

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVI Jornada de Extensão

FÍSICA PARA TODOS: SIMULADOR EDUCACIONAL DO TEMPO DE REAÇÃO DE CONDUTORES¹

Rafael Henrique Bandeira², Rogério S. M. Martins³, Edson L. Padoin⁴, Henrique A. Richter⁵, Nelson A. Toniazzo⁶, Diogo R. S. Almeida⁷.

¹ Projeto de Extensão A Física na Educação para o Trânsito

² Bolsista PIBEX/UNIJUI, aluno do curso de Engenharia Elétrica da Unijuí.

³ Professor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharia –Curso de Ciências da Computação- Extensionista.

⁴ Professor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharia –Curso de Ciências da Computação - Unijuí

⁵ Aluno do curso de Ciências da Computação da Unijuí

⁶ Professor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharia e Coordenador do Projeto de Extensão: Física para Todos

⁷ Aluno do curso de Ciências da Computação da Unijuí

INTRODUÇÃO

O progressivo aumento do número de Acidentes de Trânsito nos últimos anos levou as Nações Unidas a proclamar a Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011/2020, procurando estabilizar e posteriormente reduzir as cifras de vítimas previstas, mediante a formulação e implementação de planos nacionais, regionais e mundiais. Os acidentes de trânsito representam a 3ª maior causa de mortes no mundo, sendo que o Brasil, nas últimas décadas, coloca-se entre os campeões mundiais nessa triste modalidade.

O Diagnóstico da Acidentalidade Fatal no Trânsito de 2013, apresentado pelo DETRAN/RS, nos mostra, entre outras características, que naquele ano em rodovias do estado aconteceram 1.770 acidentes de trânsito fazendo 1.984 vítimas fatais, sendo que o maior número de vítimas por faixa etária se dá entre 18 a 44 anos com uma maior concentração dos acidentes nos fins de semana. Ainda nesse documento, podemos perceber que entre os tipos de veículos envolvidos nos acidentes fatais a maior concentração se dá aos automóveis (37,97%), seguido de uma porcentagem bastante significativa ao envolvimento de motos e motonetas (21,05%).

A grande maioria dos acidentes ocorre devido a falhas humanas e/ou imprudência por parte dos condutores, que não tomam medidas preventivas quando na condução de um veículo. Os acidentes ocorrem numa dimensão temporal de segundos e numa dimensão espacial de metros que não condizem com as dimensões de velocidade de quilômetros por hora.

Sendo assim, o trabalho visa trazer o condutor a uma realidade mais real sobre a dimensão em que os acidentes ocorrem, utilizando-se do tempo de reação e levando em consideração o mesmo para comparar com a dimensão de tempo que o motorista tem para agir em uma situação de acidente em potencial. Tendo isto em vista, busca-se mostrar que o tempo de reação do condutor é inferior ao tempo em que o acidente ocorre, estimulando assim, a prática de medidas preventivas que visem evitar o mesmo.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVI Jornada de Extensão

Busca-se ainda, com a utilização do simulador, revelar ao condutor que a melhor forma de se evitar acidentes é através de medidas preventivas, e que a ação do mesmo no volante não é instantânea. Logo, em muitos casos não há tempo de reagir e o acidente se torna inevitável. Tendo essas informações, enfatiza-se que durante todo o desenvolvimento do projeto a conscientização dos condutores foi o foco dos autores.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido a partir da captação de dados de tempo de reação de motoristas e o envio destes para um sistema de análise e amostragem dos mesmos, o que possibilitou determinar o tempo que leva um motorista em frear o veículo quando surge uma situação adversa. Esta captação deve ser feita baseado em cronômetros, com a ativação e parada definidas por dispositivos que simulam pedais de um carro, além da captação de sinais provenientes de um volante, os quais trarão para o sistema uma maior proximidade às situações encontradas em um ambiente de trânsito.

O sensoriamento é processado em um dispositivo Arduino, que demandou uma pesquisa aprofundada sobre o mesmo para que se pudesse encontrar a melhor forma de comunicá-lo com o software que simulará um jogo, tendo em vista a necessidade de se ter precisão, estabilidade e agilidade na transmissão das informações captadas pelos sensores. Neste projeto foi utilizado um Arduino Due que, por possuir maior clock, tem um processamento mais ágil que outros modelos.

Os sensores são compostos de chaves de fim de curso onde tem-se sinais digitais correspondentes a informações verdadeiro ou falso, e potenciômetros, para informações analógicas que possuem variação dentro de uma faixa de informações predeterminadas.

Faz-se necessário que a programação do sistema seja objetiva e ágil. Utilizando comandos estudados nas disciplinas de Computação Básica e Aplicada à Engenharia Elétrica determinou-se o programa padrão que recolherá os dados dos sensores e enviará os mesmos para o jogo. Esta programação foi melhorada no decorrer do projeto para atingir uma precisão de milissegundos.

