

Universidade de Brasília

Faculdade UnB Planaltina

Licenciatura em Ciências Naturais

Projeto de Pesquisa- TCC

O ENSINO DE FÍSICA E A TECNOLOGIA A PARTIR DAS LEIS DE NEWTON

Aluno:

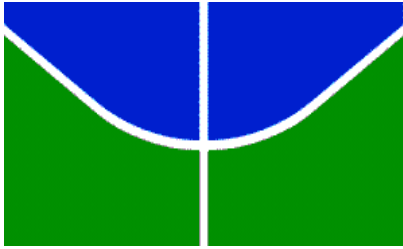
Lucas Nobre de Araújo

Orientador:

Prof. Franco de Salles Porto

Brasília-DF

2014



Universidade de Brasília

Faculdade UnB Planaltina

Licenciatura em Ciências Naturais

Projeto de Pesquisa- TCC

LUCAS NOBRE DE ARAÚJO

O ENSINO DE FÍSICA E A TECNOLOGIA A PARTIR DAS LEIS DE NEWTON

*Projeto de Pesquisa
apresentado a Disciplina de
Trabalho de Conclusão de
Curso 02 como pré-
requisito para aprovação na
disciplina.*

Orientador:

Prof. Franco Salles Porto

Brasília

2014

Resumo

Estudos feitos apontam pontos relevantes na postura estudantil ao uso da CTS como auxiliador potencial nos temas científicos, quais estão presentes no cotidiano estudantil e que são relevantes para o avanço tecnológico e social. Por estes motivos, buscou-se pesquisar a fundo para contribuir à uma educação mais significativa, focada na aplicação do conteúdo de Física, as Leis de Newton. Concluímos que a CTS perfaz as necessidades metodológicas de ensino e influência no comportamento crítico-científico dos alunos, tanto para torná-los cidadãos de bem e/ou futuros cientistas.

Palavras – Chaves: Ensino de Ciências, Ensino de Física, CTS, Tecnologia.

Abstract

Studies show relevant points in student's behavior to the use of Science, Technology and Society as a potential help in scientific subjects, which are present in student's daily life and which are relevant to technological and social advancement. Because of these reasons, we sought to search the background that contributes to a more meaningful education, focused on the application of the content of physics, like Newton's Laws. We concluded that CTS meets the methodological needs of teaching and scientific-critical influence on student's behavior, both to make them good citizens and / or future scientists.

KeyWords: Science Teaching, Physics Teaching, CTS, Technology.

Introdução

Os professores e as tecnologias

Sabe-se que vários professores, tanto de física como de ciências naturais possuem dificuldades às vezes de contextualizar as Leis de Newton, por ser um conteúdo abstrato e tornando-se ainda mais inviável a transmissão total do conhecimento aos alunos sem associação ao cotidiano. O dia-a-dia está repleto de ações físicas, como quando você está dirigindo em uma curva e sua garrafa de água, solta, continua indo em uma direção diferente em relação ao carro, podem ser utilizadas como exemplos para fortalecer o ensino, assim, ajudando na compreensão dos conteúdos físicos, basta saber como aplicá-los. Não existem dificuldades referidas somente às Leis de Newton, mas igualmente no estudo das ciências naturais também, problemas e soluções que serão mostradas neste trabalho e obtidas ao longo da pesquisa.

O Ensino de Física pode ser complicado à alguns educadores, então procura-se sempre inovar no método aprendizagem que será debatido neste trabalho, como exemplo

adicionando-se temas de CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) ao cotidiano educacional do aluno. Segundo Kist e Ferraz (2010 *apud* REIS, 2001) a abordagem da relação Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS) torna-se cada vez mais necessária no ensino de Ciências, para possibilitar aos alunos a compreensão dos avanços científico e tecnológicos já presentes em seu cotidiano. Tendo como foco motivador, o comportamento do estudo da CTS, associando sua aprendizagem ao seu dia-a-dia.

Desde o começo do século XIX que vem sendo discutida a necessidade da educação científica para o público em geral com o propósito de popularizar a ciência até a defesa de formação de cientistas (SANTOS p. 22). A tempos que os educadores procuram novas metodologias de ensino, como a da física que muitas vezes é o alvo de reclamações por parte dos alunos mas com razão, pois, sentem a frustração de não conseguirem a compreensão que pode ser não muito fácil.

Nos PCNs (1997) é orientado aos professores que o estudo de CTS é importante para tornar o aluno um cidadão mais crítico - científico para suas atribuições e formação perante o trabalho/sociedade, sempre o incentivando a procura do saber e das interações sociedade, ciências e suas tecnologias. É importante notar que estamos em uma fase de transformação científica, devido as novas descobertas tecnológicas e a cientistas que se dedicaram, alguns, a CTS.

Como objetivo de desenvolver futuros cidadãos conscientes, Santos (2000 *apud* AIKENHEAD, 1994; IGLESIA, 1995; HOLMAN, 1988; RUBBA E WIESENMYER, 1988; SOLOMON, 1993; YAGGER, 1990; ZOLLER, 1982) afirma que o objetivo central de se trabalhar CTS no ensino médio é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões. Essas orientações não estão sendo seguidas, pois, os professores acostumados ao rotineiro e básico quadro e giz, ou podemos dizer ao tradicionalismo educacional, não se sentem motivados a aventurarem-se rumo às novas metodologias, em alguns casos, a tecnologia é raramente citada durante as aulas.

