

UMA METODOLOGIA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES INSPIRADA NA APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (PBL)¹

Railene dos Santos Menezes², Acácio Alexandre Pagan³

RESUMO

Neste trabalho fizemos uma análise da metodologia de ensino aplicada a licenciandos do curso de ciências biológicas. Tais atividades foram desenvolvidas no contexto das disciplinas instrumentação para o ensino de Biologia e metodologia de ensino de Biologia nos semestres 2009/2 e 2010/1. Nessas disciplinas os graduandos desenvolveram atividades de pesquisa sobre relações de alunos do ensino médio com alguns temas da disciplina Biologia e realizaram auto-avaliações sobre suas atividades de pesquisa. Buscamos neste trabalho analisar as autoavaliações produzidas por tais licenciandos construídas como instrumento de autocrítica nesse processo de formação de professores-pesquisadores-extensionistas. Essa pesquisa servirá para uma avaliação da implantação desta metodologia de formação de professores/pesquisadores/extensionistas, inspirada na aprendizagem baseada na resolução de problemas (PBL). **PALAVRAS CHAVES:** Aprendizagem por investigação (PBL), ensino de Biologia, formação de professores.

A TEACHERS FORMATION METHODOLOGY INSPIRED IN THE PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)¹

ABSTRACT

In this work we analyzed of the teaching methodology applied to the undergraduate course in biological sciences. These activities were developed in the context of instrumentation disciplines for the teaching of biology and methodology of teaching biology at semester 2009/2 and 2010/1. The graduates in these disciplines have developed research activities about high school students relationships with some themes of biology discipline and performed self-assessments of their research activities. We seek in this work to analyze the self-assessments produced by these undergraduates built as an instrument of self-criticism in this process of teachers-researchers-extensionists. This research will serve to evaluate the implementation of a methodology for training of teachers / researchers / extensionists, inspired by problem based learn (PBL). **KEYWORDS:** Teaching biology, teachers' formation, learning by investigation (PBL).

¹ Apoio: Bolsa PIBIC - Conselho Nacional de Desenvolvimento científico e Tecnológico- CNPq.

²Graduada em Ciências Biológicas/UFS; Mestranda em Ensino de Ciências pela Faculdade de Educação/USP; Componente do Grupo de Pesquisa Educação Matemática e Ensino de Ciências (GPEMEC)/ UFS; railene@usp.br

³ Prof. Dr. Orientador- DBC/NPGEICIMA/ NIPEC e GPEMEC- UFS; apagan.ufs@gmail.com

INTRODUÇÃO

Neste trabalho fizemos uma análise da metodologia de ensino aplicada a 37 licenciandos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus Professor Alberto Carvalho. Ressalto que esta foi à segunda turma na qual foi aplicada a referida metodologia, a primeira turma era composta por 26 graduandos de Biologia, da UFS.

Tal metodologia foi desenvolvida nas disciplinas de Metodologia de ensino de biologia e Instrumentação para o ensino de biologia, durante os semestres 2009/2 e 2010/1. Na primeira disciplina os graduandos elaboraram um projeto de pesquisa e na segunda o executaram.

No desenvolvimento do projeto, nas disciplinas mencionadas, os 37 graduandos usaram como principal fonte de dados um questionário sobre diferentes temas da biologia aplicado para 250 alunos do último ano do ensino médio de escolas públicas da cidade de Itabaiana e região do agreste sergipano.

Os alunos de graduação buscaram com tais questionários construir um diagnóstico sobre o distanciamento e a aproximação do conhecimento desses discentes frente a sete conteúdos de biologia. Para tanto, adaptaram a ferramenta de análise denominada “Metáfora do Cone”, elaborada por Franzolin (2007).

Franzolin (2007), em sua dissertação de mestrado, buscou analisar conteúdos de Biologia em livros didáticos de educação básica e superior. Ela desenvolveu uma ferramenta de análise baseada na metáfora de um cone.

Os referidos questionários eram compostos por questões de múltiplas escolhas baseado em escalas de Thurstone. Estas escalas apresentam um conjunto de afirmações ordenadas em discursos mais próximos ou mais distantes de um determinado objeto referencial.

Ao final das atividades, os estudantes elaboraram uma auto-avaliação individual na qual buscaram refletir sobre as próprias práxis docentes, integrando ensino e pesquisa. Além de analisar os aspectos metodológicos e fazer uma autocrítica ao processo de pesquisa.

