



A pesquisa-ação como elemento da alfabetização científica no currículo de Biologia do Ensino Médio

Cleusa Suzana Oliveira de Araujo

Universidade do Estado do Amazonas/Professor Orientador/Escola Normal Superior e Universidade do Estado do Amazonas.

ARTICLE INFO

Received: XX Mes 2014

Accepted: XX Mes 2014

Keywords:

Pesquisa-ação.
Currículo.
Ensino médio.

E-mail addresses:

suzana.araujo@pq.cnpq.br
caraujo@niltonlins.br

ISSN 2007-9842

© 2015 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

Pensar em pesquisa como metodologia e didática aplicada ao ensino tornou-se a máxima das discussões atuais tendo em vista os modelos vigentes aplicados a estas modalidades. Contudo, algumas discussões nestes campos concentram-se nas academias e nos congressos onde estão os especialistas das diversas áreas da educação. Mas, quando se pensa na aplicabilidade destes modelos percebe-se a necessidade de um avanço no campo prático. O desafio da educação consiste na tríade: aprendizagem significativa, o novo caminho em sala de aula e a alfabetização científica. Sobre estes desafios e a proposta da pesquisa-ação é que discutiremos nesta abordagem.

Piense en la investigación como metodología y didáctica aplicada a la educación se ha convertido en el máximo de las discusiones actuales en vista de los modelos existentes aplicadas a estas modalidades. Sin embargo, algunas de las discusiones en estos campos se concentran en las academias y conferencias donde los expertos de diversos campos de la educación. Pero al considerar la aplicabilidad de estos modelos que vemos en la necesidad de un gran avance en el campo práctico. El reto de la educación es la tríada: aprendizaje significativo, la nueva ruta en el aula y la ciencia de la alfabetización. Acerca de estos retos y la propuesta de investigación-acción es discutir este enfoque.

I. INTRODUCCIÓN

Tomemos como reflexão inicial as palavras de José Saramago em sua obra Ensaio sobre a Cegueira: “Se podes olhar, vê.

Se vê, repara”. Este é o momento que estamos vivo, um novo olhar sobre o já visto, e uma busca de novas possibilidades do que estamos já acostumados a olhar. Paulo Freire corrobora ainda que “a prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer” (Freire, 1996, p. 38).

No campo da Ciência, Chassot (2001) lança uma inquietação sobre o ensinar para que? Buscando nos professores uma prática reflexiva que alie a aprendizagem significativa, quando o educador se interessa pela bagagem e pelo contexto de vida de cada indivíduo para que o mesmo encontre um significado no que está aprendendo. Por outro lado, o novo que está sendo ensinado deve também estar relacionado com o que cerca este aluno, o seu mundo de informações para que o mesmo possa decodificar estas informações, como as questões emergentes de aquecimento

global, uso de tecnologias, avanços da medicina, discussões sobre células tronco embrionárias e seu papel na cidadania, estas discussões estão no campo do letramento científico, pois as informações e propostas de pesquisas possibilitam que o aluno resinifique o seu mundo. Temas polêmicos relacionados à pesquisa genômica, clonagem de órgãos e organismos, emprego de células-tronco e, especialmente, à produção e utilização de organismos transgênicos passam a ser discutidos dentro e fora da escola (Pedrancini, *et al.*, 2007). Portanto, temos uma emergência no campo educacional, um desafio na forma de tríade: aprendizagem significativa, o novo caminho em sala de aula, e a alfabetização científica. Estes três elementos precisam ser vivenciados pelo professor, dentro de umas práxis que exige um nível de informação que nem sempre os mesmos têm acesso. Sobre estas conquistas e seus desafios é que pretendemos discutir nesta abordagem, esperando contribuir com aqueles que estão assumindo a proposta como uma oportunidade de fazer a diferença.

II. DESENVOLVIMENTO

II.1 Iniciação científica e formação de professores

Um dos maiores desafios enfrentados pelos professores de biologia do ensino médio está em sua própria formação. A área de biológicas foi construída em cima de pesquisas, a história da Ciência está muito próxima com a investigação e intrinsecamente associada ao mundo vivo, seja animal ou vegetal. As bases da evolução lançadas por Darwin continuam sendo o alicerce da biologia. Todos os cursos de formação são alicerçados na pesquisa e, este caminho, é evidente também na história do primeiro curso de Ciências Biológicas do Amazonas, o da Universidade Federal. Os pesquisadores que vieram para esta região foram cativados pela exuberância de sua floresta, seguido por aqueles que tiveram interesse pela fauna e, foram estes pesquisadores, que contribuíram com seu currículo para o fortalecimento da Universidade. Isto refletiu na grade curricular do curso que teve inicialmente uma das maiores cargas de botânicas se comparadas com a de outros Estados.

