

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA EM CONTEXTO: TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM UM PEQUENO GRUPO DE PESQUISA

Márcia Friedrich

Escola Municipal Santa Helena-PGP¹

Centro de Formação dos profissionais da Educação de Goiânia

Faculdade Padrão-GO

marcia.friedrich@gmail.com

Resumo:

A experiência aqui exposta representa um recorte do trabalho realizado pelo Pequeno Grupo de Pesquisa Santa Helena, por ocasião da Mostra Pedagógica da Escola Municipal Santa Helena. A Mostra apresentou o Tema “Céu e Terra” e o principal foco foi a inserção da Física no Ensino Fundamental com a aproximação do campo escolar do campo universitário com a inserção de estagiários do Curso de Licenciatura em Física no campo escolar. Desde a Educação Infantil até o agrupamento F do Ciclo II, os alunos e professores trabalharam aspectos da Física aplicadas ao currículo de cada agrupamento. A perspectiva visava a busca da interdisciplinaridade entre os componentes curriculares, proporcionando além dos conhecimentos científicos, a formação dos professores em contexto.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Ensino de Física; Ensino Fundamental; Interdisciplinaridade; Formação de Professores em contexto.

1. Introdução

A pesquisa no ensino de Ciências e Matemática na maioria dos casos refere-se a inserção de pesquisadores no campo escolar² para a coleta de dados. Urge a necessidade da aproximação do campo acadêmico deste *lôcus* de pesquisa e conhecimento. A reflexão do professor no seu campo de trabalho, mesmo limitado, leva-o a produzir grande quantidade de fazeres teóricos e práticos distantes do campo acadêmico, mas, por não haver o

¹ Fazem parte desse PGP os seguintes professores: Alex Benício Leandro, Ana Paula Dias Teles, Darcy da Silva, Giselle Martins Mendes Xavier, Helen Simone de Jesus Pereira Carrijo, Jaqueline de Souza Tavares, Juliana Cecília do N Campos, Lúcia Helena de Sousa Rodrigues, Lucinéia da Silva Santana, Maura José de Faria Gonçalves, Márcia Friedrich, Mariosvalda Soares Lima, Marinês Juliana Carvalho Martins, Nara Rúbia Soares Ferreira, Neide Mendes Pereira, Shirley Neves da Costa, Zanir Elias Rocha, Luiz Gonzaga Roversi Genovese, Mariana Tavares de Melo, Welbert Ribeiro da Cruz, Renan Pinheiro de Oliveira.

² Campo escolar: “[...] um campo de forças relativamente autônomo, dotado de uma estrutura estruturante e estruturada pela distribuição e hierarquização das escolas e dos professores segundo sua autonomia em relação às forças externas oriundas do campo econômico, político, religioso...-, representada pelo tipo de financiamento privado ou público, características dos alunos e dos professores, localização geográfica da escola, de conflitos pela manutenção ou transformação desse campo de forças, dentre outros fatores (GENOVEZ, 2008, p. 171).

incentivo nem a vontade de registrar seu movimento o seu fazer pedagógico se esvazia se constitui apenas em saber experiencial desprovido de significado. Entretanto, o corpo docente escolar “tem uma função social estrategicamente tão importante quanto a da comunidade científica e dos grupos produtores de saberes (TARDIF, 2011, p. 36).

No sentido de valorizar esses saberes inerentes ao campo escolar, especificamente voltados, ao ensino de Matemática e Física no Ensino Fundamental (1ª fase), que brotou no seio do campo acadêmico, no Instituto de Física (IF) da Universidade Federal de Goiás (UFG) a constituição de um Grande Grupo de Pesquisa (GGP), cujo objetivo era o de agregar conhecimento acadêmico e escolar por meio da inserção de estagiários do Curso de Licenciatura em Física nas Escolas.

Valorizando esse aspecto reconstrutivo e a capacidade de conhecer e se fazer conhecer associados aos professores da escola, da universidade e dos futuros professores é criado um Pequeno Grupo de Pesquisa na Escola Municipal Santa Helena. Grupo que tem como uma das finalidades valorizar e dar voz as diferentes tradições as quais seus constituintes estão associados. Enfim, o que se procura é criar e sustentar um espaço de reflexão crítica, que possibilite aos participantes do PGP o encaminhamento crítico de suas problemáticas, dentre eles a autonomia docente e da escola (GENOVESE & GENOVESE, 2012).

De mesmo modo, a alfabetização matemática e científica deve se fazer presente, no sentido de fornecer ao aluno subsídios que visam instrumentalizá-lo no raciocínio lógico e resolução de problemas cotidianos. “Isso significa desenvolver a capacidade do aluno para manejar situações reais, que se apresentam a cada momento, de maneira distinta. Não se obtém isso com a simples capacidade de fazer contas [...]” (D’AMBRÓSIO, 1998, p.16).