A auto-avaliação aplicada aos jovens pesquisadores era composta por 5 itens que deveriam ser comentados (Quadro 1).

Quadro 1: Itens discutidos pelos graduandos na auto-avaliação

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Participação nos debates e leituras dos textos.2. Preparação do instrumento e coleta dos dados.3. Redação do artigo.4. Seminários.5. Sugestões e críticas ao professor: pontos positivos e negativos. |
|--|

Assim, nosso objetivo foi realizar uma análise dessas auto-avaliações produzidas pelos mencionados licenciandos da UFS, do curso de Ciências Biológicas. Isso, na tentativa de refletir sobre como decorre a experiência da formação de professores/pesquisadores/extensionistas por meio de atividades de pesquisa.

REVISÃO DA LITERATURA

Considerando que no cenário atual a formação docente tem sido destacada em discussões políticas e educacionais do Brasil, sendo elemento de estudo de pesquisas científicas, também trabalhos atuais destacam uma tendência de superação do modelo da racionalidade técnica por um modelo baseado na prática reflexiva (JORDÃO, 2005).

No que se refere a tal prática, apontamos a idéia de ‘professor reflexivo’ que segundo Pimenta (2010) têm como seu principal formulador o norte-americano Donald Schön. Com isso, Pimenta apresenta a influencia que o Brasil sofreu de escritores não brasileiros na constituição do pensamento sobre o termo professor reflexivo e pesquisador.

Atualmente intelectuais têm buscado por em prática o tripé (ensino, pesquisa e extensão) que fundamenta as universidades, visando formar Professores/Pesquisadores/extensionistas e que refletem sobre sua própria práxis docente. Um exemplo disso é o projeto ‘Universidade e profissão docente: Práticas de ensino (pesquisa e extensão) na formação de futuros professores de biologia, graduandos da UFS’, o qual busca analisar a influencia de atividades de pesquisa na aprendizagem baseada na resolução de problema (PBL) para a formação de Professores.

A aprendizagem baseada na resolução de problemas (PBL) segundo Santos; Malachias (2008) apresenta três vertentes.

A primeira que se baseia nas idéias da Escola Nova de Dewey, a qual considera que a resolução de problemas é uma estratégia e pode ser sinônimo de “aprendizagem baseada em problemas”, ou abordagem *Problem-Based Learning* (PBL), esta teve origem nas escolas médicas americanas, em 1960. A segunda vertente, que se baseia nas idéias de Paulo Freire, aponta que a resolução de problemas pode ser entendida como parte de um processo mais complexo de integração da prática e da reflexão para libertação do indivíduo. E a terceira vertente, segundo a qual a resolução de problemas poderia associar-se à atividade científica, ou seja, às estratégias utilizadas por investigadores para a produção de conhecimento científico.

Diante destas vertentes apontadas por Santos; Malachias (2008), destacamos que a atividade de aprendizagem baseada na resolução de problemas para a formação de professores/pesquisadores/extensionistas por nós trabalhada em nosso estudo, se aproxima da vertente que se baseia nas idéias de Paulo Freire.

A aprendizagem baseada na resolução de problemas que buscamos analisar apresenta como principais características o desenvolvimento de pesquisa científica e reflexão do procedimento metodológico desenvolvido na pesquisa por licenciandos.

É pertinente dizer que embora o nosso objeto de estudo esteja direcionado as idéias de Paulo Freire, prática e reflexão, a base que sustenta ‘a aprendizagem por meio da resolução de problemas (PBL) para a formação de professores/pesquisadores/extensionistas’ é a abordagem *Problem-Based Learning* (PBL) da Escola Nova de Dewey, a qual segundo Santos; Malachias (2008) fundamenta as propostas de aprendizagem baseada em problemas adotadas por diferentes instituições.

A USP Leste é um exemplo de instituições que apresenta um projeto acadêmico que têm como maior diferencial a formação científica e profissional por meio da resolução de problemas (RP), e que se baseia na abordagem *Problem-Based Learning* (PBL), buscando a cada ano aprimorar suas estratégias e os modos de empregar a Resolução de Problemas na formação acadêmica.

METODOLOGIA

Os sujeitos investigados em nossa pesquisa foram alunos de graduação do curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho, os quais se encontravam matriculados nas disciplinas Metodologia de ensino de Biologia e Instrumentação para o ensino de Biologia, nos semestres 2009/2 e 2010/1, respectivamente.

