



A FORMAÇÃO DE PESQUISADORES EM UM GRUPO DE EPISTEMOLOGIA E ENSINO DE BIOLOGIA¹

THE EDUCATION OF RESEARCHERS IN DA EPISTEMOLOGY AND TEACHING OF BIOLOGY GROUP

Mariana A. Bologna Soares de Andrade²

Fernanda da Rocha Brando³, Fernanda Aparecida Meglhioratti⁴, Ana Maria de Andrade Caldeira⁵

1- Este trabalho teve apoio financeiro do CNPq

2- UNESP/Bauru, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Bolsista CAPES. email:marianabologna@yahoo.com.br

3- UNESP/Bauru, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Bolsista BIOTA-FAPESP. email: frochabrand@fc.unesp.br

4- UNIOESTE/Cascavel, Docente do CCBS. email:meglhioratti@gmail.com

5- UNESP/Bauru, Docente do Departamento de Educação. Email: anacaldeira@fc.unesp.br

Resumo: Com o desenvolvimento prático de uma ciência cria-se um arcabouço teórico que orienta as pesquisas e a maneira de se compreender fenômenos. Na formação de professores e pesquisadores em uma determinada área da ciência, o desenvolvimento de grupos de pesquisa que possibilitem discussões em história e filosofia da ciência tem em sua atividade momentos de integração do conhecimento apresentado na graduação. Apresentamos neste trabalho algumas análises sobre o desenvolvimento de um grupo em Epistemologia e Ensino de Biologia, buscando perceber considerações sobre a formação de pesquisadores. Desta forma, este trabalho desenvolveu uma pesquisa qualitativa que, por meio de entrevista e questionário, organizou dados coletados de quatro participantes deste grupo. Os resultados indicam que o desenvolvimento de pesquisas individuais próprias dos participantes cria uma identidade de pesquisador e que o grupo propiciou um espaço de desenvolvimento de habilidades de pesquisa e de ensino de biologia.

Palavras chaves: Ensino de Biologia, Formação de Pesquisadores, Formação Inicial, Epistemologia da Biologia.

Abstract: The practical development of a science provides a theoretical framework that guides the research and how to understand phenomena. Teacher and researcher's training in a particular area of science the development of research groups that allow discussions on history and philosophy of science has on their activity times of integration of knowledge. This paper presents some analysis about the development of a group in Epistemology Biology and Teaching looking for comments on understanding the formation of researchers. Thus, this paper shows a qualitative research that, through interviews and questionnaires, organized data collected from four participants of the group. The results indicate that the development of particular researches creates in the participants their own researcher identity and that the group provided a space for developing skills in research and teaching.

Keywords: Biology Teaching, Researchers' Education, Pre-service Education, Epistemology of Biology

1- INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das ciências naturais ocorre por meio de produções variadas – entendendo aqui as mais diversas formas que uma pesquisa em ciências naturais pode ocorrer – entretanto, junto ao desenvolvimento prático das ciências cria-se, também, um arcabouço teórico e consolidam-se pressupostos próprios. Esses pressupostos tornam-se a base para a compreensão dos fenômenos estudados por uma determinada ciência. Desta forma, o estudo da História e da Filosofia de uma ciência é a possibilidade de se compreender, de forma mais significativa, o processo ao qual o pesquisador está inserido bem como sua contribuição para a área.

O estudo de História e Filosofia da Ciência, assim como evidencia Matthews (1994), pode contribuir para: humanizar as ciências, podendo adequá-las aos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos; a proposição de aulas mais estimulantes e reflexivas, incrementando assim as capacidades do pensamento crítico; uma maior compreensão dos conceitos científicos, minimizando abordagens de conceitos científicos por meio de fórmulas e equações, das quais poucos conhecem o significado e; o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, isto é, um melhor conhecimento da estrutura da ciência e seu lugar no marco intelectual das coisas (MATTHEWS, 1994, p.256).

El-Hani (2007) discorre sobre a necessidade de compreensão de referenciais históricos e filosóficos na formação de professores e pesquisadores, uma vez que tais formações se limitam tipicamente aos aspectos específicos teóricos e práticos das várias ciências. Os alunos de ciências naturais em geral têm um conhecimento relativamente limitado sobre história e filosofia. Dessa forma, cursos que situem as discussões epistemológicas no contexto de episódios históricos relacionados à ciência, como a Biologia, seria uma forma mais acessível de aprendizagem (EL-HANI, 2007).

