

Educação pela pesquisa e letramento científico: uma experiência em ciências biológicas

Education for research associated and scientific literacy: an experience in life sciences

Andrea Oliveira da Fraga Goulart

IFRJ, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
and_goulart@yahoo.com.br

Eline Deccache Maia

IFRJ, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
eline.maia@ifrj.edu.br

Resumo

Investigar e pesquisar em ciências tem como objetivo principal a troca do aluno-objeto pelo aluno-sujeito, ou seja, propõe a troca de condutas consideradas inertes e passivas por atitudes mais participativas. Este trabalho busca analisar os resultados da aplicação de metodologias investigativas em aulas de ciências no 8º ano do ensino fundamental e analisa como as mesmas contribuem para o letramento científico. A aplicação desta metodologia se baseou na realização de discussões sobre como está a alimentação do brasileiro, o que resultou na produção de perguntas pelo grupo, bem como a realização de pesquisa de campo para saber como o brasileiro se alimenta. De posse do resultado os grupos produziram gráficos e realizaram posterior análise dos mesmos, além da produção de textos. A vivência deste processo mostrou grande interesse dos alunos a partir da análise da realidade encontrada.

Palavra-chave: educação pela pesquisa, letramento científico, aprendizagem de conceitos científicos.

Abstract

Educating the research mainly aims at the exchange of the student-object by the student-person, proposing the exchange of inert and passive conducts for more participatory attitudes. This paper seeks to analyze the results of applying the methodology of research in science classes in the 8th grade level and examines how it contributes to scientific literacy. The application of the methodology is based on extensive discussions about how is the Brazilian diet, which resulted in the production of questions by the group and conducting field research to know how the Brazilian feeds. Having the results, the groups produced charts and performed further analysis of it, in addition to the production of texts. The experience of this process showed great interest of students from the analysis of the found reality.

Key words: education through research, scientific literacy, learning scientific concepts

Educação pela pesquisa e letramento científico: uma experiência em ciências biológicas

Introdução

Encontrar um aluno participativo tem sido o sonho de consumo de muitos professores que esquecem que este tipo de aluno dificilmente aparecerá em salas cuja aula seguir o modelo tradicional, baseado na exposição pura e simples dos conteúdos. Este tipo de aula, infelizmente, forma alunos treinados para reproduzir e repetir o que veem. Na busca do aluno disciplinado a escola vem, através do tempo, ceifando a atitude criativa e produtiva que eles deveriam desenvolver como parte da construção do aluno-sujeito, que de acordo com Demo “é aquele que trabalha com o professor, contribui para reconstruir conhecimento” (DEMO, 2007, p. 30). O resultado desse processo pode ser visto na dificuldade dos alunos em formular uma opinião em relação aos diversos assuntos e de escrever um texto, tudo porque os mesmos não conseguem construir argumentos. Como poderiam se os alunos são considerados o polo passivo do processo ensino-aprendizagem? O sonho de lidar com alunos interessados nas aulas só se concretizará se houver uma mudança na forma de olhá-los e tratá-los em sala de aula.

Mudança. Esta é a palavra necessária. Num mundo tão desenvolvido tecnologicamente, com acesso instantâneo a uma gama de informações que invadem as casas a todo instante, seja via televisão, seja pela internet, tem-se um cenário onde não cabe mais o ensino tradicional. O mundo atual não comporta mais a passividade e sim a iniciativa e plasticidade dos indivíduos para que estes sejam capazes de se adaptarem às mudanças vertiginosas. É preciso mudar, interagir e agir com o novo e não existe lugar mais adequado para mudar do que a própria escola, onde se pode viver o mundo da criação das ideias e do novo através do conhecimento.

Neste sentido, parte-se do pressuposto que a escola além de ter um papel fundamental na formação de um aluno mais sujeito e menos objeto, tem condições de cumprir este papel. O relato da experiência aqui apresentado busca demonstrar isso. A dinâmica de sala de aula analisada teve por objetivo experimentar estratégias metodológicas diferentes das normalmente praticadas, e que motivassem o aluno utilizando conhecimentos significativos para sua vida e para a sociedade. Para tanto aplicamos em sala de aula ações investigativas, como a educação pela pesquisa, visando à promoção do letramento científico. O que será trazido aqui, portanto, é a apresentação desta vivência e a sua reflexão.

