

MARCELO VETTORI

**PRODUÇÃO ESCRITA EM FÍSICA COM USO DE GRUPOS DE
INTERNET: APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS POR MEIO DO
EDUCAR PELA PESQUISA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Dr. Roque Moraes

**PORTO ALEGRE
2006**

V592p Vettori, Marcelo

Produção escrita em física com uso de grupos de internet :
aprendizagens significativas por meio do educar pela pesquisa / Marcelo
Vettori. – Porto Alegre, 2006.

109 f.

Diss. (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas)
PUCRS. Faculdade de Física.

Orientação: Prof. Dr. Roque Moraes.

1. Educação. 2. Física - Ensino. 3. Internet na Educação. 4.
Aprendizagem – Estratégias. I. Moraes, Roque.

Bibliotecária Responsável:
Vanessa Pinent
CRB 10/1297

MARCELO VETTORI

**PRODUÇÃO ESCRITA EM FÍSICA COM USO DE GRUPOS DE INTERNET:
APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS POR MEIO DO EDUCAR PELA PESQUISA.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em 11 de agosto de 2006.

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a. Dr.^a. Maria do Carmo Galiazzi - FURG

Prof. Dr. Francisco Catelli - UCS

Prof. Dr. Roque Moraes - PUCRS

Depois que conhece uma nova idéia, a mente do homem nunca pode voltar a suas dimensões originais. (Oliver Wendell Holmes Jr.)

*Este trabalho é dedicado
aos meus melhores professores,
meus pais.*

AGRADECIMENTOS

Muitos torceram por mim nesta fase de minha formação docente. Agradeço a todos pela força. Peço desculpas se não os cito diretamente. Os que estão presentes aqui, são aqueles que acompanharam mais de perto a minha jornada.

Aos meus pais, não apenas dedico este trabalho, mas também agradeço por tudo aquilo que contribuíram na minha formação espiritual. Pai e Mãe, este título é nosso!

Duas pessoas especiais que sempre estiveram ao meu lado: Tânia Lubisco, Professora de Biologia, querida amiga que me incentivou a acreditar mais em meus sonhos; e ao meu amigo de infância, PhD em Neurocirurgia, Gustavo Rassier Isolan, que por vários anos jamais permitiu que eu esquecesse de minha verdadeira essência.

Ao meu orientador, Professor Doutor Roque Moraes pela motivação dada em minhas produções textuais, pelo exemplo de humildade e sabedoria, pela amizade e pelo olhar crítico e respeitoso que muito me influenciaram nesta etapa de minha formação.

Aos brilhantes professores e professoras do EDUCEM com quem convivi durante os melhores anos de minha vida de estudante.

Aos alunos que participaram desta pesquisa por terem me ajudado em aprendizagens significativas ocorridas ao longo do processo que eles nem sonham. Mas que mudaram os meus paradigmas.

Aos colegas do mestrado, pela amizade e coleguismo que jamais senti em toda a minha vida. Entre todos, duas colegas foram muito especiais: Fernanda Albuquerque e Cristiane Nicolini pela amizade e companheirismo em todas as horas, boas e ruins, e principalmente pelas análises textuais que vivíamos fazendo entre nós.

A CAPES pela bolsa que recebi no segundo ano do mestrado.

Por fim, agradeço a Débora, mulher de minha vida e de meus sonhos, que agüentou firmemente os meus “surtos”, acreditando que eu superaria todo e qualquer obstáculo.

RESUMO

Esta pesquisa foi realizada ao longo do ano de 2004 com os alunos de uma turma do segundo ano do ensino médio de uma escola particular de Porto Alegre. Trata-se de um trabalho que teve por objetivo investigar o desenvolvimento das produções textuais dos alunos no ambiente interativo dos grupos de Internet. Para desenvolver essas produções, os alunos trabalhavam com os pressupostos do Educar pela Pesquisa: questionamento das verdades conhecidas, reconstrução de argumentos e a comunicação dos resultados. Nesse sentido, tais pressupostos foram desenvolvidos por meio da escrita, utilizando o ambiente interativo dos grupos de Internet para que os alunos socializassem as suas pesquisas com os seus colegas e o professor, que também participava como mediador das relações interpessoais no ambiente virtual. Assim, o processo produtivo de cada um era acompanhado por todos, o que proporcionava o envolvimento permanente dos alunos em suas aprendizagens. Como resultados desse processo, destacam-se três categorias que favoreceram a aprendizagem dos alunos trabalhando o Educar pela Pesquisa com o uso de grupos de Internet: a comunicação entre os sujeitos, as relações interpessoais e a pesquisa como reconstrução de conhecimento mediada pelo professor.

Palavras-chave: produções textuais, educar pela pesquisa, grupos de Internet, aprendizagem.

ABSTRACT

This research was developed with a second year high school class of a private school in Porto Alegre, throughout the year 2004. The work done had the objective of investigating the development of literal productions of the students in an interactive environment of internet groups. To develop these productions, the students worked with the assumption of Educating through Research: questioning of the known truths, reconstruction of arguments and the communication of the results. In that sense, such assumptions were worked through writing, utilizing the interactive internet groups so that the students socialized their research with colleagues and the professor, who also participated as a mediator in the interpersonal relations of the virtual environment. Thus, the productive process of each student was accompanied by all, which provided permanent involvement of all students in their learning. As results of this process, three categories of actions favored the learning of the students working with education through research with the use of groups of Internet: the communication between the students, interpersonal relations and the research as reconstruction of knowledge mediated by the professor.

Key words: literal productions, to educate through research, internet groups, learning.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1 A MINHA INQUIETA E DESAFIADORA PRÁTICA DOCENTE.....	20
1.1 A caminhada inicial e uma inquietação.....	20
1.2 Uma escolha, uma mudança e uma pesquisa.....	23
2 FUNDAMENTAÇÃO	28
2.1 O que entendo como pesquisa?	28
2.1.1 O que é o educar pela pesquisa?	30
2.1.2 Quais são os pressupostos do educar pela pesquisa?	34
2.1.2.1 Questionamento	34
2.1.2.2 Argumentação.....	38
2.1.2.3 Comunicação.....	42
3 METODOLOGIA.....	47
3.1 Abordagem metodológica e os sujeitos envolvidos.....	47
3.2 Coleta de dados e instrumentos.....	49
3.3 Atividades realizadas para a coleta de dados.....	49
3.4 Metodologia de análise dos dados	50
4 DESENVOLVENDO O EDUCAR PELA PESQUISA.....	52
4.1 Conversando com os alunos sobre aprendizagem	52
4.2 Apresentação dos grupos de Internet	59
4.3 A pesquisa em sala de aula	62
4.4 As produções textuais e as interações nos grupos de Internet.....	68
5 RESULTADOS.....	77
5.1 Grupos de Internet: uma alternativa para o processo produtivo acompanhado do Educar pela Pesquisa	77
5.1.1 A comunicação entre os sujeitos por meio da escrita.....	78
5.1.2 As relações interpessoais nos grupos de Internet	84
5.1.3 A pesquisa como reconstrução de conhecimento mediada pelo professor.....	90
6 CONCLUSÕES.....	96
REFERÊNCIAS	104
BIBLIOGRAFIA	107
ANEXO A.....	109
ANEXO B.....	115

INTRODUÇÃO

O ensino da Física é um assunto que vem sendo discutido há muito tempo pelos professores dessa disciplina. Alguns acreditam que para aprender, é necessário resolver muitos exercícios. Abusam e usam um grande número de fórmulas, distanciam seus alunos do conhecimento e os treinam para responder problemas, utilizando modelos matemáticos sem mesmo lançar um olhar crítico às teorias envolvidas.

Por outro lado, existem aqueles professores que se apóiam na instrumentação para o ensino da Física como a melhor maneira de aprender os fenômenos da natureza. São os que defendem a idéia de que os fenômenos físicos precisam ser estudados sem a interferência do observador (BORGES, 1996). Desprezam os conhecimentos dos aprendizes acreditando que o conhecimento vem de fora para dentro dos sujeitos.

Segundo Borges (1996, p.22) Francis Bacon propôs esse método chamado de:

Empirista-indutivo, que vai do particular ao geral, considerando a experimentação como o único caminho válido para estudar a natureza. Esse método teve grande influência e ainda permanece, principalmente na educação científica escolar, sendo muitas vezes considerado como “o” método científico.

Eu, por outro lado, a partir do aprofundamento realizado no Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS sustento que o importante não é o elevado número de exercícios que favorece o aprendizado dos fenômenos físicos. Aposto em um ensino em que o aluno aparece como sujeito do processo, seguindo o ciclo dialético do Educar pela Pesquisa:

questionamento das verdades conhecidas, construção de argumentos e comunicação dos resultados por meio de produções textuais (MORAES, LIMA, 2002).

Apresento seis capítulos que justificam que o aluno pode se fazer sujeito de sua aprendizagem trabalhando com produções textuais por meio de grupos de Internet.

O primeiro capítulo apresenta a minha caminhada profissional e as inquietações com a minha prática pedagógica. Exponho os motivos que me levaram a fazer o mestrado e a pesquisa que desenvolvi nesta dissertação. No final apresento os objetivos e o problema de pesquisa.

No segundo capítulo, exponho a minha interpretação sobre o que é pesquisa e da necessidade da mesma para o aprendizado dos alunos. Em seguida, desenvolvo uma fundamentação teórica sobre o Educar pela Pesquisa. Caracterizo os pressupostos dessa modalidade de ensino e enfatizo a necessidade da comunicação escrita como o momento em que os sujeitos da pesquisa apresentam os seus textos próprios, marcados pela interpretação pessoal e pelo esforço de reconstrução das verdades estabelecidas.

As metodologias de coleta e de análise dos dados da pesquisa são identificados no terceiro capítulo. Apresento a abordagem naturalística-constructiva como sendo aquela em que o próprio pesquisador está inserido na pesquisa com as suas crenças e valores.

No capítulo quatro descrevo o trabalho desenvolvido nesta dissertação envolvendo uma escola e um grupo de alunos. Relato os passos do processo de Educar pela Pesquisa, utilizando o ambiente interativo dos grupos de Internet.

No quinto capítulo, por sua vez, analiso e interpreto os dados da pesquisa. De forma narrativa, apresento ao longo do texto as categorias que emergiram a partir da análise das observações de sala de aula, das interações dos grupos de Internet, dos depoimentos escritos, bem como das manifestações orais dos sujeitos.

No sexto e último capítulo, concluo esta dissertação, fazendo um fechamento da mesma e respondendo ao problema de pesquisa. Faço uma reflexão sobre as mudanças que ocorreram ao longo do processo. Também exponho como as produções textuais são favorecidas em sua evolução e qualificação no ambiente interativo de grupos de Internet.

Finalizando, defendo nesta dissertação a tese de que a evolução da produção escrita é favorecida quando desenvolvida no ambiente interativo dos grupos de Internet quando é trabalhada com os três pressupostos do Educar pela Pesquisa: questionamento, argumentação e comunicação.