Uma maior motivação para o engajamento cognitivo na aprendizagem de conteúdos epistemológicos ocorre, segundo El-Hani (2007), se os alunos podem perceber conexões entre estes conteúdos e seu conhecimento e prática nas ciências naturais. No entanto, a organização de grupos de pesquisa ou disciplinas curriculares que abordem conteúdos epistemológicos na área de ciências naturais não são comuns no contexto de Ensino Superior, sendo alguns relatos encontrados em El-Hani (2007) e Maldaner (2004).

Em relação à aprendizagem de conhecimentos científicos, Gil Pérez (1993) relata ser necessário aproximar as atividades de aprendizagem com a construção dos conhecimentos científicos, baseados principalmente na compreensão da natureza da ciência e em uma sólida formação teórica. Considerando que uma formação teórica sólida dentro de um campo científico específico ocorre através da relação entre os pressupostos epistemológicos deste e seus aspectos práticos e entendendo que uma forma de obtenção dessa formação é através da inserção do indivíduo em grupos de pesquisas, formamos um grupo de “Pesquisas em Epistemologia da Biologia”. As atividades do grupo tiveram início no final de 2006 e continuam até o presente momento.

No contexto de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, a formação como pesquisador possibilita a compreensão: das perspectivas de pesquisa no Ensino de Ciências e Biologia; de conceitos biológicos fundamentais que estruturam este conhecimento como um campo específico; do contexto social da ciência. A formação de um pesquisador deve enfatizar discussões sobre

[...] a natureza do conhecimento e os argumentos principais da filosofia que moldam os questionamentos de diversos paradigmas. De igual importância é a atenção aos contextos éticos, históricos e sociais e as diversas forças que

moldam os objetivos e as práticas das pesquisas (PAUL e MARFO, 2001, p. 534).

O grupo de pesquisa tem como preocupação central os aspectos epistemológicos do conhecimento biológico e sua relação com o Ensino de Biologia. A idéia do grupo surgiu a partir da compreensão que o conhecimento biológico tem sido trabalhado de forma fragmentada e reducionista e que conceitos fundamentais como o de ser vivo, que caracteriza o próprio objeto de estudo do conhecimento biológico, têm ocupado um papel marginal na Biologia (FELTZ, 1995; EMMECHE e EL-HANI, 2000; RUIZ-MIRAZO *et al*, 2000; GUTMANN e NEUMANN-HELD, 2000; EL-HANI, 2002). A partir do reconhecimento da fragmentação presente neste conhecimento e da importância de discutir conceitos fundamentais que estruturam a Biologia como campo científico coerente e unificado, propomos discutir a organização do conhecimento biológico por meio da interação entre três níveis hierárquicos de complexidade: molecular, orgânico e ecológico.

O grupo em desenvolvimento integra participantes de diferentes níveis de formação (graduandos, pós-graduandos e docentes universitários), tendo como pressuposto que a heterogeneidade do grupo permite um contexto de ensino-aprendizagem mais eficiente e abrangente para todos os participantes. Os participantes do grupo são ao mesmo tempo sujeitos de pesquisa e pesquisadores, sendo que o desenvolvimento do grupo é objeto de análise de três projetos de doutorado. O objetivo do grupo é orientar a formação de pesquisadores por meio da elaboração e aplicação de projetos de pesquisas que discutam quais os conceitos e características são específicas do conhecimento biológico, bem como a possibilidade de integração com pesquisas voltadas para o Ensino de Biologia.

A fundamentação teórica do grupo são os aspectos filosóficos e históricos da Biologia, centrada na discussão sobre a natureza do conhecimento científico, destacando as seguintes questões: O que caracteriza a Biologia como área científica específica? Qual o seu objeto de pesquisa e como caracterizá-lo? Quais os conceitos centrais e unificadores do conhecimento biológico? Como a discussão em Epistemologia da Biologia pode contribuir para o Ensino de Biologia? Entendemos que a escolha da Filosofia da Biologia para subsidiar a discussão do grupo contribui para: discutir conceitos fundamentais da Biologia, tais como os conceitos de ser vivo e ecossistema; permitir a integração de ampla gama de conceitos biológicos; inserir os alunos em um contexto de pesquisa científica que não é comumente abordado nos cursos de Biologia e que não está relacionada com a visão tradicional de cientista.

