Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Naturais

Pluralismo Metodológico no Ensino de Ciências - uma Experiência em um Centro Educacional

Felipe Pereira Campos

Orientadora: Profª. Dra. Renata Razuck

Universidade de Brasília

Faculdade UnB Planaltina

Março de 2013

PLURALISMO METODOLÓGICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS - UMA EXPERIÊNCIA EM UM CENTRO EDUCACIONAL

Felipe Pereira Campos[1]

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido por um aluno do curso de licenciatura em Ciências Naturais durante as atividades da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, ministrada pela Universidade de Brasília – Faculdade UnB Planaltina. Tem como objetivo analisar a utilização de uma metodologia pluralística para o ensino de Ciências em turmas de 8º ano do ensino fundamental de escola pública do Distrito Federal. Os resultados alcançados apontam que tal metodologia contribui para a promoção do processo de ensino aprendizagem de forma a se valorizar o diálogo entre os saberes em uma dinâmica interativa, promovendo uma reflexão das práticas docentes.

Palavras chaves: pluralismo, metodológico, ensino, Ciências.

1. INTRODUÇÃO

As metodologias empregadas no ensino de ciências são uma problemática pontual na educação brasileira. Vários aspectos são discutidos desde a fragilidade dos métodos tradicionais, até as dificuldades em operar as estratégias contemporâneas. Para tanto, a literatura acadêmica vem buscando apresentar inúmeros apontamentos pedagógicos para o enfretamento das dificuldades ressaltadas. Segundo Queiros e Lima (2007, p.281): "Planejar uma nova didática para a educação em Ciências tem sido objeto de estudo de pesquisadores ao longo das últimas décadas.".

O ensino tradicional, muito questionado, parece não atingir as demandas necessárias para as expectativas da aprendizagem desejada. Todavia, as correntes teóricas contemporâneas também são questionadas por alguns autores. Mesmo assumindo uma posição favorável ao construtivismo no embasamento das práticas docente, Marín Martinez (2003, p.49) demonstra preocupação com esta teoria ao afirmar que: "pode terminar por converter-se em um termo vago e impreciso se a afirmação de que o sujeito constrói o conhecimento não for recheada de conteúdo mais preciso".

Levando-se em consideração que o ambiente de aprendizagem apresenta múltiplos parâmetros e que a evolução das ideias educacionais se encontra ligada à evolução da própria humanidade, ficando, portanto, temporalmente circunstanciadas, buscando dar conta do imenso espectro de questões que se apresenta em sala de aula, a abordagem de uma metodologia pluralística assume importante papel como uma estratégia municiada de predicados eficientes para o alcance da facilitação do ensino aprendizagem de Ciências (Gadotti 1999).

A inovação dos métodos didáticos revela-se necessário para a melhoria dos resultados e alcance dos objetivos esperados na formação de estudantes. Pereira e Souza (2004, p.204) afirmam que é preciso: "Efetivar uma prática pedagógica diferenciada, promovendo o atendimento às diferentes necessidades dos alunos; utilizar técnicas e instrumentos de avaliação da aprendizagem que deem mais liberdade aos alunos.".

O distanciamento da realidade cotidiana ou falta de contextualização na exposição dos conteúdos, a inexistente ou inadequada tentativa de promover a aprendizagem por meio de apropriação e manipulação, a não adequação dos instrumentos de ensino aprendizagem a realidade tecnológica, levam os alunos a ter diversos interesses que vão além dos muros da escola.

O ensino de Ciências tem sido marcado por uma sistemática maquinal muito presente no cotidiano escolar, sendo contrária a suas grandes premissas: a inovação, a diversidade e o questionamento; tornando o aluno um sujeito inerte no ambiente escolar. A sua ampla relação com as situações cotidianas e sua extensa abordagem de temas já não são mais suficientes, por si só, para chamar a atenção destes alunos. Genuinamente a ciência é um objeto de difícil compreensão por tratar de fenômenos muitas vezes abstratos e divergentes do senso comum do indivíduo, logo, um conteúdo complexo, totalmente desassociado às situações comuns e reais, ministrado por meio de metodologia inapropriada dificilmente promoverá um envolvimento integral do aluno. Segundo Laburu e Arruda, 2003:

> "Como é largamente conhecido na esfera da educação das ciências, as velhas estratégias do quadro e do giz, atreladas ao velho coercitivo e exclusivo paradigma pedagógico objetivista, baseado na lógica da doação do saber, que privilegia a audição em detrimento da fala, são insuficientes para assegurar que os aprendizes realmente aprendam os conceitos científicos. (Laburu e Arruda, 2003, p.248)

Por outro lado, Laburu e Arruda também apontam falhas nas estratégias baseadas nos mais novos paradigmas pedagógicos, fundamentados no experimento: "Mostram-se falhos ao tratar do problema epistemológico do empirismo, da cultura, de como as pessoas entendem as coisas da mesma maneira e no mesmo termo que outras" (Edward e Mercer, 1987, p.95). Partindo do pressuposto de que todo processo de ensino-aprendizagem é altamente complexo, mutável no tempo, envolve múltiplos saberes e está longe de ser trivial (LABURU e ARRUDA, 2003), entendem que a fronteira da aprendizagem não é definida. O modo ou a forma como cada aluno aprende é distinto. Marín Martínez (2003), não aceita um isomorfismo entre a construção do conhecimento científico e o dos alunos, por reconhecer que cada um é construído em cenários diferenciados, por comunidades que atendem a critérios diferentes.