As inovações tecnológicas vêm transformando a sociedade e o meio educacional desde os primórdios da sociedade. Podemos citar que a tecnologia sempre esteve presente durante a evolução humana, a partir do momento que o homem produziu e/ou utilizou materiais para facilitar o seu modo de vida, a CTS indiretamente estava presente. Temos por exemplos a construção de lanças a partir da pedra lascada que mudou o jeito de caça e defesa do ser humano, agora armas simples, mas que naquele tempo faziam a diferença entre a vida e a morte. Diversos aparatos eletrônicos tornaram-se indispensáveis na vida das pessoas como no trabalho e lazer. Caldas (2000) diz que esquece-se que a tecnologia pode ser usada além do conforto e da praticidade, mas também ensinar-se a partir dela. Observando esse aspecto nota-se que algumas escolas obtêm esse recurso, mas os professores deixam de usá-lo por motivos de má instrução ou apáticos perante a situação.

Durante a graduação em licenciatura dos professores, quais são designados cursarem diversas disciplinas que auxiliam nas suas inovações em sala de aula, como mais intervenções práticas, diferentes formas de contextualização, debates, apresentações, multimídias, a utilização da música, canto e poesias. Para que ocorram estas diversas atividades o educador deve-se encontrar em um estado de instrução significativa para que possa operar os mecanismos didáticos com perfeição e ter um maior aproveitamento do conteúdo ao ser passado ao aluno.

Entendemos que o educador deve estar sempre adquirindo novos conhecimentos, lançando-se a novos saberes exigidos e vividos pela sociedade atual, gerando o enriquecimento tanto para o educador quanto para o educando. Mas, de fato, ainda no século XXI, os educadores ainda não se lançaram as novas tecnologias. (TORRES, 2011, p. 12).

É complicado ao professor ensinar tecnologia quando nem o próprio sabe como manuseá-la, diversos aparelhos eletrônicos como computadores, modelos, reagentes químicos para aulas dinâmicas e experimentais, televisores, DVDs e data show estão guardados em depósitos escolares por falta de pessoas hábeis a esses instrumentos.

Torres (2011) confirma que o Governo Federal, através do MEC, tem procurado investir nas escolas, doando computadores para uma nova aprendizagem, mas tem esquecido de que alguns professores não estão aptos à utilização. Se os educadores não tiverem uma formação e não forem treinados para o uso da tecnologia, efetivamente estas iniciativas não trarão avanços na qualidade do ensino.

Para que o professor consiga ensinar com qualidade a partir dos meios tecnológicos, é necessário sua formação ou o mínimo de instrução referente ao material que está lhe sendo oferecido.

Sabendo-se disso Torres (2011) discute que o objetivo agora deveria ser o de capacitar o professor para tornar-se versátil para aplicação dessa nova forma de ensino e essa nova metodologia, para que com isso, possa incentivar seus alunos com aulas interessantes, modernas e dinâmicas. Além de tirar toda resistência e medo que vem do não conhecimento do uso da tecnologia.

O professor tem que sentir-se encorajado e motivado também, fator que vem das próprias instituições que lhe asseguram emprego, para melhor eficazes de seu trabalho e agrado de pais, alunos e comunidade como um todo.

A partir do momento que o educador supera o medo, encara os desafios da utilização da tecnologia e assume uma história diferente em sua metodologia dentro da sala de aula; ele passará a contribuir para um desenvolvimento da educação como um todo, isto é, estará aplicando os objetivos pedagógicos e ao mesmo tempo estimulando, através das ferramentas tecnológicas, um meio de melhor aprendizagem e descoberta de sua disciplina (TORRES, 2011, p. 16).

CTS e a transformação do aluno em cidadão

O aluno é formado para se tornar em um futuro próximo um cidadão consciente, qual tenha um senso crítico para poder questionar a natureza social e científica presente no seu cotidiano, no caso, a CTS, trabalhada como metodologia didática, tem como objetivo facilitar para que isso aconteça. Kist e Ferraz (2010 *apud* BAZZO, 2008) afirmam que o domínio dos conhecimentos sobre CTS implicará um novo proceder didático-pedagógico, em sintonia com a desejável formação do profissional-cidadão, trazendo como pressuposto educacional o alcance desta meta: educação escola que propicie o ato de pensar com mais relevância do que o ato de reproduzir, para obter, não apenas a atuação de nossos estudantes como bons técnicos dotados de suficiente treinamento, cidadãos em sintonia com os problemas da sociedade na perspectiva de sua transformação. Pode-se dizer que o objetivo central da educação científica tem oscilado entre a formação de cientistas e a formação para a cidadania (SANTOS, p. 22). Percebe-se que mesmo que o foco seja a integração entre formar cientistas e cidadãos conscientes, em pleno século XXI, não está fácil, sendo que cada vez mais é adicionado conteúdos pedagógicos para que não ocorra uma disseminação de objetivos.

