

INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO CURSO TÉCNICO DE MECÂNICA: UMA ABORDAGEM DE CONCEITOS FÍSICOS A PARTIR DO AUTOMÓVEL

Álison Pereira da Silva ¹

RESUMO

Objetivou-se ensinar conteúdos de Física no Ensino Médio Técnico do Curso de Mecânica, a partir de componentes e do funcionamento do automóvel. O carro por si só é um objeto muito complexo, e os elementos que fazem parte da sua composição, mesmo separados, podem ilustrar conceitos físicos, como o motor que introduz conceitos de termodinâmica e pressão, ou o sistema elétrico que remete a conceitos de eletromagnetismo e o sistema de transmissão, que se resume a um sistema mecânico composto de alavancas e engrenagens, cada qual ilustrando seus próprios conceitos de mecânica física. Como a explicação do funcionamento do carro é muito abrangente, optou-se por seguir três conteúdos, cada qual referente a uma unidade didática. As unidades foram divididas relacionando um sistema do carro com um conteúdo de Física, organizadas a partir dos acessórios/partes do automóvel. São 14 acessórios divididos em três unidades didáticas correspondentes a conteúdos de mecânica básica, termodinâmica e eletromagnetismo. Estabeleceu-se uma interação dialógica, com base nas experiências e cotidiano dos alunos, dando um maior sentido para muitas coisas, como “o simples ligar o carro”, “acender o farol do carro”, (...). O relacionamento de familiaridade que o aluno tem com o veículo automotor foi utilizado como âncora para desenvolver conceitos físicos mais complexos. Debruçou-se sobre o funcionamento do motor de quatro tempos dos carros atuais, e do sistema de arrefecimento auxiliando no entendimento e compreensão de conceitos físicos da termodinâmica. Por sua vez, a compressão desses conceitos físicos também auxilia na melhor utilização dos automóveis, promovendo uma percepção mais abrangente sobre as tecnologias que permitem a locomoção humana. A proximidade que os alunos têm com carros, favoreceram interesse no funcionamento de alguns elementos que compõem a estrutura elétrica de um veículo, uma vez que estão imersos de princípios físicos.

Palavras-chave: Automóvel, Física, Mecânica, Termodinâmica, Eletromagnetismo.

INTRODUÇÃO

A Física é uma ciência abrangente, presente em várias situações do dia a dia das pessoas. Ao se pensar na forma de ensiná-la é importante que uma visão irrestrita seja formada, menos imediatista. Para que isso aconteça, o conhecimento de Física a ser apreendido pelo estudante deve se basear na própria realidade deste, uma concepção humanística da educação que torna essa disciplina uma ferramenta no processo de compreensão do mundo pelo discente (PCN +, 2002).

Um dos principais problemas no ensino de Física é sua abordagem baseada na memorização de fórmulas e repetições de procedimentos que fogem do contexto real do

¹ Doutorando do Curso de Física e Astronomia da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, alisonpereira@alu.uern.br;

estudante (MOREIRA, 2012). Um problema antigo e que ainda permanece atual, característico da pedagogia tradicionalista, uma abordagem centrada no docente, em detrimento do aluno, em que não há diálogo, não há comunicação, só o repasse da informação.

Diante disso, tem-se que esse tipo de ensino não sustenta a educação científica e resume a Física apenas a conteúdos meramente ilustrativos e memorizáveis além de tornar o aluno um subordinado, sem suporte para uma aprendizagem crítica. Paulo Freire (1987) chama esse tipo de abordagem pedagógica da educação bancária, no qual o aluno é um objeto sujeito a conteúdos bem programados, cabendo ao professor repassar estes conteúdos, tornando-se um educador bancário, não democrático.

Uma das possíveis soluções encontradas para que essa visão mais tradicional do ensino de Física seja superada está na contextualização dos conteúdos trabalhados. O processo de ensino e aprendizagem tem ponto de partida do cotidiano do aluno, traduzindo a Física para uma linguagem mais reconhecível, tal como sugere as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+ (BRASIL, 2002).