Relação entre Pesquisa e Letramento Científico

A justificativa desta abordagem se fundamenta no fato de que uma atitude investigativa em sala de aula pode favorecer o surgimento de um aluno diferente daquele denominado por Pedro Demo como “aluno-objeto”. Para ele “o aluno-objeto é aquele que só escuta a aula, e a reproduz na prova. O aluno-sujeito é aquele que trabalha com o professor, contribui para reconstruir o conhecimento” (DEMO, 2007, p. 30). A pesquisa, segundo Demo, é propícia para o surgimento desse aluno mais ativo, fruto de uma ação investigativa na sala de aula.

Associar a pesquisa em sala de aula com a finalidade de atingir ao letramento científico é mais uma garantia de alcançar os objetivos do processo de ensino, fazendo chegar ao aluno noções de cidadania, de crítica e, também, fazendo com que o mesmo adquira insumos para refletir, tirar suas próprias conclusões sobre os diversos temas e tornando compreensível o fazer científico. De acordo com Goulart e Deccache-Maia (2012),

Letrar cientificamente a população significa dar insumos para que a mesma possa refletir e chegar às suas próprias conclusões acerca de diversos temas. Seu papel é tornar compreensível o fazer científico, tornar seu conteúdo palatável. (GOULART e DECCACHE-MAIA, 2012, p.4).

Para ficar mais claro, é preciso colocar qual a noção de letramento científico se está partindo. Por letramento científico entendemos “a capacidade de ler, compreender e principalmente, saber posicionar-se frente aos mais variados temas científicos e tecnológicos” (SANTOS, 2007, p.479). A perspectiva de letramento científico é bem plausível através do ensino aliado à pesquisa.

Esta associação, letramento científico/pesquisa, culmina ainda na criação do sujeito competente e a competência é um atributo da cidadania, foco da educação contemporânea e objetivo previsto no parágrafo vinte e dois da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (Lei nº 9394/96).

A escola, em seu formato tradicional e mecanicista, está distante de contribuir para a formação cidadã uma vez que se prende a ações reprodutivas e de massa. A escola que puder oferecer ao aluno a oportunidade de questionar o conhecimento e a sociedade estará também oferecendo a ele a oportunidade de reconstruir a própria realidade. Segundo Moraes (2004),

Para que algo seja aperfeiçoado é preciso criticá-lo, questioná-lo, perceber seus defeitos e limitações. É isto que possibilita pôr em movimento a pesquisa em sala de aula. O questionar se aplica a tudo que constitui o ser, quer sejam conhecimentos, atitudes, valores, comportamentos e modos de agir. (MORAES, et al, 2004, p.12)

O trabalho aqui relatado é uma experiência do uso da pesquisa com vista ao letramento durante o ensino de parte do currículo do 1º bimestre (sistema digestório) no 8º ano de escolaridade de uma escola particular do interior do estado do Rio de Janeiro. De acordo com Carvalho (2004), “os trabalhos de pesquisa em ensino mostram que os estudantes aprendem mais sobre ciências (...) quando participam de investigações científicas”. A apresentação dos resultados procura mostrar que é possível retirar o aluno de uma possível letargia e torná-lo sujeito participativo do processo de construção do conhecimento.

Procedimentos Metodológicos

A proposta de pesquisa foi implementada durante três semanas na Escola do CEPE – Centro de Pesquisas Educacionais, no município de Miguel Pereira no estado do Rio de Janeiro, onde uma das pesquisadoras trabalha. O CEPE foi criado em 1977 por um grupo de professores e atende, em sua maioria, a alunos de classe média alta da região. A cidade faz parte da região serrana do Estado do Rio de Janeiro e fica a 120 km da capital em uma altitude de 618m acima do nível do mar, possuindo uma área total de 278 km² e população aproximada de 27.195 mil habitantes (IBGE/2006).