“Os estudos de CTS no ensino de ciências surgiram claramente no contexto de discussões sobre o papel e implicações da ciência na sociedade” (SANTOS, p.28). Esses estudos, em pouco, tempo foram ampliados e logo foram incorporados ao movimento de educação científica para formação da cidadania”. SANTOS (2014 *apud* SANTOS; SCHNETZLER, 2010). Nesse processo muitos trabalhos começaram a adotar a denominação CTS e diferentes concepções foram desenvolvidas, de forma que se pode atribuir diferentes significados para CTS. SANTOS (2014 *apud* AIKENHEAD, 1994; FENSHAM, 1998; ROSENTHAL, 1989). Exemplo de desenvolvimentos foi a transformação da CTS em CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) cujo tema também aborda as questões ambientais para o bem do planeta. Como cita, Vilches; Pérez e Praia (2011) "a letra A adicionada a sigla CTS significa ambiente e de educação ambiental para sustentabilidade". Percebe-se que o estudo da CTS já está rompendo barreiras e sendo usada para ampliar as soluções para os problemas que a humanidade enfrenta, utilizando os ensinamentos deixados.

O objetivo de se ensinar CTSA, é mostrar os resultados convergentes de inúmeras investigações científicas permitem falar de um total consenso científico sobre a existência de uma grande situação de emergência planetária, caracterizada por um conjunto de problemas que estão estreitamente vinculados e que se potencializam mutuamente. Vilches (2011; BYBEE, 1991, p. 163, *apud* et al.).

Mas existem barreiras como na CTS, muitos desses obstáculos são expressões de lógica, inércias e resistências às mudanças de conceitos, comportamentos e modos de vida, profundamente enraizados nas nossas sociedades, que configuram a relação dos grupos humanos entre si e com o ambiente. (VILCHES, 2011, p. 167).

O CTSA tenta romper as barreiras, mas para que ocorra é necessário um grande trabalho estrutural e metodologias inovadoras que motivem e conscientizem a sociedade atual para que vejam a relevância das suas ações perante o mundo como sociedade. Nota-se como exemplo o uso de agrotóxicos ou sistemas de colheitas, quando aviões passam pulverizando para controle de pragas e grandes colheitadeiras para captar o alimento com rapidez e precisão, a CTSA está presente. As metodologias de ensino podem ser empregadas também a questões ambientais, como as ações físicas afetam a natureza, mostrando qual o impacto de usar máquinas e seus benefícios para o local mostrando pontos divergentes para uma futura crítica construtiva. Além de existir a indústria trabalhando para que o alimento chegue nutritivo e de qualidade existe processos ligados as questões ambientais, qual requereu todo um estudo científico e de consciência social. (VILCHES, 2011 p. 161).

As aulas de física: Seus problemas e soluções.

O enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade vem ganhando cada vez mais visibilidade à medida que aumenta a demanda por uma formação do aluno, futuro cidadão, que o auxilie a enfrentar os problemas postos pela contemporaneidade e, com isso, aumenta o seu poder de influência sobre o campo do ensino de ciências e da própria física em particular (BERNARDO; VIANNA; SILVA, 2011).

A física explica as ações decorrentes do dia a dia,

os constantes avanços tecnológicos ocorridos na sociedade a partir do final do século XIX e início do século XX têm levado diversos pesquisadores na área de Ensino de Ciência, em particular de Física, a se articularem no sentido de propor novos caminhos e novas diretrizes que permitem uma reformulação no atual currículo das escolas de ensino médio (OLIVEIRA, 2006, p. 1).

O ensino de física na atualidade possui uma lacuna para a compreensão total dos alunos em referência aos conteúdos das Leis de Newton. Uma dificuldade já observada, pois

se trata de um conteúdo abstrato que necessita de uma intervenção pedagógica para sua aprendizagem. Mas é algo difícil, que resulta de intervenção superior, não só a dedicação dos alunos, como diz Oliveira (2006 *apud* OSTERMANN; MOREIRA, 2000a e 2000b; VIANNA, 1998; TERAZZAN, 1994; GIL PÉREZ, 1996; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001) fatores como a má formação docente em suas licenciaturas, a falta de uma formação continuada e a escassez de um material didático atual fazem parte de uma prática pedagógica dos professores de Ciências, particularmente de Física, um processo onde o dinamismo e a motivação passam longe da sala de aula.

Para lidar com esses problemas a CTS vem sendo desenvolvida não só para bens de conforto e praticidade, mas o para o bem comum de incentivo científico, nesse caso para o estudo da física.

O professor de Física do Ensino Médio privilegia a matematização e resolução de exercícios, onde cálculos e formulas são o objetivo principal em detrimento a parte conceitual, raramente abordada profundamente na sala de aula, pelo fato de não ter uma boa formação nas licenciaturas, de não ter uma formação continuada e pelos programas dos vestibulares priorizarem esse tipo de abordagem (OLIVEIRA, 2006 p. 10).

Visando todo o conteúdo estudado, este trabalho tem como objetivo utilizar os meios tecnológicos (CTS) como recurso didático para contribuir ao Ensino de Física, especificamente as Leis de Newton.