Nesse relato discorreremos sobre uma experiência que fez parte do trabalho do PGP no ano de 2012 e que se inseriu no Projeto da Escola como uma consequência natural dos fatos físicos estudados em todos os agrupamentos³ do Ciclo I e II⁴. Diante do tema “Céu e Terra”, cada agrupamento trabalhou um aspecto do Universo. O que vamos relatar aqui trata das forças magnéticas, eletromagnetismo, direção e sentido das forças, polias e sua aplicação no contexto social do aluno. Nesse momento agregou-se além da matemática e Ciências o Inglês, no sentido de nomear e identificar os objetos na Língua Inglesa. Os agrupamentos em questão são os E1 e E2 (5º ano). Este trabalho reforça que “[...] ensinar

³ Agrupamento: A escola conta com Educação Infantil, Ciclo I (1º ao 3º ano), Ciclo II (4º ao 6º ano).

⁴ A organização escolar da Secretaria Municipal de Educação de Goiânia é por Ciclo de Formação e Desenvolvimento Humano).

não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 2007, p. 47).

2. A constituição do PGP: um pouco de história...

O Pequeno Grupo de Pesquisa Santa Helena (PGP), ou seja, no “campo da escola” Santa Helena busca a inserção da Física no Ensino Fundamental (EF), aliando-se aos propósitos da mesma e da comunidade escolar, no sentido de promover um trabalho voltado para a formação do educando, dos professores e dos futuros professores, agentes fundamentais neste movimento. Objetiva-se com o presente trabalho, aliar a prática pedagógica à formação centrada na escola⁵, bem como proporcionar aos educandos conhecimentos de Física no Ensino Fundamental associados aos seus contextos socioculturais.

Segundo Demo (1996):

O desafio específico será como sair da postura reprodutiva surrada, marcada principalmente pela aula repetitiva feita para só repetir, com o propósito de induzir o aluno a construir conhecimento, como tarefa mais cotidiana. Nesta propedêutica está também a descoberta da tarefa educativa da metodologia científica, à medida que faz parte integrante do processo formativo básico das pessoas, sobretudo na universidade (DEMO, 1996, p. 10).

Tais desafios enfrentados pelo PGP Santa Helena também os são dos outros PGPs que, juntos formam, fazem parte de um Grande Grupo de Pesquisa (GGP), ligado ao Instituto de Física (IF) da Universidade Federal de Goiás (UFG). Para enfrentar tais desafios, o PGP Santa Helena trabalha a problemática, ou melhor, o componente curricular “Ciências”, sob o aspecto e o olhar da Física. Para tanto, também promove a aproximação do campo universitário do campo escolar, especificamente o campo da Escola Municipal Santa Helena. Tal aproximação tem como foco a aproximação de tradições, a saber, a escolar e a acadêmica, de maneira que, ambas possam contribuir para o encaminhamento da problemática apontada. Mas, não somente suas problemáticas associadas aos seus campos sociais de origem.

De forma mais precisa, o grupo conta com a participação de professores (formados em Pedagogia) de Ciclos I e II, estagiários em física (iniciantes – cursam os Estágios I e II

⁵ [...] decorre da formação voltada para a reflexão sobre a prática do professor abordando de forma crítica as relações e contribuições da teoria à ação pedagógica (CANÁRIO, 2001 a).

– e experientes – cursam os Estágios III e IV) e o professor acadêmico da disciplina de Estágio Supervisionado, e, se orienta pelo ideário da parceria (FOERSTE, 2004) para promover a prática formativa docente no interior do Estágio Supervisionado em física do Instituto de Física da Universidade Federal de Goiás (GENOVESE & GENOVESE, 2012).

O PGP Santa Helena ao longo de sua caminhada, no transcorrer de 2012, desenvolveu várias ações e estudos, dentro os quais destacamos um. O estudo procura caracterizar e problematizar quais foram os esquemas de percepção, ação e pensamento, elementos integrantes do *habitus*, incorporados pelos agentes do campo acadêmico e do campo escolar na construção do Pequeno Grupo de Pesquisa, que teve e tem a finalidade de promover, dentre outras, a melhoria na qualidade do ensino e da aprendizagem em ciências (física) e matemática para os alunos do Ciclo I e II, a autonomia da Escola Municipal Santa Helena, a relação entre as professoras supervisoras e seus alunos e inserção dos envolvidos no universo da pesquisa como princípio formativo. E mais, indicar quais os capitais acumulados pelos agentes em seus respectivos campos via o aporte teórico de P. Bourdieu (1974, 2001, 2008) e L. Genovez (2008) (PGP Santa Helena, SNEF, 2013).

