

LEVANTAMENTO DAS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DE UMA ESCOLA ESTADUAL DE JATAÍ-GO SOBRE OS RISCOS AO MANIPULAR EQUIPAMENTOS TECNOLÓGICOS.

Vanessa Batista Gouveia – batistagouveia@hotmail.com

Rodrigo Claudino Diogo – rdiogo@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí

Resumo

O presente artigo tem por objetivo de investigar os conhecimentos sobre os riscos envolvidos na operação (manipulação) de equipamentos tecnológicos com alunos do Ensino Médio e do Curso Técnico em Enfermagem de uma Escola Estadual de Jataí- GO. Identificamos os maus hábitos de consumo de energia elétrica e fatores de risco para a ocorrência de acidentes elétricos com aplicação de um questionário sobre eletricidade e choque elétrico com intuito de descobrir as concepções que os alunos têm sobre o assunto. Pode-se observar que a maioria dos alunos participantes não tem conhecimento dos riscos a que estão expostos, quando manipulam equipamentos tecnológicos. Os dados obtidos constataam que a grande maioria dos alunos já sofreu acidentes com choque elétrico ou conhece alguém que acidentou-se da mesma maneira. O ensino de Física deverá auxiliar os alunos a compreender os conceitos físicos presentes nesses equipamentos tecnológicos.

Palavras-chave: Ensino de física, Choque elétrico, segurança no lar.

Área Temática: Ensino-aprendizagem de Física.

Introdução e Justificativa

O presente trabalho é fruto das atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado realizado em uma escola de ensino fundamental e médio da rede pública estadual localizada na cidade de Jataí, Estado de Goiás. Uma das etapas do estágio supervisionado consiste na aplicação de um questionário aos alunos. Os dados levantados por este questionário revelou certa insatisfação dos alunos quanto a didática usada pela professor de Física, porque não ser acessível aos estudantes, dificultando a compreensão dos conteúdos de Física. Além disso, segundo Parâmetros Curriculares Nacionais e suas

Orientações Educacionais Complementares (PCN+) os conceitos de Física exigem um alto nível de abstração o que dificulta sua compreensão pelos alunos.

Também não podemos deixar de ressaltar a falta de interesse por parte dos alunos com a disciplina de Física. Muitos têm dificuldade na interpretação dos problemas e outros em cálculos matemáticos. Eles devem ser conscientizados da necessidade de aprender os conceitos físicos para a compreensão das tecnologias.

A educação em Ciências deve permitir a todos os indivíduos um melhor conhecimento da Ciência e das suas inter-relações com a Tecnologia e a Sociedade, conhecimento este que deve estar imbuído de pensamento crítico (VIEIRA; MARTINS, 2004 apud MAGALHÃES; TENREIRO-VIEIRA, 2006).

Diante da realidade escolar, sabe-se que a Física deve ser ensinada de forma contextualizada, interligando os conceitos fundamentais ao cotidiano e contribuindo para com o entendimento do aluno. Estes conteúdos de Física que serão ensinados no ensino médio são de suma importância para o desenvolvimento intelectual deste aluno. Não se deve ensinar e aprender Física com o objetivo exclusivo de obter a aprovação do aluno no exame vestibular, mas de forma a contribuir para a formação de cidadãos mais bem preparados para viver e atuar no mundo altamente tecno-científico em que se vive atualmente. Concordando com esta orientação menos propedêutica do ensino e aprendizagem de Física, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) orientam que o conhecimento deve ser ensinado de forma a permitir a compreensão dos processos naturais, sociais e tecnológicos. A compreensão dos processos tecnológicos presentes na sociedade atual passa, também, pelo entendimento dos princípios físicos e de funcionamento dos aparatos tecnológicos. A importância desta compreensão é ressaltada pelo fato de que as tecnologias estão presentes no cotidiano desses alunos e que a maioria dos equipamentos necessita de energia elétrica para realizarem suas funções. Fato este já discutido por Barkokébas et al. (2004) que aponta a energia elétrica como um elemento modificador de toda a nossa vida, desde as indústrias até os lares. Quando esses equipamentos tecnológicos são usados pela sociedade, a maioria das pessoas não tem conhecimento dos riscos de acidente por choque elétrico à que estão expostos. Segundo Barkokébas et al. (2004) ao contrário do que muitas pessoas imaginam o acidente não é obra e nem falta de sorte. Sob o ponto de vista dos engenheiros de segurança, os acidentes são causados por fatores conhecidos, previsíveis e, na quase totalidade, controláveis.