Buscando abreviar o distanciamento entre as dificuldades genuínas das Ciências e a capacidade de compreensão do aluno, procurando explorar os seus potenciais dinâmicos e interdisciplinares, o pluralismo metodológico surge como um eficiente mecanismo de aproximação e facilitação da aprendizagem de Ciências. Discussões sobre modificações nas metodologias de ensino atualmente utilizadas nas escolas já ocorrem há alguns anos. Em geral tais reestruturações são resultado de numerosas mudanças ocorridas na sociedade que são promovidas principalmente pelo progresso científico. Diante disso, a instituição Escola passou a ser vista como inapropriada para as demandas atuais do aluno. Classificada como dinossáurica por Olivier e Marcellino (1996), pode-se constatar que, embora tenha ocorrido um excelso desenvolvimento dos processos e objetos sociais no último século, a escola não acompanhou tal evolução. Segundo Olivier e Marcellino "A escola é estruturalmente dinossáurica: em um século, não observamos grandes diferenças dentro de uma sala de aula; ali ainda estão carteiras que contêm crianças, paredes que contém sonhos e professores regendo a orquestra." (1996, p.120). Essa estagnação transformou o ensino em algo extremamente distante e nada atrativo ao aluno. A aprendizagem de Ciências deveria ser sinônimo de experimentação, apropriação, inovação e não deveria estar limitada apenas a leitura dos obsoletos livros disponibilizados, à cópia dos extensos escritos da lousa ou mesmo a saudosa tentativa, porém infeliz, de realização de um experimento onde apenas o professor manipula os materiais enquanto os alunos atuam como mero expectadores. Segundo Silva, Machado e Tunes (2010, p. 235) "O aprender Ciências deve ser sempre uma relação constante entre o fazer e o pensar.". Sob a perspectiva da inovação, tentando tornar o ensino realmente adequado a realidade do aluno, surgem as políticas governamentais que buscam promover transformações nos processos pedagógicos objetivando uma reorientação na conjuntura do

ensino. Em seu núcleo, os PCN (BRASIL,1998) já declaram que a sua criação deu-se em virtude da necessidade de adequação as novas demandas da realidade escolar:

> "Os Parâmetros curriculares Nacionais foram elaborados procurando [...] respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país [...] Com isso, pretende-se criar condições, nas escolas, que permitam aos nossos jovens ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania." (BRASIL, 1998, p. 5).

Isso se torna ainda mais evidente quando são apresentados os objetivos gerais do PCN de Ciências Naturais do ensino fundamental. Um destes objetivos descreve uma nova concepção de ensino, a qual se ajusta as necessidades atuais do ensino de ciências:

> "questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.". (Brasil, 1998, p.8)

Outro objetivo descrito no mesmo documento estabelece um caminho de grande eficácia para o enquadramento do ensino atual nessa nova concepção. É proposto a utilização das diferentes linguagens: verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais (PCN de Ciências Naturais, 1998).

Com o intuito de favorecer a formação inicial de professores capacitados para trabalhar nessa nova perspectiva de ensino, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) criou o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Nesse programa licenciandos são selecionados para atuar nas escolas juntamente com professores supervisores (educação básica) e professores coordenadores (IES). Este trabalho de conclusão de curso é fruto da atuação do autor no referido programa.

Os projetos desenvolvidos no Pibid de Ciências Naturais da Faculdade UnB Planaltina (FUP) privilegiam a integração entre atividades de extensão, ensino e pesquisa. As atividades desenvolvidas no Pibid de Ciências Naturais baseiam-se principalmente na observação e reflexão sobre a realidade escolar, seguida pela ação no meio escolar e reflexão sobre essa ação.

A atuação do Pibid no espaço escolar tem favorecido não só a formação do futuro professor de forma a já inseri-lo no espaço e problemática escolar, mas também tem propiciado importantes momentos de incentivo à reflexão do professor supervisor quanto a sua prática e oportunizado a aproximação da formação pela pesquisa no espaço escolar.

No curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade de Brasília temos uma equipe composta por 15 bolsistas licenciandos que são acompanhados por 3 professores supervisores atuantes na Educação Básica e dois coordenadores pesquisadores da Universidade. Os professores supervisores atuam na Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEDF) em sistema de dedicação exclusiva com jornada de trabalho de 40h semanais. Tais professores supervisores estão lotados com regência de classe em Ciências em três diferentes escolas que atendem aos anos finais do Ensino Fundamental. Cada professor supervisor é acompanhado por cinco 05 licenciandos bolsistas. Cada licenciando bolsista cumpre uma carga horária de 15h semanais na escola, período em que não apenas tem a oportunidade de acompanhar as aulas, mas também momentos de planejamento, reuniões e etc.

Ao longo de 2012, diversas atividades foram realizadas nas escolas e esse trabalho se propõe a tecer uma reflexão sobre a metodologia pluralista utilizada pelo professor supervisor e sua equipe. O objetivo deste trabalho é investigar a utilização de múltiplas propostas pedagógicas para o ensino da disciplina de Ciências Naturais.

2. METODOLOGIA

Este trabalho compreendeu as seguintes etapas: observação de aulas, coordenação de atividades e intervenções. As atividades foram realizadas com duas turmas de 8º ano de uma escola pública da cidade de Sobradinho, Distrito Federal.

2.1. Observações

Buscou-se a partir das observações fazer uma leitura de aspectos gerais da turma como grau de envolvimento dos alunos nas atividades, nível de interesse pela disciplina e, sobretudo, a receptividade as metodologias empregadas pelo professor regente. Foram realizadas 04 observações, 02 para cada turma.

As duas primeiras observações tiveram como tema da aula o Sistema Reprodutivo. Os recursos utilizados foram um livro do Ministério da Saúde cujo título era "Caderneta de Saúde do Adolescente", uma caixa de papel e a exposição oral do conteúdo. Inicialmente foi realizada a leitura coletiva do conteúdo da cartilha e posteriormente ocorreu uma atividade intitulada "Caixa de Pandora". Nessa atividade os alunos foram orientados a escreverem perguntas a cerca do tema da aula em pequenos papéis que foram colocados dentro dacaixa. As perguntas eram anônimas, com o intuito de facilitar a participação. Em seguida, o professor pediu para que diversos alunos, um por vez, tirassem um papel aleatoriamente de dentro da caixa e lê-se a pergunta nele contida à todos, para respectivamente os demais alunos responderema ela coletivamente sob a mediação do professor, ou apenas o professor respondia, caso os alunos não soubessem.

