúdos de cada unidade de maneira clara;
- não esclarecer o método de ensino;
- faltaram informações sobre leis do trânsito com relação ao excesso de velocidade;
- faltaram informações sobre comportamentos do motorista;
- nenhum.

**Outro aspecto:** \_\_\_\_\_

## Apêndice H - Análise Estatística do pré e pós-teste

Relata-se neste Apêndice a análise estatística utilizada para a verificação da significância do pré e pós-teste de todos os alunos que participaram da pesquisa, por meio do *software SPSS*.

### H.1 Alunos do grupo controle

#### TESTE DE NORMALIDADE DOS DADOS

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	DF	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	,162	22	,140	,952	22	,354
VAR00002	,124	22	,200 <sup>*</sup>	,960	22	,493

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

H0: TEM NORMALIDADE

H1: NÃO TEM NORMALIDADE

COMO OS VALORES DE SIG SÃO MAIORES DO QUE 0,05 OS DADOS SÃO NORMAIS. NÃO REJEITAMOS H0.

#### TESTE T-STUDENT PARA DADOS PAREADOS

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	VAR00001	7,5000	22	2,19848	,46872
	VAR00002	7,3636	22	2,01295	,42916

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	VAR00001 & VAR00002	22	,839	,000

## Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	VAR00001 - VAR00002	,13636	1,20694	,25732	-,39876	,67149	,530	21	,602

## HIPOTESES

H0: A METODOLOGIA NÃO AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS;

H1: A METODOLOGIA AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS.

COMO **SIG** É MAIOR QUE 0,05 NÃO REJEITAMOS A HIPOTESE H0, OU SEJA, A METODOLOGIA NÃO AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS.

## TESTE NÃO PARAMÉTRICO-WILCOXON

## Wilcoxon Signed Ranks Test

## Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAR00002 - VAR00001	Negative Ranks	6 <sup>a</sup>	9,42	56,50
	Positive Ranks	7 <sup>b</sup>	4,93	34,50
	Ties	9 <sup>c</sup>		
	Total	22		

a. VAR00002 < VAR00001

b. VAR00002 > VAR00001

c. VAR00002 = VAR00001

Test Statistics<sup>b</sup>

	VAR00002 - VAR00001
Z	-,791 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,429

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

### HIPOTESES

H0: A METODOLOGIA NÃO AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS;

H1: A METODOLOGIA AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS.

COMO **SIG** É MAIOR QUE 0,05 NÃO REJEITAMOS A HIPOTESE H0, OU SEJA, A METODOLOGIA NÃO AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS.

## H.2 Alunos do grupo experimental da Faculdade

### TESTE DE NORMALIDADE DOS DADOS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	DF	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	,224	20	,010	,943	20	,273
VAR00002	,183	20	,077	,926	20	,128

a. Lilliefors Significance Correction

H0: TEM NORMALIDADE

H1: NÃO TEM NORMALIDADE

COMO OS VALORES DE SIG SÃO MAIORES DO QUE 0,05 OS DADOS SÃO NORMAIS. NÃO REJEITAMOS H0.

## TESTE T-STUDENT PARA DADOS PAREADOS

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 VAR00001	7,9000	20	1,68273	,37627
Pair 1 VAR00002	11,6500	20	1,66307	,37187

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 VAR00001 & VAR00002	20	,532	,016

Paired Samples Test

	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Pair 1 VAR00001 - VAR00002	-3,75000	1,61815	,36183	-4,50732	-2,99268	-10,364	19	,000	

## HIPOTESIS

H0: A METODOLOGIA NÃO AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS;

H1: A METODOLOGIA AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS.

COMO **SIG** É MENOR QUE 0,05 REJEITAMOS A HIPOTESE H0, OU SEJA, A METODOLOGIA AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS.