Com o objetivo de investigar os conhecimentos sobre corrente elétrica e os riscos envolvidos na operação (manipulação) de equipamentos tecnológicos, elaboramos um questionário, o mesmo se encontra em anexo, composto por dezesseis questões, a partir

das pesquisas realizadas por Barkokébas et al (2004) e Carlo (1997). Este questionário foi respondido por 35 alunos de uma turma de 3º ano do ensino médio e por 31 alunos do 2º período do Curso Técnico em Enfermagem, totalizando 66 alunos. Neste trabalho apresentaremos e discutiremos os resultados da análise preliminar das respostas que os alunos forneceram às questões que buscam investigar o conhecimento sobre os riscos de acidentes envolvendo o choque elétrico.

Resultados

Quando perguntamos aos alunos se eles já haviam levado um choque elétrico, 83% responderam que sim, 12% que não e 5% não responderam, enquanto o resultado da pesquisa realizada por Barkokébas et al (2004) indica que 53% haviam recebido um choque elétrico. A comparação entre os resultados obtidos por Barkokébas et al (2004) e os resultados desta pesquisa revelam uma grande diferença no índice de ocorrência de pessoas que já levaram choque elétrico (83% versus 53%). O alto índice de ocorrência de acidentes elétricos com os alunos participantes da pesquisa indica a importância de se trabalhar junto a esses adolescentes e adultos, na sala de aula, conhecimentos sobre os princípios de funcionamento dos artefatos tecnológicos e sobre a prevenção de acidentes elétricos. A relevância de se trabalhar tais conteúdos se torna mais evidente a partir das respostas fornecidas à questão sobre o conhecimento da ocorrência de acidentes com choque elétrico em outras pessoas: 86% responderam que conheciam pessoas que já haviam levado choque elétrico, 9% que não e os demais não responderam.

As descrições dos acidentes revelou uma grande diversidade de fatores de risco. Após uma breve leitura, realizamos uma análise aprofundada, que permitiu a seguinte categorização das respostas, conforme os fatores que provocaram o acidente elétrico:

Tabela 1 – Fatores de risco para a ocorrência de acidentes elétricos

Fatores	%
Em contato com fio descascado, alta tensão, máquina de lavar roupa, levando a óbito	6,0
Fio descascado, trocar lâmpada e no banho	11
Manuseio do ferro de passar roupa de forma inadequada	13
Ao manusear equipamento tecnológico (máquina de lavar roupa, liquidificador, enceradeira, som) inadequadamente	14
Não respondeu, não presenciou	18
Encostou a mão ou objeto na tomada, no plug, no poste de alumínio, na cerca elétrica, em outra pessoa que estava recebendo o choque ou na antena da televisão que estava em contato com a rede elétrica	18
Não identificou a causa do choque elétrico	20

Na pesquisa feita por Barkokébas et al (2004), foram encontrados fatores parecidos ou até os mesmos, sugerindo que os acidentes elétricos são provocados por fatores que não dependem do público alvo que está sendo investigado.

Quando perguntamos quais consequências de receber um choque elétrico, 59% disseram que ocorreram danos a passagem da corrente elétrica como: parada cardíaca, queimaduras de até 3º grau, levando a óbito; 26% alegaram que poderia ocasionar queimaduras de 3º grau, trauma, medo, parada cardíaca, desmaio, alteração musculares, mas não ocasionando óbito. E 15% não responderam.