A terceira e quarta observação tiveram o Sistema Circulatório como tema da aula. Os recursos utilizados foram apenas a exposição oral e o livro didático. O professor apresentou o conteúdo aos alunos e como auxílio à explicação pedia que eles observassem imagens no livro didático. Além disso, ele fazia registros no quadro de aspectos relevantes do conteúdo que não estavam descritos no livro para que os alunos anotassem em seus cadernos. Esta aula foi predominantemente ministrada sob a forma tradicional com o conteúdo sendo exposto oralmente e sendo utilizado apenas o quadro e o livro didático como recursos. Para tanto o professor procurou sempre fazer indagações aos alunos, solicitando que eles apresentassem conclusões sobre os questionamentos.

2.2. Coordenação

Foram realizados 02 encontros entre o professor regente e o licenciando em datas anteriores à execução das intervenções. Estes encontros aconteceram na biblioteca da escola em horário contrário ao das aulas regulares. Neles o professor regente se mostrou muito solícito em contribuir para a construção das atividades que seriam executadas pelo licenciando. Foram discutidos e selecionados os conteúdos que seriam abordados e optou-se por trabalhar os que já estavam no plano de trabalho do professor regente. Para a seleção das metodologias, tanto o professor regente como o licenciando, apresentaram propostas, das quais foram selecionadas três: construção de modelo, experimentos e oficina. As metodologias foram selecionadas buscando a compreensão de diversas perspectivas, envolvendo o campo conceitual, às relações sociais, às estratégias discursivas, entre outras e buscando causar a facilitação da aprendizagem por meio da temática do pluralismo metodológico. Ainda nestes encontros foram construídos os planos de aula e toda estruturação das atividades que foram executadas nas intervenções.

2.3. Intervenções

A partir da leitura dos aspectos gerais realizado nas observações e da coordenação das atividades com o professor procedeu-se a realização das intervenções.

A **primeira intervenção** teve como tema da aula o sangue. Os instrumentos utilizados foram o livro didático e materiais para a construção de um modelo de veia sanguínea. Tais materiais foram: EVA, garrafas pet, cola quente, pincéis e tesoura. Em sala de aula, os alunos sentados em suas carteiras foram agrupados em duplas para responderem um questionário preliminar que procurou ser um organizador prévio de ideias. Para Ausbel (1980, p.144): "Em resumo, a principal função do organizador está em preencher o hiato aquilo que o aprendiz já conhece e o que precisa conhecer antes de poder aprender significativamente a tarefa com que se defronta.".

Esse questionário buscou resgatar o conhecimento que estes alunos já possuíam sobre o assunto a ser investigado. Ao fim da resolução do questionáriose procedeu a apresentação do conteúdo. Este, por sua vez, foi apenas uma introdução do tema, pois se esperou que os alunos a partir da atividade de construção do modelo realizassem investigações e reflexões sobre o conteúdo. Houve uma preocupação especial em destinar um período de tempo razoável para esta etapa, de forma que este não fosse excessivo nem insuficiente para não tornar a atividade desinteressante aos alunos. Ao fim desta apresentação foi proposta a atividade de construção do modelo.Os alunos foram organizados em duplas e receberam os materiais para a execução da tarefa. Foram orientados a construir a representação de uma veia sanguínea ilustrando a presença do sangue e seus elementos: plasma, hemácias, leucócitos e plaquetas utilizando garrafa pet, tampas de garrafas, EVA, cola e tesoura. Ao fim desta atividade, foi apresentado o conteúdo de forma mais específica e aprofundada, sendo abordado detalhadamente as funções dos elementos do sangue e os processos em que estão envolvidos. Neste momento houve uma preocupação em realizar contextualizações e fazer questionamentos aos alunos, lançou-se mão do uso de inúmeras imagens visualizadas pelos alunos no livro didático e aparelho de projeção de imagem. Por fim foi aplicado um segundo questionário contendo as duas questões do questionário prévio e acrescido de outras que abordaram o conteúdo apresentado de forma aprofundada. A seguir, imagens de um dos modelos construído pelos alunos:

Figura 01 – Modelo de veia sanguínea. Trabalho feito por um aluno do 8º ano durante a aula de Ciências.

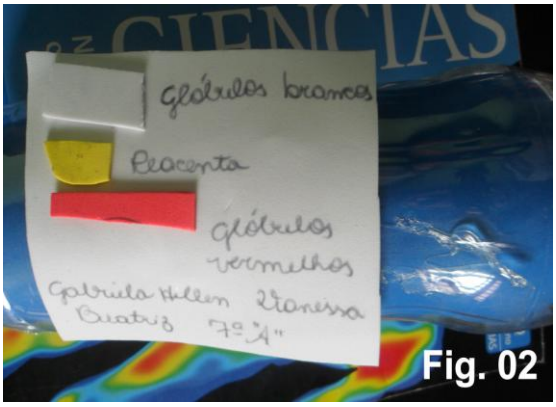


Figura 02 – Legenda do modelo de veia sanguínea da figura 01. Procura apresentar os elementos do sangue.

