

ELEMENTOS COGNITIVOS DA APREDIZAGEM EM SUSTENTABILIDADE: NOVAS PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Alex Benicio Leandro¹
Camila Kauzner Bentivoglio²
Priscila Maria S. M. Teixeira³
Luiz Gonzaga Roversi Genovese⁴

Pôster Científico
Didática, Práticas de Ensino e Estágio

Resumo

Com o intuito de realizar ações que melhorem o ensino de Física no Ensino Fundamental, mediante a situação crítica na educação, a grande dificuldade em se trabalhar com o conteúdo de física, se formou um Pequeno Grupo de Pesquisa em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental. As ações se deram a partir do Projeto de Intervenção Simplificado (PIS) feito pela estagiária e o Projeto de Investigação Coletiva (PIC) que propõem a participação dos Estagiários do Curso de Licenciatura em Física na Mostra Pedagógica da Secretaria Municipal de Ensino. O PIS propôs intervenções com os alunos fundamentadas mediante uma nova metodologia de ensino de Física, O Ensino Filosófico de Física no Ensino Fundamental, para proporcionar aos alunos o seu desenvolvimento cognitivo por meio da formação de uma comunidade de Investigação Científica. Foram propostas algumas intervenções sobre o tema sustentabilidade e alguns conceitos necessários para o debate sobre a geração de energia. Os dados foram registrados via notas de Campo, fotografias que foram analisadas por meio dos elementos cognitivos; Atos Afetivos, Atos Mentais, Atos Verbais, Habilidades de Raciocínio e de Investigação que segundo Lipman estão em uma escala crescente de desenvolvimento. Este trabalho descreve alguns elementos cognitivos exercitados pelos alunos contribuindo na aprendizagem e propõem uma nova postura metodológica do professor para o ensino aprendizagem infantil, que além de desenvolver seu pensamento, inicia o aluno a conceitos sobre Física desde o Ensino Fundamental. Os componentes praticados pelos alunos sinalizam para a concretização da formação da Comunidade de Investigação Científica, e se dá como elemento motivador da continuidade do Grupo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências (Física); intervenções metacognitivas; aluno; professor.

Introdução

As abordagens de conteúdos que levam à formação geral do aluno devem proporcionar conhecimentos científicos, tecnológicos e culturais contribuindo para a formação de um cidadão consciente e sintonizado com seu tempo (BRASIL, 1997). No entanto, sabe-se da dificuldade de ensinar ciências, pois os professores têm o papel de ressaltar o seu saber histórico e provisório, bem como mobilizar os estudantes na construção e significação do conhecimento científico, em vez de reduzir a aprendizagem a um processo de repetição de

¹ SME. Escola Municipal Santa Helena-PGP. alex_benicio@hotmail.com

² Instituto de Física-Universidade Federal de Goiás - UFG. ckauzer@gmail.com

³ Instituto de Física-Universidade Federal de Goiás-UFG. pris.if@live.com

⁴ Instituto de Física-Universidade Federal de Goiás - UFG. Coordenador do PGP.lgenovez@uol.com.br

informações ainda mais no ensino fundamental (POZO & CRESPO, 2009, p.87). Esta, é uma dentre diversas causas que promovem tal situação, manifestada na falta de motivação por parte dos alunos. A situação pode ser agravada se nesse contexto o trabalho escolar envolver professores formados em pedagogia que procuram oferecer às crianças uma oportunidade de discutir conceitos físicos e assim desenvolver uma visão crítica e investigativa, que é um dos fatores que orienta a parceria entre a Universidade e Escola, materializada na constituição e no trabalho de um Pequeno Grupo de Pesquisa (PGP).

Integrantes de um Pequeno Grupo de Pesquisa (PGP) de uma escola municipal da cidade de Goiânia, que agrega o estágio supervisionado dos estudantes de licenciatura em física pela Universidade Federal de Goiás (GENOVESE & GENOVESE, 2012) resolveram enfrentar tal desafio. Nesse sentido, o maior objetivo dos professores supervisores, estagiários e professores da disciplina de Estágio Supervisionado, que integram o PGP, é promover formas mais dinâmicas de ensino dentro das diversas áreas de conhecimento, abordando conhecimentos físicos, observando os elementos cognitivos de aprendizagem.

E é importante destacar que tal trabalho realizado na e favor da escola, procurou se distanciar das atuais práticas de Estágio Supervisionado que no geral exploram e criticam o que é feito dentro da escola básica. Pois, é sabido que muitas vezes a academia ignora as dificuldades enfrentadas pelo corpo docente (ZEICHNER, 1998).

Nesse sentido, o presente manuscrito apresenta reflexões iniciais sobre as atividades em física desenvolvidas junto aos Agrupamentos de uma escola municipal de Goiânia, que são guiadas por elementos metacognitivos de aprendizagem, com intuito de amenizar as dificuldades em aprendizagem por parte do aluno do ensino fundamental. Faz-se necessário mencionar que tais atividades também têm como objetivo de produzir material suficiente para apresentação na amostra pedagógica 2013, que incorporem conceitos físicos e “a tecnologia, tendo em vista suas relações, consequências e respostas sociais” (BAZZO e COLOMBO, 2001, p.93).