Como indicado no PCN+, a Física deve ser abordada por um “conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano quanto na compreensão do universo distante” (PCN+, 2002, p.59). Estas competências não devem ser trabalhadas de forma isolada, pelo contrário, devem ser construídas a partir de um contexto real e que interaja com outras áreas do conhecimento, além de se adequar à realidade do aluno.

Dessa forma, a preocupação do ensino de Física não deve partir do conteúdo em si próprio, mas dos motivos para se ensinar essa ciência, refletindo como ela irá interferir e a forma que poderá contribuir na formação do cidadão. O foco é o aluno, na sua formação integral.

É importante que os estudantes tenham uma formação significativa, que o processo de ensino e aprendizagem seja contextualizado, mais próximo de seu cotidiano (COSTA, 2012), para que eles possam atribuir sentido aos conteúdos e não apenas memorizá-los. A contextualização pode ser um elemento motivador da aprendizagem, e o ensino contextualizado deve conter um conjunto de estratégias didáticas por trás de sua construção, não se resumindo apenas aos comparativos com o cotidiano do aluno (RICARDO, 2010, p. 29-51).

O ensino de Física, levando em consideração suas competências, com uma estratégia diferenciada, pode oferecer um melhor aprendizado e desenvolvimento de habilidades dos alunos do Ensino Médio Técnico. A Física possibilita uma abordagem metodológica que busque no cotidiano do estudante assuntos que possam ser analisados fisicamente. Ela pode ser

trabalhada analisando desde o coeficiente de atrito de um par de sapatos até o funcionamento de uma hidrelétrica, por exemplo.

Em um contexto mais específico e próximo da realidade dos estudantes do Ensino Médio Técnico do Curso de Mecânica do IFRN, uma possibilidade diferenciada do ensino de Física é a utilização do automóvel para basear e introduzir conceitos científicos. Os veículos automotores são por si só bastante populares como meios de transporte, e são amplamente utilizados no cotidiano da população.

A escolha do automóvel como tema principal foi feita principalmente devido à grande flexibilidade de assuntos que podem ser trabalhados pelo professor. Os conceitos científicos de um veículo não norteiam somente o seu movimento, mas também à Física que pode ser observada nos motores (máquina térmica), no sistema elétrico (circuitos elétricos), e no funcionamento dos freios (atrito cinético e estático e a relação dela com desaceleração), por exemplo. Ou seja, assuntos vinculados a conteúdos como termodinâmica, eletromagnetismo e mecânica, respectivamente.

Diante disso, foram elaboradas unidades didáticas que utilizaram o automóvel como referência no tratamento de conteúdos da Física em sala de aula, preocupando-se com a contextualização/problematização do tema, de forma que se facilite à aprendizagem dos conceitos físicos. A ideia de utilizar o automóvel como um aporte didático no ensino de Física, tende a mostrar que essa disciplina permite ajudar o aluno do Ensino Médio Técnico a compreender o mundo a partir da sua própria realidade, ao mesmo tempo em que não secundariza seus conteúdos científicos intrínsecos. Portanto, objetivou-se ensinar conteúdos de Física no Ensino Médio Técnico do Curso de Mecânica, a partir de componentes e do funcionamento do automóvel.

METODOLOGIA

A metodologia deste estudo se baseia no cotidiano do estudante, permitindo uma conexão dialética entre os veículos automotores e a Física. Além de poder propiciar aos alunos uma compreensão de conceitos físicos a partir de suas observações ao longo das intervenções, de maneira que o aluno do Curso Técnico em Mecânica possa designar uma maior interação direta para aprender ali os fenômenos e situações que lhe serão apresentadas. Em suma, partir de um contexto familiar dos alunos tende a ser fundamental para comparação e análises dos problemas que aparecerão. Por meio de concepções alternativas ou de saberes já estabelecido,

os alunos poderão conseguir expressar seus conhecimentos acerca do funcionamento de veículos.

Assim sendo, pelo fato da estrutura de o automóvel possuir várias partes e sistemas, cada qual englobando várias explicações físicas, o projeto foi composto por intervenções, organizadas em unidades didáticas, ou seja, os conteúdos são estruturados de forma coerente, permitindo que haja uma adaptação do aluno e que o mesmo possa desenvolver experiências e estudos que sejam significativas nas suas vidas (DAMIS, 2006).