A coleta de dados foi feita mediante a solicitação de auto-avaliações que sintetizassem as principais fases desenvolvidas durante a disciplina. Cada graduando preencheu individualmente seu formulário levando em conta os temas sugeridos que foram apresentados no quadro 1.

Os textos dos licenciandos foram transcritos em computador e categorizados conforme orienta Bardin (2004) para análise temática de conteúdo.

Segundo Bardin (2004) categorizar é dividir notações e agrupá-las de acordo com o objeto de referência. Esta técnica de análise consiste em três fases, a primeira delas, compreende a pré-análise, que sintetiza a organização das idéias; a segunda fase comporta a exploração do material e na terceira é dado tratamento aos resultados, que pode ser feito através de uma análise estatística, por porcentagem ou interpretações.

Em nosso estudo, na primeira fase de análise dos dados foram verificadas todas as informações registradas pelos alunos. Posteriormente, as autoavaliações foram separadas por meio de recortes do texto em frases-temas, e em seguida esses recortes foram agrupados em conjuntos de acordo com o objeto de referência. Bardin (2004) aponta que essa fase pode ser refeita várias vezes, para que os conjuntos de temas sejam nomeados representando uma categoria de análise.

Os critérios de criação das categorias seguiram as anteriormente elaboradas por Santos; Pagan (2010), na fase de análise da primeira turma na qual a metodologia foi aplicada em 2009, que foram melhoradas e ampliadas. Uma questão que orientou a análise tanto de Santos e Pagan (2010) quanto deste trabalho foi: De que maneira podemos criar categorias que reflitam cada uma das fases desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem adotado, buscando revelar pontos positivos e negativos?.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise das auto-avaliações do subprojeto desenvolvido em 2009/2010

No trabalho de Santos; Pagan (2010) foram aplicadas duas auto-avaliações à primeira turma que trabalhou com esta metodologia. A partir da análise de conteúdo destas, foram elaboradas seis categorias e vinte subcategorias (Quadro 2).

Na análise de Santos; Pagan (2010) foram identificados 920 temas. A porcentagem de recortes de conteúdo em cada categoria se encontram no quadro 2.

Quadro 2: Categorias e subcategorias criadas no subprojeto desenvolvido em 2009/2010

CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS	Frequência	Porcentagem
1. Discurso dos graduandos com relação à metodologia do projeto	407	44,2%
1.1. Conhecimento dos graduandos sobre as fases do projeto	131	32,2%
1.2. Relevância do projeto para os graduandos	78	19,2%
1.3. Citação das leituras prévias sobre a para o desenvolvimento das atividades	107	26,3%
1.4. Impressões dos graduandos sobre o processo de elaboração do instrumento de coleta	91	22,3%
2. Entraves e benefícios das atividades em grupo	158	17,2%
2.1. Reflexos da tentativa de superar os problemas da grade curricular	32	20,3%
2.2. Críticas ao desempenho dos membros do grupo	30	19,0%
2.3. Potencialidades das atividades realizadas em grupo.	69	43,6%
2.4. Observações a cerca da participação pessoal no desenvolvimento das atividades do projeto	27	17,1%
3. Propostas e adequações na metodologia aplicada, o caso da transposição didática	67	7,3%
3.1. Readequações lingüísticas aplicadas nos espaços escolares	39	58,2%
3.2. Recontextualização do conhecimento científico de acordo com os níveis de ensino	28	41,8%
4. Análise das atividades docentes	52	5,6%
4.1. Vivenciar o cotidiano escolar através do manuseio de livros didáticos e do espaço escolar	22	42,3%
4.2. Entendimento sobre a formação de professores	16	30,8%
4.3. Observação dos graduandos sobre a metodologia aplicada pelo docente	8	15,4%
4.4. Auxílio dos demais docentes do departamento na construção das atividades dos graduandos	6	11,5%
5 Sobre a natureza da ciência e o ato de pesquisar	102	11,1%
5.1. A pesquisa e seus pontos positivos	30	29,4%
5.2. Sensações sobre o ato de pesquisar e o seu lado angustiante	35	34,3%
5.3. Atividades desenvolvidas pelos graduandos para finalização do projeto	37	36,3%
6. Atividades complementares desenvolvidas pelos graduandos para finalização do projeto de pesquisa	134	14,6%
6.1. Leituras e discussões de textos aplicados na elaboração do artigo final	49	36,5%
6.2. Seminários propostos a partir de textos aplicados no decorrer das atividades	51	38,1%
6.3. Análise dos dados obtidos	34	25,4%