1 A MINHA INQUIETA E DESAFIADORA PRÁTICA DOCENTE

1.1 A caminhada inicial e uma inquietação.

Comecei minha vida profissional aos 23 anos em uma escola particular da capital. Nessa escola, cada disciplina tinha dois professores, um titular e um auxiliar. O professor titular ministrava aulas expositivas para grupos de, no máximo, seis alunos em uma pequena sala de vidro, dentro da mesma sala de aula. Quando esses grupos saíam da sala, que tinha o apelido de “aquário”, o professor auxiliar tinha a função de encaminhar exercícios sobre os conteúdos expostos pelo professor titular. Além disso, o professor auxiliar ajudava os alunos a resolverem os exercícios, reexplicava o conteúdo trabalhado no aquário e respondia às dúvidas de cada grupo. Eu era o auxiliar.

Eu não me enxergava como o professor auxiliar, uma vez que a minha função proporcionava conhecer as dúvidas e dificuldades de cada aluno. Em meu entendimento, era uma função mais importante que aquela do professor titular. As dificuldades e dúvidas de cada aluno eram trabalhadas por mim. Sentia de perto as incertezas, a defasagem de conteúdos e os anseios de cada individualidade. E isso, por um lado foi muito bom, pois conheci as dúvidas mais frequentes dos alunos sobre o que era ensinado e percebia o interesse dos mesmos em aprender comigo.

Durante o tempo em que trabalhei como professor auxiliar observei como o professor titular ministrava suas aulas e como os alunos reagiam a elas. Parecia-me que a pretensão

desse professor era a de ensinar tudo o que ele sabia a fim de poupar o aluno de fazer leituras e pesquisas. Essa forma transmissiva que o professor usava em sala de aula, fazia com que ficasse restrito às possibilidades oferecidas pelo professor e seus limites.

Sempre acreditei que um aluno poderia descobrir muito com as suas próprias leituras sobre os assuntos estudados em sala de aula. Eu mesmo gostava de fazer isso e após minhas pesquisas, conversar com alguém, quando não era com o professor, era com um colega ou amigo. Mas, o que eu vi naquela escola em que trabalhei, foram professores que tentavam, em meu entendimento, afastar os alunos dos livros, como se fossem os donos do conhecimento e da verdade. A maioria desses alunos, quando colocados diante de uma situação em que era necessário o uso de raciocínio e da criatividade, ficavam passivos. Não se faziam sujeitos nesses momentos, uma vez que foram levados à condição de objetos de ensino de seus professores. Após essa escola, fui para uma outra que até hoje estou. E é nessa que fiz a pesquisa desta dissertação.

Inicialmente, a minha experiência em uma nova escola foi diferente. Eu não estava acostumado a lecionar de forma expositiva para um grupo grande de alunos. Na escola anterior, quando eu fazia isso, era no sentido de auxiliar um pequeno grupo de alunos que estavam interessados em aprender. Aliás, quando se tem um pequeno grupo, fica mais fácil de ensinar. Porém, a situação naquela nova escola não me permitia conhecer os alunos como a escola anterior.

A primeira orientação que tive da coordenadora da época foi a de que a escola era mantida por uma fundação de pais e que eu deveria me dar bem com os alunos, para não ter problemas. Depois, outras orientações como manter a turma disciplinada e interessada pelas

aulas. E foi o que eu tentei fazer. Confesso que até consegui manter a disciplina e a atenção dos alunos, mas o que eu não conseguia fazer era que os alunos tivessem notas mais altas em suas avaliações. Todos que apresentavam notas abaixo da média, diziam-me que a Física não “entrava” em suas cabeças, mas que as minhas aulas eram boas. Isso me bastava como professor que deseja o reconhecimento de suas “boas” aulas.

Durante muito tempo, eu acreditei na idéia de que as dificuldades dos alunos em Física eram relacionadas com aptidões natas de cada um. Isto é, se um aluno é bom em Física é porque ele “nasceu para isso”. Poucos conseguiam evoluir, e geralmente eram aqueles que tinham aulas particulares impostas pelos seus pais. Mas os alunos que não tinham essas aulas, dificilmente atingiam o mínimo necessário. De certa maneira, essas notas baixas me incomodavam, porque o envolvimento desses alunos era praticamente nulo. Muitas vezes eu pensei em como atrair a atenção desses alunos com rendimento baixo. Mas com a correria do dia-a-dia, eu não pensava em alguma solução embora quisesse encontrá-la.

Após oito anos trabalhando, dando aulas expositivas em excesso, com todo o meu dinamismo, eu cansei. Comecei a querer envolver os alunos na apresentação de trabalhos sobre alguns conteúdos da Física. Acreditava que trabalho com essa nova metodologia, os alunos de alguma forma iriam envolver-se mais. Mesmo assim, quando as provas eram aplicadas nem todos apresentavam um bom rendimento. Logo fui percebendo que os alunos que não tiravam boas notas eram exatamente aqueles que nos trabalhos falavam menos. E quando falavam, apenas apresentavam uma pequena parte ou elementos de pouca importância da matéria. A prática comum desses alunos era apresentar apenas uma parte do todo. Isto é, nunca se envolveram no conjunto de um trabalho.

Procurei outras formas para envolver os alunos em aula, como teatros e seminários. As aulas tornaram-se mais agradáveis, com alunos mais interessados e participativos. Alunos que antes não se expressavam na sala de aula, começaram a aparecer, coisa que em aula expositiva e unidirecional, eu jamais tinha visto. Mesmo assim, os resultados nas provas não apresentavam valores mais expressivos. Isso me deixava bastante intrigado. Parecia que esses trabalhos tinham pouco efeito sobre a aprendizagem daqueles alunos. No meu entendimento, se eu fazia todas aquelas atividades para que os alunos avançassem no conhecimento da Física, eles deveriam ter crescido. Mas isso aconteceu pouco. O que poderia ser feito para que os alunos aprendessem melhor a Física? A resposta para essa pergunta eu encontrei no mestrado em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS. Mais adiante, será possível entender o porquê.

1.2 Uma escolha, uma mudança e uma pesquisa.

É possível perceber que mudanças estavam ocorrendo comigo. A insatisfação com a minha prática docente, evidenciava o meu desejo por mudanças que favorecessem não apenas o aumento da nota dos alunos que não alcançavam a média exigida pela escola, mas principalmente a aprendizagem dos fenômenos físicos.

Fiz a seleção para o mestrado em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS em 2003 e entrei no ano seguinte. Inicialmente eu não sabia bem sobre o tema que eu poderia pesquisar, mas eu queria que fosse algo que pudesse me dar apoio em sala de aula. Isso exigiria de mim, estudar teorias e autores em Educação.

Durante a graduação pouco estudei sobre Educação, portanto pouco sabia. Nas escolas, ouvia os colegas professores dizerem que as teorias pedagógicas não fazem a sala de aula melhor e nem os alunos a crescer. Alunos “burros” não aprendem e o professor que é bom, mantém a disciplina e faz os alunos bons entenderem bem o que ele explica.

Sob esse olhar, eu poderia até ter sido considerado um bom professor. Entretanto, se um professor é bom, ele tem que ter alunos “burros” aprendendo também. Ou seja, um professor bom tem que se preocupar para que os alunos aprendam, conforme Demo (2003) sugere.

Peço desculpas ao leitor pela terminologia “burros” usada até aqui. Mas é preciso que sejam entendidas as influências que eu recebia do ambiente de trabalho, para então compreender as mudanças significativas que ocorreram em minha prática profissional.

No mestrado, um novo mundo se descortinou para mim. Aquelas teorias pedagógicas, que eram repelidas pelos meus colegas de escola, começaram a despertar em mim a curiosidade por querer entendê-las. Isso se deve ao conjunto de atividades que foram trabalhadas nas primeiras semanas do mestrado.

Debates, seminários, aulas expositivas-dialogadas, relatos de experiências, unidades de aprendizagem e principalmente as atividades que envolviam a utilização dos grupos de Internet, contribuíram para a escolha do tema que eu poderia pesquisar e trabalhar com os meus alunos.

Essa dinâmica de trabalho do mestrado fascinava-me. Fora da sala de aula, fazíamos reflexões semanais sobre o nosso envolvimento no curso e leituras dialogadas com os textos sugeridos pelos professores. Isso tudo era feito por meio dos grupos de Internet que cada professor tinha sobre a sua disciplina.

A possibilidade de partilhar arquivos com os outros fazia do computador uma ferramenta que aproximava colegas e professores fora do ambiente acadêmico. Foi por meio dos grupos de Internet que percebi o quanto eu, assim como os meus colegas e professores, envolvia-me com bastante disposição para trocar experiências e aprender de forma coletiva. O envolvimento era movido pela curiosidade de saber o que estava sendo produzido pelos demais colegas. Sugestões e críticas eram práticas comuns nesses grupos, o que fazia desse processo produtivo acompanhado um meio de aprendizagem diferenciado de uma sala de aula comum. Em meu entendimento, os grupos de Internet motivam a participação e o elevado grau de envolvimento de seus associados pois exigem dos mesmos o uso dos pressupostos do Educar pela Pesquisa: questionamento reconstrutivo, construção de argumentos e comunicação dos resultados por meio da escrita.

Nesse sentido, busquei inspiração nos pressupostos do Educar pela Pesquisa para trabalhar com os grupos de Internet e conseqüentemente encaminhar a pesquisa desta dissertação. Influenciado por esses pressupostos sugeridos por Demo (2003), encontrei um caminho que poderia levar-me a resposta daquela pergunta que fiz na seção anterior: *O que poderia ser feito para que os alunos aprendessem melhor a Física?*

Pensando em utilizar o ambiente interativo dos grupos de Internet e os pressupostos do Educar pela Pesquisa, com ênfase na comunicação escrita, decidi que esses seriam os assuntos de minha pesquisa em que o objetivo geral é

- *Investigar o desenvolvimento das produções textuais dos alunos no ambiente interativo dos grupos de Internet;*

E como objetivos específicos,

- *Investigar a qualidade da argumentação nas produções textuais e*
- *Investigar as interações nos grupos de Internet.*

Nesse sentido, como toda a pesquisa de natureza qualitativa exige, apresento o meu problema de pesquisa:

COMO O AMBIENTE INTERATIVO DOS GRUPOS DE INTERNET PODE FAVORECER A EVOLUÇÃO DAS PRODUÇÕES TEXTUAIS?

Duas questões são necessárias para responder ao problema de pesquisa:

- *Que categorias apontam para a evolução qualitativa das produções textuais?*
- *Que trocas entre os associados dos grupos de Internet influenciam no desenvolvimento das produções textuais?*

Com os objetivos e o problema de pesquisa definidos, impregnei-me ao longo desses dois anos de mestrado na leitura de livros que me ajudassem a melhorar a minha prática docente. Também debati com colegas e professores sobre a minha pesquisa. Participei de

encontros de professores oriundos de diferentes partes do estado do Rio Grande do Sul, do Brasil, América Latina e Europa em que recebi valiosas contribuições para este trabalho.