O início do projeto ocorreu no final de 2006 com o convite aos alunos do curso de Licenciatura em Biologia, sendo que as atividades do grupo são mantidas desde essa época. O ano de 2007 foi caracterizado por discussões epistemológicas sobre o conceito de vida e de organismo – durante o primeiro semestre – e elaboração de projetos durante o segundo semestre. O ano de 2008 apresentou uma estrutura diferente, pois as discussões teóricas – inicialmente sobre Epistemologia da Biologia e posteriormente discussões atuais sobre interação e expressão gênica – ocorreram ao longo de todo o ano, e as atividades de elaboração de projetos e artigos também. No ano de 2009 as discussões foram iniciadas com questões epistemológicas sobre conceitos ecológicos. Assim como as atividades de 2007 e 2008, a organização das discussões do grupo no ano de 2009 foi orientada por e com trabalhos de pesquisas em Ensino de Biologia, bem como orientações sobre pesquisa qualitativa.

A cada ano novos graduandos iniciam as atividades no grupo, sendo que, atualmente, o grupo é formado por graduandos em início de atividade no grupo, graduandos com projetos em desenvolvimento, mestrandos que iniciaram no grupo quando ainda estavam na graduação,

mestrandos que ingressaram no grupo após a entrada na pós-graduação, doutorandos e professores orientadores. A diversidade de integrantes tem mostrado que a integração entre pessoas de diferentes níveis acadêmicos permite a troca de saberes e a formação de idéias mais sistematizadas.

Em trabalho apresentado no ENPEC de 2007 (MEGLHIORATTI, 2007) foram apontadas algumas considerações sobre como os participantes do grupo percebiam as atividades desenvolvidas e a influência dessas na sua formação como pesquisador, bem como algumas considerações sobre a Epistemologia da Biologia – algo ainda recente na vida acadêmica dos participantes. Os dados apresentados por Meglhioratti *et al.* (2007) foram coletados ao longo do ano de 2007 (primeiro ano de desenvolvimento do grupo). Neste trabalho, foram apresentadas cinco subcategorias de análise, sendo duas em uma categoria sobre quais as considerações dos participantes sobre a ciência e o trabalho do cientista, e três subcategorias agrupadas em uma categoria sobre o papel de um grupo de pesquisa na formação dos pesquisadores. Essas categorias nos possibilitaram perceber que:

- a) os alunos de graduação participantes já compreendiam que a ciência é uma construção do homem que busca respostas para problemas do cotidiano e da ciência e que se caracteriza como um processo que apresenta metodologias diversificadas, englobando as pesquisas das ciências naturais e sociais;
- b) ao longo do desenvolvimento do grupo os alunos modificaram sua visão sobre o que é ser um cientista. Os participantes inicialmente apresentavam uma visão estereotipada de um cientista que trabalha sozinho. Esta foi modificada para uma visão de cientista como uma pessoa que trabalha com pares e que tem em seu trabalho a influência de questões e fatores éticos, sociais, históricos e pressupostos teóricos próprios da linha científica em que trabalha;
- c) o grupo trouxe contribuições para que participantes percebessem, por meio das discussões no grupo, que o desenvolvimento do conhecimento biológico ocorre de uma forma mais integrada, diferente de como é apresentado na graduação. O grupo possibilitou também que os participantes compreendessem as pesquisas em educação como produção científica;
- d) o grupo foi caracterizado pelos alunos de graduação participantes como uma possibilidade de formação diferenciada, uma vez que, possuía momentos de discussões e orientações de projetos;
- e) os alunos apontaram a importância da compreensão integrada do conhecimento biológico para a sua formação como professores de biologia.

Outros resultados sobre o desenvolvimento do grupo podem ser encontrados em Meglhioratti *et al.* (2008) e Andrade *et al.* (2008), no qual são apresentadas discussões voltadas para conceitos em Epistemologia da Biologia.

Ao longo dos dois anos iniciais do grupo os participantes desenvolveram pesquisas (TCCs, artigos para congressos, artigos para revistas e projetos de mestrado) na área de Epistemologia da Biologia e Ensino de Ciências. Percebemos durante esse período que os participantes foram se diferenciando e criando “personalidades” próprias, o que pode ser considerado uma característica positiva para o grupo, pois caracteriza as atividades do grupo como base para a formação de pesquisadores em Epistemologia da Biologia e Ensino de Ciências.

2- JUSTIFICATIVA

Estudos como de Maldamer (2004) que analisam grupos de pesquisa formados por alunos de graduação e professores em exercício, tendo como objetivo a integração de conteúdos,

apontam que com um adequado acompanhamento das atividades torna-se claro que o grupo começa a apresentar “suas preocupações específicas, suas necessidades de formação, seus saberes e suas compreensões” (MALDANER, 2004, p. 08) sobre as problemáticas propostas, bem como criam autonomia de pesquisa. Ou seja, propiciam que os participantes formem-se como pesquisadores/ professores. Assim, o grupo que tem como objetivo realizar discussões e pesquisas em Epistemologia da Biologia e Ensino de Ciências ainda necessita de reflexões sobre sua organização. Desta forma, o levantamento de dados sobre a formação de pesquisadores durante o desenvolvimento do grupo pode trazer considerações significativas que possibilitarão uma organização mais coerente e efetiva para o desenvolvimento das atividades, bem como contribuições para a área de formação de pesquisadores e professores.

3- OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é analisar as considerações de quatro participantes que integram o grupo desde o início das atividades – e, conseqüentemente, já desenvolveram mais de um trabalho pelo grupo – buscando caracterizar como esses participantes se compreendem nesse processo bem como o papel das atividades do grupo para a formação profissional.

4- METODOLOGIA

Para as análises do desenvolvimento das atividades do “Grupo de Pesquisa em Epistemologia da Biologia” adotamos como fundamentação teórica a pesquisa qualitativa (Bogdan e Biklen, 1994), sendo, também, caracterizada como um estudo de caso, já que é delimitado por uma situação de interesse particular (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.17): um grupo voltado para a formação de pesquisadores tendo como aporte teórico aspectos epistemológicos do conhecimento biológico.

Adotamos o estudo de caso, pois possibilita, segundo Ludke e André (1986, p.18): (1) surgimento de novos elementos no desenvolver do estudo; (2) enfatizam a interpretação em contexto, as questões estão delimitadas a uma situação particular; (3) buscam retratar a realidade de forma complexa e profunda, enfocando a multiplicidade de dimensões presentes em determinado contexto; (4) usam uma variedade de fontes de informação, coletadas em diferentes momentos e com diversos instrumentos; (5) permitem generalizações naturalísticas, ou seja, contribuem para a associação dos dados obtidos às experiências pessoais (principalmente por ter um caráter descritivo); (6) procuram representar os diferentes pontos de vistas presentes, reconhecendo que a realidade pode ser vista através de diferentes perspectivas; (7) utilizam uma linguagem narrativa, acessível ao leitor.

4.1 - Caracterizações dos sujeitos da pesquisa

Foram selecionados para esse trabalho quatro participantes que integram as atividades do grupo desde o seu início no fim do ano de 2006. Os participantes são identificados por letras e números (de P1 até P4).

P1: iniciou no grupo quando estava no último ano da graduação, realiza pesquisas em Epistemologia da Biologia sobre o conceito de evolução no trabalho de mestrado em Ensino de Ciências, já possui trabalhos concluídos na área (TCC, artigos para congressos e revistas). Já deu aulas particulares de Biologia

P2: iniciou no grupo quando estava no terceiro ano da graduação e desenvolveu projeto de pesquisa sobre conceitos ecológicos e interdisciplinaridade. Terminou suas atividades no grupo no fim de 2008, atualmente atua como professora em curso de Ensino Médio para Jovens e Adultos.

P3: iniciou no grupo quando estava no terceiro ano da graduação (essa participante cursa Licenciatura no período noturno que tem a duração de cinco anos), já possui trabalhos concluídos na área (artigos para congressos e revistas) e atualmente está elaborando o projeto de mestrado em Epistemologia da Biologia para a área de Ensino de Ciências. Tem experiência de dois anos em cursinhos pré-universitários organizados pela Universidade.

P4: iniciou no grupo no último ano da graduação e segue com pesquisas sobre conceitos ecológicos no trabalho de mestrado em Ensino de Ciências, já possui artigos concluídos na área (TCC, artigos para congresso).

4.2 - Coleta de dados

Com o objetivo de buscar quais os perfis de pesquisadores estão se evidenciando nos participantes do grupo bem como suas considerações sobre o papel do pesquisador, as características de desenvolvimento da ciência e outras considerações sobre o papel do grupo em sua formação, foram utilizados dois instrumentos de coleta de dados:

a) uma entrevista, realizada no fim do ano de 2007. Essa entrevista semi-estruturada foi feita com a orientação de um questionário que continha questões sobre: início no grupo, considerações sobre o desenvolvimento das atividades de discussão e pesquisa, como as discussões em Epistemologia da Biologia contribuíram para a formação de professor e pesquisador dos participantes bem como possibilidades dessas discussões para o ensino de Ciências e Biologia.

b) um questionário respondido no final de 2008. Este questionário foi elaborado e enviado por e-mail para os participantes, as questões elaboradas abordavam a importância das atividades do grupo para a formação dos participantes enquanto pesquisadores bem como perguntas sobre a contribuição do grupo nos trabalhos de pesquisas.