Fonte: Santos; Pagan (2010)

A categoria 1 “Discurso dos graduandos com relação à metodologia do projeto” com 44,2%, foi a que agrupou maior número de temas. 17,2% dos temas correspondem a 2ª categoria “Entraves e benefícios das atividades em grupo”, 7,3% a 3ª Categoria “Propostas e adequações na metodologia aplicada, o caso da transposição didática”, 5,6% a 4ª Categoria “Análise das atividades docentes”, 11,1% a 5ª Categoria “Sobre a natureza da ciência e o ato de pesquisar”, e 14,6% a 6ª categoria “Atividades complementares desenvolvidas pelos graduandos para finalização do projeto de pesquisa”.

Na primeira turma, havia uma ansiedade e resistência dos graduandos com relação à metodologia. Uma das estratégias do docente foi esclarecer os passos que seriam dados e solicitar a leitura e o conhecimento do projeto, considerando que quanto mais esclarecidos os alunos estivessem sobre o que seria feito no decorrer do curso, maior seria a aceitação das novidades metodológicas. Essa organização pode ter sido responsável pelo maior número de temas estarem agrupados na categoria 1.

A categoria 1 *Discurso dos graduandos com relação à metodologia do projeto* (359 recortes), a qual apresentou um maior número de recortes de conteúdo, é composta por

quatro subcategorias que se referem ao grau de conhecimento dos discentes sobre o projeto, como conceituaram a relevância do mesmo em suas práticas discentes e, também, o grau de conhecimento dos alunos sobre os textos que deram embasamento teórico para as atividades de pesquisa.

Quando se observa os totais apresentados no quadro 2, compreende-se que os alunos deram mais ênfase na escrita sobre o que sabiam a respeito das fases do projeto em desenvolvimento (subcategoria 1.1; 32,2% de temas), do que sobre a relevância ou as bases teóricas que o fundamentavam (subcategoria 1.2; 19,2% de temas).

Esses dados levam a inferir que durante as atividades, havia uma preocupação maior com as dimensões práticas do que com a identificação dos graduandos com o trabalho ou com a teoria que o dava suporte. Destaco q na subcategoria 1.2 o total de recortes foi de 21,7% e na categoria 1.4 os recortes apresentam 25,3%.

Neste sentido, acreditamos que possivelmente os alunos deram maior destaque em suas falas às fases do projeto, devido considerar o conhecimento sobre os procedimentos metodológicos fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa.

Análise das auto-avaliações do subprojeto desenvolvido em 2010/2011

Na segunda turma, principal objeto de análise deste estudo, as autoavaliações formaram cinco categorias, contando com onze subcategorias.

Quanto ao total de recortes de conteúdo totalizaram 409. A porcentagem e frequência em cada categoria se encontra no quadro 3.

Quadro 3: Categorias e subcategorias criadas no subprojeto desenvolvido em 2010/2011

CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS	Frequência	Porcentagem
1 Discurso dos graduandos com relação à metodologia da pesquisa	29	7,1%
1.1 Conhecimento dos graduandos sobre os aspectos metodológicos do projeto	16	3,9%
1.2 Impressões dos graduandos sobre o instrumento de coleta e de análise de dados	13	3,2%
2 Entraves e benefícios das atividades de pesquisa	245	59,9%
2.1 Debates sobre as atividades dos membros do grupo	132	32,3%
2.2 Observações pessoais acerca do desenvolvimento das atividades do projeto	113	27,6%
3. Análise das atividades docentes	32	7,8%
3.1 Vivenciar o cotidiano escolar através do manuseio de livros didáticos e do espaço físico das escolas	5	1,2%
3.2. Observação dos graduandos sobre a metodologia aplicada pelo professor	27	6,6%
4. Descrição das percepções sobre a pesquisa	33	8,1%
4.1. Relevância do projeto para os graduandos e seus pontos positivos	21	5,2%
4.2. Sensações sobre o ato de pesquisar e o seu lado angustiante	12	2,9%
5. Atividades complementares desenvolvidas pelos graduandos	70	17,1%
5.1. Leituras e discussões de textos aplicados na elaboração do artigo	18	4,4%
5.2. Seminários propostos no decorrer das atividades e para a finalização do projeto	31	7,6%
5.3. Análise dos dados e elaboração do artigo	21	5,1

No referido quadro vemos que a categoria 1, *Discurso dos graduandos com relação à metodologia da pesquisa*, apresenta 7,1% de recortes de conteúdo; a categoria 2, *Entraves e benefícios das atividades de pesquisa*, 59,9%; categoria 3, *Análise das atividades*

docentes, 7,8%; categoria 4, *Descrição das percepções sobre a pesquisa*, 8,1%; e categoria 5, *Atividades complementares desenvolvidas pelos graduandos*, 17,1%.