Nesses encontros, aprendi algo que julgo extremamente importante: o modo de avaliar um aluno. Não é meu objetivo neste trabalho falar sobre avaliação. Entretanto, aprendi que uma prova não avalia tudo que o aluno sabe, e sim o que ele não sabe. Portanto, passei a ter um novo olhar sobre a avaliação, pois percebi que nas produções textuais, pode-se ter uma avaliação mais justa.

Em síntese, a caminhada inicial de minha prática docente foi acompanhada pela inquietação de não aceitar o argumento de que alguns alunos não conseguem aprender Física. Acreditando que esses alunos podem aprender, busquei novos caminhos, como o mestrado em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS. Desses caminhos encontrei a possibilidade de trabalhar os pressupostos do Educar pela Pesquisa utilizando os grupos de Internet. Isso provocou mudanças de paradigma sobre o aprender Física para mim e para os meus alunos. A inquietação com a minha prática docente me desafiou a pesquisar uma nova maneira de ensinar e aprender Física.

2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1 O que entendo como pesquisa?

*Se na universidade a pesquisa
ainda é desafio por se fazer,
que dizer da escola!*

Pedro Demo (2002, p.98)

Neste primeiro momento de fundamentação teórica, apresento o meu entendimento sobre pesquisa em sala de aula, influenciado pelas idéias de Demo(2002) bem como Moraes, Galiazzi e Ramos(2002). Argumento sobre a necessidade de trabalhar com pesquisa em sala de aula a fim de superar o paradigma de que o professor ensina transmitindo conteúdos e o aluno aprende absorvendo esses conteúdos. Sustento que aprender, implica a retirada do aluno da condição de objeto de ensino do professor e que esse precisa superar a transmissão da cópia da cópia.

Tanto a escola quanto a universidade, em pouco ou nada contemplam o aprendizado pela pesquisa. Esse, em meu entendimento, é o sentido do pensamento de Pedro Demo(2002). A pesquisa deveria ser atitude cotidiana naquelas instituições e não somente dos estudantes, mas também dos professores, para que todos possam aprender com qualidade formal e política. A dificuldade maior reside no fato de que tais instituições não conseguem se libertar da idéia de que “um” ensina e o “outro”, aprende.

Entendo por pesquisa o meio pelo qual os sujeitos buscam respostas aos seus questionamentos, as suas dúvidas. Quem questiona, quer conhecer e compreender o mundo que o cerca, isto é, quer aprender. A pesquisa possibilita esse aprender. É importante frisar que não me refiro à pesquisa quantitativa e nem à pesquisa inovadora. Mas refiro-me à pesquisa em que os sujeitos reconstroem as teorias conhecidas com as suas próprias palavras, principalmente por meio da argumentação escrita ou oral. Galiazzi (2003, p. 87) sugere que:

É preciso propiciar sempre possibilidade para desenvolver a capacidade de argumentação, seja para desenvolver o domínio da linguagem, seja para adquirir competência construtiva, porque saber a própria língua é a base primordial da cidadania competente, da inserção em uma cultura.

Ainda a mesma autora coloca que o saber pensar e o aprender a aprender dependem e exigem a capacidade comunicativa, capacidade de argumentação e de elaboração própria, passando sempre pela formulação lingüística cada vez mais adequada.

Escrever não pode ser o mero copiar. Demo (2003) afirma que a pesquisa não pode ser a cópia da cópia, pois essa representa a estreita visão de uma única obra, de um único autor. “A pesquisa precisa desenvolver habilidades indispensáveis em cada cidadão e trabalhador modernos: aprender a aprender e saber pensar para intervir de modo inovador” (DEMO, 2003).

Refiro-me a essa pesquisa que privilegia o aprender a aprender e o aprender a pensar. Uma pesquisa em que os sujeitos, alunos e professores, estejam inseridos num processo de questionamento do discurso das verdades implícitas e explícitas nas formações discursivas, propiciando a partir disso a construção de argumentos que levem as novas verdades como sugere Moraes, Galiazzi e Ramos (2002).

Entendo que a argumentação seja o momento mais importante da pesquisa, pois é nele que os diálogos acontecem e os conhecimentos se misturam. Segundo Ramos (2002), educar pela pesquisa é educar para a argumentação. Saber argumentar é vital para que possamos, com competência, participar e decidir sobre quais os caminhos a seguir, tanto em uma pesquisa quanto no diálogo com outras pessoas. É pela argumentação que os sujeitos demonstram as suas competências, evidenciando aos outros o quanto sabem ou desconhecem de uma teoria.

Enfim, entendo a pesquisa como princípio educativo, capaz de promover não apenas o conhecer, mas também o aprender dos sujeitos com os outros por meio dos seus questionamentos, de suas argumentações e da complexidade de suas comunicações orais e escritas.

Na próxima parte, pretendo mostrar os fundamentos que serviram de base para esta dissertação. Mostro os pressupostos do educar pela pesquisa – questionamento – argumentação – comunicação – na minha visão e a de alguns autores que acreditam como eu, nessa modalidade de ensino.

2.1.1 O que é o educar pela pesquisa?

Segundo Demo (2003), o educar pela pesquisa não corresponde a uma visão pedagógica, embora a suponha e inclua, mas de um enfoque tipicamente propedêutico, ligado ao desafio de reconstruir, na educação básica e superior, uma qualidade formal e política. Portanto, o que se procura com o educar pela pesquisa, é que o aluno se assuma como sujeito

de sua pesquisa e do seu aprendizado para que não seja apenas um mero objeto de ensino. O professor deve ser o agente motivador desse aprendizado. Ele precisa entender que educação não é só ensinar, instruir, treinar e até domesticar; educação é, sobretudo, formar a autonomia crítica e criativa de sujeitos competentes.

No educar pela pesquisa é importante que a sala de aula se torne um ambiente de pesquisa. Um ambiente onde o professor seja parceiro de trabalho de seus alunos. Um local, onde exista a colaboração e a participação ativa de todos os sujeitos envolvidos no processo de reconstrução do conhecimento. Vejo nesse processo de reconstrução o permanente envolvimento do aluno com o objeto de estudo. Esse processo começa com a procura por materiais, passa pela interpretação pessoal e culmina na elaboração própria. Disso tudo emerge a formação do sujeito, capacitando-o a aprender a aprender e aprender a pensar. Concordo com Moraes (2004) que devemos entender a aprendizagem como reconstrução e participação nos processos de complexificação de conhecimentos existentes. Nesse sentido, Demo (2003, p.11) sugere que

Por “reconstrução”, compreende-se a instrumentação mais competente da cidadania, que é o conhecimento inovador e sempre renovado. Oferece ao mesmo tempo, a base da consciência crítica e a alavanca da intervenção inovadora, desde que não seja a mera reprodução, cópia imitação. Não precisa ser conhecimento totalmente novo, coisa rara, aliás. Deve, no entanto, ser reconstruído, o que significa dizer que inclui interpretação própria, formulação pessoal, elaboração trabalhada, saber pensar, aprender a aprender.

A elaboração própria, ponto final da pesquisa, deve ser então comunicada e criticada perante uma comunidade argumentativa. Entendo uma comunidade argumentativa como sendo um grupo de pessoas envolvidas no processo; criticam, discutem, sugerem e contemplam o trabalho de um ou mais indivíduos. Esse grupo, que também pesquisa, pode favorecer a evolução de comunicação e complexificação das pesquisas emergentes. A

evolução da comunicação se dá pela discussão dos argumentos expostos. Esses argumentos são discutidos e defendidos, o que pode proporcionar ao pesquisador uma nova visão de sua pesquisa. Essa nova visão possibilita novas compreensões que complexificam ainda mais o processo produtivo da pesquisa, solidificando argumentos que antes não estavam coerentes.

Segundo Moraes (2002, p.10) “envolver-se nesse processo é acreditar que a realidade não está pronta, mas que se constitui a partir da construção humana”. Essa construção envolve também as relações interpessoais dos sujeitos envolvidos. Por relações interpessoais, Antunes (2003, p.9) entende como:

[...]o conjunto de procedimentos que, facilitando a comunicação e as linguagens, estabelece laços sólidos nas relações humanas. É uma linha de ação que visa, sobre bases emocionais e psicopedagógicas, criar um clima favorável à empresa (escola) e garantir, através de uma visão sistêmica¹ a integração de todo pessoal envolvido, por meio de uma colaboração confiante e pertinente.

Nesse sentido, a sala de aula torna-se um ambiente de cooperação e construção da aprendizagem. A pesquisa é trabalhada em conjunto. Todos aprendem com todos. Uma produção textual pode ser criada por uma única mão, no entanto, também é construída por muitas vozes. O sujeito escuta os demais envolvidos; pensa, cria e de seu próprio punho nasce um misto de idéias suas envoltas de outras de seus colegas.

Moraes, op.cit., p.25., compreende que a pesquisa em sala de aula é:

[...]um movimento dialético em espiral, que se inicia com o questionar dos estados do ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disso novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, estágios esses então comunicados a todos os participantes do processo.

¹ Visão sistêmica – que afeta o corpo inteiro, que abrange o todo e, portanto, que se opõe a uma visão atomizada ou particularizada.

Esse movimento dialético proporciona a emergência de novas idéias e complementa outras que não estavam suficientemente argumentadas. Reforçados os argumentos, então mais consistentes, são comunicados com maior segurança pelos seus interlocutores, facilitando a comunicação oral e, principalmente, escrita. Além disso, esse movimento dialético também permite socializar o conhecimento entre os sujeitos do processo. Essa socialização desenvolve a capacidade crítica de ver a realidade e a transforma em conhecimento significativo para os participantes de um crescente conhecer.

Demo (2002) aponta que conhecemos a partir do conhecido. Nesse sentido, entendo que para conhecer, precisa-se conhecer mais o que já se conhece. O conhecimento de um, sustenta, complementa e reforça o do outro. Dividimos diversos saberes e mesmo assim nunca estamos completos. Aprendemos mais com os outros do que sozinhos. Esse aprendizado é maior e mais consistente na comunicação entre os sujeitos. Eles questionam, argumentam, discutem e procuram chegar a níveis de entendimento do que querem conhecer. Muitas vezes as discussões chegam a conclusões divergentes, o que em meu entendimento, desenvolve o processo de reflexão daquilo que se quer conhecer, daquilo que se quer aprender. Essa reflexão leva os sujeitos a níveis de diálogos críticos e argumentativos o que proporciona debates democráticos em um ambiente comunicativo.

O diálogo é uma das formas de comunicação para o desenvolvimento da competência argumentativa do aprendiz. A outra é a comunicação escrita. É na escrita que o sujeito deixa a sua marca pessoal, evidenciando o envolvimento com a sua aprendizagem. É por meio de uma produção escrita, elaborada pelo próprio estudante, que se pode ter bons indicadores de sua aprendizagem uma vez que ele buscou material, leu e releu autores e teoria, pensou e refletiu sobre o que e como escrever. Nisso tudo, o estudante é levado a construir e a desconstruir o

seu próprio texto, o que possibilita impregnação no objeto de estudo e conseqüentemente, a sua aprendizagem. E essa, perpassa pelos pressupostos que o Educar pela Pesquisa aponta como um caminho para que o sujeito possa aprender com qualidade formal e política como veremos a seguir.