Os dois instrumentos de coleta de dados foram elaborados abordando, com questões diferentes, o desenvolvimento do grupo e a formação de pesquisador dos participantes. A utilização de diferentes formas de coletas assegura uma maior confiabilidade dos dados obtidos. Os dados sobrepostos permitem uma maior segurança na análise realizada pelo pesquisador (FLICK, 2004).

4.3 - Análise dos dados

Este trabalho promove um relato parcial da pesquisa com participantes do grupo. Neste artigo, apresentamos algumas considerações dos participantes sobre o grupo, sua atividade como pesquisador, e características de pesquisas qualitativas. Os dados coletados pela entrevista e questionário foram organizados em categorias de análise, entendendo categorias como “uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo gênero” (BARDIN, 1977, p. 177).

5 - RESULTADOS

Após a análise dos dados da entrevista e do questionário respondidos pelos quatro participantes elaboramos quatro categorias de análise: (5.1) A concepção dos participantes sobre ser pesquisador; (5.2) Concepções dos participantes sobre o desenvolvimento de uma pesquisa; (5.3) o papel do grupo na formação de pesquisadores e; (5.4) contribuições do grupo para o Ensino de Ciências e Biologia.

5.1- As concepções dos participantes sobre ser pesquisador

Como já referido, escolhemos apresentar os dados de quatro participantes que desenvolvem trabalho no grupo desde os inícios das atividades e, conseqüentemente, já possuem alguma pesquisa concluída dentre linhas de pesquisas propostas pelo grupo. Desta forma, esta primeira categoria de análise buscou considerações dos participantes sobre quais características de pesquisador possuíam. Aqui dividimos os participantes em duas subcategorias: (5.1.1) participantes que se consideram pesquisadores; (5.1.2) participantes que não se consideram pesquisadores.

5.1.1: Participantes que se consideram pesquisadores

Nesta subcategoria estão três participantes desta pesquisa (P1, P3 e P4) que deram resposta afirmativa quando questionados se eram pesquisadores. Os dados desta subcategoria foram organizados pela análise do questionário realizado ao final do ano de 2008.

Ao responderem essa questão os três participantes salientaram que já tinham como característica de um pesquisador: curiosidade sobre fenômenos ou eventos e senso crítico em relação à sua atividade, sempre questionar, buscar por respostas mais elaboradas, como percebemos na fala de P4:

“Um pesquisador tem que ser capaz de perceber uma problemática sobre um determinado tema, elaborar hipóteses e soluções que se baseiam em metodologias científicas adequadas para cada natureza da dúvida”.

Ao serem questionados sobre quais características de pesquisador eles ainda não tinham (lembrando que essa pergunta era aberta, sem uma lista de características para que os participantes escolhessem), salientaram a dificuldade de desenvolver a pesquisa por completo, especialmente na análise dos dados, como percebemos na fala de P4:

“Eu tenho muita dificuldade em entender, tenho idéia dos meus objetivos, mas, o que está me levando a fazer isso? Tenho maior dificuldade de entender os resultados, eu acho, da pesquisa. Não consigo ainda entender isso claramente.”

Percebemos que mesmo em dois anos de participação no grupo, as habilidades metodológicas dos integrantes ainda estão em desenvolvimento e que isso gera certa insegurança, como salientado por P4.

5.1.2: Participantes que não se consideram pesquisadores

A participante P2 deu resposta negativa quando foi questionada se poderia ser considerada uma pesquisadora. Na entrevista realizada no final do ano de 2007, P2 salientou que tinha como característica de pesquisadora a curiosidade, entretanto não tinha muito “*afinco*”. Na entrevista de 2008 a participante disse que ao longo do ano foi perdendo o interesse pelas atividades do grupo e ao concluir a graduação essa participante se desligou do grupo.

5.2 – As concepções dos participantes sobre o desenvolvimento de uma pesquisa

A entrevista e o questionário também possibilitaram resultados sobre como os participantes compreendem uma pesquisa. Nesta categoria organizamos as respostas dos participantes em duas subcategorias elaboradas segundo a descrição do processo de uma pesquisa: (5.2.1) início de processo de pesquisa por meio de uma dúvida; (5.2.2) início de processo de pesquisa por “continuidade”.