A categoria 1 *Discurso dos graduandos com relação à metodologia da pesquisa*, se refere ao conhecimento dos graduandos quanto aos aspectos metodológicos do projeto de pesquisa, e a relevância deste para a formação dos estudantes de graduação e as visões dos mesmos quanto às ferramentas de investigação.

Quando se observa as porcentagens apresentadas no quadro 3, compreende-se que na categoria 1 os alunos deram mais ênfase na escrita sobre o que sabiam a respeito dos aspectos metodológicos (55,2%) do que sobre os instrumentos de coleta e análise de dados (44,8%) desenvolvidos no projeto. Isso nos leva a inferir que durante as atividades, havia uma preocupação maior com o conjunto de práticas do que simplesmente com as ferramentas de coleta e análise de dados.

A subcategoria 1.1 *Conhecimento dos graduandos sobre os aspectos metodológicos do projeto* representa o quanto os alunos conhecem o processo pelo qual decorreu o projeto de pesquisa por eles desenvolvido.

Foram organizadas nesta subcategoria todas as menções dos alunos sobre os passos que seriam dados no projeto. A seguir é apresentado trecho coletado nas autoavaliações:

Desde o início, ou seja, busca das mais variadas referências bibliográficas, confecção dos questionários, impressão, aplicação, participação ativamente (Aluno 11).

Na subcategoria 1.2 *Impressões dos graduandos sobre o instrumento de coleta e de análise de dados* é apontado que alguns dos alunos de graduação buscaram integrar os conhecimentos sobre a metáfora do cone, e o questionário. Como também os graduandos reportam em suas falas as modificações utilizadas na linguagem das afirmações, na tentativa de adequar a complexidade dos conceitos específicos a cada conteúdo das escalas do tipo *Thurstone*, conforme mostrado trecho de auto-avaliações:

Já que eles iriam utilizar como base a tese de Franzolin, a metáfora do cone e a escala de *Thurstone* (Aluno 35).

A categoria 2 *Entraves e benefícios das atividades de pesquisa*, se direciona a relatos dos graduandos pesquisadores sobre suas experiências de trabalho coletivo, durante todo o processo de pesquisa.

Segundo Marconi; Lakatos (2008) à formação de grupos é algo relevante para a realização de uma pesquisa, englobando diferentes elementos como: seleção e treinamento de pessoas, divisão das atividades, escolha dos locais de trabalho e materiais essenciais a pesquisa.

A subcategoria 2.1 *Debates sobre as atividades em grupo* se refere aos argumentos dos graduandos com relação à condução dos trabalhos ao decorrer do projeto.

Nesta subcategoria foram apresentadas as dificuldades e críticas ao desempenho dos componentes dos grupos durante as atividades desenvolvidas. Bem como uma análise da produtividade que os graduandos destacaram para as atividades, e que podem ter favorecido para a realização da pesquisa. A seguir é apresentado o trecho que foi extraído de auto-avaliações:

Este trabalho mostra um pouco a dificuldade de trabalhar em grupo. Isso ensina bastante, pois agente vai trabalhar em grupo (Aluno 22).

Consideramos que seja possível que o maior conhecimento do projeto, como também de sua relevância, possa estar relacionado ao desempenho dos graduandos com a pesquisa. No trecho acima os eles mencionam as dificuldades de se trabalhar em grupo.

Para Wagner (2005) os adolescentes tendem a formar grupos com seus iguais, pessoas com as quais se identificam. Para os alunos pesquisados nesta pesquisa, tal organização com base afetiva ainda é a mais importante na construção das equipes de trabalho em detrimento a outros critérios mais compatíveis com necessidades profissionais, por exemplo, a preocupação com a diversidade de habilidades complementares oferecidas pelos indivíduos.