Após analisarmos os hábitos dos alunos com relação ao consumo de energia elétrica, foi possível elaborar a Tabela 2. Para facilitar a comparação com os resultados obtidos por Barkokébas et al (2004), já incluímos os dados relativos à sua pesquisa:

Tabela 2 – Identificação dos hábitos com relação ao consumo de energia elétrica

Fatores	66 alunos de uma Escola Estadual de Jataí			240 residências em Recife	
	Sim	Não	Não resp.	Sim	Não
Ligar/desligar eletrodomésticos com o piso molhado	36%	56%	08%	35%	65%
Ligar/desligar eletrodomésticos com as mãos molhadas	29%	65%	06%	37%	63%
Ligar/desligar eletrodomésticos com os pés descalços	65%	27%	08%	59%	41%
Hábito de molhar o dedo para verificar a temperatura do ferro elétrico	27%	65%	08%	7%	93%
Uso das costas das mãos para testes de ausência de tensão	08%	83%	09%	35%	65%
Ligar/desligar o aparelho diretamente no plug	27%	64%	09%	47%	53%
Retirar o garfo da tomada puxando pelo fio	38%	53%	09%	36%	64%
Substituir lâmpadas com a instalação elétrica ligada	41%	51%	08%	43%	57%
Pisar em fio de extensão exposto no chão	33%	58%	09%	33%	67%
Fazer reparos utilizando objetos metálicos	12%	79%	09%	30%	70%
Descascar extremidade de fio de aparelhos para ligá-los à tomada	11%	80%	09%	25%	75%
Utilizar eletrodomésticos nas proximidades de pias na cozinha	59%	32%	09%	73%	27%
Não desconectar da tomada o aparelho antes de limpá-lo	56%	38%	06%	9%	91%
Usar derivadores (Benjamins ou “T”) e/ou extensões	77%	15%	08%	90%	10%
Mudar a temperatura do chuveiro com a torneira ligada	55%	39%	06%	5%	95%
Não manter fusível ou disjuntor de reserva	29%	61%	10%	18%	82%

Conclusões

Os resultados indicam que a maioria dos alunos participantes não tem conhecimento dos riscos a que estão expostos, quando manipulam um aparelho eletro-eletrônico ou quando realizam atividades envolvendo a rede elétrica de suas casas, resultado também obtido por Barkokébas et al (2004). Este problema se torna mais evidente quando se considera que, segundo a Companhia Energética de Goiás (CELG, 2006), nos últimos quatro anos ocorreram, na região sudoeste do Estado de Goiás, aproximadamente 22 acidentes fatais. Analisando os dados obtidos também podemos constatar que a grande maioria dos alunos já sofreu acidentes com choque elétrico ou conhece alguém que acidentou-se da mesma maneira.

Trata-se, portanto, de um problema de ordem pública que exige ações do Estado, divulgando os maus hábitos do consumo de energia e os prováveis danos à saúde e, até mesmo, à vida das pessoas que sofrem acidentes elétricos, tais como: campanhas nos talões de energia elétrica, cartazes ou panfletos divulgando os maus hábitos mencionados neste artigo, além de campanhas em redes de televisão e rádio.

Contudo, em um ensino que vise contribuir para a formação de um cidadão mais apto a viver em uma sociedade altamente tecnológica, é fundamental que sejam trabalhados temas que permitam a interligação entre os conhecimentos científicos e o cotidiano dos alunos. Neste sentido, a disciplina de Física pode ser conduzida de forma a permitir que os alunos aprendam os conceitos fundamentais da eletricidade, além dos princípios de funcionamento e de manipulação segura dos equipamentos tecnológicos, buscando alcançar uma abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) de ensino:

Ao confrontar os alunos com problemas actuais de âmbito social, ético e político, a partir de uma perspectiva da Ciência e Tecnologia, cria oportunidades para os alunos reflectirem, formularem opiniões/juízos de valor, apresentarem soluções e tomarem decisões sobre os acontecimentos e/ou problemas do mundo real. (MAGALHÃES; VIEIRA 2006)

Portanto, o professor de Física, em uma tentativa de contextualizar e tornar mais interessante o ensino de Física, deverá buscar maneiras para ensinar seus alunos, auxiliando-os a compreender os conceitos físicos presentes nesses equipamentos tecnológicos. Conduzindo suas aulas de forma que instigue esses alunos a entender como são fabricados e o princípio de funcionamento desses equipamentos.