Referencial teórico

As propostas de ensino se baseiam nas ideias de Lipman Matthew, “Filosofia vai à escola” que promove disposições específicas para o entendimento da metacognição, processo de pensamento para aquisição de conhecimento cuja importância encontra-se na melhora das habilidades de escrita, leitura, diálogo e audição. Estes processos são caracterizados pelos estados afetivos, estados mentais, atos mentais, atos verbais, habilidades de raciocínio e habilidade de investigação (1990).

Os Atos afetivos exemplificados por “desespero, pavor e paixão” contém apenas um germe cognitivo, mas atos mentais, atos verbais, habilidades de raciocínio, habilidade de investigação parecem estar numa escala crescente de complexidade cognitiva. (LIPMAN, 1990).

Atos mentais abrangem desempenhos mentais como imaginar, reconhecer, lembrar, escolher, comparar e associar. Embora não seja claro em que medida os atos mentais representam desempenhos habilidosos, eles ao menos parecem representar infra ou proto-habilidades, uma vez que é possível que seu desenvolvimento seja alimentado e fortalecido pela educação (LIPMAN, 1990, p. 101).

Os Atos Verbais são enunciações, sempre com uma dimensão mental. Isto é, muitos atos mentais não são verbalizados, mas não falta a nenhum ato verbal um componente mental (LIPMAN, 1990, P.116). Já as Habilidades de raciocínio são competências em áreas como classificar, definir, formular questões, dar exemplos e contra exemplos, identificar similaridades e diferenças, construir e criticar analogias, comparar, constatar e tirar inferências válidas (LIPMAN, 1990, p. 99).

As habilidades de investigação são aquelas associadas com execução de métodos científicos, tais como medir, observar, descrever, estimar, explicar, prever e verificar (LIPMAN, 1990, p. 116).

Metodologia

A partir dos conceitos metodológicos da pesquisa-ação, o qual busca um caráter emancipatório dos agentes envolvidos (ZEICHNER, 1998), a pesquisa se caracteriza como qualitativa. Já que se enfatiza e descreve as características dos sujeitos envolvidos nos eventos como também do contexto onde eles ocorrem, o que garante maior rigor dos resultados. Nesse sentido caber indicar que os alunos são os sujeitos envolvidos e a escola municipal é o contexto no qual ocorreram os eventos. Tendo como atores da pesquisa os alunos e como objeto o seu desenvolvimento cognitivo a partir das intervenções em sala de aula.

Os conteúdos e as estratégias dos eventos foram discutidos pelos estagiários e pelos professores supervisores da escola nos horários de estudos e nas reuniões de planejamento do grupo. As aulas, inspirada pelos pressupostos de Lipman (1990) se deram no intuito de procurar desenvolver uma “Comunidade de Investigação Científica” (LEANDRO & GENOVESE, 2012). Os registros das ações foram feitas por meio de notas de campo, observações, fotografias (BOGDAN e BLIKEN, 1992) e (FLICK, 1992).

Contexto de Pesquisa

Pesquisa realizada na Escola Municipal Santa Helena e contou com a participação dos alunos das turmas do 2º ano do ciclo I (Agrupamento B, turmas B1 e B2) com idades entre 7 e 8 anos. Trabalhamos com “sustentabilidade”, por se tratar de um assunto importante na formação cultural do aluno.

As intervenções em sala de aula foram de caráter conceitual –abordou-se o conceito de energia– e experimental –construção de um gerador de eletricidade. Trabalhou-se com apoio tecnológico, animações virtuais e montagens experimentais. O objetivo maior se estabeleceu em abordar com os alunos energias sustentáveis. Questões do tipo “Como e gerada a energia?”, “Como funciona uma usina hidrelétrica?”.

Metodologia das aulas

Os alunos do agrupamento, os professores e estagiários se constituíram como “Comunidade de Investigação Científica” adaptada a partir de uma das propostas no trabalho de Lipman (1990) seguiram algumas ideias, não necessariamente nesta linearidade apresentada a seguir.

1-Cotidiano dos alunos e debate, 2-Apresentação de materiais/vídeos, 3-Manuseio livre dos materiais, 4-Perguntas e perguntas Epistemológicas, 5-Debate e o relato da experiência, 6-Confeção de materiais pelos alunos. (...) para a concretização de Uma Comunidade de Investigação Científica. (LEANDRO & GENOVESE, 2012)

A partir das intervenções feitas foi possível coler dados suficientes para mensurar melhor como estes alunos estão absorvendo o conhecimento por meio dos elementos metacognitivos.

Resultados e análises

As intervenções nas aulas se iniciaram com a primeira ideia metodológica de questionamento sobre sustentabilidade e o uso sustentável da energia elétrica. A segunda ideia se realizou por meio de vídeos. O primeiro vídeo mostrou o uso da energia desde a sociedade antiga até a contemporânea, o outro mostrou como montar um gerador a partir de um motor de “DVD”. Ao concluirmos com essas etapas, os questionamos sobre o que viram, contemplando a quarta ideia e pedimos que fizessem relatos do que os chamou a maior atenção a partir de um debate realizado entre eles, reforçando a quinta ideia, o debate e o relato de experiência.