2.1.2 Quais são os pressupostos do educar pela pesquisa?

Para Moraes et al. (2002), o educar pela pesquisa passa por três pressupostos fundamentais que se encontram em uma espiral que nunca acaba: questionamento, construção de argumentos e comunicação.

2.1.2.1 Questionamento

Nessa parte, apresentarei o primeiro momento do Educar pela Pesquisa: o questionamento das verdades estabelecidas. Tenho por finalidade, mostrar que o questionamento deve ser uma prática sistemática em sala de aula, pois ele possibilita a reconstrução daquelas verdades. Mostrarei também, que é pelo questionamento reconstrutivo que o sujeito sai da condição de receptor e torna-se agente ativo da construção do seu próprio conhecimento e que o “transmitir” ensinamentos do professor transforma-se em uma problematização do conhecimento existente. Finalizo esta parte, mostrando que o questionamento sistemático envolve os aprendizes na pesquisa em sala de aula com qualidade formal e política.

Na infância, as crianças têm por hábito questionar tudo aquilo que está a sua volta e o que não está também. Perguntam sobre tudo. Muitas dessas perguntas são bastante interessantes e vemos que muitas vezes não temos todas as respostas para elas. As crianças questionam porque querem aprender, querem entender. Muitas vezes, os adultos tolhem esse hábito natural dos pequenos de querer saber sobre tudo, mostrando a eles que isso é uma forma de desrespeito. Isso, em meu entendimento, reflete-se na escola. Uma criança que percebe o ato de questionar como um ato de desrespeito torna-se um ser humano com medo de perguntar, pois as repreensões por parte dos que estão a sua volta é uma prática comum no meio no qual ela vive.

Acredito que uma das funções da escola é resgatar o questionamento sistemático dos seus aprendizes, prática comum das crianças citadas anteriormente. O questionamento sistemático promove o diálogo permanente entre os sujeitos possibilitando aos mesmos reinventar os espaços educativos. A sala de aula deixa de ser um ambiente de transmissão de informações para ser um ambiente de cooperação entre os sujeitos. É bom lembrar que o questionar implica reconhecer o direito do outro também questionar (Moraes, 2002). O questionamento tem que ser produtivo e não pode ter o sentido de destruir o argumento do outro. Portanto, quem questiona tem que ter responsabilidade, autocrítica e senso de cooperação com o outro. Nesse sentido, a cooperação favorece o surgimento de várias outras questões. Uma pergunta pode se abrir em novos questionamentos exigindo dos aprendizes um envolvimento mais aprofundado e intenso dos fenômenos a serem estudados. Assim, os sujeitos elaboram com rigor a reconstrução das verdades existentes, com o objetivo de encontrar respostas às suas inquietações e indagações. Os sujeitos tornam-se críticos e criativos, não apenas nos seus questionamentos, mas também em suas argumentações.

Se o questionamento sistemático deve ser uma prática constante na sala de aula, para Galiuzzi (2003) é o professor quem deve proporcionar o questionamento crítico e criativo de seus alunos. A prática do questionamento provoca mudanças de comportamento nos aprendizes, uma vez que os mesmos deixam a condição de receptores de informação e passam à condição de agentes na reconstrução dos conhecimentos existentes. Nesse sentido, ocorre uma desacomodação do estudante, incentivando-o a ser alguém capaz de ter autonomia para a tomada de decisões, discussão de temas, reflexão e debates em grupo. O estudante é naturalmente levado a ser responsável e comprometido com os seus estudos. Demo (2003) sustenta que no questionamento dos estudantes aparece tanto a descoberta crítica, quanto a capacidade de mudar, representando ambas momentos de sinalização clara de que os aprendizes superam a condição de massa de manobra. Dessa forma, entendo que o questionamento possibilita a esses estudantes, aprender a pensar o que envolve o aprender a aprender. Quanto maior o número de questões levantadas em uma sala de aula com pesquisa, maior será o nível de pensamento dos aprendizes sobre elas. Naturalmente, os alunos vão se desacomodando e as suas atenções estarão mais direcionadas aos objetos de estudo, uma vez que a condição receptiva transforma-se em ativa.

Moraes (2004, p.18) sustenta que toda aprendizagem inicia-se com um questionamento sobre um conhecimento existente. O autor sugere que problematiza-se o que se sabe, apontado seus limites, deficiências e incompletudes.

Esse problematizar deve começar pelo professor. Nesse sentido, o professor precisa deixar o velho papel de transmissor de conhecimento. Atualmente, a transmissão de conhecimento pode ser feita pelos meios de comunicação (jornais, revistas, televisão e Internet). O professor precisa saber como aproveitar esses meios de comunicação,

principalmente a Internet. Ele precisa saber usar as novas tecnologias que possam contribuir para o processo de aprendizagem dos seus alunos. Esse processo irá requerer o seu envolvimento, a sua parceria. Desse modo, o professor passa a ser parceiro de trabalho. Na fase do questionamento, o professor deve questionar os seus alunos sobre o que sabem, para depois problematizar os conhecimentos existentes a fim de os ir complexificando. Para Moraes (2004, p.18):

A reconstrução qualificada de conhecimentos também pode ser denominada de complexificação do conhecimento. A partir de seu questionamento os conhecimentos iniciais dos alunos podem avançar no sentido de maior coerência, maior complexidade, talvez maior profundidade. Assim, o processo de aprender também pode ser compreendido como fazer avançar e tornar mais complexos os conhecimentos existentes, seu aperfeiçoamento e gradativa sofisticação. Numa visão pós-moderna, constitui um movimento nunca acabado e com múltiplas possibilidades de direcionamento. Nunca será linear.

Cria-se na sala de aula um ambiente de problematização do conhecimento de todos e, conseqüentemente, para o seu processo de complexificação (Moraes, 2004). O professor vai, pelo questionamento, descobrindo as curiosidades, incertezas, mitos e lendas que os alunos trazem em sua bagagem. Descobre também como os seus aprendizes percebem os fenômenos que serão estudados e pesquisados por eles. As dúvidas dos alunos podem desencadear novos questionamentos feitos pelo professor.

Moraes, *ibid.* , sugere que o processo de problematização, por parte do professor, tem a função de desafiar os alunos na discussão e na construção do conhecimento. Isso inclui o envolvimento e a motivação para o aprender mediante a busca de soluções para as indagações postas. Se o professor utiliza o questionamento sistemático em sala de aula o aluno também vai aprendê-lo. É pelo exemplo que se educa. O professor deixa de “dar” aulas para trabalhar com os seus alunos ativamente. Esse novo papel assumido professor garante não só a sua competência, mas também a de seus aprendizes.

Finalizando este momento, entendo que o questionamento revela a vontade que nós, como seres humanos, temos de querer conhecer e saber sobre o mundo onde vivemos. Procurei mostrar que o questionamento está diretamente ligado à formação do sujeito competente, isto é, aquele que é capaz de tomar consciência do objeto de estudo e reconstruí-lo. Essa reconstrução compreende a instrumentação mais competente da cidadania, que é conhecimento inovador e sempre renovado como afirma Demo (2003). Nesse sentido, o sujeito revela consciência crítica sobre o mundo que o cerca. Sua competência fica evidenciada quando ele consegue fazer interpretação própria, formulação pessoal, elaboração trabalhada mostrando que sabe pensar e sabe aprender a aprender. O sujeito questionador adota naturalmente como prática a investigação gradual no sentido de conhecer conteúdos para edificar conhecimentos mais sólidos e não superficiais. Não tem por objetivo justificar uma comprovação ou destruir o argumento do outro, mas sim, poder entender e construir com o outro um conhecimento coerente e aprofundado dos objetos de estudo. Para Demo (2002, p.24) o questionamento deve ser sistemático, porque supõe sempre elaboração acurada, construção e reconstrução de conceitos, de teorias e práticas, colaboração alternativa persistente e envolvimento concreto. Em seguida, abordarei o segundo momento do Educar pela Pesquisa: a construção de argumentos.

2.1.2.2 Argumentação

No segundo momento da pesquisa, destaca a importância da argumentação como um momento em que o aluno possa assumir a sua própria voz, desenvolvendo a sua linguagem com os outros, o que promove o diálogo entre os sujeitos para intervir na realidade em que

vive. Argumento que esse momento desenvolve o pensar, o aprender a aprender, superando a cópia e revelando competência, o que é um bom indicador de aprendizagem.

Entendo que a argumentação é o momento em que ocorre maior interação entre os sujeitos da aprendizagem e que requer grande esforço individual dos mesmos. Enquanto no questionamento, os aprendizes tomam – individual ou coletivamente – a consciência do objeto de estudo e tentam reconstruí-lo por meio de perguntas críticas sobre o mundo que os cerca, na argumentação a procura por respostas coloca-os na mesma situação; porém, o esforço individual vai depender das interpretações e compreensões de cada envolvido. Nesse momento o aprendiz terá oportunidade para desenvolver a sua competência argumentativa. Perrenoud (1999, p. 7) sustenta que competência “é uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimento, mas sem limitar-se a ele”. E ainda, assume que “construir uma competência significa aprender a identificar e encontrar os conhecimentos pertinentes” (PERRENOUD, 1999, p. 22). Nesse sentido a competência argumentativa fica evidenciada quando o estudante mostra por meio dos seus argumentos, que sabe pensar, formular hipóteses, teorizar, ter domínio da linguagem, discutir, contra-argumentar, enfrentar uma dúvida real, entre outros.

Ramos (2002) propõe que educar pela pesquisa é educar para a argumentação. Concordo com Ramos e entendo esse processo de argumentação como aquele capaz de revelar ao aprendiz a importância de aprender para saber. Ler um texto reprodutivamente não garante aprendizagem. O texto precisa ser interpretado, questionado, dialogado com outros leitores para que surja alguma aprendizagem. A discussão de um texto é feita em cima das argumentações de seus interlocutores baseadas em suas interpretações de acordo com as suas histórias vivenciadas. Os sujeitos discutem, discordam, validam ou refutam as teorias e

argumentos colocados em pauta trazendo os discursos por eles vividos. Esse processo precisa da mediação do professor e deve ser feito com muito respeito entre os envolvidos. O momento da argumentação precisa ser aquele que promova o diálogo democrático entre os sujeitos, pois o objetivo é a reconstrução de significados sobre os fenômenos estudados que posteriormente serão consenso validado por todos.

A argumentação, segundo RAMOS (2002, p. 31):

inibe a violência, logo, se educamos para a paz, considerando esse conceito, na sua dinâmica, como o exercício permanente contra a violência e a barbárie. Nesse sentido, tentando um olhar dialético, o processo argumentativo não deixa de ser também uma simulação de guerra, um embate, mas, nesse caso, o mais forte, e possível vencedor, o será pelos seus argumentos. Não significa que o outro será destruído, mas, pelo contrário, tornar-se-á mais forte, assumindo o argumento mais consistente do primeiro ou lutando para constituir um novo argumento ainda mais convincente e consistente para ser posto à prova em novo embate.

