

O USO DE MATERIAL CONCRETO EM AULAS DE FÍSICA DE UMA ESCOLA DO CAMPO

Alecio Soares Silva; Thalita Alves da Silva; Valdson Davi Moura Silva; Ailton Diniz de Oliveira.

Universidade Estadual da Paraíba, mataspe@hotmail.com; Universidade Estadual da Paraíba, mataspewbcl@gmail.com; Universidade Estadual da Paraíba, valdsondavi@gmail.com; Universidade Estadual da Paraíba, Ailton_diniz@hotmail.com

Resumo

O referido trabalho foi desenvolvido numa escola estadual situada no Sítio Estreito, zona rural de Campina Grande-PB, durante o segundo bimestre do ano de 2016, com uma turma do ensino médio, mais especificamente do quinto ciclo (EJA), equivalente a primeira e segunda série do Ensino Médio. Teve-se por finalidade propor uma forma diferenciada de ensinar conceitos de física, para os alunos oriundos da zona rural atuantes na Educação de Jovens e Adultos, através de atividades com material concreto. Buscando trazer uma metodologia capaz de aproximar o conteúdo de situações cotidianas dos alunos, que na grande maioria reclamam de não enxergar uma ligação entre o que se aprende na escola e o seu dia a dia. Procurou-se enfatizar uma aplicação do conteúdo baseada na exploração de uma situação planejada e direcionada pelo professor. Foram utilizados, como recursos didáticos, um cabo de vassoura, uma trena (instrumento de medição), alguns pregos e arame, usados como ferramentas capazes de auxiliar na compreensão das ideias discutidas nas aulas. Para tal fez-se uma pesquisa exploratória, pois trata-se de um estudo baseado na exploração de situações do cotidiano para verificar a fixação de conteúdos discutidos nas aulas. Traz-se com ela uma proposta de atividade para o 2º ano do Ensino Médio. Observou-se algumas dificuldades encontradas pelos estudantes na compreensão do conteúdo de Torque (momento de força) e atribuí-se a esse fato, especialmente a carência de recursos e materiais nas escolas. Optou-se aqui por aplicar o conteúdo de forma em que os alunos pudessem estabelecer uma relação entre o conhecimento abstrato e sua prática, conseguindo assim, ter mais interesse pelo que se era ensinado, atingindo um caráter de inclusão para estes alunos, algumas vezes tratados de qualquer maneira.

Palavras-chave: Inclusão, Aplicação, Ensino de Física.

Introdução

A contextualização de conceitos se faz necessário em diversas áreas de aplicação do conhecimento científico e humano, bem como, nas diferentes ciências, dentre elas, o ensino de física. É fato que o ensino de ciências foi desenvolvido ao longo de muitos séculos, com a contribuição de diversas mentes brilhantes, tais como filósofos, pedagogos, psicólogos, físicos, matemáticos, professores, e muitos outros. Nesse contexto, pode-se destacar que o conteúdo de torque, ou momento de força, seja exposto aos alunos de maneira prática possibilitando a experimentação que os leve a uma atitude reflexiva como sugere BRASIL (2008, p.45) “Na escola, uma das características mais importantes do processo de aprendizagem é a atitude reflexiva e



autocrítica diante dos possíveis erros” valorizando o pensamento crítico em detrimento a memorização e aplicação de fórmulas sem significado.

Neste trabalho, fez-se uma abordagem a conceitos da física, mais especificamente, conceitos de mecânica (torque) usando materiais concretos com a intenção de evidenciar a utilidade do conteúdo estudado, e desta maneira, potencializar as aulas no que se refere à motivação dos alunos, para combater a evasão escolar, que é, sem dúvida, o grande problema enfrentado por quem trabalha com Educação de jovens e adultos.

A escolha de tal abordagem leva em consideração, o fato de haver uma extrema necessidade de se relacionar o conhecimento escolar com o conhecimento cotidiano e as necessidades dos alunos que situam-se na classe de alunos da EJA, pois como sugere GADOTTI (1998): “A gestão do pedagógico, nesse contexto, deve nascer de diálogos entre o pensar e o fazer, numa práxis permanente, propondo que a vida social seja significativa na matriz curricular e vice-versa”. Atividades práticas podem, e devem complementar o processo de aprendizagem evidenciando o valor embutido em tarefas nas quais, os alunos precisam “fazer”.

Teve-se como objetivo potencializar o ensino de física em uma turma de quinto ciclo da Educação de Jovens e Adultos, e ainda melhorar práticas pedagógicas para o ensino de torque, além de dar uma pequena contribuição a melhora da educação básica, no que se refere à inclusão.