## TESTE NÃO PARAMÉTRICO-WILCOXON

### Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAR00002 - VAR00001	Negative Ranks	1 <sup>a</sup>	1,00	1,00
	Positive Ranks	19 <sup>b</sup>	11,00	209,00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	20		

a. VAR00002 < VAR00001

b. VAR00002 > VAR00001

c. VAR00002 = VAR00001

Test Statistics <sup>b</sup>	
	VAR00002 - VAR00001
Z	-3,915 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

#### HIPOTESES

H0: A METODOLOGIA NÃO AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS;

H1: A METODOLOGIA AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS.

COMO **SIG** É MENOR QUE 0,05 REJEITAMOS A HIPOTESE H0, OU SEJA, A METODOLOGIA AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS.

### H.3 Alunos do grupo experimental da Universidade

#### TESTE DE NORMALIDADE DOS DADOS

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	DF	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	,226	18	,016	,836	18	,005
VAR00002	,283	18	,000	,758	18	,000

a. Lilliefors Significance Correction

H0: TEM NORMALIDADE

H1: NÃO TEM NORMALIDADE

COMO OS VALORES DE SIG SÃO MENORES DO QUE 0,05 OS DADOS NÃO SÃO NORMAIS. REJEITAMOS H0.

#### TESTE NÃO PARAMÉTRICO-WILCOXON

##### Wilcoxon Signed Ranks Test

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAR00002 - VAR00001	Negative Ranks	4 <sup>a</sup>	10,13	40,50
	Positive Ranks	10 <sup>b</sup>	6,45	64,50
	Ties	4 <sup>c</sup>		
	Total	18		

a. VAR00002 < VAR00001

b. VAR00002 > VAR00001

c. VAR00002 = VAR00001

	VAR00002 - VAR00001
Z	-,756 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,450

- a. Based on negative ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

#### HIPOTESES

H0: A METODOLOGIA NÃO AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS;

H1: A METODOLOGIA AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS.

COMO **SIG** É MAIOR QUE 0,05 NÃO REJEITAMOS A HIPOTESE H0, OU SEJA, A METODOLOGIA NÃO AUMENTA O DESEMPENHO DOS ALUNOS.

## Apêndice I - Análise estatística do pré e pós-teste e *follow-up* dos alunos do grupo experimental

### Mauchly's Test of Sphericity<sup>b</sup>

Measure:avaliação

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon <sup>a</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
Momentos	,880	1,668	2	,434	,893	1,000	,500

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

b. Design: Intercept

Within Subjects Design: momentos

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure:avaliação

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
momentos	Sphericity Assumed	5350,916	2	2675,458	33,086	,000	,703
	Greenhouse-Geisser	5350,916	1,785	2997,543	33,086	,000	,703
	Huynh-Feldt	5350,916	2,000	2675,458	33,086	,000	,703
	Lower-bound	5350,916	1,000	5350,916	33,086	,000	,703
Error(momentos)	Sphericity Assumed	2264,181	28	80,864			
	Greenhouse-Geisser	2264,181	24,991	90,598			
	Huynh-Feldt	2264,181	28,000	80,864			
	Lower-bound	2264,181	14,000	161,727			

COMO O VALOR DE SIG É MENOR QUE 0,05, REJEITA-SE A IGUALDADE, OU SEJA, EXISTE PELOS MENOS UMA DIFERENÇA ENTRE OS MOMENTOS.

**Pairwise Comparisons**

Measure:avaliação

(I) moment os	(J) moment os	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-25,333*	3,134	,000	-32,055	-18,612
	3	-19,999*	3,794	,000	-28,136	-11,862
2	1	25,333*	3,134	,000	18,612	32,055
	3	5,335	2,851	,082	-,781	11,451
3	1	19,999*	3,794	,000	11,862	28,136
	2	-5,335	2,851	,082	-11,451	,781

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

QUANDO OS VALORES SÃO MENORES DO QUE 0,05, REJEITA-SE A IGUALDADE, OU SEJA, EXISTE DIFERENÇA SIGNIFICATIVA ENTRE PRÉ E PÓS, PRÉ E *FOLLOW-UP*.

Autorizo exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, por processos fotocopiadores ou outros.

Elaine Pasqualini  
Marília, 15 de fevereiro de 2012.