Objetivo Geral

Utilizar de meios tecnológicos como recurso didático para contribuir com o Ensino de Física, especificamente as Leis de Newton.

Objetivos Específicos

Analisar os materiais tecnológicos do cotidiano que envolvam as Leis de Newton.

Utilizar a tecnologia como recurso didático no processo ensino-aprendizagem.

Discutir a tecnologia na vida do ser humano bem como sua importância e a contribuição dos estudos da Física para esse quadro.

Materiais e Métodos

Para realização deste trabalho, foi realizada uma ampla pesquisa bibliográfica, além de diversas consultas feitas em revista de cunho acadêmico a fim de dar subsídios suficientes a implementação do tema em estudo e pesquisa de opinião ao próprio aluno que participará deste projeto.

A abordagem metodológica foi a qualitativa, conforme Kist e Ferraz (2010 *apud* LÜDKE Y ANDRÉ, 1986) a realidade é abordada de forma complexo e contextualizada. Desenvolve-se numa situação natural, rica em dados descritivos e tem um plano aberto e flexível.

A coleta de dados usada foi feita com um questionário aplicado ao final do projeto com perguntas referentes ao que influenciou ou não no uso de tecnologias e foco CTS no ensino do conteúdo física em questão. O público alvo foram alunos que estão cursando o primeiro ano do Ensino Médio

A coleta de dados foi feita a partir de um de questionário (Anexo I) após 3 aulas ministradas a duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio, com quinze alunos na Turma A e catorze alunos na Turma B, de uma escola do ensino público em Planaltina-DF nos dias 13, 22 e 23 de Maio de 2014 (uma aula para cada Lei de Newton). Os conteúdos ministrados foram as 3 (três) Leis de Newton.

Antes de tudo, para ambas as turmas foi explicado o que era CTS junto com o objetivo deste trabalho, para facilitar a coleta de dados junto com sua opinião acerca das aulas ministradas.

Para a primeira turma, a aula foi totalmente ministrada seguindo as sugestões e observações de diversos autores, aqui mostrados, sobre CTS no ensino. Foram usados, data show, experimento sobre inércia, vídeos sobre ação e reação nos lançamentos de foguetes e nas lutas corporais, associação das tecnologias derivadas das leis de Newton como equipamentos de prevenção a acidentes (cinto de segurança e freios ABS) e no conforto humano (cálculo das forças que uma laje de casa pode sustentar) com o enfoque de CTS ajudando a desenvolver o conteúdo.

A segunda turma teve uma aula normal tradicional expositiva, sem enfoque CTS. (A aula foi ministrada mais uma vez após a coleta de dados de modo que os alunos compreendessem os estudos abordados junto com as orientações de diversos autores e dos PCNs para que os estudantes não ficassem prejudicados em relação ao conteúdo).

Na aula que o tema envolveu CTS (primeira turma) para o desenvolvimento significativo da aprendizagem, o curso teve como ajuda didática produtos tecnológicos fundamentais do nosso cotidiano, como computadores, imagens multimídias, vídeos, associações ao cotidiano, exemplos do dia-a-dia etc.

Na aplicação da Primeira Lei de Newton (Inércia) foram adotadas tecnologias associada ao cotidiano como ônibus e carros que ao frearem, os indivíduos no interior do carro tendem a continuar em movimento como se houvesse uma força arrastando-os à frente. Fator de questionamento e debate em sala. Vídeos foram mostrados associando a esta etapa junto com a experimentação.

No progresso da Segunda Lei de Newton (Lei Fundamental da Dinâmica) atribuíram-se fatores de forças que aceleram um objeto. Exemplos: trações, empurrando uma caixa, deixar cair algum objeto de sua mão, bater algo com uma marreta. Na sala de aula foi empurrada uma cadeira por um dos alunos que no tempo inicial permanecia parada ganhando uma aceleração em um sentido quando a força foi aplicada abrindo espaço para discussão e análise das tecnologias usadas que atribuem esse conceito.

Durante a etapa que prevaleceu a Terceira Lei de Newton (Ação e Reação) foi usado exemplos de lutas e vídeos, mostrando o efeito e importância das luvas durante o combate para que as mãos de lutadores não se destruam durante o combate, tipos de luvas, batidas de carros, cintos de segurança.

Foi questionado nas três etapas com perguntas e curiosidades a importância desse estudo para o ensino de física e a tecnologia.

As aulas que não abordaram o enfoque CTS e as orientações curriculares foram ministradas normalmente na segunda turma.

Após as aulas ministradas nas duas turmas, foi disponibilizado um questionário (em anexo) com perguntas referentes aos estudos abordados nesse trabalho e se fizeram ou não a diferença o enfoque CTS para a aprendizagem de física e no caso da turma que não teve acesso ao foco CTS o que eles achariam de ter uma aula dinâmica com esta visão (relembrando que eles só tiveram a aula complementar com CTS após a coleta de dados).

Na perspectiva de forma um cidadão que possa compreender como a tecnologia tem influenciado o comportamento humano e desenvolver atitudes em prol de um desenvolvimento tecnológico e sustentável, é essencialmente que haja uma discussão dos valores envolvidos nas decisões do professor. Santos (2000, *apud* LAYTON, 1988).