METODOLOGIA

Neste trabalho a abordagem feita foi uma pesquisa participante, pelo fato de o pesquisador ser professor atuante da turma observada, facilitando assim o contato entre o pesquisador e os sujeitos pesquisados, visto que, Segundo GIL (1991), "a pesquisa participante, assim como a pesquisa ação, caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas".

Nele a abordagem a análise dos dados foi feita de maneira quantitativa e qualitativa, haja vista que desta maneira se poderá traduzir tudo aquilo que pode ser quantificado, ou seja, traduzir em números as opiniões e informações para então obter a análise dos dados e, posteriormente, chegar a uma conclusão. Mesmo sabendo que essa modalidade requer o uso de estatísticas e de recursos, como, porcentagens, média, entre outros, com o objetivo de apurar as opiniões explícitas dos participantes, usou-se apenas um questionário com questões abertas, para que os alunos pudessem opinar sobre seu aprendizado e que se pudesse testar as hipóteses levantadas. Estes



questionários foram elaborados considerando uma abordagem a exploração de situações propostas em ações nas aulas práticas.

A Atividade

Aulas Teóricas

Durante o segundo bimestre do ano de 2016, na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Walnyza Borborema Cunha Lima (WBCL), situada na zona rural de Campina Grande, mais precisamente, no Sítio Estreito, localizado a cerca de 8 km do centro da cidade, realizaram-se as etapas deste trabalho, as quais se dividiram em: Aulas teóricas, aulas práticas e posteriormente, aulas dialógicas para que se pudesse discutir o quanto a atividade estaria contribuindo para melhora do processo de ensino-aprendizagem.

A escola referida, mesmo recebendo alguns alunos da zona urbana, possui uma parcela extremamente significativa de seus alunos oriundos da zona rural, dentre eles muitos são pertencentes a assentamentos do Movimento Sem Terra (MST). Nela, é muito grande o número de alunos que apenas se matriculam, como também é enorme a taxa de evasão principalmente no turno noturno, quando funcionam as turmas de Educação de Jovens e Adultos. Tal problema tem sido, assim como em muitas escolas e secretarias de educação Brasil afora, um dos indicadores mais negativos do WBCL, aqui procurou-se explorar situações escolhidas para aulas práticas que relacionassem o conteúdo programático do bimestre com o cotidiano dos alunos para que se pudesse motivá-los e, com isto, fazer com que eles se mantivessem vinculados a escola combatendo a evasão escolar, dando assim oportunidade de propiciar a essa comunidade tão excluída, chances de ter contato com uma educação capaz de despertar o senso crítico.

A turma escolhida foi o 5º ciclo do Ensino Médio, a qual conta com 22 alunos matriculados e 18 frequentando as aulas, durante esse período o conteúdo abordado nas aulas foi o (Torque), que a princípio foi apresentado para os alunos de forma tradicional, em aulas expositivas, nas quais foi-se conceituado, em seguida, durante outro momento, resolvidos alguns exercícios de fixação. Nestes exercícios percebeu-se que muitos alunos conseguiram ter êxito, vários deles se saíram bem na

resolução dos tais exercícios de fixação, como se pode ver no gráfico 01:

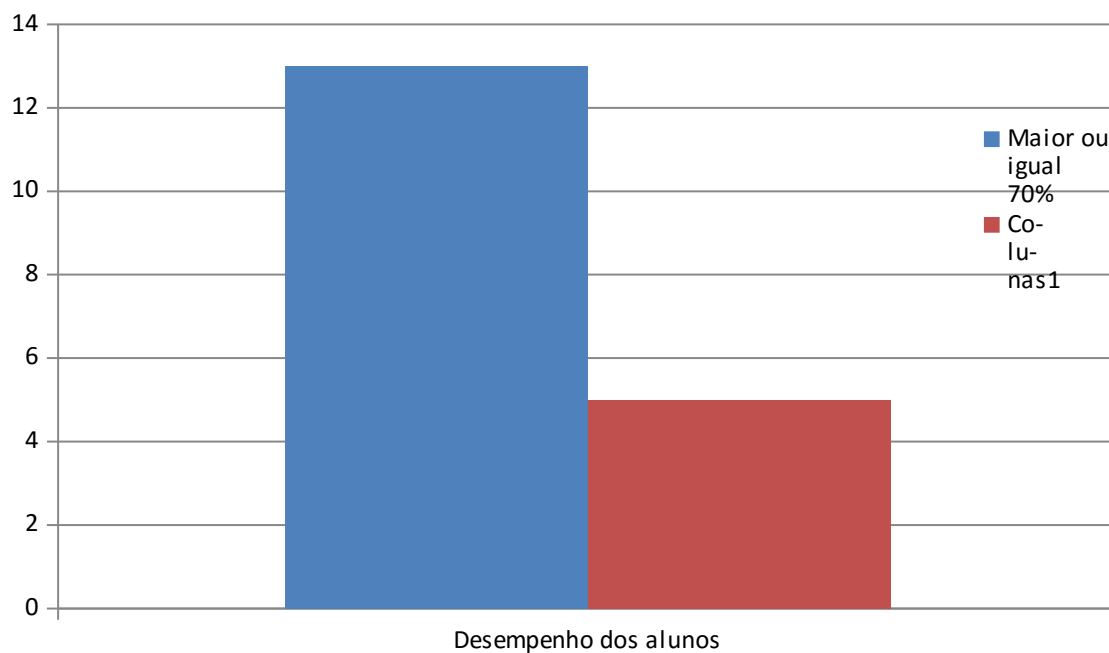


Gráfico 01

Contudo, durante diálogo feito na aula seguinte percebeu-se que mesmo os alunos que conseguiram obter um bom desempenho na lista de exercícios, não haviam formado o conceito de torque precisamente, na maioria dos casos eles apenas decoraram a fórmula e aplicaram sem abstrair significado algum dos cálculos feitos. Tais exercícios versavam sobre o tema a seguir.

O Conteúdo Abordado (Torque)

Considerando um braço de alavanca de massa desprezível com uma das extremidades fixa na origem de um sistema de referência, pode-se considerar que na extremidade dele há um corpo de massa m . Ao produto da força aplicada na extremidade da alavanca pela distância da alavanca e o seno do ângulo entre a linha sobre a qual está o braço de alavanca e a direção da força aplicada chama-se *torque*, ou *momento de força*. Um exemplo muito comum de torque é quando se aplica



uma força perpendicular ao cabo de uma chave, fazendo-a girar um parafuso em torno de um ponto fixo, conforme vê-se na figura 01.

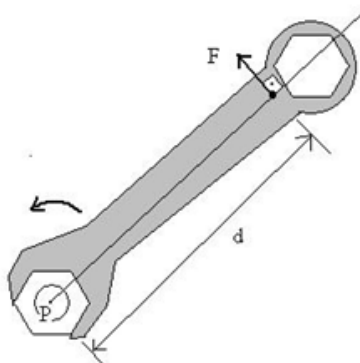


figura 01: representação de uma situação comum de aplicação de torque.

Matematicamente, o vetor torque τ é dado pelo produto vetorial entre os vetores r e F :

$$\tau = r \times F$$

Que equivale a:

$$\tau = r \cdot F \cdot \text{sen}\theta$$

Onde τ é o torque:

- r é a distância da força aplicada até o ponto fixo;
- F é a força aplicada;
- $\text{sen}(\theta)$ é o seno do ângulo entre a força e o braço de alavanca d .

Quando $\theta = 90^\circ$, $\text{sen}(\theta) = 1$ então a equação se reduz a:

$$\tau = F \cdot r$$

Se considerarmos um braço de alavanca d com comprimento r , teremos:

$$\tau = F \cdot d \text{ em } N \cdot m \text{ (no Sistema Internacional de Unidades SI)}$$

Observa-se que é a mesma dimensão de energia, porém a unidade de energia é o joule e é simbolizada por J , no SI.

As aulas Práticas





Após a abordagem teórica ao conceito e a solução das listas de exercícios, o professor da turma iniciou a aula seguinte surpreendendo os alunos com uma caixa de madeira contendo o seguinte material: quatro cabos de vassoura, vinte pregos, um martelo, quatro garrafas pet (com capacidade de um litro) preenchidas com cerca de 25% de sua capacidade de água, uma trena e um rolo de barbante. A proposta de atividade foi para que os alunos se dividissem em grupos, considerando a observação de OLIVEIRA (2015) de que:

...é imprescindível que o professor permita que seus alunos possam explorar de forma investigativa todas as possibilidades que os recursos disponibilizam, buscando assim o aprendizado por meio da reflexão individual e da interação em grupo (aluno-aluno, aluno professor) e em seguida propondo alternativas para a solução de problemas por meio do aprimoramento de montagens.