[...] o que importa de verdade é o empenho de todos, a união do grupo, todos trabalharam e deram o melhor de si (Aluno 17).

Esse recorte mostra que os graduandos participaram das diferentes atividades da pesquisa: leituras, debates, levantamento bibliográfico, e outras. Sendo que alunos com diferentes perfis contribuíram mais com determinadas atividades.

A subcategoria 2.2 *Observações pessoais acerca do desenvolvimento das atividades do projeto* se refere à própria avaliação sobre a participação dos graduandos no desenvolvimento das atividades de pesquisa.

Participei ativamente da preparação do instrumento e coleta dos dados, pois procurei me informar acerca do tema, através de diversos livros e artigos (Aluno 2).

Infelizmente no dia que o grupo marcou de aplicar o questionário não pode ir, nesta semana contrai uma virose e tive que ficar afastada. Entrei em contato com o grupo logo que me recuperei, recebi a parte escrita por email e me coloquei a disposição para terminar o que faltava, metodologia e resultados. (Aluno 19)

Percebe-se que para esses estudantes a ciência não é um conhecimento pronto e acabado, ou simples, seu processo de construção envolve percalços e os pesquisadores podem fazer parte da construção do conhecimento apesar de todas as dificuldades.

Para Rosa (2006) o aluno que participa da construção do conhecimento é aquele com senso crítico, que olha sua realidade de modo abrangente e cada vez menos pautado do senso comum.

Dentre as categorias constituídas, está é a que agrupou maior conjunto de temas, consideramos que isso seja devido à autoavaliação aplicada ter se centrado na pontuação atribuída pelos graduandos a seu trabalho e a participação de seus colegas nas atividades de pesquisa.

Na categoria 3. *Análise das atividades docentes*, foram organizadas as impressões que os graduandos construíram sobre a prática docente ao participarem no processo de coleta de dados no contexto escolar.

Conforme resultados do quadro 3 os estudantes dissertaram sobre atividades docentes (32 temas; 7,8%), em dois sentidos: primeiramente sobre o conhecimento do espaço escolar por meio de livros (1,2%) e em segundo lugar, sobre a prática do professor/orientador da pesquisa (6,6%).

Nesse segundo caso, observa-se um maior número de recortes. Possivelmente isso é decorrente do fato dos graduandos considerarem a prática do professor/orientador relevante para a pesquisa que estes estavam desenvolvendo.

Na subcategoria 3.1 *Vivenciar o cotidiano escolar através do manuseio de livros didáticos e do espaço físico das escolas* os graduandos apresentam reflexões sobre o

contato com livros didáticos da educação básica e também com os gestores, professores e alunos das escolas investigadas.

[...] me comuniquei com a direção do colégio, Com os professores e com os alunos explicando para estes o objetivo da nossa pesquisa (Aluno 23).

Durante essa fase busquei livros que possuo em casa, livros na biblioteca [...] Participei das etapas de formulação das perguntas referente a cada nível escolar. (Aluno 25).

Conforme subcategoria 3.2. *Observação dos graduandos sobre a metodologia aplicada pelo professor*, muitos graduandos se pronunciam sobre as expectativas do docente que orientou a pesquisa, por exemplo, de formar professores/pesquisadores.

Como também falam sobre as contribuições que o orientador deu as atividades de pesquisa, para análise dos dados e elaboração do artigo.

Além disso, o trabalho desenvolvido na disciplina proporcionou vivenciar a construção de um artigo, o qual é muito importante para nossa formação (Aluno 3).

Sobre as contribuições que o orientador deu as atividades de pesquisa, segue um trecho de autoavaliações:

Professor da disciplina mostrou domínio e segurança nos conteúdos abordados nas aulas. Suas críticas construtoras foram importantes para a nossa vida profissional (Aluno 1).

Os graduandos mostraram suas percepções sobre a forma de atuação do professor/orientador, o qual possivelmente buscou despertar nos graduandos o espírito científico, descentralizando o papel do professor como dono do saber, tornando-se um orientador da execução e das tomadas de decisões dos alunos.

A categoria 4. *Descrição das percepções sobre a pesquisa* se refere à forma que os graduandos compreendem a pesquisa através de muitas tentativas e erros. Neste sentido, Delizoicov (2002) aponta que “[...] a ciência não é um produto acabado e inquestionável”.

Nesta categoria, percebe-se que os alunos deram mais ênfase aos pontos positivos do ato de pesquisar (63,6%) do que as sensações angustiantes (36,4%).