Resultados e Discussão

O trabalho foi bastante proveitoso, comprovou-se com a pesquisa que as idéias estudadas neste trabalho apontadas por diversos autores comprovam e diferenciam a forma de estudo no ensino com e sem CTS. Segue abaixo dados de cunho qualitativo analisados dos questionários (anexo) respondidos da turma A, tendo em vista o enfoque CTS, qual continha 15 (quinze) alunos e da turma B, sem enfoque CTS, com 14 (catorze) alunos.

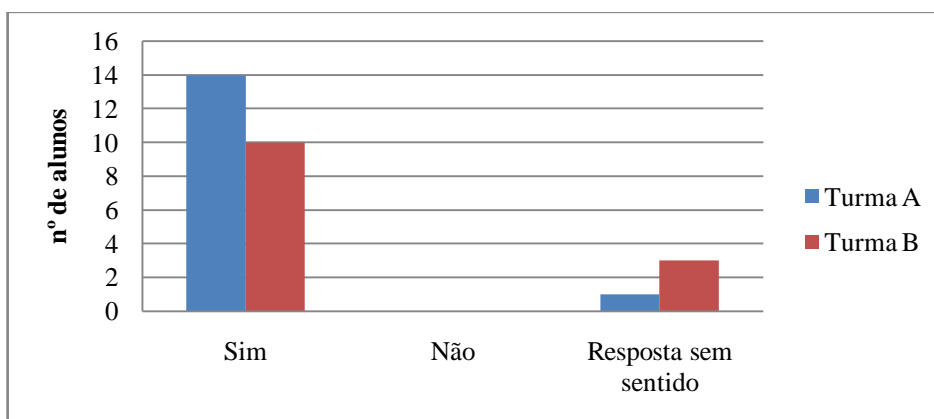


Gráfico 1

Dados referentes ao enfoque CTS durante as aulas, auxiliaram ou não na compreensão dos alunos em sala de aula.

Em ambas as turmas, notou-se que o enfoque CTS gera uma aprendizagem mais significativa conforme preconiza as colocações de Santos (2011). Os alunos ficaram concentrados tanto na turma A quanto na turma B. Nos alunos concentrados na primeira turma (A) observou-se que o nível de interação foi maior que a da segunda turma (B), como o experimento, os vídeos e a própria dinâmica de trazer acessórios eletrônicos para a sala de aula fez com que os alunos comesçassem a fazer perguntas antes, durante e depois de passado o conteúdo. O uso do experimento sobre inércia, uso do data show e exposição audiovisual facilitou bastante esta etapa do trabalho. Sobre o vídeo que foi mostrado, uma gravação em

vídeo do lançamento do Ônibus Espacial Kennedy no Centro Espacial Kennedy em Cabo Canaveral – Florida, nos Estados Unidos, foi o que chamou a maior atenção. Ali foi explicado o que eles acabavam de estudar sobre a terceira lei de Newton, logo associando a importância desse estudo. A maioria dos alunos ficaram admirados, falaram que nunca tinham visto em detalhes um lançamento de ônibus espacial e tiveram explicações em detalhes das forças aplicadas para que o mesmo conseguisse alcançasse grandes altitudes. Ficaram fascinados e curiosos quanto a referência do uso de combustível que é enorme e o desacoplamento dos dois propulsores de combustível sólido, concordando com a lei proposta. Podemos ver isso em algumas falas:

“... as aulas realmente me ensinaram o que eram as Leis de Newton, foi bem mais dinâmica e de fácil compreensão”.

“... ajuda na compreensão das aulas tendo um desenvolvimento melhor, uma coisa nova e diferente, poderia ter mais aulas assim”.

Nota-se que para a turma B, foi explicado o que é CTS e o seu desenvolvimento em sala de aula para assim os alunos terem uma opinião acerca do tipo de aula que teriam e se gostariam ou achariam melhor terem essa metodologia presente em sua vida estudantil para desse modo lhe ajudarem a desenvolver um estudo significativo.

“... acharia melhor para compreensão das aulas, teria mais significado e nos ensinaria o porquê de estudar a física...”

“Sim, além de entender melhor, ela seria uma aula reforçada que eu teria muito mais chance de entender, pois, deixaria de ser uma aula chata, talvez”.

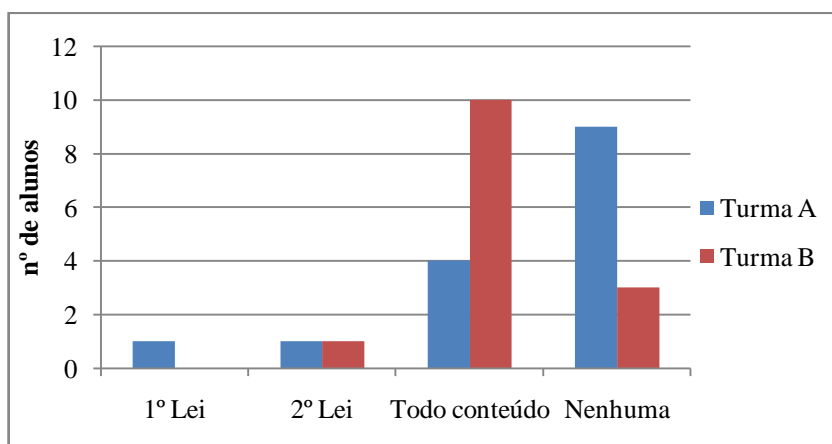


Gráfico 2

Dados referentes a opiniões dos alunos sobre as dificuldades de aprendizagem no estudo das Leis de Newton e sugestões na alteração da forma de se ministrar o conteúdo contendo o enfoque CTS.