O trabalho foi realizado em uma turma de 8º ano do ensino fundamental. A turma em questão era composta por 15 alunos no total, com faixa etária entre 12 e 13 anos e contou com a participação/adesão de todos. Esta turma foi escolhida por manifestar constantemente um grande desinteresse pelas aulas de ciências. Importante destacar que o número reduzido de alunos constitui-se em um aspecto facilitador, realidade nem sempre vivida pela maioria dos professores, que tem que trabalhar com turmas com número mais expressivo de alunos. Foram ministradas doze aulas de ciências, num total de dez horas/aula de trabalho com a turma, dedicadas à aplicação da metodologia da educação pela pesquisa. A escolha do tema (alimentação) foi feita pelos alunos dentro do conteúdo estabelecido pela escola e dentro da sequência do livro didático (sistema digestório) que estava sendo estudado no momento da

realização da experiência. Para dar início a uma ação investigativa o professor promoveu em sala uma problematização dentro do tema – sistema digestório – e, de acordo com a percepção dos próprios alunos a questão que surgiu como desafio a ser descoberto foi saber como as pessoas se alimentam no dia a dia. Pode-se confirmar a importância da problematização na afirmação de Carvalho

(...) é importante que uma atividade de investigação faça sentido para o aluno, de modo que ele saiba o porquê de estar investigando o fenômeno que a ele é apresentado. Para isso, é fundamental nesse tipo de atividade que o professor apresente um problema sobre o que está sendo estudado. (CARVALHO, 2004, pág. 21)

Na primeira semana a prática adotada foi a de grupo focal. Segundo Iervolino (2001), “a essência do grupo focal consiste justamente na interação entre os participantes e o pesquisador, que objetiva colher dados a partir da discussão focada.” A dinâmica do grupo focal foi adaptada à metodologia adotada, onde o pesquisador no caso era o professor buscando uma primeira aproximação da turma com o tema. Os alunos se sentaram em círculo e a professora atuou como mediadora da discussão, colocando as perguntas e permitindo a discussão. No grupo foram colocadas as seguintes perguntas: „por que nos alimentamos?” e „que tipos de alimentos vocês escolhem para ingerir?”, respectivamente. Nenhum deles associou alimento a ingestão de nutrientes. O conceito inicial identificado por eles e pelo professor mediador foi o de alimentação apenas por prazer. Ao colocar a segunda pergunta foi surgindo a necessidade de se conhecer quais eram os nutrientes necessários para a alimentação. Iniciou-se aí uma curiosidade e, portanto o estímulo para buscar as fontes onde encontrar possíveis respostas. A partir dessa necessidade, os alunos buscaram no livro didático, fonte de pesquisa inicial usada por eles, quais eram os nutrientes necessários para uma alimentação saudável, esse movimento nos permitiu observar o que Demo chama atenção no trecho que se segue “quando só existe o livro didático, é preciso pelo menos fazer o aluno procurar nele o que interessa, usando-o como fonte de pesquisa” (DEMO, 2006, p.21). Como um dos pilares desta metodologia é o questionamento reconstrutivo, buscou-se ao final da discussão e da pesquisa, que os alunos formulassem uma pergunta, com orientação da professora, para nortear os demais passos da aula. O resultado foi o seguinte: como o brasileiro está se alimentando? O objetivo desta pergunta estava em motivar o início da investigação do tema proposto por eles. Desta forma perceberam que precisavam buscar mais informações do que as que estavam disponibilizadas no livro didático, este último mostrando-se limitado para responder aos questionamentos que surgiram durante as discussões.

Partindo desta pergunta, os alunos foram motivados a elaborar uma pesquisa de campo, cujos sujeitos de pesquisa foram seus familiares e amigos, e desta forma eles puderam trazer a realidade pessoal para a escola, apesar de se saber que o resultado obtido não refletiria uma realidade global, mas abriria possibilidades de discussão e análise.

Convidamos todos os alunos a elaborar um questionário com perguntas para a realização da pesquisa de campo. Optamos pelo uso de um questionário fechado, facilitando desta forma a contabilização dos dados posteriormente. Para efetivação da proposta definida, escolhemos o trabalho em grupo. A turma foi dividida em três grupos de cinco alunos cada, denominados aqui de grupos X, Y e Z. Essa opção se deu pela necessidade de se valorizar cada vez mais o trabalho em equipe.