5.2.1: Início de processo de pesquisa por meio de uma dúvida

Nesta subcategoria estão considerações dos participantes P1, P2 e P3 retiradas do questionário de 2008. Para os três participantes toda pesquisa se inicia com uma dúvida, um questionamento e, a partir desta dúvida há o desenvolvimento do trabalho, como percebemos na consideração de P1:

“Para se concluir uma pesquisa, inicialmente precisamos estipular um fenômeno ou evento que você acredita ser estudado. Após delimitar-se o(s) objetivo(s) desta pesquisa (com isso estipulando os limites da pesquisa). Consultar a literatura o que já se foi estudado para saber o que já se sabe e para não se fazer nada igual a algo já feito. A seguir a etapa é procurar-se a melhor metodologia para se chegar aos fins da pesquisa. Em seguida a coleta dos dados (de forma mais imparcial possível). Então analisar os dados colhidos (refletir estes dados com outras pesquisas parecidas já feitas (por isso a consulta a literatura é tão importante, pois com isso confrontamos dados). E ao final discutir os dados obtidos e delinear um resultado. Com a conclusão fazemos uma análise global da pesquisa passando por todas as etapas da mesma.”

Ao serem questionados sobre características diferentes de uma pesquisa qualitativa e quantitativa os três participantes apontaram os dados coletados. Para eles os dados em pesquisa qualitativa são “*subjetivos*”, “*mais complicados*” enquanto a pesquisa quantitativa tem dados numéricos. Pelas respostas dos participantes, percebemos que suas considerações remetem aos dados da pesquisa quantitativa como sendo, sempre, objetivos e não passíveis de subjetividade, o que concordamos não ser necessariamente verdadeiro para esse tipo de pesquisa. Os participantes não fizeram considerações sobre outras diferenças entre os dois tipos de pesquisa.

5.2.2 Início de processo de pesquisa por “continuidade”

As considerações da participante P4 foram apresentadas nessa subcategoria – também retiradas do questionário respondido em 2008 - por diferenciarem-se dos outros três participantes no que se refere ao início do processo de pesquisa, segundo P4, um trabalho científico corresponde a uma:

“Preparação para a pesquisa, elaboração de um projeto, execução da pesquisa e registrar a pesquisa, podendo ser através de um relatório, artigo, Tese, etc.”

Pela consideração que P4 fez à pergunta sobre como se caracterizava um processo de pesquisa não podemos inferir o que significa a “*preparação para a pesquisa*”, entretanto, o fato de já haver alguma atividade antes da elaboração de hipóteses nos possibilita perceber que P4 tem uma noção de processo de pesquisa mais elaborado do que dos outros três participantes que julgaram a elaboração de dúvidas como o ponto de partida de qualquer pesquisa sem, entretanto relacionarem a elaboração de uma questão por meio de embasamento teórico.

Para P4 uma pesquisa quantitativa se diferencia de uma pesquisa qualitativa pela metodologia de coleta e de análise de dados. Essa participante cita que estudos quantitativos “*são mais rigorosos segundo um plano previamente estabelecido, os quais vão definir os passos dos métodos empregados na pesquisa*” enquanto que uma pesquisa qualitativa costuma “*ser definida e direcionada ao longo da pesquisa*”, não podemos afirmar se, para essa participante, o fato de um trabalho qualitativo poder ser delimitado ao longo da pesquisa significa que este possui um

caráter menos rigoroso, assim, faz-se necessário que na organização das atividades do grupo aprofundem-se as discussões em metodologia de pesquisa qualitativa e quantitativa buscando valorizar quais as possibilidades de cada tipo de pesquisa bem como os procedimentos necessários para que o trabalho siga os rigores necessários para tornar os trabalhos significativos. P4 também considera que os dados em pesquisa quantitativa são quantificáveis e na qualitativa os dados são descritivos.

5.3- Papel do grupo na formação de pesquisadores

O perfil de pesquisador e as concepções sobre pesquisa dos quatro participantes estão ligados ao desenvolvimento do grupo e as discussões e atividades propostas. Buscamos nesta categoria mais dados sobre como o trabalho do grupo interfere no desenvolvimento acadêmico dos participantes.

Nesta categoria apresentamos os dados em duas subcategorias que apontam a importância do grupo: (5.3.1) nas discussões em Epistemologia da Biologia; (5.3.2) no desenvolvimento de pesquisa em educação.

5.3.1 – Discussões em Epistemologia da Biologia

Este grupo *“propiciou discussões que não tem na graduação”*. Esta fala de P1 retrata a primeira característica do grupo apontada pelos quatro participantes da pesquisa. Os dados desta subcategoria foram retirados da entrevista realizada em 2007. Os participantes (P2 e P3) salientam a importância dessas discussões para a formação profissional, independente da área de atuação do biólogo, como afirma P3:

“Hoje percebo que a compreensão da epistemologia da biologia é extremamente importante na formação do biólogo, pois este estudo torna o indivíduo mais crítico e menos propenso a acreditar em tudo o que aparece no meio científico. Esta característica é fundamental, seja para o biólogo professor, que irá ensinar os conceitos científicos para estudantes, seja para o biólogo pesquisador, que irá desenvolver novos conhecimentos científicos.”