A **segunda intervenção** teve como tema da aula o Sistema Tegumentar. Os instrumentos utilizados foram o livro didático, aparelho de projeção de imagem e materiais para realização de experimentos (descritos abaixo). A aula foi iniciada com um questionamento feito aos alunos, o qual os indagava sobre o que eles sabiam a respeito do Sistema Tegumentar. As respostas oferecidas por eles foram o ponto de partida para ser apresentada a parte introdutória do conteúdo. Foram utilizadas imagens, exposta pelo aparelho projetor, que buscaram exemplificar e contextualizar as funções, processos e elementos do Sistema Tegumentar. No momento em que foi tratado sobre as Terminações Nervosas e Glândulas presentes na pele, foi proposto aos alunos a realização de experimentos. Esta atividade contemplou a realização de 05 experimentos. Respectivamente segue a descrição deles:

Experimento 01. Usando as duas tigelas com água (em uma delas, colocar gelo):
– colocar a mão direita na tigela com água e gelo e a esquerda na tigela com água somente;
– deixar por 30 segundos;
– colocar as duas mãos no braço de um colega;
– anotar o que percebeu, as sensações de frio e calor que sentiu.

Experimento 02. Usando o palito de dentes:
– pressionar o palito contra o próprio braço;
– pressioná-lo contra a palma da mão;
– anotar o que percebeu, as sensações de pressão ou dor.

Experimento 03. Usando as esponjas – abrasiva e macia:
– esfregar a esponja macia e depois a esponja abrasiva no dorso da mão;
– esfregar as esponjas na palma da mão;
– anotar o que percebeu, as sensações de fragilidade ou resistência da pele.

Experimento 04. Usando a pena:
– esfregar a pena no próprio braço;
– esfregar a pena na palma da mão;
– anotar o que percebeu, as sensações de cócegas em diferentes regiões da pele.

Experimento 05. Em duplas – usando a esponja macia, a água e a revista:
– um dos colegas levanta as mangas até a altura do cotovelo, depois estica os braços;
– o outro colega umedece a esponja macia e passa em um dos braços do colega;
– depois disso, usar a revista para abanar os braços;
– o aluno que teve o braço umedecido e abanado anota o que percebeu, as sensações de frio, o quanto de água evaporou, o braço que baixou a temperatura.

Após a execução dos experimentos foi realizado um debate onde os alunos puderam expor as conclusões que haviam tido. Ao fim do debate, partindo das conclusões oferecidas pelos alunos, o licenciando apresentou o conteúdo de forma aprofundada. Ainda foi proposto aos alunos a resolução de um questionário que versava sobre conteúdo apresentado de forma aprofundada.

A **terceira intervenção** teve como tema da aula a Audição. Os instrumentos utilizados foramaparelho de projeção de imagens, violoncelo e violão.

Esta intervenção foi realizada em uma sala de vídeo da escola que dispunha de um espaço físico maior do que a sala convencional. Foram abordados os aspetos gerais da audição e os órgãos responsáveis por este sentido. Foram utilizadas imagens e uma animação gráfica que simula a forma como uma onda sonora chega até a orelha e como se comporta cada componente dela ao sentir a vibração. Ao tratarmos sobre como o Aparelho Auditivo percebe os sons e a diversidade deles, foi realizada uma oficina com instrumentos musicais. Foram eles o violoncelo e violão. O professor utilizou o som dos instrumentos para apresentar de uma forma mais interativa as diferentes formas dos sons, os mais graves, médios ou agudos

que o aparelho auditivo pode perceber. Valemo-nos do momento para permitir que os alunos manipulassem os instrumentos e os conhecessem. A partir de uma tabela exposta no projetor de imagens se buscou apresentar as frequências sonoras suportadas pelo Aparelho Auditivo humano e, como exemplo, ilustrando as frequências que alguns equipamentos e objetos do cotidiano emitiam. Após esta etapa, foi feita uma contextualização com os problemas auditivos e a situação de surdez. A partir desta abordagem foi realizada uma oficina cujo tema era Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS. Foi feito um compêndio sobre LIBRAS, relatando a história da língua e em seguida procedeu ao ensinamento de diálogos em LIBRAS. Foram estes saudações, agradecimentos e as letras do alfabeto. Os alunos foram organizados em círculos e orientados a ficar de pé. Foi escrito no quadro as palavras que seriam ensinadas, foram elas: Oi, Bom dia, Boa tarde, Boa Noite, Até logo, Obrigado, entre outras, e as letras doalfabeto. Ao fim desta atividade foi aplicado aos alunos um questionário contendo perguntas acerca do tema estudado. A seguir, uma imagem do momento da aula em que o professor abordava sobre a percepção dos sons:

Figura 03 – Professor utilizando o violoncelo para abordar de uma forma interativa as diferentes formas do som, os mais graves, médios e agudos.

3. ANÁLISE DE RESULTADOS

3.1. Observações

As observações demonstraram ser muito importantes para o curso do trabalho, pois nos permitiu verificar as metodologias que o professor regente empregou em suas aulas, por conseguinte, nos possibilitou fazer uma leitura da resposta que os alunos davam a esses métodos. Além disso, os conhecimentos advindos da experiência do professor regente colaboram para a fortificação da prática pedagógica e ocasiona no aprimoramento da construção dos saberes no trabalho do docente em formação. As observações também auxiliaram na promoção do primeiro contato com a turma, oportunizando o início da relação social entre licenciando e aluno.

Como diagnóstico destacamos que havia uma predominância da metodologia expositiva oral, pois essa esteve presente de forma dominante nas 04 aulas observadas. Lima e Freitas (2007, p.1) afirmam que: “o ensino expositivo tradicional é e continuará sendo por muito tempo a forma dominante de ensinar”. Isso nos remete a uma reflexão as ideias apresentadas por Macedo (1994) que, ao tratar do construtivismo na prática pedagógica, apresenta uma posição favorável à aula expositiva afirmando que "a explicação verbal é importante na prática pedagógica. Ser construtivista não é ser contra a linguagem, mas tratá-la de um outro ângulo" (MACEDO, 1994, p. 36). Todavia também se constatou a presença de

outras atividades, como a intitulada caixa de pandora que apresentou uma proposta mais interacionista entre alunos e professor. Essa atividade nos remete as orientações contidas nos PCN de Ciências Naturais (1998), que afirmam que os estudos de Ciências devem ter diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro.