É muito importante buscar o equilíbrio entre trabalho individual e coletivo, compondo jeitosamente o sujeito consciente com o sujeito solidário. (...) Todavia, trabalhar em equipe é um reclamo cada vez mais insistente dos tempos modernos, por várias razões muito convincentes. (...) O trabalho em equipe, além de ressaltar o repto da competência formal, coloca a

necessidade de exercitar a cidadania coletiva e organizada. (DEMO, 2007, p. 18)

As perguntas desenvolvidas pelos alunos com orientação da professora para aplicação da pesquisa no campo foram as seguintes: (01) Você come o que gosta ou o que é necessário para sua saúde? (02) Você se alimenta durante a semana da mesma forma que no final de semana? Qual é a diferença? (03) Quantas vezes por semana você ingere: frutas, legumes e verduras, doces, refrigerantes, frituras, cereais, carne, sucos naturais e artificiais? (04) Quantas refeições você ingere? (05) Você faz suas refeições em casa ou na rua? (06) Você sabe o que são alimentos funcionais? (07) O quanto você come nas refeições? (08) Qual é o alimento que não pode faltar na sua dieta?

Na semana seguinte, paralelo ao trabalho da pesquisa, eles assistiram ao documentário “Muito além do peso” disponível no site do próprio documentário (<http://www.muitoalemdopeso.com.br>), com duração de 01h23min44seg. Para a exibição foram usadas quatro aulas de cinquenta minutos cada, ou seja, dois dias de aula. O foco do documentário é a obesidade infantil e os males acarretados por ela. O documentário foi dividido em duas partes, a primeira em duas aulas de cinquenta minutos cada e a segunda e última parte no dia seguinte na primeira aula de cinquenta minutos. O uso do vídeo na sala de aula torna o aprendizado mais interessante. De acordo com Morán

“O vídeo ajuda a um professor, atrai os alunos, mas não modifica substancialmente a relação pedagógica. Aproxima a sala do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional.”(MORÁN, 1995, pág. 27)

Na segunda aula, realizamos um grupo focal onde os alunos discutiram sobre os pontos que eles acharam mais importantes do documentário e que chamou mais a atenção deles. Foi feita a mediação da discussão, inserindo aspectos curriculares e incentivando sempre a formação de novas perguntas. Os alunos deram opiniões e se identificaram com alguns maus hábitos alimentares apresentados no documentário. Durante as discussões também foram levantados aspectos relevantes sobre as políticas públicas existentes em relação aos problemas alimentares que estão surgindo no Brasil em decorrência da má alimentação. Questionou-se qual o papel do Estado, do Governo Federal e de que forma os órgãos responsáveis poderiam auxiliar na mudança deste perfil. Os alunos chegaram à conclusão de que a educação da população poderia ajudar nesta mudança. Muito importante observar que os alunos nunca haviam ouvido falar em políticas públicas. Não conheciam o termo e também desconheciam o papel e a importância delas.

Na terceira semana, os alunos trouxeram para aula as pesquisas realizadas com parentes e amigos, num total de vinte e seis questionários respondidos. Os grupos X, Y e Z se reuniram para a elaboração dos gráficos com os resultados das pesquisas.

Cada equipe ficou responsável por contabilizar as pesquisas que realizou. A cada retorno os alunos demonstravam um interesse crescente nas aulas. Juntos os alunos de cada grupo fizeram gráficos em barra e em forma de pizza para expressar em números os resultados. A maioria dos alunos optou por fazer gráficos em barra por acharem que estes expressavam melhor os resultados e todos foram feitos à mão pelos componentes do grupo e colados em cartazes.

Após a produção de todos os cartazes e gráficos estimulamos os alunos a analisarem os resultados e produzirem um texto por grupo falando sobre a experiência vivida e também sobre os resultados encontrados. Segundo Moraes (2004), “o questionamento em si não é suficiente.” O que fazer com as respostas? Como reconstruir o conhecimento? O segundo

pilar da educação pela pesquisa é a construção de argumentos, porque eles servirão de base para a reconstrução do conhecimento e nesta experiência, os argumentos surgiram a partir do material resultante da pesquisa, mais a pesquisa bibliográfica e as discussões acerca do documentário. Para que esses argumentos fossem organizados e registrados, precisavam ser elaborados através da forma escrita.