Como a explicação do funcionamento do carro é muito extensa e abrange uma diversidade de conteúdos, optou-se por seguir três conteúdos, cada qual referente a uma unidade didática. As unidades foram divididas relacionando um sistema do carro com um conteúdo de física que serão organizadas a partir dos acessórios/partes do automóvel. Foram 14 acessórios divididos em três unidades didáticas correspondentes aos conteúdos de mecânica básica, termodinâmica e eletromagnetismo.

As unidades foram organizadas da seguinte forma:

A primeira unidade conta com o chassi do carro (mecânica básica), os acessórios são:

- Transmissão
- Volante (direção)
- Caixa de marchas (caixa de câmbio)
- Rodas (pneus)
- Freios

A segunda unidade trabalha com o motor do carro (termodinâmica), contado com o seguinte acessório:

- Motor de Combustão
- Sistema de resfriamento/arrefecimento

A terceira unidade corresponde ao sistema elétrico (eletromagnetismo) e trabalha os seguintes acessórios:

- Chave/Ignição
- Bobina de ignição
- Alternador
- Regulador de tensão
- Caixa de fusíveis
- Bateria
- Vela de Ignição

É importante, também, que seja estabelecida uma interação dialógica entre os estudantes, o professor e o tema que esteja sendo desenvolvido, com base nas experiências e dia a dia dos alunos, em que podem influenciar no seu processo de ensino e aprendizagem. Por isso é importante que haja a participação efetiva do aluno técnico em formação durante as intervenções.

Toda a metodologia foi voltada para que o aluno tenha um aprendizado mais efetivo e significativo, tornando ou dando um maior significado e sentido para muitas coisas que já fazem parte de seu cotidiano: “o simples ligar o carro”, “acender o farol do carro”, (...).

A cada intervenção, em formato de avaliação contínua, foi observado como a turma se desenvolveu, tendo como base os seguintes questionamentos:

1. O aluno participou das discussões que antecederam a exposição dos componentes mecânicos?
2. O aluno demonstrou ter entendido os conceitos físicos discutidos até o momento?
3. O aluno levantou hipóteses ou traçou paralelos com o cotidiano?
4. O aluno discutiu com seus colegas sobre as resoluções apresentadas pelos professores?
5. O aluno ao oferecer soluções equivocadas associadas aos questionamentos dos professores, conseguiu refletir sobre elas?

Ao fim de cada unidade, na última aula, foi desenvolvida uma avaliação correspondente aos conteúdos trabalhados durante a unidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na unidade 1 - Mecânica, trabalhou-se com a parte mecânica da física, trazendo assuntos como força, atrito e movimento. Ao traçar paralelos com o funcionamento de veículos automotores, todo motorista deverá se relacionar intimamente ao conteúdo, já que esses são aspectos que ele controla diretamente em seu veículo enquanto dirige. O relacionamento de familiaridade que o aluno tem com o veículo automotor pode ser utilizado como âncora para desenvolver conceitos físicos mais complexos. Para a avaliação, os alunos foram agrupados em grupos para responder questões pré-definidas do sistema kahoot. O objetivo dessa atividade foi avaliar a familiaridade dos alunos com o assunto, e também levá-los a interagir com outros alunos de suas equipes utilizando suas próprias experiências como referência. Ao fim da avaliação, foi feita uma discussão sobre cada questão detalhadamente.