P1 propõe que o modelo do grupo poderia ser um *“modelo”* para uma disciplina durante o curso de graduação que possibilitasse a integração do conhecimento biológico.

5.3.2 - Desenvolvimento de pesquisa em educação

Antes de iniciarem a participação no grupo os quatro participantes já haviam desenvolvido pesquisas em laboratórios da própria universidade, trabalhando com pesquisa quantitativa. Os participantes afirmaram – na entrevista de 2007 e no questionário de 2008 - que o grupo, nesta universidade, é o único espaço para que os alunos entrem em contato com pesquisas em Epistemologia da Biologia e Ensino de Ciências. Segundo P3 afirmou no questionário:

“... outro fator importante no grupo é a pesquisa na área de educação. Comumente têm-se a idéia que a área de educação serve apenas para formar professores, e que os pesquisadores ficam no laboratório. O grupo é importante para quebrar esta idéia, mostrando que existem pesquisas sendo realizadas nesta área.”

Outro fator relacionado com o papel do grupo no desenvolvimento de pesquisa está na possibilidade dos participantes de desenvolverem, desde o início das atividades uma *“pesquisa*

própria”, segundo (P4). Os quatro participantes relataram que o motivo para terem abandonado a pesquisa de laboratório foi o fato de suas atividades terem um caráter apenas técnico, sem que, no entanto, entrassem em “*contato com literatura*” (P1) específica e sem possuírem um objeto próprio de pesquisa.

5.4 - Contribuições para o Ensino de Ciências

As discussões do grupo são orientadas pela Epistemologia da Biologia, Pesquisa em Educação e Ensino de Biologia buscando desenvolver nos pesquisadores: a formação de pesquisadores em Epistemologia e Ensino de Ciências bem como formação de professores. Os dados desta subcategoria foram coletados da entrevista de 2007.

Dos quatro participantes, P1 e P4 já tinham desenvolvido alguma atividade de docência. Até o momento da coleta de dados desse trabalho P2 e P3 tinham desenvolvido atividades de docência apenas nas disciplinas do curso de graduação.

Para a participante P2 as discussões do grupo possibilitam uma reflexão e motivação na busca de novas formas de ensinar os conteúdos biológicos, pois, “*deixa de aceitar passivamente tudo o que lê*”. Essa consideração fica mais evidente na fala de P3:

“... eu, por exemplo, como professora eu não posso chegar na sala de aula agora e falar o que está lá escrito no livro sem pensar direito, porque eu já participei do grupo de pesquisa eu não sou mais leiga.”

Com a fala de P3 percebemos a mudança significativa que as discussões do grupo geraram no discurso desses participantes, desta forma, podemos concluir que, pela fala, essas duas participantes já incorporaram o senso crítico à atividade docente.

Ao longo das atividades do grupo é freqüente o surgimento de discussões sobre como as leituras e as pesquisas desenvolvidas pelo grupo interferem na prática docente dos participantes, entretanto na entrevista e no questionário P1 e P4 não fizeram considerações sobre o ensino de ciências.

6- CONCLUSÕES

A formação de grupos de pesquisa com alunos de graduação e professores em exercício é um processo que vem ocorrendo em instituições de ensino superior e já vem mostrando resultados significativos na formação de profissionais da área de ensino.

Desenvolver nesses grupos discussões e práticas que possibilitem aos participantes a formação como professores e também como pesquisadores traz significativas mudanças na forma de se compreender a ciência que se ensina, pois, ao desenvolver pesquisa o participante desenvolve um pensamento crítico em relação à sua postura como professor, aos processos de desenvolvimento de uma ciência e às questões educacionais.

Ao propormos um grupo de pesquisa em Epistemologia e Ensino de Ciências buscamos estabelecer a relação entre o desenvolvimento do conhecimento biológico e seus significados no ensino de ciência por meio da formação de pesquisadores em epistemologia e ensino de ciências. Na busca por essa integração de saberes o grupo, que em 2009, está em seu terceiro ano de atividades já colheu alguns frutos, entretanto, entendemos que uma análise constante da prática desse grupo possibilita corrigir erros que não são percebidos no dia-a-dia das atividades bem como apresentar considerações para propostas de outros grupos e para modificações nas estruturas de cursos de licenciatura.