A continuidade deste trabalho ocorrerá sob a forma de uma oficina, a ser realizada junto aos alunos que participaram da investigação apresentada neste trabalho. Nesta oficina

pretendemos contextualizar os princípios físicos envolvidos no funcionamento dos equipamentos e as formas de prevenção de acidentes elétricos, buscando fazer com que os alunos reflitam sobre os perigos a que eles e suas famílias estão sujeitos.

Referências bibliográficas

BRASIL, Ministério da educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999 364p.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002. 244p.

DEL CARLO, Sandra. Duas propostas de ensino de segundo grau e suas formas de compreender a eletricidade. Primavera, 1997. 138p. Dissertação de mestrado, Instituto de Física e Faculdade de Educação da USP.

GOIÁS, CELG, **Estatística anual de acidente de trabalho 2006-2010**, Rio Verde. 2006.

MAGALHAES, Sandra Isabel Rodrigues e TENREIRO-VIEIRA, Celina. **Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico: Um programa de formação de professores**. *Rev. Port. de Educação*, 2006, vol.19, no.2, p.85-110. ISSN 0871-9187.

VIEIRA, Rui M.; MARTINS, Isabel P. Impacte de um programa de formação com orientação CTS/PC nas concepções e práticas dos professores. In: MARTINS, I. P.; PAIXÃO, F; VIEIRA, R. M.. **Perspectivas Ciência – Tecnologia – Sociedade na Inovação da Educação em Ciências**. Portugal: Universidade de Aveiro, 2004, p. 47-55.

Anexo

Inventário sobre eletricidade e acidentes elétricos



Inventário sobre eletricidade e choques elétricos

Sexo: _____ Idade: _____

Você já estudou algum conteúdo de eletricidade? Sim () Não ()

1. Que tipos de coisas, situações ou palavras surgem na sua cabeça quando se fala em eletricidade?

2. Para ligar um aparelho elétrico, precisamos ligá-lo na tomada. Explique como você imagina ou vê a eletricidade que vem pelos fios, desde a tomada até o aparelho elétrico, quando este se encontra ligado.

3. A conexão entre os aparelhos e a tomada é feita por meio de dois fios. Se estes fios estiverem ligados na tomada e um fio encostar no outro, o que deve acontecer? Como você explica o que acontece?

4. Em nossa vida cotidiana ouvimos muitos termos e expressões. Provavelmente você já deve ter ouvido a expressão “corrente elétrica”. O que você entende por corrente elétrica?

5. Você já deve ter ouvido falar sobre voltagem e, provavelmente, a voltagem da sua casa é de 220 Volts. O que você entende por voltagem?

6. Quando ligamos um aparelho elétrico de voltagem de 110 V em uma voltagem de 220 V, o que acontecerá? Por quê?

7. Quando uma pessoa coloca a mão em um fio elétrico descascado ela recebe um choque elétrico. O que provoca o choque elétrico?

- () A corrente elétrica () A voltagem () Não sei
() Outra (indique):

Justifique a sua resposta:

8. Você já recebeu um choque elétrico?

- () Sim () Não

9. Você conhece alguém que já recebeu um choque elétrico?

- () Sim () Não

10. Se você já recebeu um choque elétrico ou conhece alguém que sofreu este tipo de acidente, descreva como ocorreu o acidente e quais sensações e lesões ele pode provocar no organismo?

11. O que pode ocorrer se uma pessoa receber um choque elétrico?

12. Se uma criança urinar em uma tomada, ela pode receber um choque elétrico?

- () Sim () Não () Não sei

Justifique sua resposta.

13. Algumas pessoas falam que não se deve tomar banho descalço, porque se você tomar um choque elétrico não estará protegido. Se você estiver calçando uma sandália de borracha estará protegido de um choque elétrico? Justifique sua resposta.