No Educar pela Pesquisa, “a argumentação é considerada o elemento fundante da aprendizagem, pois se aposta na superação da simples transmissão passiva de uma informação e da sua mera cópia” (Moraes, 2004, p. 100). É necessário, nesse momento, o envolvimento não apenas do estudante, mas também do seu professor. O docente deve estimular o discente a enfrentar uma dúvida real, isto é, uma situação-problema que tenha como objetivo o encontro de respostas para os questionamentos que envolvem o fenômeno a ser estudado. Isso afasta o professor das aulas meramente expositivas e liberta os alunos da cópia. É o momento em que o professor e os alunos se tornam parceiros na construção de conhecimentos mais significativos. O professor precisa fazer o acompanhamento do processo produtivo do aluno.

A busca de respostas por meio da pesquisa em fontes de informação – livros, revistas, jornais, vídeos, Internet, etc – quando acompanhada de seminários que estabeleçam o diálogo

com interlocutores de idéias distintas promove o desenvolvimento da argumentação. É no diálogo que os argumentos evoluem e essa evolução é um bom indicador de aprendizagem.

Um estudante capaz de teorizar sobre um fenômeno e convencer seus colegas e professor que sua explicação é melhor que outra demonstra que aprendeu não apenas o conteúdo, mas também aprendeu a pensar e aprendeu a aprender. Nesse sentido, a argumentação implica envolvimento permanente dos aprendizes em suas aprendizagens. É na construção de argumentos por meio da pesquisa, da discutibilidade dos fenômenos estudados, assim como na apresentação desses pela linguagem oral e escrita que os sujeitos revelam a competência para formular hipóteses, dar conta de uma explicação, responder a perguntas diante do outro e teorizar com qualidade formal e política. Isso tudo resulta na desacomodação dos estudantes que passam da qualidade de objetos de ensino a sujeitos de suas aprendizagens.

Demo (2003) sustenta que o aluno-objeto é aquele só escuta aula, e a reproduz na prova. O aluno-sujeito é aquele que trabalha com o professor, contribui para reconstruir o conhecimento, busca inovar a prática e participa ativamente em tudo. Nesse sentido, entendo que essa interação professor-aluno somente é possível quando a sala de aula torna-se um espaço educativo de diálogo crítico, incorporando a argumentação como principal instrumento de aprendizagem. A qualidade formal e política desejada pelos profissionais da educação está no quanto cada professor investe nas aulas dialogadas.

Questionar e argumentar deve fazer parte da vida escolar dos estudantes e do professor. Tanto um como o outro não devem ficar apenas na linguagem oral. É preciso fazer uso da comunicação escrita. É na escrita que o exercício de argumentar tornará o sujeito

competente e transformador de sua realidade, pois ele colocará no papel tudo aquilo que sabe e tudo que aprendeu. É na escrita que poderemos observar a profundidade da argumentação e da reflexão dos estudantes. Veremos a seguir como se dá a comunicação escrita em uma sala de aula com pesquisa.

2.1.2.3 Comunicação

Nesta parte veremos a comunicação escrita como o momento em que o estudante reconstrói teorias e conhecimentos teóricos, elaborando uma produção textual com proposta própria. Trata-se de um momento em que ele irá demonstrar a sua autonomia com qualidade formal e política por meio da escrita, que estará sujeita a outros olhares para que seja validada em uma sala de aula com pesquisa.

No educar pela pesquisa, a comunicação apresenta-se por meio da linguagem oral e pela linguagem escrita. A primeira deve ser amplamente exercitada na fase de questionamento e na construção de argumentos. A segunda, por sua vez, pode ser exercita na fase de comunicação dos resultados. Uma não exclui a outra, mas é na escrita que teremos o processo de validação, pois ela é o registro material de uma pesquisa. É a marca pessoal do sujeito que sabe pensar, que tem proposta própria evidenciando autonomia e conhecimento.

Mas, por ser mais exigente que a comunicação oral, a escrita requer maior rigor na sua produção. Concordo com Moraes (2004), escrever implica em organização do pensamento e de sua materialização por meio da escrita. Nesse aspecto, é necessário que o sujeito faça um esforço de sistematização das próprias idéias no sentido de obtenção de clareza para si e para

os outros. Um argumento que não esteja claro para quem lê, será constantemente questionado e criticado. Por isso, o estudante deverá demonstrar a sua competência argumentativa elaborando uma produção textual que tenha clareza naquilo que ele deseja comunicar. Uma produção escrita que não tenha clareza, que esteja desorganizada e sem argumentos coerentes, estará sujeita à crítica dos seus leitores.

Moraes, Galiuzzi e Ramos sugerem que os argumentos precisam ser organizados. As novas verdades e os argumentos que as fundamentam precisam ser explicitados, de modo especial por escrito. Moraes, Galiuzzi e Ramos (2002, p.17) afirmam que:

Produzir argumentos é envolver-se numa produção. É ir aos livros, é contatar pessoas, é realizar experimentos. É também analisar e interpretar diferentes idéias e pontos de vista. É finalmente expressar os resultados em forma de uma produção, geralmente escrita.

No educar pela pesquisa, toda produção textual deve receber apreciação de outros olhares, no sentido de criticar, sugerir e contribuir para os avanços nas aprendizagens dos sujeitos. É nessa interação entre os interlocutores que são possibilitados aos estudantes, avanços significativos do conhecimento. A cada crítica e sugestão, os sujeitos avançam nos seus conhecimentos rumo a complexidades cada vez maiores, pois exercitam o questionamento e argumentação críticos impulsionando os criticados a reconstruírem os seus argumentos.

Nesse momento do educar pela pesquisa, os aprendizes constroem suas competências, fazendo da escrita uma atividade de permanente reconstrução do conhecimento, marca da qualidade formal e política. É nessa construção que os sujeitos elaboram seus próprios materiais de trabalho, tornam-se autores de seus próprios conhecimentos. Para que tudo isso ocorra, a produção escrita precisa ser prática cotidiana na vida dos estudantes (e dos

professores também) e em qualquer disciplina, pois nela teremos um forte indicador de aprendizagem conquistada pelo sujeito em parceria com os outros interlocutores do processo.

Isso tudo é largamente possibilitado para aqueles que trabalham com a pesquisa em sala de aula, pois aprender não pode ser o mero copiar, mas sim reconstruir o conhecimento de forma crítica e indagadora. Essa reconstrução não termina na produção de um texto, mas acredito que ela é o ponto mais alto da pesquisa.

Demo (2003) entende que a pesquisa, como princípio científico e educativo, deve culminar na elaboração própria do aprendiz, como atividade permanente de reconstrução o que permite a emergência de proposta própria. Para Demo (2003, p.28), é fundamental:

que os alunos escrevam, redijam, coloquem no papel o que querem dizer e fazem, sobretudo alcancem a capacidade de formular. *Formular, elaborar* são termos essenciais da formação do sujeito, porque significam propriamente a competência, à medida que se supera a recepção passiva de conhecimento, passando a participar como sujeito capaz de propor e contrapor. Assim, uma coisa é ler, tomando conhecimento do que está no livro. Outra coisa é elaborar o que se leu, imprimindo interpretação própria pelo menos. No primeiro caso, a relação básica é de instrução, ensino, treinamento. No segundo, é de formação da competência.

A prática da comunicação escrita leva os aprendizes a construírem as suas competências porque exige dos estudantes autonomia e expressão própria. É nela que o sujeito desenvolve a capacidade de se expressar, de tomar iniciativa, de construir espaços próprios, de fazer-se sempre presente e participativo. A atividade reconstrutiva abrange o desafio de inovar, intervir e ampliar conhecimentos.

Escrever requer paciência, concentração e dedicação. Deve-se ter conhecimento, fundamentação sólida de um tema para depois ter o que escrever. À medida que se avança no conhecimento, por meio do questionamento e da argumentação, o ato de escrever se torna

mais simples. O produto desse ato necessita ser submetido a outros olhares. O autor de uma produção precisa da opinião dos leitores para que o conhecimento possa ir se complexificando. A interação entre interlocutores distintos garante o aperfeiçoamento de todos; de um lado, aquele que escreve, ao receber críticas, procura por novos argumentos buscando responder a novas questões ou a reconstruí-las, por outro, aquele que critica desenvolve não apenas o questionamento reconstutivo, mas também contra argumenta no sentido de expor o que não está claro e o que pode ser melhorado.

Marques (2003) afirma na capa de seu livro que *Escrever é preciso: o princípio da pesquisa* e como tal ela precisa ser criticada por interlocutores capazes de sugerir melhorias dos argumentos (ou da falta deles), apreciar verdades (ainda que momentâneas ou parciais) e apontar incoerências nos argumentos do autor. Por outro lado, Moraes (2002) afirma que a construção de argumentos por escrito cria novas possibilidades para a apropriação discursiva, possibilitando superar a prisão em sujeitos dialogantes empíricos para atingir abstrações e generalizações não possíveis na argumentação apenas falada. Pode-se constatar isso quando um indivíduo pensa naquilo que poderia ter dito após um debate e não disse, pois o tempo de reflexão e abstração não foi o suficiente, ou talvez porque a sua competência argumentativa é pouco desenvolvida.

Marques (2003, p. 89) acrescenta que,

O que faz a escrita não são simples sinais gravados num suporte físico, mas é a significância que eles adquirem ao se inscreverem na ordem simbólica pela qual os homens se entendem criando os seus mundos. Não existe, portanto, o escrever sem a interlocução de sujeitos que interagem, que se provocam através dele em dialógica produção de significados. Não existem o que escreve e o que lê, sem a recíproca suposição da ação de um deles sobre a ação do outro. Para o que aqui mais de perto nos interessa, não existe o ato de escrever sem a suposição do ato de ler, uma suposição que tem sua própria história nas muitas e circunstanciadas formas da recepção, por leitores em carne e ossos, da obra do escrever.

Observo nas palavras de Marques (2003) que o criador envolvido em uma produção, também pensa naquele que irá ler. Produz o seu texto buscando argumentos significativos – imaginando-os imbatíveis – para que os contra argumentos não possam derrubá-los. É uma preocupação natural que o ser humano tem. Ao dar respostas a alguém ou quando argumentamos a favor de algum assunto, procuramos a aceitação de nossos interlocutores.

Concluindo, a comunicação escrita é o momento em que os sujeitos da pesquisa apresentam os seus textos próprios, marcados pela interpretação pessoal no sentido de reconstrução das verdades estabelecidas. Por ser o momento que exige maior esforço, o desenvolvimento da escrita deve ser visto como atividade de permanente reconstrução, visando a formação da competência e da autonomia. Na comunicação escrita, a argumentação de um sujeito constitui movimento de ampliação do discurso da realidade social em que este está inserido. Essa ampliação se dá na interação entre os sujeitos que criticam, valorizam e validam uma produção. O autor precisa deixar a sua marca de qualidade formal e política, em uma escrita argumentativa, bem fundamentada evidenciando que sabe pensar e a aprender a aprender.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo apresento a metodologia desenvolvida ao longo da pesquisa. Início com a apresentação da abordagem metodológica e os envolvidos do processo, passando pela coleta de dados e finalizando na metodologia de análise das informações obtidas.