Desta forma, este trabalho analisou o discurso de quatro participantes do grupo buscando perceber qual o perfil desses participantes e a influência do grupo na sua formação. Pela análise dos dados coletados podemos perceber que dos três participantes que se consideram pesquisadores há ainda insegurança em relação ao desenvolvimento da pesquisa, percebemos que o processo de pesquisa para P1 e P3 inicia-se com uma pergunta. Sabemos que o desenvolvimento de pesquisas é um processo contínuo entre teoria e prática, sendo que a base para o desenvolvimento dessas atividades ocorre pelo contato e reflexão da literatura da área, o que podemos concluir das falas dos participantes é que as discussões do grupo nem sempre são incorporadas como “ponto de partida” para a elaboração de idéias ou hipóteses para suas perguntas de pesquisa.

Por outro lado podemos considerar que a possibilidade do desenvolvimento de pesquisas individuais (ou próprias) pelos integrantes do grupo é um fator relevante para a motivação dos participantes. O fato dos participantes apresentarem alguma insegurança em relação ao desenvolvimento da pesquisa é um fator a ser considerado na estrutura do grupo, entretanto, salientamos que a autonomia desenvolvida por esses participantes reflete em sua atividade de docente como salientou P3, as reflexões do grupo tornam os participantes menos passivos em relação às atividades de ensino.

Por fim, como salientou P1, esse modelo de grupo seria significativo na grade curricular de cursos de licenciatura por possibilitar momentos de integração do conteúdo específico apresentado na graduação bem como o desenvolvimento de habilidades de pesquisa tanto para graduando que tem como objetivo seguir a carreira de docente como para os que têm a intenção de seguir a carreira de pesquisadores tanto na pesquisa qualitativa como quantitativa. Sabemos que existem cursos de licenciatura que já possuem em sua grade disciplinas nas quais alunos desenvolvem pesquisas, entretanto, consideramos as discussões desse trabalho relevantes para buscar modificações em universidades que ainda não possibilitam esses momentos para os graduandos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. A. B. S. *et. al.* Epistemologia da Biologia: uma proposta didática pra o ensino de biologia. In: ARAUJO, E. S. N. N. *et. al.* *Práticas integradas para o estudo de biologia*. São Paulo: Escrituras, 2008.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Tradução de M. J. Alvarez, S. B. Santos e T. M. Baptista. Porto: Porto Editora. 1994.
- EL-HANI, C. N. Notas sobre o ensino de Historia e Filosofia da Biologia na Educação Superior. In: NARDI, R. (Org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras, 2007, p. 293-315.
- EL-HANI, C. N. Uma ciência da organização viva: organicismo, emergentismo e ensino de biologia. In: SILVA FILHO, W. *et al.* *Epistemologia e ensino de ciências*. Salvador, BA: Arcádia, 2002, p. 199-242.
- EMMECHE, C; EL-HANI, C. N. Definindo vida. In: EL-HANI, C. N. e VIDEIRA, A. A. P. (orgs). *O que é vida? Para entender a Biologia do século XXI*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000, p. 31-56.

- FELTZ, B. Le réductionnisme em biologie. Approches historique et épistemologique. *Revue Philosophique de Louvain*. Belge/France: Institut Supérieur de Philosophie. Tome 93, p. 9-32, 1995.
- FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Bookman, 2004. 312 p.
- GIL PEREZ, D. Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Ensenanza de las ciencias*. V. 11. n. 2, p. 197-212, 1993.
- GUTMANN, M.; NEUMANN-HELD, E. The theory of organism and the culturalist foundation of biology. *Theory in Biosciences*. V.119, n. 3-4, p. 276-317, 2000.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.
- MALDANER, O. A. *Produção coletiva e inovação curricular como mediação da formação continuada de professores*. 2004. Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/gipec/sit-estudo/documentos/v%20anped%20prod%20coletiva.pdf> . Ultimo acesso em: 11/05/2009.
- MATTHEWS, M. R. Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. *Ensenanza de las ciencias*. V. 12. n. 2, p. 255-277, 1994.
- MEGLHIORATTI, F. A. *et al.* A formação de pesquisadores em epistemologia da biologia. In: MORTIMER, E. F. *Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2007, Florianópolis: ABRAPEC, 2007.
- MEGLHIORATTI, F. A. *et al.* A compreensão de sistemas biológicos a partir de uma abordagem hierárquica: contribuições para a formação de pesquisadores. *Filosofia e História da Biologia*, v. 3, 2008.
- PAUL, J. L.; MARFO, K. Preparation of educational researchers in philosophical foundations of inquiry. *Review of educational research*, 71, 4, winter, p. 525-547, 2001.
- RUIZ-MIRAZO, K. *et al.* Organisms and their place in biology. *Theory in biosciences*. V. 119, n. 3-4, p. 209-233, 2000.