Visando que a interação durante a manipulação do material concreto, pudesse se caracterizar como uma ação potencializadora do processo de aprendizagem.

Agrupados, os alunos foram orientados a fincar cinco pregos no cabo de vassoura de modo que estes ficassem espaçados de 15 cm uns dos outros, e usando meio metro de arame prender a garrafa formando um gancho, de modo que se pudesse pendurá-la em um dos pregos fincados. Logo depois, os alunos precisaram interagir com os outros grupos da seguinte maneira:

- Cada grupo deveria escolher seu aluno mais forte;
- O aluno escolhido segurando o cabo de vassoura por uma das extremidades era desafiado a suportar o peso da garrafa pendurada no prego mais próximo de sua mão;
- A cada esforço suportado pelo aluno a garrafa era afastada para o prego seguinte, imediatamente mais distante de sua mão.

Muita discussão foi levantada durante a aplicação da tarefa, observações do tipo “deixe-me segurar, você é muito fraco”, “O braço vai cansando, por isso não dá para segurar a garrafa”, porém nenhum dos alunos presentes estabeleceu uma correspondência entre a atividade e a aula anterior.

O momento seguinte foi composto por uma aula dialógica, na qual, professor e alunos puderam discutir, ligando todo conteúdo visto de maneira teórica em momentos anteriores e a disputa de resistência ao peso feita na aula prática. Nesta oportunidade, alguns expuseram que com a prática foi possível compreender de fato aquilo que se era estudado.

Considerações Finais

Atualmente o ensino de ciências em escolas da educação básica, assim como a matemática, tem sido caracterizado como “bichos papões” pelos alunos, pois, quase sempre não é estabelecida uma relação entre o conhecimento trabalhado em sala de aula e a realidade vivida por eles, o conhecimento escolar se distancia enormemente do cotidiano dos alunos, que em grande parte dos casos, apenas aplicam fórmulas sem sentido para resolver cálculos e equações enormes, tornando o conhecimento meramente abstrato e, portanto, dificilmente alcançável. Pensando nesse tipo de situação, foi buscada neste trabalho uma proposta de estudo que dialogasse a teoria com a prática. Mostrou-se uma aplicação do conceito de Torque, para que o conteúdo trabalhado pudesse ser visto pelos alunos como uma ferramenta útil na resolução de problemas ou situações, em outra área do conhecimento, como sugere Brasil (2008, p.7) nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio, quando propõe que a organização curricular deve ocorrer com “integração e articulação dos conhecimentos em processo permanente de interdisciplinaridade e contextualização”. Sendo assim, buscou-se fazer com que o conhecimento pudesse ser encarado pelos alunos como algo que tem sentido, pois eles conseguem com essa relação de contextualização perceber seu significado, motivando-os e, sem dúvidas, apontando para que se busque, cada vez mais, metodologias que evitem os paradigmas tradicionais que tanto contribuem na evasão das aulas.

Desta maneira, chegou-se a conclusão de que se pode alcançar uma contextualização em outra área do conhecimento, em uma relação interdisciplinar ou até mesmo em uma aplicação cotidiana que ajude a dar sentido no porquê estudar este, ou qualquer outro conteúdo, e assim motive os alunos. Finalmente conclui-se dizendo que este trabalho pode ser utilizado por professores de Física do Ensino básico, alunos de graduação ou outra pessoa que se interesse pelo tema com a intenção de atingir seus objetivos, mesmo sabendo que as relações interdisciplinares e contextuais entre o conteúdo estudado e outras áreas do conhecimento, ainda podem ser abordadas de outras maneiras, usando outros procedimentos. Procurou-se aqui, dar uma pequena contribuição para melhorar a qualidade da educação básica, no que se refere à direção de inclusão, tornando o ensino na Educação de Jovens e Adultos um processo significativo, mesmo nas comunidades mais excluídas.

Referências

- BRASIL; MEC, SEB; *Orientações Curriculares para o Ensino Médio, Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias*, Brasília: MEC. SEB, 2008.



- GADOTTI, Moacir. Pedagogia da práxis. São Paulo: Cortez, 1998.
- GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991. 207 p.
- HALLIDAY, David, RESNIK Robert, KRANE, Denneth S. Física 1, volume 1, 4 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. 326 p.
- OLIVEIRA, Ailton Diniz; SILVEIRA, Adriano Alves; SILVA, Alecio Soares. **Robótica na sala de aula: o prazer em aprender.** Anais do Encontro de Iniciação a Docência da UEPB, Campina Grande 2015.