3.1 Abordagem metodológica e os sujeitos envolvidos

Entendo que trabalhar com o Educar pela Pesquisa requer, além do conhecimento de seus pressupostos, acreditar que essa modalidade de ensino é capaz de transformar alunos em estudantes. Não que um estudante não seja aluno, mas nem todo aluno é estudante. Aluno, no entendimento do Professor Plínio Fasolo da Faculdade de Física da PUCRS, é o sujeito que faz parte de uma instituição de ensino, mas não constrói a sua aprendizagem, apenas assiste às aulas e procura o professor para questionar a sua avaliação. O estudante, por sua vez, é aquele que se envolve na construção de sua aprendizagem, usufruindo da biblioteca local, do diálogo com os seus professores para discutir teorias e autores, dos laboratórios e monitorias. O estudante é aquele que estuda e quer aprender. Nesse sentido, posso dizer que os sujeitos que participaram desta pesquisa, já não são mais alunos e sim, estudantes. Eles acreditaram que para aprender é preciso envolver-se com pesquisa em sala de aula, dialogando, escrevendo e assumindo espaços de construção do conhecimento.

Buscando a compreensão dos fenômenos pesquisados por meio das interações em sala de aula e nos grupos de Internet, a abordagem desta pesquisa é naturalística-constructiva, pois

envolveu a mim e os sujeitos do processo. Nesse sentido, as comunicações entre todos, oral e escrita, expõem e constroem as minhas teorias e as dos estudantes. Entendo que, além da comunicação oral, deve-se valorizar principalmente a escrita, pois ela favorece o desenvolvimento da aprendizagem, uma vez que ao escrever o sujeito deixa registrado aquilo que sabe. Apreciar a comunicação oral e a escrita, é valorizar o conhecimento da realidade que cada ser trás consigo. Nesse sentido, a realidade é construída pelos sujeitos.

Para Moraes (2002, p. 18):

A valorização dos conhecimentos tácitos e implícitos dos sujeitos, assim como a opção por focalizar os fenômenos no próprio contexto em que ocorrem, carrega consigo o pressuposto da imersão da pesquisa nos valores dos participantes. **Nesta perspectiva a neutralidade é impossível.** Todas as falas já estão impregnadas de teorias e ideologias, mesmo que não haja consciência disto da parte de todos os envolvidos. Esta superação da neutralidade no sentido positivista aparece especialmente pela admissão do pesquisador como principal instrumento de coleta de informações.

Utilizo o método de indução analítica através da comparação constante entre as informações coletadas que possibilitaram a emergência gradativa de categorias e teorias. Descrevi, interpretei e teorizei tais categorias de acordo com os diversos momentos da pesquisa. Portanto, a minha participação está acompanhada de minhas aspirações e crenças nesta pesquisa.

A pesquisa constitui-se em um estudo de caso de um grupo inicial de dezesseis alunos de uma escola particular da capital no ano de 2004 e terminou com apenas nove daquele ano. Os outros sete alunos desistiram de participar da pesquisa, pois argumentaram que não estavam mais dispostos a escrever tanto. Os sujeitos estiveram envolvidos com pesquisa em sala de aula em que culminou em produções textuais acompanhadas e orientadas por meio dos grupos de Internet.

3.2 Coleta de dados e instrumentos

Os instrumentos de coletas de dados da pesquisa foram as produções textuais dos alunos, os apontamentos feitos por mim no diário de classe e as interações entre os sujeitos nos grupos de Internet por meio da escrita.

A quantidade e a qualidade das produções, bem como a participação dos sujeitos da pesquisa nos grupos de Internet, possibilitaram-me olhar dados que forneceram o grau de envolvimento dos alunos juntamente com os seus avanços e suas dificuldades. A verificação da participação nos grupos de Internet deu-se não apenas pelo arquivamento das produções individuais, mas também pela análise e crítica dessas pelos participantes do processo.

3.3 Atividades realizadas para a coleta dados

As atividades realizadas seguiram uma seqüência inserida pelos pressupostos do Educar pela Pesquisa. Após cada atividade, os sujeitos da pesquisa faziam uma reflexão por escrito sobre os seus entendimentos iniciais e essa foi arquivada nos grupos de Internet.

As atividades eram iniciadas sempre com um questionamento reconstrutivo de uma verdade conhecida em um seminário na sala de aula. Os alunos escreviam individualmente sobre o que pensavam de tal verdade. A partir dessa, os alunos debatiam sobre os assuntos

discutidos e posteriormente arquivavam no grupo as suas reflexões sobre os seminários. Em seguida, baseados nas suas pesquisas, os envolvidos no processo produziam textos próprios e os arquivavam no grupo, para posteriormente serem criticados por no mínimo um e no máximo três colegas. No momento seguinte, o autor do texto criticado, reconstruía a sua produção a fim de receber novas sugestões. Eu acompanhava o processo produtivo ponderando não só os criticados, como também os que criticavam. Demo (2003) sustenta que o professor no Educar pela Pesquisa deve acompanhar o processo produtivo do aluno, pois esse envolvimento do mestre com seus aprendizes faz parte de uma série de cuidados propedêuticos que devem ser tomados na caminhada.

Em síntese, as atividades foram baseadas em questionamentos reconstrutivos de uma verdade estabelecida, reflexões individuais sobre tais questionamentos, pesquisa e produção argumentada sobre os questionamentos, crítica e sugestões das produções.

É bom lembrar que a comunicação das pesquisas realizadas, bem como as interações entre os sujeitos, realizaram-se no ambiente interativo dos grupos de Internet.

3.4 Metodologia de análise dos dados

Os dados foram analisados de forma qualitativa através de descrição, interpretação e teorização comparada às referências usadas na pesquisa. Essas análises se basearam no que denomina-se “análise textual”.

Os processos de unitarização, categorização e produção descritiva e interpretativa foram utilizados para analisar e compreender o meu problema de pesquisa: como o ambiente interativo dos grupos de Internet pode favorecer a evolução das produções textuais?

4 DESENVOLVENDO O EDUCAR PELA PESQUISA

Nesta parte da dissertação descrevo o trabalho desenvolvido ao longo de minha pesquisa. Relato os passos que dei ao longo do processo de Educar pela Pesquisa, utilizando além da sala de aula, o ambiente interativo dos grupos de Internet, para alcançar, por meio da comunicação escrita, um meio diferenciado de aprender Física.

Início este capítulo relatando a conversa que tive com os alunos sobre o entendimento deles sobre aprendizagem. Depois, descrevo a apresentação dos grupos de Internet como meio de comunicação fora do ambiente escolar e a sua importância. Em seguida, mostro como foram trabalhados os pressupostos do educar pela pesquisa, questionamento, argumentação e comunicação. Após, descrevo como se deu o desenvolvimento das produções textuais, e por último, as interações no grupo de Internet.

4.1 Conversando com os alunos sobre aprendizagem

Sempre que tenho uma idéia para trabalhar em aula, partilho meus pensamentos com os alunos procurando ver as suas opiniões e sugestões sobre o assunto. Acredito que, procedendo dessa maneira, o processo de aprendizagem pode ser favorecido porque teve a participação dos sujeitos, fazendo com que os mesmos não se sintam objetos do professor. É como se eles também fossem seus próprios professores, mas orientados por alguém mais experiente. Nesse sentido, o desenvolvimento das aulas deixa de ser monótono promovendo um envolvimento ativo e dinâmico dos alunos. Isso tudo pode beneficiar o relacionamento

entre professores e alunos, uma vez que esses se sentem respeitados e ouvidos, o que pode elevar as suas auto-estimas. Antunes (2003, p.32) afirma que:

Se aceitarmos e valorizarmos nossos alunos, se os considerarmos capazes de desenvolver competências e habilidades, se reservarmos tempo para ouvi-los, contribuiremos para que desenvolvam padrões consistentes e realistas, sintam-se encorajados a não se intimidar com o fracasso e aprendam a agir de forma independente e responsável.

Conversando com os alunos sobre o significado do aprender, a maioria das respostas convergiu para a dependência do professor como aquele capaz de ensinar a matéria e que sem ele, não é possível aprender. Poucos foram os comentários relacionados ao esforço individual do aluno. Outros apontavam para os mitos sobre aluno inteligente versus aluno burro. Por último, alguns alunos posicionaram-se de forma crítica sobre o trabalho dos professores. Classifiquei as respostas em quatro categorias: dependência do professor; esforço individual do aluno, mitos da aprendizagem e críticas ao professor.

A primeira categoria revela que a maioria dos alunos entende que o professor deve ser aquele que comanda a sala de aula. Ele deve ter o domínio da disciplina, ensinar bem, ter conhecimento, ser um artista e ensinar a pensar. Essas características citadas são essenciais para que o professor seja considerado bom, o que no entendimento desses alunos, somente assim é que existirá a possibilidade de aprender os conteúdos de uma disciplina. A responsabilidade da aprendizagem está nas mãos desse professor, afinal é ele quem ensina. Como sabemos, essa é a visão tradicional do ensino. O professor, como detentor do conhecimento, disciplinador, sabedor da verdade absoluta, com ele é possível aprender, sem ele jamais, como colocam alguns alunos:

- *É impossível aprender sem um bom professor.*
- *Turma bagunceira não aprende, o professor precisa ter domínio da disciplina.*

- O professor precisa ter muito conhecimento: quanto mais sabe, melhor ensina.

Demo (2003, p.29) afirma que copiar diretamente, fazer prova reprodutiva (decorada), reproduzir um texto (apenas fichar), realizar só o que é estritamente mandado e reduzir a educação à disciplina “são coisas do mero aprender (correlato ao mero ensinar)”. Nesse sentido, alguns alunos seguem essas idéias e acreditam que é assim que aprende, necessitam diretamente do apoio do professor:

- A matéria, quando é bem dada, todos os alunos aprendem.

-Existem professores que não escrevem no quadro e os alunos vão mal nas provas; é preciso que o professor escreva tudo no quadro para que a gente possa estudar em casa e aprender.

A matéria bem dada pelo professor não é garantia de que todos os alunos vão entender. Cada aluno aprende com seu próprio ritmo e tempo. Copiar tudo o que o professor escreve não é o suficiente, pois é a visão limitada de uma única pessoa. Parece que o aluno desconhece a existência de livros, Internet, revistas e jornais para ler e aprender. É nessas outras fontes de informação que o aluno pode se instrumentalizar para construir o seu conhecimento. Mesmo assim, os alunos insistem na figura do professor no sentido de facilitar a repetição por meio do treino e o uso mínimo do raciocínio dando todos os detalhes possíveis:

- O professor tem que treinar bem o aluno para que ele consiga ir bem na prova.

- Quando o professor dá a matéria bem mastigadinha a gente vai bem nas provas.