Na turma que envolveu os conceitos de aprendizagem CTS, a maioria dos alunos falaram que conseguiram captar as idéias transmitidas à eles em sala de aula e que gostariam de continuar a ter este tipo de aula.

“... gostaria da aula desse jeito, facilitou bastante minha compreensão”.

“Todo conteúdo foi de fácil compreensão. A aula foi ótima, muito bem explicado e o método usado nesta aula deveria ser usada em todas”

As diferenciações nos recursos didáticos envolvendo CTS mostraram-se eficazes durante a aula. Envolveu os alunos e trouxe-os para uma realidade próxima, a da computação, qual até foi debatido conceitos rápidos de luz e som quando estava ajustando o foco do data show para melhoramento da imagem.

Alguns alunos questionaram-se como é imposto a eles aprenderem e sugeriu aulas, alterando a forma que se passam o conteúdo:

“... não consegui entender muito bem, gostaria que tivesse mais tempo, com mais vídeos, mais experimentos e foco maior na segunda Lei de Newton”.

Alguns alunos queixaram-se da física, em questão a cálculos, em entrevista um dos alunos queixou-se de não ser bom em matemática e por isso, dificulta ainda mais seu entendimento em física, mesmo achando os conceitos fáceis mas que as contas acabam atrapalhando o seu entendimento.

“Alteraria todo conteúdo, pois, não tenho facilidade com cálculos, não gosto de matemática, às vezes, fica complicado quando misturam os dois...”

Na turma B, com a aula sendo totalmente tradicional, notou-se que os alunos estavam indispostos a terem aquela aula. Com apenas quadro, giz e livro na mão, não foi chamada a atenção tão quanto foi a aula com os métodos CTS, como demonstram os dados. A maioria dos alunos nesta turma escolheria mudar essa aula, qual um deles comparou-a, como sendo a aula “chata” de todo o dia, sem poder oferecer espaço para eles pensarem em como estudar com as novas tecnologias.

“... gostaria de uma explicação melhor, mais detalhada e ilustrativa, assim é muito cansativo...”

“Entendi tudo, mas poderia ter uma forma mais dinâmica de ensinar...”

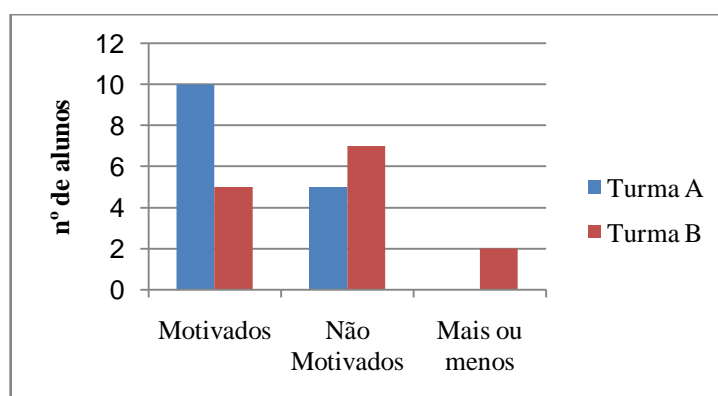


Gráfico 3

Relação do empenho/motivação dos alunos ao estudar Física com o enfoque CTS.

Em relação a motivação aos alunos em relação a física e a CTS em conjunto como auxiliador no ensino, percebe-se que existe uma diferenciação entre as duas turmas. A turma

A mostrou-se mais interessada em continuar estudando a física com o enfoque CTS do que com a turma B sem enfoque CTS. Isto se deve ao fato da metodologia usada, alterar o pensamento de alguns alunos, qual, uma aluna em entrevista expressou não gostar desse tipo de conteúdo, mas se as aulas continuassem a usar os meios tecnológicos e a terem aulas mais dinâmicas, quais os colocam-se para trabalharem, poderiam incentivá-los, fatores q podem ser observadas nas colocações de Kist e Ferraz (2010) que falam quando a CTS está envolvida a compreensão e motivação sobre os estudos das ciências tornam-se potenciais inovadores no ensino.

“Tenho interesse na física, pois, acho uma matéria interessante, ela mostra o mundo de outra forma e explica sobre as invenções, tecnologias e nos abre curiosidades quais eu não tinha”.

“Sim, pois, ajuda na descoberta de novas tecnologias para o conforto e avanço do ser humano”.