Aula posterior iniciou com a segunda ideia, pois demonstramos material do “Autolab” (laboratório móvel) compostos por um amperímetro e uma bobina com núcleo de

ferro com uma pilha, um cooler adaptado ligado a um LED e um gerador de energia com LED, em seguida permitimos que os alunos manuseassem o material.

As perguntas para incentivar o debate foram feitas em vários momentos e não foram totalmente estruturadas anteriormente. Ficaram curiosos pelo fato de soprarem o cooler e acender o LED. Em outra aula os alunos fizeram um relatório com texto e desenho onde eles desenvolveram a linguagem escrita e o raciocínio.

A demonstração desses materiais foi proposta como exercício de analogia dos materiais expostos, para ver se os alunos conseguiam compará-los e se observariam suas semelhanças. Isto contribuiu para que os alunos apreendessem e desenvolvesse uma das habilidades, a de investigação.

A sexta ideia foi implantada na confecção de uma maquete de uma usina hidrelétrica. Observamos que a curiosidade os levou a nos questionar, evidenciando os atos afetivos, atos mentais e verbais. Nas aulas subsequentes permitimos que eles colorissem as casas, confeccionassem as árvores postes de luz, sinalizações de trânsito, e os estagiários juntamente com os professores supervisores montaram o amparo experimental da hidrelétrica.

O amparo se constituiu de uma base de madeira, com um apoio suspenso destinado ao reservatório de água (simulando o reservatório da hidrelétrica) com uma pequena abertura para que a água ao sair do reservatório e passasse pelo cooler caísse em outro reservatório, gerando energia elétrica o que acenderia alguns LEDs na pequena cidade confeccionado pelos alunos.

Ao finalizarmos com a confecção da maquete é percebido uma capacidade de investigação mais aprimorada, pois sem que fosse indicado, alguns alunos fizeram comparações, investigaram e propuseram hipóteses. Questionaram sobre o reservatório de água, o porquê de ele estar no alto, fazendo analogia com as cachoeiras. Como é feita a distribuição da energia gerada e como ela chega até nossas casas.

Muitos alunos que não participaram efetivamente durante as primeiras aulas ao confeccionarem e manusearem a maquete demonstraram muitas habilidades. Percebeu-se então que não adianta tentar impor das maneiras mais variadas possíveis, mas sim propiciar várias maneiras para que os alunos se envolvem em investigações, analogias ou qualquer ferramenta cognitiva que se tenha como objetivo de desenvolver.

Considerações finais

À medida que cada ato mental foi realizado ou algum outro componente, este se deu como um exercício é praticá-los, desenvolve nos alunos habilidades para componentes mais

complexos. Concluímos a partir destas colocações que se as atividades propostas na aula não tivessem chamado à atenção eles não se engajariam e poderiam ser interpretados como se não conseguissem realizar tais habilidades, e não teriam praticado os componentes cognitivos.

Em relação ao objetivo de motivar os alunos, podemos indicar que a concretização da comunidade de investigação Científica, sinaliza para o envolvimento dos alunos de forma efetiva e afetiva.

Sendo assim à medida que os resultados foram observados as professoras da escola queriam que esta mágica ocorresse em suas aulas e que os alunos demonstrassem mais afeto a elas e desenvolvesse um raciocínio crítico. Tal vontade se fez gradativa e continuou em outras aulas, além de ser um dos fatores que ainda mantém todas as professoras da escola e o supervisor com a vontade de participar do processo novamente, sem contar que a escola participou com êxito da mostra pedagógica de 2013.

A melhoria que os alunos apresentaram devido às intervenções vem sendo o combustível que mantém ativo o PGP e a pesquisa na sala de aula. Portanto vemos que a formação destas comunidades é tão forte que é capaz de se reproduzir e formar grandes comunidades que poderiam se formar nos demais PGP's ligados ao grupo. Tornando os alunos mais críticos e mais interessados pelos assuntos das Ciências.

Referências Bibliográficas

GENOVEZ, L. G. **Homo magister: conhecimento e reconhecimento de uma professora de ciências pelo campo escolar**. 2008. 228 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2008.

GENOVESE, L. G. R. & GENOVESE, C. L. **Estágio supervisionado em física**. Goiânia: UAB, 2012.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Ed da UFSC, 1998. Colombo, C. R. Educação tecnológica contextualizada: ferramenta essencial para o desenvolvimento social brasileiro. **Revista de Ensino de Engenharias**, Florianópolis, v. 20, n.1, p. 9 -16 2001.

LIPMAN, M. **A Filosofia vai à escola**. São Paulo: Summus, 1990.

LEANDRO, A. B. & GENOVESE, L. G. R. **O Ensino de Física no Ensino Fundamental a Partir de uma de uma Perspectiva Lipmaniana**. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Física-UFG. Goiânia, 2012.

ZEICHNER, K. **Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico** In: GERALDI, C.; FIORENTINI, D. & PEREIRA, E. Campinas: Mercado de Letras, 1998.