A produção de textos encerrou o ciclo de atividades, fechando com o uso dos principais pilares da educação pela pesquisa: a reconstrução do conhecimento, que viria depois da criação da pergunta e da construção do argumento. Moraes (2003) nos fala que:

o educar pela pesquisa se dá na forma de programa construtivo acompanhado. Desta maneira, a pesquisa pode ser entendida por um conjunto de tarefas que ao serem executadas levam a reconstrução de alguma teoria ou conteúdo. Demo considera o questionamento reconstrutivo a base para o educar pela pesquisa e isto implica em uma transformação do entendimento da palavra aprender, que passa do aprender com o significado de memorizar para o aprender com significado de reconstruir. (MORAES, 2003, p.4)

Discussão dos resultados

Desde a primeira atividade a participação dos alunos foi ativa, havendo mudança na postura dos mesmos que antes sempre reclamavam e pediam „uma aula diferente“. Todos se mostraram interessados pelas atividades propostas. Eles acharam diferente a forma de fazer o grupo de discussões e também o fato de se sentarem em círculos, mas participaram, inclusive pedindo em outros dias para fazer o grupo focal. Durante estas participações colocaram seus conhecimentos prévios sobre o assunto ao citarem os motivos que os levavam a se alimentar. Este aspecto chama muito a atenção e vem ao encontro do que vemos em CARVALHO ,

(...) a descoberta de que os alunos trazem para as salas de aula noções já estruturadas, com toda uma lógica própria e coerente e um desenvolvimento de explicações causais que são fruto de seus intentos para dar sentido às atividades cotidianas, mas diferente da estrutura conceitual e lógica usada na definição científica desses conceitos, abalou a didática tradicional, que tinha como pressuposto que o aluno era uma tabula rasa, ou seja, que não sabia nada sobre o que a escola pretendia ensinar. (CARVALHO, 2004, pág. 05)

Durante as discussões a mediação do professor orienta o conhecimento a ser construído porque confronta o que o aluno traz com o que a escola tem a oferecer, neste momento os grupos trouxeram várias visões a respeito do tema, como alimentação trazer energia, engordar, mas o principal foi o fato de precisarem se alimentar para sobreviver. Com esta conclusão eles chegaram sozinhos a um dos pontos estabelecidos pela professora como objetivo, que era a problematização da alimentação e a forma como eles se alimentam.

Durante a elaboração dos gráficos houve muita resistência dos alunos, porque eles não conheciam o mecanismo de construção deste recurso de apresentação de dados, apesar de conhecê-los e interpretá-los. Acharam difícil, porém interessante e novo. Apesar da proposta do trabalho em grupo facilitar as interações entre eles e de ser um dos objetivos da proposta de trabalho, alguns alunos reclamaram de outros que não se empenharam no decorrer das atividades.

Durante a produção textual pudemos observar que a pesquisa ofereceu subsídios para a construção dos argumentos. Isso foi comprovado durante a leitura dos textos elaborados, como pode ser verificado nos trechos que se seguem: 1) “o documentário mostra crianças que se alimentam de maneira imprópria, com excesso de refrigerante e gorduras. A maioria

apresentava problemas de saúde.” (Grupo X). Com relação ao objetivo de estimular o aluno emitir suas próprias opiniões, dando ao pensamento o formato individual podemos destacar: 2) “nossa opinião foi de que a maioria dos entrevistados se alimenta de forma regular, mas ainda de forma não saudável. (...) mas o consumo exagerado de alimentos não saudáveis, pode levar os brasileiros a obesidade ou até a problemas cardiovasculares levando-os à morte” (Grupo Y). Na leitura dos textos, alguns integrantes do grupo X colocaram que se surpreenderam com as respostas encontradas nas pesquisas. Eles perceberam que apesar de tudo, o grupo observado não estava se alimentando tão mal assim, e ainda tem se preocupado em manter uma dieta saudável. Vale observar que as entrevistas foram realizadas com seus parentes e amigos e a escola atende à classe média alta da cidade. Apesar de saber que este resultado não retrata a realidade do povo brasileiro, a resposta obtida pelo trabalho foi muito boa, porque movimentou os alunos. A turma toda trabalhou em prol do conhecimento. Eles confrontaram o saber comum, trazido de casa, com fatos reais, fruto da investigação deles. O resultado disso foi que durante toda a experiência os alunos manifestaram interesse e motivação pelas aulas.