Conseqüentemente, o fato de ainda hoje os professores universitários serem na sua maioria pesquisadores, reflete diretamente na formação dos professores de biologia, que têm a possibilidade de participar em projetos de pesquisa com a realização de iniciação científica, em vários campos da biologia, desde a básica até os campos aplicados e mais modernos, como o advento atual da biotecnologia. Este quadro característico dos cursos de Bacharelado pouco se diferenciou com o advento das Licenciaturas, isto pode ser evidenciado nos Trabalhos de Conclusão de Curso que raros e recentemente têm apresentado uma abordagem pedagógica.

Então, chegamos o desfecho deste quadro, o professor de biologia que teve experiência em Iniciação Científica e foi incentivado a permanecer na área e continuar seus estudos na Pós-Graduação. Este professor considera-se um pesquisador e vai reproduzir sua formação com seus alunos do ensino médio (Gressler, 2004). Atualmente, ele é estimulado com os programas locais da FAPEAM (Fundação de Amparo a Pesquisas da Amazônia), o que pode ser comprovado pelos primeiros projetos que foram em sua maioria dos professores de biologia no campo prático e não educacional. Portanto, estes professores têm uma vivência na pesquisa prática, contudo, lhes falta experiência em projetos interdisciplinares, envolvimento comunitário com ações participantes e um repensar de sua prática educacional.

Se pensarmos nos primeiros filósofos que lançaram mão das bases históricas da Biologia, iremos identificar um campo multidisciplinar, quando se percebia o mundo à partir de uma base cultural associadas às teorias até então conhecidas da física, astrofísica, química, matemática, engenharia e naturalistas. Com a abertura das Universidades e a necessidade de especializações destas áreas houve uma ruptura entre as mesmas forçando um caminho solitário. Hoje, exige-se uma retomada a esta multidisciplinaridade para que a educação não fique truncada, mas que se estabeleça esta leitura reflexiva do mundo.

II.2 O ensino por pesquisa

A transversalidade e a pesquisa são propostas indicadas pelos Parâmetros Nacionais do Ensino Médio PCNEM (Brasil, 2002), contudo, pouco vivenciada pelos professores. A relutância de alguns educadores está na necessidade de ruptura com as estruturas já enraizadas no processo educacional, mesmo havendo uma rejeição verbal pelo Positivismo enquanto proposta pedagógica muitos mantêm a mesma postura. Trabalhar com projetos vai além do Construtivismo, pois desafia o professor a repensar o processo educacional a cada ano letivo e em cada turma que leciona, não tem como ele manter um planejamento estático, elaborado no início do ano e repeti-lo em cada turma como se fosse uma reprise da aula anterior.

Com as frustrações dos modelos de ensino anteriores surge um novo, denominado Ensino por Investigação ou Ensino por Pesquisa, baseado em que o ensino deve favorecer nos alunos a capacidade de compreender os fenômenos do mundo, começando pelo contexto mais próximo dos alunos, até o mais distante. Esta nova situação deve permitir articulação com outras disciplinas, favorecendo um ensino interdisciplinar (Martins, 2001; Juliano De Souza, 2009). O “ensino por pesquisa” (EPP) tem é considerado como aquele que reúne consenso amplo em relação às suas potencialidades na construção de conhecimentos, contribuindo positivamente para a formação pessoal e social dos alunos (Lopes & Bettencourt, 2009).

Lima *et al.*, (2010) destacam as várias modalidades didáticas possíveis de se trabalhar o ensino de Biologia, como: aula expositiva, discussões, aulas práticas no laboratório e na sala de aula, atividades externas, programas de estudo por projetos e discussões, entre outras. Mas a variação dessas modalidades é o que torna o aprendizado mais efetivo no meio escolar e não a predominância de qualquer um deles.

II.3 A pesquisa-ação como alternativa

Na atualidade pretende-se que o ensino de biologia procure formar cidadãos mais críticos, conscientes de seu papel social e político, facilitando o acesso às novas tecnologias e descobertas científicas, buscando através de uma contextualização, dar ao conteúdo estudado uma aplicabilidade para a vida (Lippe & Bastos, 2008). “A pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos” (Tripp, 2005, p.445). Deve, ainda, ser “pedagogicamente estruturada, possibilitando tanto a produção de conhecimentos novos para a área da educação, como também formando sujeitos pesquisadores, críticos e reflexivos” (Franco, 2005, p.501).