“A formação dos professores parece ser o calcanhar de Aquiles” (LIPMAN, 1990). Em Goiânia a formação continuada dos professores da RME pode ser feita pelo Centro de Formação dos Profissionais da Educação (CEFPE), que apesar de não haver nenhum curso de formação na área de Ciências durante a existência deste projeto, possui uma coleção de Kits da Experimentoteca, dos quais foram emprestados três para a realização das aulas.

A parceria que se desenvolveu com a formação inicial e a continuada dentro da escola procurou se distanciar das atuais práticas de Estágio Supervisionado que apenas exploram e criticam o que é feito dentro da Escola Básica. Muitas vezes a academia ignora as dificuldades enfrentadas pelo corpo docente e não procura ajudar em nada desde que se consiga extrair os dados necessários para a pesquisa de ES pretendida. Este grupo tem como objetivo abolir estas práticas, sendo uma das preocupações, contribuir diretamente para a escola, caracterizando-se assim como Pesquisa-Ação.

3. A experiência...

Diante do tema do projeto o agrupamento E1 trabalhou as forças magnéticas da Terra e a importância destas para o ser humano. Explorou as linhas do campo magnético,

bem como sua aplicabilidade na prática com a construção de grandes guindastes, produção de energia com a aplicação do campo magnético.

O agrupamento E2 aliou-se a este tema com o sistema de polias e montou com material da Experimentoteca vários sistemas de polias com polias móveis e fixas. Neste momento a matemática permeia todo o trabalho na divisão das forças, direção e sentido das mesmas.

Este trabalho objetivou compreender o sistema de polias e a importância das mesmas no cotidiano. Com a montagem dos sistemas com uma, duas, três e quatro polias, entre móveis e fixas, o aluno entrou em contato com os conceitos de polias móveis e fixas, retas paralelas, perpendiculares e transversais, força, entre outros que permearam o trabalho no decorrer do desenvolvimento da atividade.

O embasamento teórico de Lipmann (1990) traz a construção de Comunidades de Investigação Científica (CIC), o que estimulou os alunos a construção de grupos instigando os mesmos na descoberta.

Foi distribuído aos alunos material para que os grupos montassem sistemas diferentes. Como por exemplo⁶:

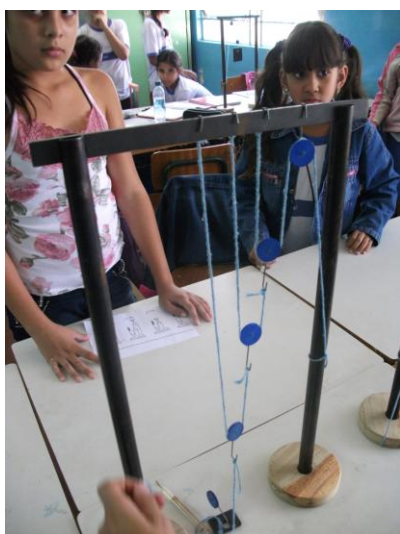


Figura 1: quatro polias

“[...] usamos a matemática e também a física, a matemática serve para calcular o peso usando o dinamômetro, o segredo das polias é que diminuem o peso por que vai uma parte do peso para cada lado [...] (Ana⁷, Turma E2)”.

A produção de materiais pelos alunos a partir das atividades realizadas motivou a participação efetiva de agentes internos e externos ao campo escolar. O envolvimento da comunidade escolar foi intenso.

⁶ O uso das imagens dos alunos foi autorizada.

⁷ Os nomes dos alunos usados neste relato são fictícios.

A motivação dos alunos da escola com o trabalho desencadeou um olhar diferenciado da comunidade para a Escola. A construção de conceitos e a inserção da Física no Ensino Fundamental trouxeram questionamentos acerca deste trabalho. Entretanto, os conteúdos foram garimpados nos próprios livros dos alunos. A percepção das Ciências e da Matemática diante dos alunos trouxe um envolvimento maior dos mesmos nas aulas. O rendimento e o incentivo dos alunos com dificuldade de aprendizagem emergiu de forma significativa.

Importante se faz frisar que o trabalho não se limitou ao empírico. Após a observação os alunos fizeram relatórios de acordo com suas compreensões por meio da escrita e desenhos. Estes relatórios foram lidos e discutidos no grande grupo. Neste momento a interferência do professor foi importante na condução dos conceitos científicos envolvidos no trabalho, pois,

[...] mais do que organizar o processo de geração de significados, é mediar entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas (...) o papel do professor é fornecer as experiências físicas e encorajar a reflexão (DRIVER, 1999, p. 33-39).

Após esse trabalho o mesmo grupo se propôs a dar seguimento no PGP, voltando-se a agregar capitais culturais e acadêmicos como reuniões de estudos e participações em eventos.