Na turma B, observou-se que os alunos não se sentem motivados a estudar física. Eles não gostam das aulas e possuem muitas dúvidas de conteúdo, eles se reprimiram mais ao fazerem perguntas e se lançarem ao entendimento do conteúdo, totalmente o contrário da Turma A. Alguns alunos da turma B questionam não serem impulsionados pelos professores e pela coordenação local, pois, existem poucos eventos científicos dentro do colégio como feiras de ciências, exposições e até mesmo a passagem de filmes autoexplicativos para auxiliarem os alunos durante sua formação.

“...os professores não ajudam muito, mas tenho interesse próprio, ela me explica muita das coisas do dia a dia, eu percebo essas coisas, mas nem todos tem essa visão...”

“... não consigo ter um interesse porque não é uma matéria que está me ajudando, sempre tive muitas dificuldades nessa matéria e a cada tempo que passa só piora”.

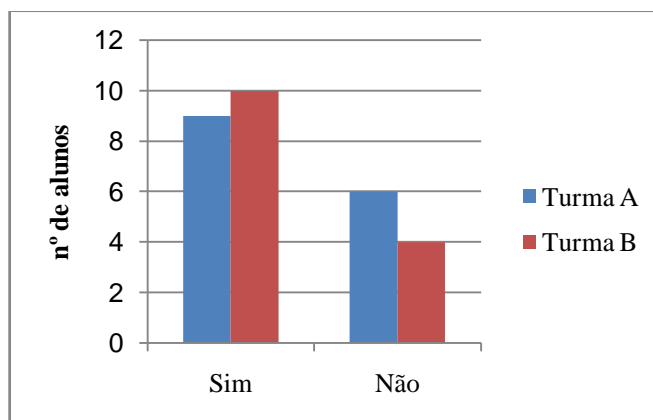


Gráfico 4

Dados referentes ao conhecimento da importância de estudar-se física.

Ambas as turmas tiveram pontos positivos sobre os alunos terem conhecimento sobre a importância de se estudar a física. Um fator importante observado foi que mesmo a turma B, sem CTS, seus alunos demonstraram ter conhecimento sobre a importância da física e do seu

desenvolvimento para a sociedade. A maioria dos alunos calados durante a explicação e sem qualquer interação durante a transmissão do conteúdo mostrou que podem estar inertes em relação ao conteúdo e desenvolvimento de idéias na aula, mas estão atentos, às vezes, mesmo não parecendo. Bernardo e Silva(2011) confirmam citando que a CTS ajuda a desenvolver o pensamento crítico do aluno mas que sua ausência não é fator significativo para uma educação desmerecida de resultados positivos.

“Sim, pois, acho uma matéria interessante, qual se aprende coisas novas, curiosidades sobre o mundo, muito foi explicado e feito graças à física, por isso o bem de estudá-la”.

“...a física é um estudo que interage com tudo no cotidiano”.

“Não, nunca me contaram antes desta aula”.

Os alunos que negaram não ter o mínimo de conhecimento sobre a importância da física não conseguiram argumentar o porquê de não saber, com exceção de uma aluna, percebe-se que essa pergunta não foi feita antes desta aula, segue a fala de uma das entrevistadas:

“... nunca tinha ouvido falar que a física é importante, para mim ela é importante porque cai no vestibular...”

Em uma conversa final com os alunos, os mesmos falaram que gostariam de uma aula mais dinâmica, exemplificadora e que os incentivassem. Gostariam de aula propostas pelos ideais de ciência, tecnologia e sociedade como exemplares de aula, que seguissem essa metodologia. Percebeu-se que os alunos possuíam bastante energia em trabalhar e manusear os equipamentos, sempre querendo ajudar e sugerindo como usar o computador, em qual zoom colocar o data show a uma distância e percepções em relação ao experimento e vídeo passado, estas são uma potencialidade de contribuição no ensino de física. É necessária uma intervenção para estes educandos, pois, eles possuem uma necessidade em aprender, não possuem incentivos e um direcionamento certo para mostrar os bens que a ciência produz e suas ideias em relação ao foco científico. Quando não trabalhado, a curiosidade que é algo normal do ser humano torna-se inerte quando não sanadas.

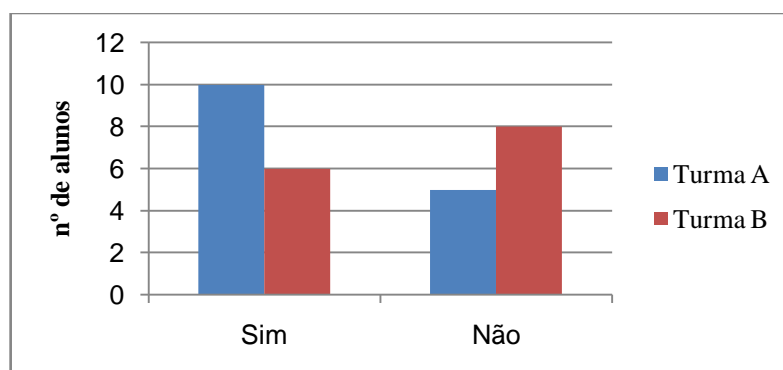


Gráfico 5

Associação do cotidiano, com enfoque CTS, no estudo da Física.