3.2. Intervenções

3.2.1. Primeira intervenção: construção do modelo

A atividade de construção do modelo atuou como uma importante ferramenta didática auxiliando o professor a estabelecer vínculos entre a abordagem teórica e a prática científica, funcionando como complemento ao conteúdo escrito e imagens dos livros didáticos. Ao utilizar a construção do modelo como subsídio pedagógico o processo ensino-aprendizagem foi ofertado ao aluno de forma interacionista, o fazendo exercitar a mente de uma forma diferenciada. Vários aspectos podem ser destacados: o lado lúdico da atividade, que proporcionou aos alunos um momento privilegiado de aprendizagem, algo menos formal e coletivista. Nessa perspectiva Luckesi (2000, p. 97) afirma que a ludicidade "é representada por atividades que propiciam experiência de plenitude e envolvimento por inteiro, dentro de padrões flexíveis e saudáveis". Nesse sentido a atividade de construção de modelos pode ser interpretada como algo lúdico, o que favorece a aprendizagem, pois estimula a construção do conhecimentoe o aperfeiçoamento de diferentes habilidades. Além disso, como essa atividade ocorreu em grupos, favoreceu a interação entre os alunos. Marques e Oliveira (2005, p.4) afirmam que: "construir conhecimento implica numa ação partilhada, que implica num processo de mediação entre sujeitos. Nessa perspectiva, a interação social é condição indispensável para a aprendizagem, único fator educativo.".

Pode-se diagnosticar a relevância da atividade de construção dos modelos a partir da análise das respostas das avaliações escritas que revelaram uma significativa melhora na exposição dos conceitos entre o questionário prévio e o posterior. Escolhemos uma única questão para fazermos a comparação entre as respostas:

Pergunta: Quais as funções que o sangue desempenha em nosso organismo?

Resposta prévia: "*Passa pelo nosso corpo, em todos os nossos órgãos principalmente no coração, ajudando a limpar nosso organismo".*

Resposta posterior: *"Levar oxigênio, nutrientes e hormônios para o corpo, é responsável pela defesa do nosso organismo, retirar gás carbônico e controlar a temperatura corporal do nosso corpo.".*

As respostas apresentadas revelam diferenças entre si, denotam a quantidade maior de informações apresentadas pelo aluno na questão posterior e a aproximação aos termos cientificamente aceitáveis. Na resposta prévia ele apresenta os argumentos de forma bastante informal. Na resposta posterior apresenta termos cientificamente mais aceitáveis para a questão e os seus argumentos são aprofundados. O aluno relata que o sangue contribui para o controle da temperatura corporal. Tal argumento demonstra que ele buscou ser específico ao responder a questão. Esse quadro aponta que a metodologia é contributiva para a facilitação da aprendizagem. Os gráficos a seguir apresentam o desempenho dos alunos das duas nas atividades escritas por meio de menções e fazem uma comparação entre o desempenho no questionário prévio e posterior:

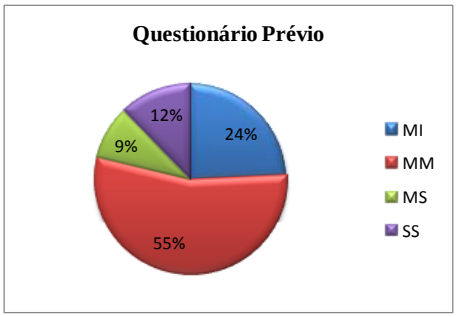


Figura 04- Distribuição percentual de menções obtidas pelos alunos no questionário prévio da primeira intervenção.

Como critério de mensuração avaliativa das respostas dos alunos, adotamos para este trabalho as seguintes menções: SS para plenamente satisfatório, MS para satisfatório, MM para razoavelmente satisfatório e MI para insatisfatório.

No questionário prévio o desempenho dos alunos foi predominante nas menções MM com um percentual de 55%. As menções MI apresentaram um alto percentual atingindo a marca de 24%. Este resultado era esperado, pois o conteúdo ainda não havia sido ministrado. Os critérios de avaliação para este levaram em consideração a coerência de ideias, relação com o conteúdo e aproximação aos os termos cientificamente aceitáveis. A aplicação deste questionário antecedendo a explicação do conteúdo foi importante, pois nos permitiu estabelecer um comparativo com o questionário posterior.

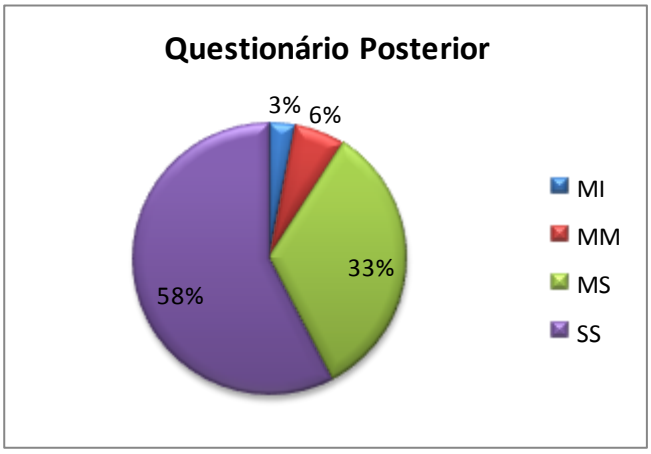


Figura 05 - Distribuição percentual de menções obtidas pelos alunos no questionário posterior da primeira intervenção.