Na subcategoria 4.1. *Relevância do projeto para os graduandos e seus pontos positivos*, os alunos tratam sobre a metodologia de ensino por meio de pesquisas, como também sobre a importância do projeto para a formação dos licenciandos pesquisadores.

[...] Foi complicado, mas terá uma contribuição direta na minha formação e acredito que na formação dos demais colegas (Aluno 7).

Na subcategoria 4.2. *Sensações sobre o ato de pesquisar e o seu lado angustiante*, o que mais afligia os graduandos era a dificuldade de escrita que alguns apresentavam.

Mas senti que foi muita coisa, e não deu tempo para fazer (redigir) o texto como o professor solicitou. (Aluno 4)

Como aponta Rolindo; Souza (2008, p.77) em todos os níveis de ensino a escritura, bem como a leitura é uma das questões mais relevantes da escolarização.

A categoria 5. *Atividades complementares desenvolvidas pelos graduandos* apresentou um total de 70 temas (17,1%), e está relacionada aos trabalhos que serviram aos graduandos para a discussão das atividades da pesquisa por eles desenvolvida.

No quadro 3 também foram apresentadas as porcentagens de cada uma das subcategorias da 5ª categoria.

Na subcategoria 5.1. *Leituras e discussões de textos aplicados na elaboração do artigo* os graduandos falaram sobre a importância das leituras e discussões de textos sugeridos pelo professor, como também de textos que se remetem à ferramenta de análise da pesquisa, a “Metáfora do Cone” de Franzolin (2007).

Eu participei efetivamente de todos os debates e fiz uma leitura precisa de todos os textos propostos na disciplina. Dentre todos os textos lidos o que eu mais gostei foi o de Fernanda Franzolin e N. Bizzo: Conceitos de Biologia em livros didáticos de educação básica e na academia. (Aluno 8)

No que diz respeito à participação dos graduandos nas leituras de textos desenvolvidas ao decorrer da pesquisa, destacamos que a leitura é um elemento fundamental para os estudos.

Para Marconi; Lakatos (2008, p.19), a leitura conduz a ampliação de conhecimentos, como também a conquista de informações, a ampliação dos horizontes para a mente, a organização e síntese do pensamento, o engrandecimento de vocabulário e o melhor compreensão de conteúdo.

Além disso, “A leitura é trampolim para a produção de textos”. Além disso, na leitura o leitor deve considerar que o texto não se encerra nele mesmo, mas sofre a influência de sua experiência na vivência de mundo (ROLINDO; SOUZA, 2008, p.74).

Rolindo; Souza (2008, p.70) também destaca que a leitura melhora o desempenho oral e a escrita, “aumentando também o nível de informação e conhecimentos gerais, além de desenvolver o senso crítico e despertar a curiosidade, a sensibilidade e o raciocínio”.

Considerando o exposto, os textos lidos pelos graduandos foram importantes para a pesquisa, contribuindo para a obtenção de conhecimento básico relevante para a compreensão e discussão teórica dos resultados obtidos com a aplicação da ferramenta de coleta.

Na subcategoria 5.2. *Seminários propostos no decorrer das atividades e para a finalização do projeto*, os discentes comentaram de que forma os seminários aconteciam e de que maneira eles contribuíram para a própria formação docente. Também apresentando tais seminários como elementos que descrevem a conclusão do projeto de pesquisa.

Os seminários me proporcionaram agir como se fosse explicar o artigo já em algum evento, algo que nunca fiz por nunca ter feito nenhum artigo até então (Aluno 3).

Na subcategoria 5.3. *Análise dos dados* pôde-se perceber que alguns dos discentes mostraram estar preocupados sobre o que deveria ser feito para analisar os dados coletados, como também apresentaram interesse com a elaboração dos artigos.

Para a construção do artigo, participei das pesquisas bibliográficas, das reuniões bem como da escrita da introdução, metodologia, parte dos resultados e discussão dos gráficos construídos a partir da tabulação dos questionários (Aluno 3).

Analisando o quadro 3, no que se remete a 5ª categoria, vemos que dentre as atividades desenvolvidas de encerramento da pesquisa, foram destacados 4,4% de recortes para a subcategoria 5.1, 7,6% de recortes para a subcategoria 5.2 e 5,1% recortes para a subcategoria 5.3.