Na turma A, a maioria dos alunos afirmaram que conseguiram associar o conteúdo da física com o cotidiano, mesmo com dificuldades, eles alegam que o método utilizado pelo

professor da escola é bastante diferente do deste trabalho, e que gostariam de continuar com esse tipo de aula, utilizando CTS, afirmando as idéias de Torres (2011). O fator que levaram a eles a esta conclusão foi a de apreenderem de uma forma mais ampla e diferente, usando a tecnologia ao seu favor, no caso, um auxiliador do ensino. Os dispositivos áudios-visuais, curiosidades, uso de vídeos, slides e experimentos abriram suas mentes, conforme disse uma aluna em entrevista, deixando-os mais envolvidos com a aula e também ter uma conversa mais aberta com o professor.

Na turma B percebeu-se que eles possuem pouca associação do cotidiano com o conteúdo ou a matéria em questão, eles não conseguiram sintetizar a relação existente entre a física e o seu cotidiano, nota-se que durante a aula foi falado dessas associações, mas pelos resultados apresentados não houve atenção qualitativa nesta etapa.

Conclusão

Os resultados obtidos nesta pesquisa apontaram potencialidades propiciadas pelo uso da CTS, nas aulas de física, relativo ao conteúdo das Leis de Newton, quais, apontaram pontos divergentes qualitativos como fator influenciador, motivador e crítico para uma aprendizagem mais significativa dos estudantes.

Suas opiniões concordaram com estudos citados neste trabalho de que a CTS possui aspecto influenciador nas relações científicas quando metodologicamente utilizada como recurso didático nas escolas. Os relativos problemas analisados sobre o ensino de física estão associados ao grande tradicionalismo profissional, quais, professores não buscam uma maior instrumentalização na sua área e a falta de um aperfeiçoamento gradual tecnológico pessoal que não satisfaz as necessidades educativas de seus alunos para uma melhor transmissão de ideias de ensino. O avanço científico e social que acontece a todo momento é um fator que ajuda nas metodologias de ensino, pois, satisfazem a curiosidade e geram novas perguntas de cunho qualitativo para a construção de uma sociedade mais crítica.

Visando estes aspectos, é necessária a intervenção de novas metodologias de ensino tanto acadêmicas quanto tecnológicas para incentivo e aperfeiçoamento gradativo dos diferentes níveis de educação, que no caso deste estudo foi o médio, para assim perfazer um dos objetivos de ensino proposto pela nossa sociedade, qual é formação de cidadãos críticos – científicos de bem.

Bibliografia

BERNARDO, J.; VIANNA, D.; SILVA, V. *A construção de propostas de ensino em ciência tecnologia e sociedade (CTS) para abordagem de temas sociocientíficos*. Livro CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Editora UnB, p. 373-394, 2011.

CAPELO, A.; PEDROSA, M. *Formação inicial de professores de ciências, problemas atuais e percursos investigativos*. Livro CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Editora UnB, p. 439-457, 2011.

DAGNINO, R.; SILVA, R.; PADOVANNI, N. *Porque a educação em ciência, tecnologia e sociedade vem andando devagar?* Livro CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Editora UnB, p. 99-134, 2011.

DÉCIO, A. *Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação.* Livro CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Editora UnB, p. 73-98, 2011.

MARTINS, I.; PAIXÃO, M. *Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência.* Livro CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Editora UnB, p. 135-160, 2011.

KIST, P.; FERRAZ, F. *Compreensão de professores de biologia sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade.* Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 10, N.1, 2010.

PINHEIRO, M.; SILVEIRA F.; BAZZO, A. *Ciência tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio.* Ciência e Educação, v.13, n.1, p. 71-84, 2007.

SANTOS, W.; AULER, D. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas.* Editora UnB, 2011.

SANTOS, W. *Significados da educação científica com enfoque CTS.* Editora UnB, p. 21-47, 2011.

SANTOS, P.L.; MORTIMER, F. *Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S no contexto da educação brasileira.* Ensaio, v. 2, N. 2, p.143-162, 2000.

SILVA, O.; OLIVEIRA, J.; QUEIROZ, S. *Abordagem CTS no ensino médio: estudo de caso com enfoque sociocientífico.* Livro CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Editora UnB, p. 323-346, 2011.

TORRES, M. *O desafio do educador no planejamento e aplicação da tecnologia nos dias atuais.* Revista Acadêmica FEOL, v. 1, n.1, p. 11-33, 2011.

VILCHES, A.; PÉREZ, D.; PRAIA, J. *De CTS a CTSA: educação por um futuro sustentável.* Livro CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Editora UnB, p. 161-184, 2011.

Anexo I

Questionário

1) Você acha que o enfoque de CTS durante a aula ajuda na sua compreensão do tema acerca das Leis de Newton? Para ambas respostas, explique.

2) Qual parte ou conteúdo específico foi mais difícil de compreender? Você faria alguma alteração ou citaria exemplos para o melhoramento dessa aula?

3) Você se sente mais motivado ao estudar física com o enfoque CTS? Por quê?

A) Você sabe a importância de se estudar física? Explique

B) Você consegue associar o estudo da Física ao seu cotidiano ou da sociedade próxima tendo como base as aulas com enfoque CTS?