No questionário posterior a menção SS atingiu um percentual de 58%, seguida pela MS com 33%. Isso revela que houve uma relevante melhora no desempenho dos alunos em relação a avaliação anterior, reflexo direto da contribuição que a proposta pedagógica ofereceu. Para a correção foram levados em consideração os mesmos critérios do questionário prévio.

3.2.2. Segunda intervenção: experimentos

Esta metodologia permitiu aos alunos assimilar o conteúdo de forma prática e atraente, possibilitando o resgate do interesse do aluno pelas aulas de Ciências. Aliada sempre a problematização, levantamento de hipóteses e discussão de resultadosos alunos efetivamente

se tornaram sujeitos protagonistas do processo de aprendizagem. A experimentação apresenta um papel importante na assimilação do conhecimento e de modo consequente na aprendizagem. Ausubel atribui amplo destaque aos métodos de interação entre o sujeito e o objeto na promoção da aprendizagem.

Houve uma preocupação em ressaltar aos alunos o fato de que a experimentação no sentido de produção científica não é uma atividade que ocorre exclusivamente em laboratórios, mas também dentro da sala de aula. Os experimentos selecionados tiveram importância significativa para o bom desempenho da intervenção, pois eram de fácil operação e todos os alunos puderam realizá-los. Para tanto, é importante ressaltar que a não manipulação dos experimentos por todos os alunos é uma problema regular na utilização desta metodologia. Lobo (2011, p.1) afirma que "Ao serem questionados sobre os problemas mais comumente encontrados nas aulas, os professores citam: dificuldades de manipulação dos materiais do laboratório pelos alunos...".

A avaliação escrita nessa intervenção foi um oportuno instrumento de diagnóstico. Ao analisar as respostas construídas pelos alunos pudemos constatar que eles demonstraram compreensão do conteúdo abordado pelos experimentos, apresentando respostas aceitáveis para questão. A problemática tratada nas questões propostas foi elaborada de forma a dar ênfase não só apenas a avaliação dos conteúdos conceituais, mas também a estabelecer uma interlocução com as com as relações sociais do mundo que as envolvem e mostrou-se extremamentepositiva. A seguir a pergunta e a resposta de um dos alunos:

Pergunta: *A pele é nosso "cartão de identificação". Ela nos identifica, nos revela. Ficamos vermelhos em situações comprometedoras, pálidos de susto ou de medo, arrepiados de frio. No entanto entre todos os órgãos do corpo, a pele é a que mais sofre preconceito. Reflita e responda em seu caderno: Do ponto de vista social, quais são as consequências do racismo?*

Resposta: *O racismo gera violência. Eu acho que todos somos iguais e a cor da pele não muda nada. As pessoas precisam entender isso e respeitar cada um.*

Esta proposta contribui para que os alunos compusessem correlações com as questões sociais, fato que favorece a formação científico cidadã, conforme sugere os PCN de Ciencias Naturais (1998, p.38): "O papel fundamental da educação no desenvolvimento das pessoas e das sociedades amplia-se ainda mais no despertar do novo milênio e aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadãos".

A constatação de que a atividade foi instrutiva e facilitadora da aprendizagem pode ser inferida a partir do gráfico abaixo, que apresenta o desempenho dos alunos na avaliação escrita:

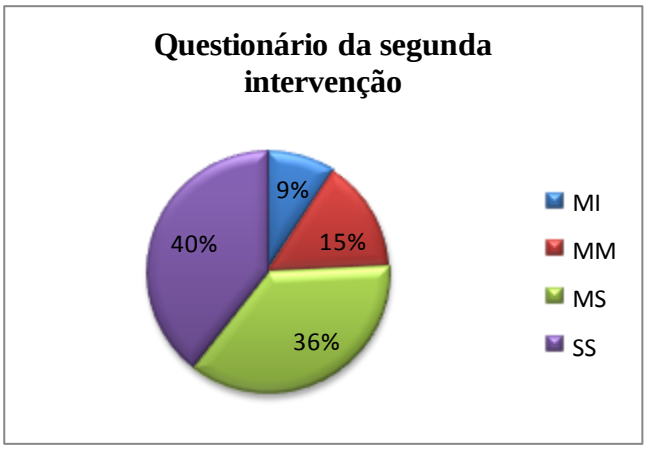


Figura 06 - Distribuição percentual de menções obtidas pelos alunos no questionário da segunda intervenção.

Houve uma predominância na menção SS que apresentou percentual de 40%, seguida pela MS, com percentual de 36%.Tais resultados ilustram que a atividade de experimentação logrou êxito para a aprendizagem do conteúdo. Desse modo, entendemos que a atividade experimental, a partir de questões investigativas, ofertando ao aluno a oportunidade de testar os seus pressupostos sobre os fenômenos observados se mostraram extremamente válidas.

3.2.3. Terceira intervenção: oficina

Entendemos que a aplicação da oficina oportunizou aos estudantes a aprendizagem por meio de um processo dinâmico com grande potencial estimulador da criatividade Eles mostraram-se motivados e interessados durante a realização das atividades visto que participaram ativamente das discussões sobre as problemáticas apresentadas. Isso pode ser explicado pelo predicado que possui essa estratégia metodológica que oportuniza a aprendizagem em forma de construção coletiva, propondo análises e explorações imediatas, de confrontações e experiências.

Buscou-se criar um ambiente de aprendizagem contextualizado. Depreendemos que a oficina demonstrou possuir um elevado potencial pedagógico e de certa forma adescrevemos como uma abordagem interdisciplinar, pois de acordo com Bonatto e Barros (2012, p.3): a interdisciplinaridade pode ser entendida como:

> "compreender, entender as partes de ligação entre as diferentes áreas de conhecimento, unindo-se para transpor algo inovador, abrir sabedorias, resgatar possibilidades e ultrapassar o pensar fragmentado. É a busca constante de investigação, na tentativa de superação do saber."