O que se verifica atualmente é que, embora existam outras concepções de ensino-aprendizagem, que enfocam o aluno como principal sujeito neste processo, muitos professores não conseguem deixar de lado a pedagogia tradicional e inserir a pesquisa como princípio educativo (Carvalho, 2008). Esta inserção pode se constituir numa alternativa de ação concreta, onde o professor passa a ser um mediador no processo de desenvolvimento do aluno, contribuindo para que ele adquira habilidades e capacidades com autonomia, criatividade, reflexão, participação e opinião crítica diante dos acontecimentos da sociedade (Vieira *et al.*, 2009).

A metodologia dos Projetos oferece meios para que o aluno busque informações e, ao trabalhar estas informações, ele supera uma tendência de atribuir exclusivamente ao professor o que deve ser investigado, a escolha dos procedimentos utilizados e a proposta do formato da apresentação dos resultados (Moraes, 2008).

O desenvolvimento da pesquisa no ensino de Biologia exige algumas condições são assim sintetizadas por Vieira *et al.* (2009):

- a) Devem ocorrer mudanças significativas na estrutura das escolas (recursos), principalmente na visão e atuação docente;
- b) O professor deve adotar uma linha filosófica pedagógica específica: as concepções interacionistas que se mostram mais adequadas com relação à adaptação e vinculação do referido princípio;
- c) Existência de diversas técnicas de ensino apropriadas;

d) Os recursos didáticos são importantes ferramentas, pois proporcionam a manipulação, visualização e “contato” com outros segmentos e materiais.

Filippo (2008), em sua tese de doutorado, realiza um paralelo entre pesquisa, no contexto tradicional, e pesquisa-ação. Quanto à pesquisa-ação destaco os seguintes elementos pela autora apontados:

Objetivo da pesquisa - ampliar o conhecimento científico através ações que busquem soluções para um problema.

Foco - Investigação de questões de pesquisa para compreensão do problema/soluções dentro de seu contexto.

Ambiente - ambiente real (realismo); Pesquisador – deve posicionar-se em relação ao seu nível de envolvimento com a pesquisa e com o ambiente onde ela é desenvolvida.

Etapas - circular: refletir e agir sobre problema.

Esta modalidade de pesquisa é estreitamente ligada à comunidade, entende-se como característica primária deste tipo de pesquisa o fato dos grupos participarem de um processo onde aprendem a descobrir, compreender e analisar a realidade e repassar adiante o conhecimento adquirido (Viezzler, s/d).

A pesquisa-ação-participante tem sido utilizada principalmente na Educação Ambiental, por envolver práticas sociais, que estimulem a conscientização dos alunos com respeito às questões ambientais (Sato & Santos, 2003). A utilização das metodologias da pesquisa-ação-participativa incluiu a constituição de um grupo de trabalho; a proposta de um tema gerador que represente uma questão real, contextualizada, presente na vida dos participantes do processo; a discussão e tomada de decisões conjuntas; a ampliação dos conhecimentos relativos ao objeto de investigação e a apresentação de um produto final, de cunho social (Lucatto & Talamoni, 2007; Viezzler, s/d).

Tripp (2005) destaca que a pesquisa-ação deve ser reconhecida como um dos inúmeros tipos de investigação-ação, que se desenvolve em processo de ciclo, no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela, conforme diagrama a seguir:

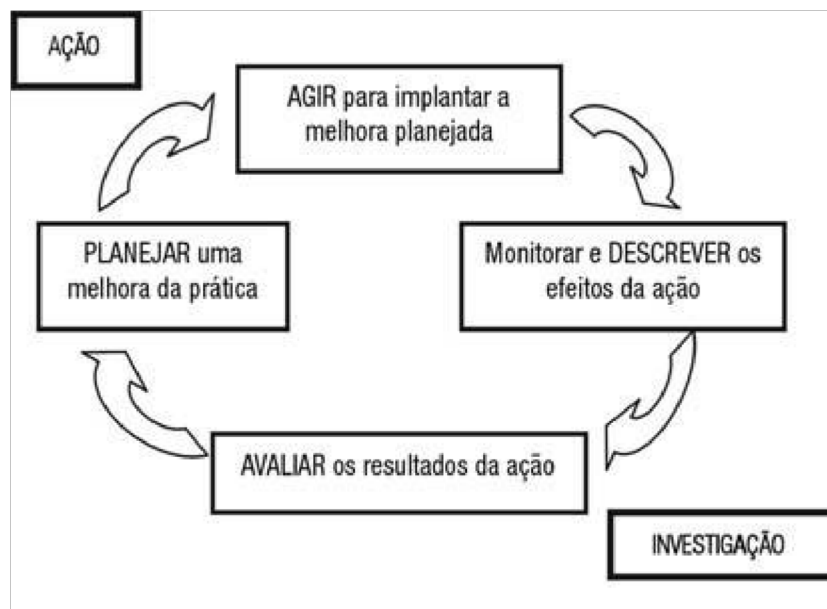


FIGURA 1. Representação em quatro fases do ciclo básico da investigação ação.