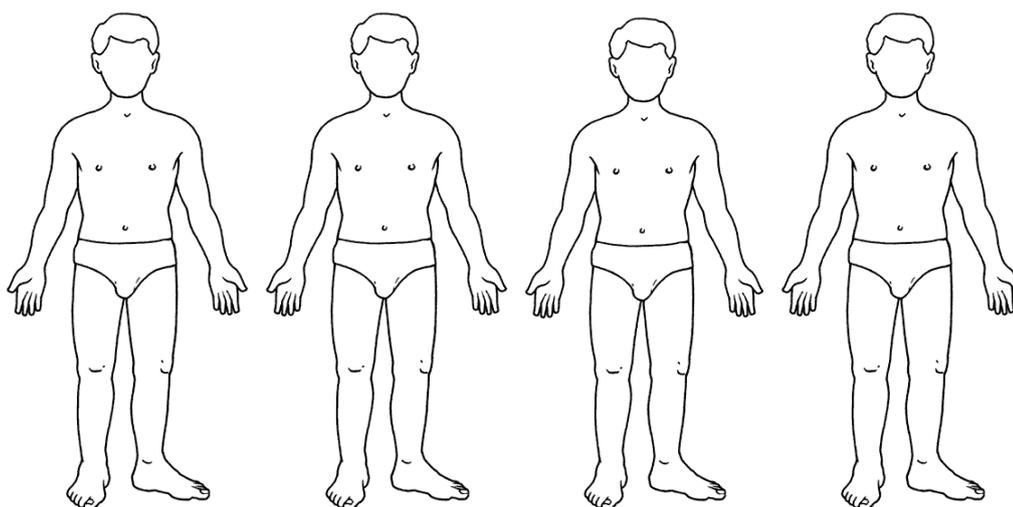
14. Muitas pessoas utilizam a extensão elétrica para ligar vários aparelhos ao mesmo tempo (TV, DVD, vídeo-cassete e som). Você acha que existem riscos em utilizar a extensão elétrica para ligar diversos aparelhos ao mesmo tempo?

() Sim () Não () Não sei

Se você respondeu afirmativamente (Sim), descreva os principais riscos envolvidos nesta situação:

Se você respondeu negativamente (Não), porque não existem riscos?

15. O corpo humano se comporta como um fio elétrico, podendo transmitir a corrente elétrica, que pode seguir vários caminhos (trajetórias). Utilize as figuras abaixo para desenhar alguns dos possíveis caminhos percorridos pela corrente elétrica em uma pessoa que está recebendo um choque elétrico (indique os pontos de entrada e saída da corrente elétrica).



16. Em nossa vida cotidiana desenvolvemos diversos hábitos. Para cada uma das ações abaixo, indique se você costuma realizá-las:

Ligar/desligar eletrodomésticos com o piso molhado	() Sim	() Não
Ligar/desligar eletrodomésticos com as mãos molhadas	() Sim	() Não
Ligar/desligar eletrodomésticos com os pés descalços	() Sim	() Não
Hábito de molhar o dedo para verificar a temperatura do ferro elétrico	() Sim	() Não
Uso das costas das mãos para testes de ausência de tensão	() Sim	() Não
Ligar/desligar o aparelho diretamente no garfo	() Sim	() Não
Retirar o garfo da tomada puxando pelo fio	() Sim	() Não
Substituir lâmpadas com a instalação elétrica ligada	() Sim	() Não
Pisar em fio de extensão exposto no chão	() Sim	() Não
Fazer reparos utilizando objetos metálicos	() Sim	() Não
Descascar extremidade de fio de aparelhos para ligá-los à tomada	() Sim	() Não
Utilizar eletrodomésticos nas proximidades de pias na cozinha	() Sim	() Não
Não desconectar da tomada o aparelho antes de limpá-lo	() Sim	() Não
Usar derivadores (Benjamins ou "T") e/ou extensões	() Sim	() Não
Mudar a temperatura do chuveiro com a torneira ligada	() Sim	() Não
Não manter fusível ou disjuntor de reserva	() Sim	() Não