A avaliação escrita nessa intervenção foi um oportuno instrumento de diagnóstico. Ao analisar as respostas construídas pelos alunos pudemos constatar que eles demonstraram compreensão do conteúdo abordado pelos experimentos, apresentando respostas aceitáveis pela comunidade científica para questão.

Pergunta: *Imagine a seguinte situação: uma pessoa se balança na rede, de olhos fechados. Mas, mesmo de olhos fechados, ela sabe para que lado o seu corpo está indo a cada momento. Você sabe explicar por que?*

Resposta: *Isso acontece porque a pessoa está sendo orientada pelo labirinto.*

A constatação de que a atividade foi instrutiva e facilitadora da aprendizagem pode ser inferida a partir do gráfico abaixo, que apresenta o desempenho com base nas menções obtidas pelos alunos na atividade:

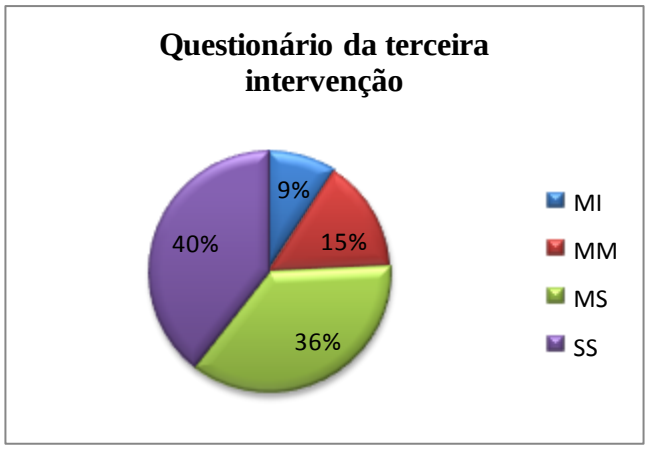


Figura 07- Distribuição percentual de menções obtidas pelos alunos no questionário da terceira intervenção.

4. CONCLUSÃO

Este trabalho buscou fazer uma análise sobre o ensino de Ciências ministrado sob uma proposta de metodologia pluralística e, por conseguinte as suas contribuições para a facilitação do processo de ensino aprendizagem. Entendemos que o rompimento com isomorfismo metodológico não significa ser contra todo e qualquer método, mas contra a utilização de uma proposta única que esteja intencionada em se tornar válida para todas as situações, e principalmente ser contrário a algo que se pretenda definir como forma ideal de promover aprendizagem. Laburu e Arruda (2003) recomendam: "uma educação científica e, principalmente, dos métodos de ensino a ela associados, não fixos a sistemas rígidos e limitados, com determinada interpretação, mas que estejam abertos à crítica ea todas às novas descobertas e experiências inovadoras da área.".

Procuramos estabelecer relações entre variadas correntes teóricas para agregar sentido a proposta do trabalho, ressaltando a contribuição da construção de modelo, experimentação e execução de oficinascomo instrumentoseficientes a facilitação da aprendizagem.

Acreditamos que a utilização de múltiplas metodologias nas intervenções ministradas se mostrou eficiente, pois permitiu o alcance de um número maior de formas de aprendizagem dos alunos, que são diferentes em suas formas de aprender. Numa concepção positivista, a nossa proposta permite ao aluno transitar entre as suas potencialidades cognitivas ocasionando na amplificação do seu campo de compreensão.

Parece-nos que a proposta pluri-metodológica minimiza a distância existente entre o conteúdo ministrado e a quantidade de conhecimentos efetivamente adquiridos pelo aluno, sendo, portanto mais um instrumento de mediação entre o indivíduo e o conhecimento científico. Os métodos pluralísticos favoreceram a forma de o aluno fazer parte da construção do conhecimento. Cada uma das metodologias ofereceram contribuições para a facilitação do processo de aprendizagem. A partir da proposta pluralística os alunos se sentiram inseridos no processo, pois identificaram a existência de possibilidades diversas para o conhecimento ser compartilhado com eles, dessa formapuderam explorar os seus potenciais ao máximo em cada uma das oportunidades que lhes foi oferecida. Tal percepção tida pelo aluno o enquadrou em uma situação pessoal de segurança onde ele pode entender que se em determinado método ele possui um desempenho menor, porém em outro ele possui um desempenho excelente, dando a ele segurança e despertando interesse para continuar buscando a aprendizagem.

Nesse sentido este trabalho demonstrou a viabilidade em se utilizar a proposta pluralística. A leitura feita sob a aceitação dos alunos as metodologias empregadas foi positiva e reflete a impreterível necessidade de serem reavaliadas as práticas docentes. A introdução de práticas metodologicamente pluralísticas vai de encontro aos anseios dos educadores em transformar o ensino de Ciências em um processo mais efetivo.

O PCN de Ciências Naturais (1998, p.22) afirma que: "Na educação contemporânea, o ensino de Ciências Naturais é uma das áreas em quese pode reconstruir a relação ser humano/natureza em outros termos, contribuindo para odesenvolvimento de uma consciência social e planetária." Nesse sentido, o ensino de Ciências possui um grande potencial de elaboração humana para uma compreensão do mundo e, portanto, a aplicação de abordagens metodológicas eficientes que possibilitem a aprendizagem ao aluno poderá refletir em benefícios ao estabelecimento de uma sociedade alinhada aos preceitos de cidadania. Portanto o Pluralismo Metodológico deve fazer parte das discussões pedagógicas para o aprimoramento do processo de ensino aprendizagem.

Este trabalho logrou êxito em grande parte pela oportunidade que o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência- PIBID ofereceu ao licenciando. O projeto possibilitou ao estudante o ingresso em sala de aula para atuar como docente. Essa experiência é uma das mais importantes contribuições para a formação acadêmica e profissional do estudante que pode, nesse momento, fazer uma articulação entre a teoria e a prática.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P; NOVAK. J. D; HANESIAN. H. Psicologia educacional. 2ª edição. Interamericana, 1980. 626 p.