Por conseguinte, na unidade 2 - Termodinâmica, tem-se que à termodinâmica está presente em diversas situações do dia a dia do aluno, inclusive nos meios de transporte utilizados na mobilidade urbana, os automóveis, onde é fortemente aplicada. O funcionamento dos motores térmicos segue o princípio das máquinas térmicas e envolve diversos fenômenos físicos naturais da termodinâmica: liberação de calor e energia por meio da combustão do combustível, energia térmica convertida em trabalho mecânico (conservação de energia), temperatura, pressão e ciclos termodinâmicos. Além, também, do sistema de arrefecimento (resfriamento) necessário para o bom funcionamento do motor, que envolve conceitos de transferência de calor, por exemplo. Assim, debruçou-se sobre o funcionamento do motor do automóvel, especificamente do motor de quatro tempos dos carros atuais, e do sistema de arrefecimento auxiliando no entendimento e compreensão de conceitos físicos da termodinâmica. Por sua vez, a compressão desses conceitos físicos também auxiliou na melhor utilização dos automóveis, promovendo uma percepção mais abrangente sobre as tecnologias que permitem a locomoção humana. Os alunos foram divididos em grupos e cada grupo recebeu uma representação de uma câmara cilíndrica e para poder ilustrar a câmara cilíndrica, foram utilizadas seringas de 20ml com duas aberturas extras e nelas foram encaixadas mais duas seringas de 2ml. As duas aberturas extras com seringas menores representaram as válvulas de admissão e ignição, o êmbolo da seringa de 20ml representou o pistão da câmara cilíndrica e a abertura menor, a principal, foi a válvula de ignição. A atividade consistiu em os alunos, em grupo, relacionarem esse pequeno sistema de seringas à câmara cilíndrica. Eles puderam identificar os quatro tempos do motor aos movimentos dos êmbolos e, possivelmente, o ciclo termodinâmico envolvido no processo. Cada grupo expôs suas conclusões para os demais colegas e entregaram, por escrito, suas ideias sistematizadas, baseadas em linguagem mista.

Já na unidade 3 - Eletromagnetismo, tem-se que à eletricidade é uma tecnologia presente de maneira essencial na vida dos seres humanos, por esse motivo os alunos dispõem de um largo conhecimento comum, oriundo de suas experiências cotidianas, envolvendo componentes eletrônicos e suas funcionalidades habituais. O veículo automotivo não é diferente, a proximidade e iteração que os alunos têm com carros, permitiu que seja de seu interesse entender como funcionam os elementos que compõe a estrutura elétrica de um veículo. O funcionamento de alguns componentes (Alternador, Bobina de ignição, bacia, regulador de tensão) estão imersos de princípios físicos, bem como indução eletromagnética, corrente elétrica, conversão de energia e tensão, possibilitando o estudo de tais conceitos com o auxílio dessas ferramentas, o que possibilitou um melhor processo de ancoragem dos conteúdos abordados. A avaliação se deu de maneira contínua, considerando que o mediador (professor)

fez a aula com base em questionamentos, observando a participação e iteração dos alunos, assim como suas contribuições. Ao final da aula, realizou-se uma gincana, dividindo a turma em dois grupos iguais. Foi iniciado um jogo de perguntas e respostas coletivas com o auxílio de slides e jogos interativos com o uso simuladores, envolvendo questões norteadoras acerca do tema proposto ao decorrer da aula. O professor foi o mediador da gincana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Física baseado na contextualização/problematização de conteúdos, de forma que se facilite a aprendizagem dos conceitos físicos dos conteúdos. A ideia de utilizar o automóvel como um aporte didático no ensino de Física permite ajudar o aluno do Ensino Médio Técnico a compreender o mundo a partir da sua própria realidade. Assim, os estudantes têm uma formação significativa, mais próximo de seu cotidiano, atribuindo sentido aos conteúdos e não apenas memorizá-los, uma vez que a contextualização pode ser um elemento motivador da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+): Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

COSTA, A. **Formação política e trabalho: uma proposta reflexiva de contextualização na educação de jovens e adultos**. Campina Grande: Realize, 2012.

DAMIS, O. Unidade didática: uma técnica para organização do ensino e da aprendizagem. In: VELGA, Ilma (Org). **Técnicas de Ensino: Novos tempos, novas configurações**. Campinas, SP: Papirus, 2006. p. 105-135.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

MOREIRA, M. **Grandes desafios para o ensino de Física na educação contemporânea**. Porto Alegre: [s.n.], 2012.



RICARDO, E. C. Problematização e Contextualização no Ensino de Física. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). **Ensino de Física** (Coleção Ideias em Ação). 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010, v. p. 29-51.