A matéria bem mastigadinha é o pensar pelo aluno. Dessa forma, o aluno apenas decora o pensamento do professor e o reproduz nas provas. Caminhos da resolução de exercícios, o professor pode dar logo nas primeiras aulas da vida escolar do aluno no ensino médio. Porém, ensinar a pensar é uma atitude que as teorias modernas de educação, não aceitam, pois ninguém pensa por ninguém. Mesmo assim é colocado por aluno:

- O professor tem que ensinar a gente a pensar.

As características de um bom professor, que facilita a vida do aluno, vêm acompanhadas por teses que rondam a maioria das escolas de nosso país:

-Os melhores professores são os de cursinho.

Isso é percebido nas escolas quando os alunos atingem o terceiro ano do ensino médio. É quando começa a fase de preparação ao vestibular. Entendem que os professores de cursinho sejam os melhores, pois além da comunicação deles, as aulas são dinâmicas, engraçadas e com explicações melhores que as dos professores do colégio.

-O professor divertido, que faz brincadeiras em aula, ensina melhor.

-O professor tem que ser artista.

O ambiente com um professor divertido pode ser mais agradável, mas será que o aluno está aprendendo algo com quem “ensina”? Se for um professor que ministra aulas expositivas e unilaterais certamente não. Se for um professor artista, pode ser mais complicado ainda. Um professor artista é aquele que faz de suas aulas expositivas um teatro. Fica em um monólogo constante, pouco interage com os alunos, pois ele é o centro das atenções. Envolver outros interlocutores em sua apresentação pode prejudicar o “espetáculo”. Mas não é esse o pensamento de muitos alunos e isso tem uma explicação. A maioria dos professores que privilegiam a cópia, que falam sozinhos nas suas aulas e que a única interação dos alunos em aula é com a prova, contribui para a monotonia da educação. Nesse sentido, para esses alunos, todas as aulas são enfadonhas e levam à perda do gosto por aprender.

Existem ainda os alunos que acreditam que seguir os livros didáticos comprados por eles para acompanhar as aulas de seus professores seja fundamental para as suas aprendizagens.

-O livro didático usado em aula tem que ser completo e professor deve segui-lo.

Dentro de todo esse modelo engessado de ensino não é de se admirar que os alunos entendam que o professor é o centro do conhecimento e fator único que promove a aprendizagem de seus alunos. Quase todos cresceram com esse modelo tradicional de ensino. Poucos tiveram a oportunidade de construir as suas aprendizagens com as próprias mãos. Para esses, que são poucos, a aprendizagem depende do próprio aluno. Por essa razão, criei uma segunda categoria: esforço individual do aluno.

Aprender é um processo pessoal. Para Zanella (2003, p.31),

[...] cada ser humano é um agente capaz de suas próprias conquistas que vão depender de seu esforço e envolvimento, suas capacidades e também de condições do meio que poderão oportunizar ou bloquear certas conquistas. Como decorrência do processo pessoal, pode-se falar em aprendizagem como um evento ativo e dinâmico, na medida em que cada indivíduo é que deve, através de própria ação, agir dinamicamente no sentido de alcançar o seu próprio desenvolvimento.

Nos depoimentos abaixo podemos perceber esse processo pessoal, ativo e dinâmico:

-Para aprender a gente tem que estudar muito.

-Quando eu estudo em grupo, eu aprendo mais do que com o professor.

Percebo um desprendimento do aluno da figura do professor na primeira afirmação. O estudar muito requer envolvimento, testar capacidades e reforçar conquistas. Se o aluno afirmou que para aprender o sujeito necessita estudar muito, é porque certamente já teve essa experiência com o próprio aprendizado.

Por outro lado, aprender em grupo significa refletir com os demais colegas sobre o objeto de estudo. É um movimento ativo e dinâmico que depende do questionamento, argumentação e crítica a todo o momento em que os interlocutores usam a mesma linguagem, dividem dúvidas comuns e desenvolvem novos modos de aprender a aprender.

Nessa mesma categoria, alguns alunos não discordaram do esforço individual do aluno, mas seus argumentos estavam relacionados a alguns mitos sobre a aprendizagem:

-O aluno que decora bem a matéria geralmente vai bem, portanto, memória é fundamental.

Se a prova exige apenas memória, sim. Mas se a prova envolve a resolução de um problema em que o aluno deve utilizar a teoria que aprendeu, memória não é o suficiente.

-Os melhores alunos são os mais inteligentes.

A inteligência é um assunto amplamente discutido e não é assunto desta dissertação. Porém, existem casos de alunos considerados inteligentes que não aproveitam todo o seu potencial e não possuem um bom rendimento escolar.

-Aluno burro não aprende.

Perguntei ao aluno que fez essa colocação o que era um aluno burro. Ele me respondeu que um aluno burro é classificado assim, quando é mais lento que os demais, ou que não consegue acompanhar o ritmo dos demais colegas. Argumentei que em muitos casos

esse aluno não é “burro” e sim um aluno com dificuldades de aprendizagem, o que não significa incapacidade para aprender.

Após escutar os alunos, fui questionado sobre o que eu entendia por aprendizagem. Fui bastante objetivo em minha resposta. Disse que a aprendizagem é um caminho a ser construído pelo aluno com a orientação de seu professor. Nesse, o aluno precisa participar, envolvendo-se de forma ativa e constante, acreditando que aprender requer um esforço que depende mais dele e muito pouco do seu professor. Disse ainda que aprender é uma dinâmica de dentro para fora, em que o sujeito deve reconstruir e interpretar o conhecimento de modo permanente como sugere Demo (2003). Disse que essa reconstrução e interpretação necessitam outros interlocutores para que os argumentos possam ser discutidos, refletidos e validados pelos sujeitos. E que uma das diversas formas para que isso tudo possa ocorrer, é o desenvolvimento da comunicação escrita, além da oral. Para isso é necessário que os alunos estejam envolvidos em pesquisa, mas não aquela que faz a cópia de um livro ou da Internet e sim a pesquisa que o aluno, a partir de seus conhecimentos prévios e das verdades conhecidas, possa reconstruí-las com os seus colegas e o professor. Uma pesquisa em que o aluno se posicione de modo questionador, crítico e reflexivo. Não teorizei mais sobre o assunto “pesquisa”, para não tornar aquele diálogo extenso, o que poderia desmotivar alguns alunos, pois para alguns, pesquisar é sinônimo de trabalho exaustivo.

Nesse mesmo instante um aluno perguntou como isso poderia ser feito. Respondi a ele que a sala de aula seria o ambiente onde aconteceria a socialização² dos conteúdos que estariam sendo estudados. Argumentei que nela, os alunos deveriam interagir no sentido de compartilhar conhecimentos, discutindo-os de forma crítica e reconstrutiva. Também

² Por socialização, entendo como o momento de diálogo – exposição, questionamento, argumentação e crítica – dos conteúdos estudados.

argumentei sobre a importância da comunicação escrita, uma vez que ela possibilita analisar com melhor qualidade o que o aluno sabe ou não sabe sobre o objeto de estudo. E terminei dizendo que a comunicação escrita seria desenvolvida na sala de aula e também fora dela, por meio do uso dos grupos de Internet. A seguir, veremos como foi a apresentação dos grupos de Internet.

4.2 Apresentação dos grupos de Internet

Como mencionei anteriormente, procurei não teorizar muito sobre como seria o trabalho com pesquisa em sala de aula. Ao longo do caminho os alunos foram entendendo naturalmente que tudo aquilo que estavam fazendo era pesquisa, como descrevo na seqüência.

A apresentação dos grupos de Internet foi o primeiro momento prático de trabalhar com a pesquisa em sala de aula. Ainda não havia nenhum problema de pesquisa e nem um assunto definido para ser estudado. O momento era destinado a conhecer o funcionamento dos grupos, suas ferramentas e possibilidades de interação entre os seus usuários.

Os grupos de Internet são definidos por mim, como locais onde se pode interagir com pessoas que compartilham de um mesmo interesse. São utilizados para comunicar, trocar e discutir idéias dos conteúdos de estudo o que possibilita o uso da comunicação escrita e o seu desenvolvimento.

Para participar dos grupos de Internet é necessário que, além de um grupo específico ser criado pelo professor, o aluno se cadastre usando um nome de usuário e uma senha. Tendo

isso, os estudantes passam a navegar em um ambiente virtual onde *tudo fica registrado, documentado e disponível ao livre acesso dos associados. Grandes quantidades de papel são economizadas.*³

Primeiramente, os alunos foram levados para a sala de informática e lá eu apresentei um grupo criado por mim, mostrando as suas ferramentas e o seu funcionamento. O que eu desejava, era mostrar que a Internet seria usada de forma produtiva e permanente. Disse ainda que eles seriam avaliados pelas suas produções textuais, e que elas seriam constantemente criticadas e reconstruídas por todos do grupo. A reação da maioria dos alunos foi positiva.

Alguns comentaram:

- A Internet não vai mais ser sinônimo de navegação sem destino.*
- Até que enfim vamos fazer algo de útil com a Internet; vamos estudar nela como no colégio de um amigo meu.*
- Agora a minha mãe vai acreditar que eu estou estudando.*
- A gente vive online batendo papo no Messenger e vai poder trabalhar junto... que legal!*
- Nós vamos aprender muito e com mais vontade, porque vir à escola ver os professores falar já ta me cansando.*

Pelas falas entendo que os alunos estavam vendo a Internet como um ambiente de aprendizado envolvente, dinâmico e interativo. Uma aluna comentou:

- Acho que assim a gente vai poder tirar as nossas dúvidas mais seguido. E até melhor, porque não vamos precisar esperar chegar até o dia da aula para falar com o professor.*

Por outro lado, um pequeno grupo de alunos manifestou resistência por esse tipo de trabalho, pois isso implicaria apreciação dos demais colegas de suas produções textuais e no entendimento desses, somente o professor é quem deve e pode avaliar um aluno. É natural que esse grupo tenha tido, inicialmente, um pouco de resistência, uma vez que todos os seus erros

³ Extraído do artigo - **Uma experiência de ensino com apoio da Internet** – do Professor Plínio Fasolo da Faculdade de Física da PUCRS. O artigo encontra-se no site do autor: www.naveastro.com

e acertos estariam expostos para todos, suas coerências e incompletudes estariam sendo vistas e criticadas pelos demais. Posicionei-me argumentando que neste tipo de trabalho, os sujeitos exercitam ativamente os seus conceitos, refletindo sobre eles, reconstruindo-os pela escrita o que traria uma melhoria à qualidade do trabalho e do aprendizado não apenas individual, mas também coletivo. Mesmo apreensivos, colocaram que tudo aquilo que fosse escrito e criticado deveria ser respeitado.

Por último, insisti que o ambiente interativo dos grupos de Internet necessita o envolvimento permanente dos seus participantes. Sugeri que seria interessante que cada participante do grupo o acessasse, pelo menos uma vez ao dia e de preferência no final das atividades com o computador, não apenas para ver o que tem de novo, mas para contribuir com críticas e sugestões com os outros.