Fonte: Tripp, 2005.

Este mesmo autor critica o termo participante acrescido na pesquisa ação por considerar que toda a pesquisa-ação é obrigatoriamente participante “... a pesquisa-ação tem sido um método participativo desde sua origem, mas há

muitas visões e utilizações do termo participação [...] como se fosse possível ela não ser participativa, quando todo o mundo atingido pela mudança assim realizada participa dela” (p. 452).

Como promoção positiva no projeto como um todo, deve-se ter como meta que um projeto de pesquisa-ação (Tripp, 2005, p. 455):

1. - Trate de tópicos de interesse mútuo.
2. - Baseie-se num compromisso compartilhado de realização da pesquisa; 3 - permita que todos os envolvidos participem ativamente do modo que desejarem.
3. - Partilhe o controle sobre os processos de pesquisa o quanto possível de maneira igualitária.
4. - Produza uma relação de custo-benefício igualmente benéfica para todos os participantes.
5. - Estabeleça procedimentos de inclusão para a decisão sobre questões de justiça entre os participantes.

No campo da educação Franco (2005) esclarece que a pesquisa ação, estruturada dentro de seus princípios geradores, “é uma pesquisa eminentemente pedagógica, configurado como uma ação que cientificiza a prática educativa, a partir de princípios éticos que visualizam a contínua formação e emancipação de todos os sujeitos da prática” (p. 488).

Para esta autora a pesquisa encontra-se norteada em três dimensões:

- 1) ontológica: referente à natureza do objeto a ser conhecido.
- 2) epistemológica: referente à relação sujeito-conhecimento.
- 3) metodológica: referente a processos de conhecimento utilizados pelo pesquisador.

Para que haja articulação entre estas dimensões é necessário que seja promovido, nos sujeitos, uma dinâmica pedagógica que gere envolvimento, participação, comprometimento e produção de saberes, bem como, conhecimentos novos a serem incorporados no campo científico.

Quando se refere a pesquisa-ação está se falando em pesquisa na, para, com e da ação; também, ação com, para e na pesquisa. Nesta nova abordagem a autora sugere então, que a pesquisa-ação deveria ser expressa em forma de dupla flecha, ao invés de hífen: pesquisa ação, de modo a caracterizar a concomitância, a intercomunicação e a interfecundidade (Franco, 2005).

Uma proposição dessa natureza, preocupada em focar a pesquisa como um processo que deve permear todo o trajeto educativo/formativo do aluno da educação básica, poderá se constituir em importantes referenciais a serem utilizados na construção de princípios fundamentais do processo de ensino-aprendizagem no ensino de Biologia. Todo esforço dispensado na compreensão dos fatores que contribuem para o desenvolvimento da pesquisa no ensino de Biologia deve contribuir para ampliar significativamente as oportunidades educacionais e o tempo de educação e de escolarização dos alunos e de mudar profundamente a escola onde estes alunos estudam.

Como técnicas adequadas desta modalidade de pesquisa estão distribuídas nos seguintes eixos: pesquisa coletiva, recuperação crítica da história, valorização da cultura popular e, produção e difusão do novo conhecimento entre os grupos participantes da pesquisa e outros similares (Viezzler, s/d). A autora destaca ainda que a complexidade da Pesquisa-ação participante se encontra na necessidade de constante avaliação, do ponto de vista das concepções, metodologia, métodos e técnicas utilizados.

Slongo & Delizoicov (2010) destacam que as pesquisas no campo da educação têm influenciado as pesquisas em Ensino de Biologia, em uma perspectiva epistemológica, concebendo os indivíduos como portadores e construtores de conhecimentos. Emergiu, neste estudo sobre a produção acadêmica do ensino de biologia de 1970 a 2000, pesquisas que compartilham também de uma reflexão de cunho educacional mais amplo e que tem entre suas referências, educadores que analisam o ato educativo em suas várias facetas, incluindo, dentre outros, explicitamente elementos da Filosofia da Educação e da Sociologia da Educação. Contudo, estes autores destacam que praticamente inexistem pesquisas, na amostra considerada, que investigam **o que** ensinar articulado ao **pôr que** ensinar Biologia, mostrando uma lacuna na reflexão que contemple as finalidades ou a função social da educação científica. Estes dados mostram um panorama promissor no que se refere à possibilidade e necessidade de novas pesquisas sobre a área e na área de investigação Ensino de Biologia.