Percebe-se que o envolvimento dos professores se dá tanto de forma harmoniosa como conflituosa. Os professores que ainda não faziam parte do PGP manifestaram interesse e trabalharam com seus alunos conceitos voltados para as Ciências Físicas. A aproximação da Academia à Escola aconteceu naturalmente. Amorim (2006) ressalta que:

Compartilho e admiro as metodologias de investigações acadêmicas que focalizam o trabalho dos professores em aula que carregam o compromisso dos pesquisadores na área de ensino de Ciências de realizarem uma análise que procura pluralizar os significados dos acontecimentos, com entrevistas, consultas, e interpretações de documentos, observações participantes, produções coletivas e invenções no cotidiano escolar, dentre outros, pois acredito em potencialidades para romper com uma dicotomia muito produtiva e poderes no campo da educação que é derivada das relações entre concepções, discursos e práticas; teorias e práticas; real e concebido (AMORIM, 2006, p. 125).

O autor enfatiza a importância da aproximação entre os capitais acadêmico e escolar/docente. Da mesma forma valoriza a produção e a constituição do professor como

um sujeito de si, inserido num contexto em que a produção ainda é insignificante. Esse processo de reconhecimento funde-se com o professor-pesquisador, que ao mesmo tempo reflete sobre sua prática e escreve sobre ela. Esse ser que se torna protagonista e produtor de conhecimento.

4. Considerações Finais

Diante do trabalho exposto, considera-se que as relações nos níveis da escolarização, isto é, Educação Básica e Ensino Superior, podem de maneira singular aproximar-se, não como campos definidos de atuação, mas como campos complementares de construção de conhecimento e formação de professores.

Esta experiência demonstra a possibilidade e a vontade de um professor em fazer parte de um grupo constituído no campo escolar, buscando a pesquisa e a participação desse sujeito professor que se constitui formador de si de seus colegas e que, além disso, se constitui produtor de conhecimento científico nesse campo específico de formação.

O trabalho com os alunos demonstrou que na relação entre a teoria e a prática atravessa a pesquisa em todos os níveis. O aluno que se constitui pesquisador junto com seu professor e o professor-pesquisador que se constitui pesquisador refletindo sobre sua própria prática. Essa relação aponta para a concretude da formação em contexto. Da mesma forma, desacomoda o grupo que, nas divergências converge para um mesmo rumo onde as forças antagônicas são minimizadas no resultado, na culminância de um trabalho construído com muito esforço.

Nesse lugar a interdisciplinaridade aparece de maneira espontânea. A Matemática e as Ciências, e nesse caso a Física, se mostram elementos que fazem parte do cotidiano, que não são conhecimentos desprovidos de significados, mas que trazem um contexto mais profundo de explicações e conhecimentos teóricos possíveis de ser assimilados de forma natural.

5. Referências

AMORIM, Antônio Carlos Rodrigues. Quando **o Currículo não existe, ele apenas acontece...**, in: SANTOS, Flávia Maria Teixeira, GRECA, Ileana Maria (orgs). **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

BOGDAN, R., BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução a teoria e aos métodos**. Porto: Porto, 1992. 336p. (Coleção Ciências da Educação).

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**. Por uma sociologia clínica do campo científico. Trad. Denice B. Catani. São Paulo: UNESP, 2004. (Original francês, 1997)

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, Daniel.; CARVALHO, A.M.P.; PRAIA, J.; VILCHES. A.; (organizadores). **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática. Arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Ática. 1998.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. 4ª Ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

DRIVER, R.; ASOKO. H.; LEACH. J.; MORTIMER. E.; SCOTT. PHILIP. S. **Construindo Conhecimento na Sala de Aula**. Química Nova na Escola. n° 9, p. 31-40. 1999.

FOERSTE, E. **Parceria na formação de professores**. Revista Iberoamericana de Educación, v. 00, p. 1-13, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 35ª ed. 2007.

GENOVEZ, L. G. **Homo magister: conhecimento e reconhecimento de uma professora de ciências pelo campo escolar**. 2008. 228 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2008.

GENOVESE, L. G. & GENOVESE, C. L. **Estágio supervisionado em física**. Goiânia: UAB, 2012.

GOIÂNIA, GO. Ciclos na Formação e Desenvolvimento Humano. Curso de Gestores – 2007. Secretaria Municipal de Educação.

GOIÂNIA, GO. Diretrizes Curriculares. Orientações Gerais. Secretaria Municipal de Educação, 2009.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011.

LIPMAN, Matthew. **A Filosofia Vai à Escola**. São Paulo: Summus, 1990.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 12.ed. Petrópolis, RJ, Vozes, 2011.