Podemos ver outros argumentos surgidos a partir da pesquisa, no relato do Grupo Z: “ a partir de nossas pesquisas, podemos constatar que a maioria dos brasileiros se alimenta com alimentos que gostam e que são bons para a saúde”. Este grupo também chegou à conclusão de que “a maior parte das refeições é feita em casa e também há uma melhor alimentação no mesmo local”.

Conclusão

Optar pelo uso de novas metodologias, como a educação pela pesquisa, requer do professor e da escola uma postura mais ativa, vista na maioria das vezes como mais acréscimo de trabalho, motivo pelo qual pode levar o grupo escolar a reagir contra propostas dessa natureza. Construir gráficos, corrigir textos, orientar a produção textual é trabalhoso e, o que é fator complicador, não nos dá a certeza de eficácia no trabalho.

A proposta de mudança de abordagem em sala de aula pode esbarrar em reações negativas da coordenação, ou dos demais professores, que resistem em sair da zona de conforto que se encontram. Tudo isso pode ser um entrave para o professor estimulado em fazer algo para mudar a realidade do ensino em sua sala de aula e ele deve estar preparado para evitar cair na armadilha da acomodação.

Ao observar a turma durante todo o trabalho ficou evidenciado um maior envolvimento dos alunos em todo o processo. Havia neles um real interesse em participar, em dar a sua opinião, em trazer para o grupo o resultado da sua pesquisa em casa e comparar com os demais a forma como a sua família e amigos se alimentam. Chegar à sala de aula e encontrar esse interesse e uma real vontade dos alunos se colocarem tornou as idas para a escola de todos os envolvidos mais motivadoras, demonstrando que todo o esforço despendido foi positivamente compensado.

Ficou muito claro o aumento do envolvimento dos alunos e a forma madura com que discutiram o tema proposto, levando-se em consideração sua faixa etária. A elaboração de argumentos feita a partir de insumos alcançados pelo investimento na pesquisa produziu alunos mais letrados cientificamente do que antes do início das atividades. A prática da pesquisa permitiu que os alunos tivessem uma noção da forma como a ciência é elaborada. Atividades como essas não devem ser uma exceção no processo ensino-aprendizagem e sim uma prática cotidiana que permita que o que foi experimentado se consolide.

Como próximo passo, essa proposta será implementada em uma escola do setor público, no município de Paty do Alferes, o que permitirá confrontar os resultados aqui apresentados com outros conseguidos em uma realidade bem diferente. Supõe-se que as perguntas formuladas poderão variar, mas a motivação despertada não.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, A.M.P. **Ensino de Ciências, Unindo a Pesquisa e a Prática**, São Paulo, 2004.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

IERVOLINO, SA.; PELICIONI, MCF. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Rev Esc Enf USP**, v. 35, n.2, p.115-21, jun, 2001.

GOULART, A. O. F.; DECCACHE-MAIA, E. Biotecnologia no século XXI: um caso de letramento científico. In: III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2012, Ponta Grossa - PR. **III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa: FUNTEF - PR, 2012.

MORÁN, J.M. O vídeo na sala de aula. **Revista Comunicação e Educação**, São Paulo, (2): 27 a 35, jan./abr. 1995.

MORAES, R, BERTOLETTI, A.C., MORAES, M.C., COSTA, A.C.R. Educar pela pesquisa: uma abordagem para o desenvolvimento de softwares educacionais. **CINTED-UFRGS**, v.1 nº2. Setembro, 2003.

MORAES, R. LIMA, V.M.R. **Pesquisa em sala de aula**. Tendências para educação em novos tempos. EDIPUCRS. 2ª Ed. 2004.

SANTOS, W.L.P. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v.12, n.36, p.479, 2007.