Após processados, os dados são transmitidos para o computador que roda o jogo através de comunicação rs232, escolhida por atender bem os quesitos anteriormente citados. O sinal enviado para o jogo é definido como uma sequência de caracteres que contém as informações que podem ser interpretadas no computador ao fazer a leitura da porta que está recebendo as mesmas. Nesta sequência encontram-se o estado das chaves de fim de curso e os valores dos potenciômetros. Assim o computador obtém as informações completas dos sensores.

Todo o sistema é controlado por um software (jogo) que simulará situações cotidianas de trânsito para que o condutor, que estará fazendo o uso do simulador, adeque-se ao mesmo. Então são passadas séries de comandos com o mesmo intuito, até que em um determinado momento aconteça uma situação adversa que indique a necessidade de parada. Quando indicada tal necessidade, o condutor fará uso do pedal que simula o freio, possibilitando, assim a percepção do tempo de reação, sendo analisando o tempo entre o momento em que a mensagem foi mostrada e o freio foi acionado. Neste tempo é caracterizada a visualização do problema, a tomada de decisão e ação por parte do condutor.

Todos os fatores do projeto visam colocar o condutor numa situação mais próxima possível da realidade, uma vez que, qualquer fator adjacente pode influenciar no tempo de reação. Desta forma,

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVI Jornada de Extensão

espera-se que as características ergonômicas (de tempo de resposta do sistema e de visualização das situações no jogo) estejam de acordo com uma situação de trânsito normal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A educação dos condutores é o principal objetivo do simulador. As aulas de direção nos educam sobre direção defensiva, entretanto na grande maioria dos casos não existem formas de incluir o condutor em uma situação em que sua capacidade de reação e tomada rápida de decisão é testada.

A partir do simulador podemos introduzir o condutor dentro da realidade ou do contexto no qual um motorista se encontra ao se deparar com uma situação imprevista, possibilitando a conscientização a partir da vivência da situação. Sendo assim, o condutor tem a noção de que o controle sobre o veículo se limita de acordo com a velocidade e as condições do trânsito. Portanto, o mesmo percebe a necessidade de tomada de medidas preventivas, ao invés desta percepção ser passada apenas em visões teóricas sobre o assunto.

Acreditamos que a união entre a visão teórica e prática de um contexto em que ocorrem acidentes é a melhor forma de conscientizar o condutor sobre direção defensiva, que é um dos princípios para que haja diminuição de acidentes. Neste contexto o simulador supre a necessidade de passar a visão prática do modo como ocorre um acidente, pois a partir dele o condutor pode fazer suas próprias constatações sem que precise passar por uma situação real de acidente para tê-las.

Pode-se afirmar que até o momento está sendo atingindo o objetivo principal do simulador que é contribuir para a educação no trânsito. Percebemos que houve uma boa receptividade à proposta de trabalho por parte do grupo social a quem essa extensão se destina. Muitos condutores verbalizaram que não apresentam problemas em dirigir com velocidades acima da permitida, afirmações estas baseadas em experiências de trânsito onde não passaram por uma situação atípica, que é onde ocorre a maioria dos acidentes.

Percebemos que além da constatação (estatísticas) precisamos entender o que leva a ação de determinados comportamentos. Outro aspecto importante são as diversas possibilidades que surgiram durante a execução do projeto no sentido de desenvolver extensões deste para outras áreas, como por exemplo, motocicletas, além de coleta de informações sobre o tempo de reação de condutores com diferentes características, o que possibilitaria pesquisas futuras aprofundadas sobre o assunto.

CONCLUSÕES

Acreditamos que o trabalho é de extrema importância para a educação no trânsito, pois muitas vezes o condutor não tem noção clara da situação pelo ato de dirigir se tornar muitas vezes mecânico ou, também, pela crença de que possui total controle do veículo que conduz. Ciente da física envolvido no trânsito, principalmente no tempo e espaço em que ocorrem acidentes, o motorista tem uma consciência diferente e possivelmente prevenirá acidentes futuros através de medidas defensivas, que por sua vez, trarão segurança e maior controle sobre o veículo.

Esperamos que o desenvolvimento desse projeto de extensão possa contribuir para a educação, seja na melhoria do ensino de Física em nossas escolas através do estudo das características envolvidas neste tipo de situação, ou na possibilidade de tornar o trânsito menos violento em nossa sociedade pela conscientização dos condutores.

PALAVRAS-CHAVE: Trânsito; Física; Prevenção; Acidente; Reação.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XVI Jornada de Extensão

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NUSSENZVEIG, H. M. Física básica 1 - mecânica. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1981.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. Física I - mecânica. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil Ltda, 2003.

JOACHIM, HANS - "The Visibility Distance of a Car-Driver in Driving Situation", paper 820416 Society of Automotive Engineers Inc, Warrendale, Pennsylvania, EUA, 1982 .

Site da organização Mapa da Violência. Disponível em: <http://www.mapadaviolencia.org.br>. Acesso em 05 de março de 2013.

Site do Departamento Estadual de Trânsito do Rio Grande do Sul (DETRAN RS). Disponível em: <http://www.detran.rs.gov.br/>. Acesso em 03 de junho de 2014.