Com isso, percebe-se que um maior número de recortes foi identificado na subcategoria 5.2. Pode ser que isso seja devido os alunos considerarem relevante o desenvolvimento de seminários, por meio dos quais eles apresentavam suas atividades de pesquisa e debatiam sobre estas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação e testagem do método de ensino por meio de pesquisa inspirado na metodologia de aprendizagem baseada na resolução de problemas (PBL), se fez bastante relevante e se mostra como uma importante alternativa para reconstrução do método de ensino, buscando-se romper com a simples transmissão de conteúdo.

Ele pode contribuir para uma formação integrada dos discentes envolvidos no processo, sob os propósitos do ensino universitário que integra pesquisa, ensino e extensão, focando não apenas sobre os aspectos centrais do ensino de biologia, mas também sobre as características da produção do conhecimento e da natureza da ciência.

As pesquisas desenvolvidas por tais graduandos se apresentou como uma forma de busca do conhecimento científico. Bem como, uma forma destes se tornarem profissionais mais capacitados para o uso da pesquisa como ferramenta de permanente autoformação e renovação de sua práxis docente.

Analisando os dados das duas turmas nas quais tal metodologia foi aplicada, na primeira, os graduandos destacaram mais o conhecimento sobre o projeto e os textos que o embasaram teoricamente. Na segunda eles se referiram com maior ênfase à condução dos trabalhos ao decorrer do projeto, apresentando as dificuldades e críticas ao desempenho dos componentes dos grupos durante as atividades desenvolvidas. Como, também se referindo à própria participação no desenvolvimento das atividades de pesquisa.

De modo geral, a partir dos dados foi possível perceber que o conhecimento do projeto foi um ponto valorizado nas atividades. Havia uma pressão dos próprios graduandos sobre a qualidade dos trabalhos dos demais, pois o conteúdo trabalhado estava descentralizado e sob orientação do docente responsável pelas disciplinas. Cada graduando tinha responsabilidades de contribuir para a construção do conhecimento dos seus colegas, o que incentivava o senso de responsabilidade sobre suas próprias decisões.

Ressalta-se que artigos produzidos em grupo pelos graduandos foram apresentados em eventos como V Colóquio Internacional: Educação e contemporaneidade e a 63ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o progresso da Ciência (SBPC).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4 ed. Trad. RETO, L. A.; PINHEIRO, A. Lisboa: Edições 70, 2004.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Desafios para o Ensino de Ciências. In DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FRANZOLIN, F. **Conceitos de biologia na educação básica e na academia: Aproximações e distanciamentos.** Dissertação (Mestrado). 2007. 207p. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

JORDÃO, R. S. **Tutoria e pesquisa-ação no estágio supervisionado: Contribuições para a formação de professores de biologia.** 2005. Tese (doutorado). Faculdade de educação da Universidade de São Paulo.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 6. Ed.-6. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2008.

PAGAN, A. **Universidade e profissão docente: Práticas de ensino (pesquisa e extensão) na formação de futuros professores de Biologia.** Projeto de Pesquisa. 2009. Universidade Federal de Sergipe.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: Construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Org.). **Professor reflexivo no Brasil: Gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, 2010.

ROLINDO, J. M. R.; SOUZA, F. E. Leitura/Escritura: Um processo de construção de sentido. **Revista de educação,** vol XI, Nº. 12, ano 2008. Disponível em: <<http://www.sare.unianhanguera.edu.br/index.php/reduc/article/view/274/273>>. Acesso em: 3 de julho de 2010.

ROWLAND, G. **Towards a new biology curriculum.** Journal of Biology Education. V. 40, n. 3, p. 99-101, 2007.

SANTOS, J. M.; PAGAN, A. A. **Práticas de ensino (pela pesquisa) na formação inicial de professores de biologia: um estudo de caso.** Revista SBEnBio, nº 3; outubro de 2010. CD-ROM. ISSN 1982-1867.

SANTOS, S; MALACHIAS, M. E. I. **INTERDISCIPLINARIDADE E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: ALGUMAS QUESTÕES PARA QUEM FORMA FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS.** *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 29, n. 103, p. 557-579, maio/ago. 2008 557. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>.

WAGNER, A.; CARPENEDO, C.; MELO, L. P.; SILVEIRA, P. G. Estratégias de Comunicação Familiar: A Perspectiva dos Filhos Adolescentes. **Psicologia: Reflexão e Crítica,** 2005, 18(2), pp.277-282.