III. CONCLUSÃO

Portanto, ao concluir esta discussão sobre pesquisa no cenário educacional de biologia considero que foi uma tentativa inicial que pretende provocar outras discussões necessárias para que a reestruturação curricular da educação básica obtenha os devidos ajustes a fim de garantir a plena formação das pessoas que a frequentam e o reconhecimento desta etapa de formação.

REFERÊNCIAS

- Brasil, Ministério da Educação. (2002). *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+): Bases Legais*. Brasília: MEC-Secretaria da Educação Média e Tecnológica.
- Carvalho, L. A. (2008). Paradigma inovador a serviço da cidadania: narração de experiência de pesquisa. *Perspectivas online*, 5(2), 1-8.
- Chassot, A. (2001). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Unijuí. 438 p. 2ª Ed.
- Filippo, D. D. R. (2008). *Suporte à coordenação em sistemas colaborativos: uma pesquisa-ação com aprendizes e mediadores atuando em fóruns de discussão de um curso a distância*. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Informática. Rio de Janeiro. pp. 263.
- Franco, M. A. S. (2005). Pedagogia da Pesquisa-Ação. *Educação e Pesquisa*, 31(3), 483-502.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra. p. 146.
- Gressler, L. A. (2004). *Introdução à Pesquisa: projetos e relatórios*. São Paulo: Loyola. pp. 295 p. 2ª Ed.
- Juliano De S., M.V., Assis D., V., Freitas F., J. R. & Vasconcelos De A. M.A. (2009). Utilização de situação de estudo como forma alternativa para o Ensino de física. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 11(1), 1-15.
- Lima, R. M. S., Lima, A. N., Silva, R. V., Silva, V. H. E & Araújo, M.L.F. (2010). Ensino de biologia em escolas públicas estaduais: um olhar a partir das modalidades didáticas. *X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão JEPEX*. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Recife-BRA: UFRPE.
- Lippe, E. M. O. & Bastos, F. (2008). Formação inicial de professores de Biologia: fatores que influenciam o interesse pela carreira do Magistério. In: Bastos, F. & Nardi, R. (Orgs.). *Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de Ciências: Contribuições da pesquisa na área*. São Paulo: Escrituras. pp. 383.
- Lopes, F. & Bettencourt, T. (2009). O ensino da biologia numa perspectiva por pesquisa: contributos de uma investigação preliminar no ensino secundário. *Enseñanza de las Ciencias, número extra. VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*. Barcelona. pp. 508-511.
- Lucatto, L. G. & Talamoni, J. L. B. (2007). A construção coletiva interdisciplinar em educação ambiental no ensino médio: a microbacia hidrográfica do ribeirão dos peixes como tema gerador. *Ciência & Educação*, 13(3), 389-398.

- Martins, J. S. (2001). *O trabalho com projetos de pesquisa: do ensino fundamental ao ensino médio*. Campinas-BRA: Papyrus. pp. 140. 6ª Ed.
- Moraes, L. (s. d.). Investindo em Metodologias. O Trabalho com Projetos na Prática Pedagógica. *Escola2000*, 1-3. Disponível em: <http://www.escola2000.org.br/pesquise/texto/print.aspx?id=91>. Acesso em: 29 junho 2012.
- Pedrancini, V. D., Corazza-Nunes, M. J., Galuch, M.T.B., Moreira, A. L. O. R. & Ribeiro, A. C. (2007). Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 299-309.
- Sato, M. & Santos, J. E. (2003). Tendências nas pesquisas em educação ambiental. In: Noal, F. & Barcelos, V. (Orgs.). *Educação ambiental e cidadania: cenários brasileiros*. Santa Cruz do Sul-BRA: Edunisc. pp. 253-283.
- Slongo, I. I. P. & Delizoicov, D. (2010). Teses e dissertações em ensino de biologia: uma análise histórico-epistemológica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 15(2), 275-296.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, 31(3), 443-466.
- Vieira, J. A., Bastiani, V. I. M. & Donna, E. (2009). Ensino com pesquisa nas aulas de ciências e biologia: algumas exigências. IX Congresso Nacional de Educação EDUCERE. *III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia*. 26 a 29 de outubro de 2009. Pontifícia Universidade Católica do Paraná PUCPR. Brasil. pp. 814-828.
- Viezzler, M. L. (s/d). *Verbete: Pesquisa-Ação-Participante (PAP)*. Brasília: MV Consultoria em educação socioambiental. pp. 1-13.