BONATTO, A; BARROS, C. R; GEMELI, R. A. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: IX ANPED SUL Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012, Caxias do Sul, 12 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

BRASIL. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais: terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998b. 136 p.

EDWARDS, D; MERCER, N. Common knowledge: the development of understanding in the classroom. London: Routledge, 1987. 201 p.

GADOTTI, M. História das ideias pedagógicas. 2ª edição. São Paulo: Ática, 1999. 319 p.

LABURU, E; ARRUDA, S. Pluralismo Metodológico no ensino de ciências. Ciência e educação, v.9, n.2, p. 247-260, Nov. 2003.

LOBO, S. F. O trabalho experimental no ensino de química. Química Nova na Escola, Vol. 35, No. 10, p. 430-434, Nov. 2012.

LUCKESI, C. Desenvolvimento dos estados de consciência e ludicidade. Disponível em: http://www.luckesi.com.br/artigoseducacaoludicidade.htm. Acesso em: 10/02/2013.

MACEDO, L. Ensaios construtivistas. 6ª Edição. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2010. 172 p.

MARÍN MARTÍNEZ, N. Visión constructivista dinámica para La enseñanza de lãs ciencias. Enseñanza de lãs ciencias, v. 21, n. extra, p. 43-55, 2003.

MARQUES, L. P; OLIVEIRA, S. P. P. In: V Colóquio Internacional Paulo Freire, 2005 Recife, 12 p.

MOREIRA, M.A. Teorias de aprendizagem. 1ª Edição São Paulo, Editora Pedagógica Universitária, 1999. 195 p.

MORTIMER, E. F. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 36-59, 2002.

OLIVER, G. G. F; MARCELLINO, N. C. Sobre dinossauros, carteiras e pássaros-lira: do lúdico na vida ao lúdico na escola. In: Motrivivência, Florianópolis, n 9 p.118-135, dez 1996.

PEREIRA, L. C.; SOUZA, N. A. Concepção e prática de avaliação: um confronto necessário no ensino médio. Estudos em Avaliação Educacional: revista da Fundação Carlos Chagas, São Paulo, n. 29, p.191-208, 2004.

QUEIROZ, G. R. P. C; LIMA, M. C. A. Conhecimento científico, seu ensino e aprendizagem: Atualidade do construtivismo, Ciência & Educação, v. 13, n. 3 (273-291), 2007.

SILVA, R. R.; MACHADO, P.F.L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. Ensino de Química em Foco. Ed. Unijuí, Ijuí, p. 230-261, 2010.

6. ANEXOS

6.1. Anexo 01

Questionário prévio da primeira intervenção

1. Quais as funções que o sangue desempenha em nosso organismo?

2. De que é composto o sangue (quais elementos têm no sangue)?

6.2. Anexo 02

Questionário posterior da primeira intervenção

1. Quais as funções que o sangue desempenha em nosso organismo?

2. De que é composto o sangue (quais elementos têm no sangue)?

3. Como se chama a parte líquida do sangue?

4. Que substância dá a cor vermelha à hemácia? Qual é a função dela?

5. Como se chama a doença caracterizada pela diminuição da quantidade de hemoglobina ou número de hemácias no sangue? Cite algumas causas possíveis e alguns sintomas dessa doença.

6. Você conheceu neste capítulo três elementos do sangue: hemácias, leucócitos e plaquetas. Agora, em seu caderno (alterar),escreva quais dos elementos citados possuem as características abaixo (um elemento pode ter mais de uma):

    a. Protege o corpo contra bactérias: _____
    b. Atua na coagulação do sangue: _____
    c. Contém hemoglobina: _____
    d. Transporta o oxigênio: _____
    e. Aumenta durante as infecções: _____

6.3. Anexo 03

Questionário da Segunda Intervenção

1 – Quais são as duas camadas que formam a pele?

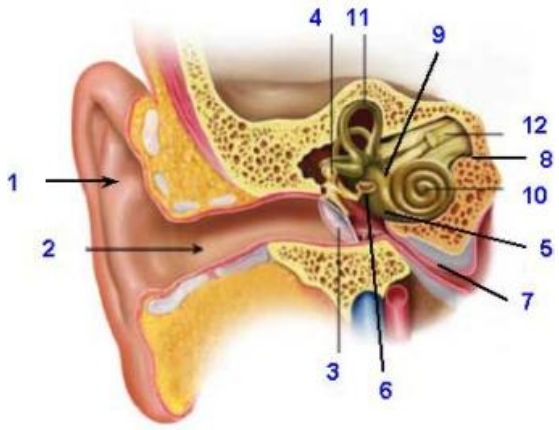
2 - A epiderme não possui vasos sanguíneos. Ela recebe nutrientes e oxigênio dos vasos da derme. Por que a presença de vasos sanguíneos na epiderme traria problemas no organismo?

3 – Por que nossa pele escurece quando tomamos sol? Qual a importância dessa transformação?

4 – A pele é nosso "cartão de identificação". Ela nos identifica, nos revela. Ficamos vermelhos em situações comprometedoras, pálidos de susto ou de medo, arrepiados de frio. No entanto entre todos os órgãos do corpo, a pele é a que mais sofre preconceito. Reflita e responda em seu caderno: Do ponto de vista social, quais são as consequências do racismo?

6.4. Anexo 04

Questionário da terceira intervenção



1) Que vantagem você acha que existe em ter duas orelhas?

2) Imagine a seguinte situação: uma pessoa se balança na rede, de olhos fechados. Mas, mesmo de olhos fechados, ela sabe para que lado o seu corpo está indo a cada momento. Você sabe explicar por que?