No grupo, por ser um ambiente de muita discussão e reflexão, cada indivíduo tem a liberdade e a responsabilidade de fazer suas próprias interpretações sobre os materiais que os outros colocam. Isso somente é possível se cada um estiver envolvido com o seu próprio aprendizado, pois assim estará contribuindo também para o aprendizado do coletivo. Portanto, todos devem se encorajar a confrontar com situações em que a argumentação seja exigida e exibida aos colegas do grupo. Nesse sentido, o desenvolvimento formal e político de cada aprendiz serão ampliados e fortificados pela contextualização vivenciada por todos.

Para Okada (2003, p. 283) *“a contextualização permite compartilhar o significado entre os sujeitos e construir a identidade coletiva, consolidando assim a proximidade entre os participantes”*. Ou seja, cada um pode conhecer um pouco mais o outro e identificar elementos comuns. Entendo que dessa forma, todos poderão ajudar aqueles que

freqüentemente incorrem nos mesmos erros, quer sejam de caráter da língua portuguesa, quer sejam dos conceitos dos fenômenos físicos.

4.3 A pesquisa em sala de aula

Nesta parte, relato como foi a caminhada com o Educar pela Pesquisa em sala de aula. Início apresentando o momento em que conversei com os alunos para conhecer os seus conhecimentos prévios sobre a acústica⁴. Em seguida, mostro que uma única pergunta feita por mim, descortinou-se em outras elaboradas pelos próprios alunos. E finalizo com o processo de construção de argumentos e o confronto dos mesmos em um seminário. É importante salientar que a fase de comunicação escrita está no próximo item deste capítulo, completando os pressupostos do Educar pela Pesquisa.

Escolhi o tema acústica, por se tratar de um assunto em que inclui tópicos que os alunos previamente haviam estudado na mecânica ondulatória. Esses conhecimentos prévios se fazem necessários, pois é a partir deles que podem surgir questionamentos ligados ao que o aluno sabe ou não sabe. Toda a pesquisa em sala de aula deve começar com o questionamento do que se conhece ou que se queira conhecer. É a dúvida que faz o indivíduo aprender como sugere Moraes (2004, p.99):

Quando o aluno pergunta está tentando preencher lacunas do seu conhecimento; está contestando a validade do conhecimento que está sendo produzido coletivamente, pois o mesmo ainda não está compreensível, pelo menos para ele.

⁴ Acústica é parte da Física que estuda as ondas sonoras, isto é, o som.

Antes de questionar os alunos sobre o que eles sabiam sobre a acústica, retomei com uma aula expositiva-dialogada, alguns pontos da Mecânica Ondulatória, conteúdo que pode receber o simples nome de Ondas. Após essa retomada, comentei que o som era uma onda e fiz uma única pergunta:

- Sabemos que o som é uma onda, mas o que não sabemos?

A reação dos alunos foi imediata. Nesse momento todos eles lançaram novas perguntas como as que seguem abaixo:

- Por que escutamos?
- Como as pessoas ficam surdas e como podem escutar com um aparelhinho?
- Por que os instrumentos musicais possuem sons diferentes?
- Por que as pessoas têm vozes diferentes?
- Como um astronauta e outro se comunicam na Lua se lá não tem meio material para o som se propagar?
- Quando um aparelho de som é mais potente que o outro?
- Os animais escutam como nós?
- O que é a microfonia?
- O que é o eco?
- O que é decibel?
- Por que a voz alta de uma mulher pode quebrar uma taça de cristal?
- O que acontece quando os guris estão mudando de voz?
- Como funciona o ultra-som em mulheres grávidas?
- Dizem que os cães escutam sons que não escutamos, é verdade?
- Como funcionam os aparelhos que identificam a voz de uma pessoa?

- Como algumas pessoas conseguem imitar a voz de outras?
- É verdade que pombos-correio são aqueles que escutam a vibração dos prédios e assim sabem onde devem ir?
- Por que os animais não falam e os papagaios sim?
- Um aparelho de som bem potente pode ser escutado no vácuo?

Acredito que os questionamentos acima tenham sido dúvidas ou curiosidades presentes ao longo das vidas desses alunos, e que provavelmente estiveram adormecidos pela ausência de respostas imediatas ou de estímulo à busca das mesmas.

Os professores de Física sabem que alguns desses questionamentos, não possuem respostas na maioria dos livros didáticos dessa disciplina. Algumas são abordadas em Biologia, por exemplo. Mesmo não sendo assuntos relacionados à Física, sugeri aos alunos que buscassem essas respostas, pois as mesmas poderiam apresentar relações diretas e indiretas com a Física. Comentei também, que seria preciso ultrapassar os limites da Física, percorrendo caminhos diferentes por outras disciplinas. Nesse sentido, a linearidade dos conteúdos da Física é abandonada o que inicialmente desorientou os alunos, mas em seguida motivou-os a pesquisarem sem a rigidez tradicionalmente conhecida nas pesquisas escolares. Em uma pesquisa desse tipo, o encontro com o conhecimento passa por outros conhecimentos que não são vistos em um único livro didático.

Passada a fase do questionamento, os alunos partiram para as suas pesquisas individuais. Cada um buscou diferentes livros na biblioteca, foram para a sala de informática da escola, navegaram na Internet à procura das respostas. Foi marcado um seminário para a divulgação dos assuntos pesquisados. O objetivo do seminário era fazer com que cada aluno

pudesse compartilhar novos conhecimentos e se defrontar com argumentos diferentes dos seus.

Procurei nessa fase inicial da pesquisa, incentivar os alunos a procurar materiais, fazer interpretação própria, compreender o que estavam pesquisando e iniciar a elaboração de um esboço do texto próprio. Incentivei-os pela indicação de livros da biblioteca, sites da Internet, entrevistas com profissionais que tratam da audição e da fala, revistas científicas e programas de computador.

Nenhum aluno fez entrevistas. Na realidade, o que eles queriam e buscaram durante a pesquisa, foi comparar diferentes livros didáticos no sentido de reconstruí-los em uma única versão para os seus textos próprios. Também foram à busca de informações na Internet sobre os assuntos que envolviam a Física, mas que não estavam presentes nos livros didáticos dessa disciplina.

A construção de argumentos pelos alunos dava-se paralelamente à pesquisa que realizavam. Eles chegavam à sala de aula, com alguns livros e textos extraídos da Internet apresentando-os aos demais colegas e a mim. Observei que alguns liam e reliam várias vezes, discutiam entre si, e após, tentavam reescrever usando a própria linguagem.

Passada a fase de procura por materiais e do esboço de uma elaboração própria, os argumentos construídos foram expostos nos seminários. Inicialmente, alguns começaram lendo o resultado de suas pesquisas, enquanto outros não. Porém, nas duas situações, as apresentações eram interrompidas, pois os alunos questionavam o que os outros estavam colocando. Em um primeiro momento, percebi que essa prática estava atrapalhando o

desenvolvimento do seminário. Sugeri que cada aluno fizesse anotações em seus cadernos que contivessem dúvidas, críticas, sugestões, questionamentos e incluindo elogios.

Imediatamente após cada apresentação, vários apontamentos eram feitos pelos alunos. Na maioria dos casos, os alunos tinham dúvidas e questionamentos sobre o que ouviam; críticas e sugestões foram poucas. As dúvidas estavam relacionadas a lacunas deixadas durante as falas. Os questionamentos eram feitos sobre conceitos desconhecidos. As críticas foram apontadas nas contradições apresentadas e as sugestões eram dadas para complementar e ilustrar melhor o que foi dito.

Em nenhum momento tive que intervir por falta de respeito entre os interlocutores. Mas percebi que alguns alunos estavam desconfortáveis com as críticas e sugestões de seus colegas, quando na aula seguinte fizemos uma avaliação do seminário. Nessa avaliação, alguns comentários foram bastante interessantes:

-Me senti em um julgamento. Parecia que tudo que eu tinha feito tava errado. Mas eu sei que eu deixei a "bola picando" e paguei por isso.

Um outro aluno estava muito contente com a sua participação:

-Eu me senti num tribunal; eu parecia ao mesmo tempo duas pessoas: um advogado e um promotor. Vocês sabem que eu não sou bom em cálculos e como essa matéria exige poucos, eu me aprofundei bastante no resto, até porque o assunto tem tudo sobre o que eu gosto que é música. Argumentei bastante, como nunca eu tinha feito isso.

Uma aluna discordou:

-Eu não gostei muito. Acho que esses seminários só servem pra gente discutir um com o outro. É um querendo saber mais que o outro e se exibindo porque sabe mais.

Uma outra aluna confessa que poderia ter ido melhor no seminário:

-Se eu tivesse estudado mais, eu poderia ter ido melhor no seminário. Me deu raiva de mim mesma por não ter pesquisado mais. Confesso que eu me envolvi muito pouco.

Percebo pelas falas dos alunos que o seminário tocou-os de diferentes formas. Ninguém foi mais o mesmo depois daquele primeiro momento de discussão. Todas declarações mostraram que os estudantes tiveram seus egos massageados e alguns poucos, feridos. Mesmo assim, ao final de suas avaliações, alguns comentaram que no processo de elaboração da produção escrita, suas atitudes seriam diferentes. Haveria um esforço para superar as suas incoerências e suas lacunas deixadas no seminário. Teve um aluno que fechou a sua avaliação colocando que

-Com as anotações que fiz dos meus erros, somadas aos argumentos e sugestões que ouvi de outros colegas, acho que vou fazer uma baita produção textual. Vou ter que pesquisar algumas coisas nos livros e na Internet que eu ainda não tinha visto.

De certa forma, entendo que o seminário estimulou os alunos a buscar uma evolução em suas argumentações. Queriam, nas produções textuais, acertar o que entenderam ter errado antes. A produção textual seria a oportunidade para poder acertar. Um dos alunos apontou que na fase de elaboração de seu texto, ele teria mais tempo para refletir não apenas os seus argumentos, mas também sobre os argumentos dos seus colegas. Percebo nessa colocação o desejo que o aluno tem de reconstruir os seus argumentos o que me faz crer que sem ele saber, está fazendo aquilo que Demo (2003) sustenta, isto é, o desafio de aprender a aprender. Vale lembrar que são coisas do aprender a aprender como sugere Demo (2003):

- Contralar, reelaborando a argumentação;
- Refazer com linguagem própria, interpretando com autonomia,

- Reescrever criticamente;
- Elaborar texto próprio, experiência própria;
- Formular proposta e contraproposta.

Finalizando, o processo de pesquisa em sala de aula se deu com o questionamento das verdades conhecidas; não no sentido de questionar o que já era verdadeiro, mas sim no sentido de ver o que mais poderia estar por trás de tais verdades. Além disso, procurou-se conhecer aquilo se desconhece também. Argumentar e contra-argumentar no seminário, pode ter desequilibrado alguns, mas certamente motivou-os a buscar mais para si, mudando suas atitudes e posturas em sala de aula.

4.4 As produções textuais e as interações nos grupos de Internet

Nesta parte, relato como ocorreu o desenvolvimento das produções textuais com as interações entre os alunos no grupo de Internet. Essas interações se deram por meio de discussões e comentários que criticavam e sugeriam mudanças nos textos que eles produziam. Ocorreram ao longo do desenvolvimento das produções textuais que foram baseadas nas pesquisas feitas realizadas e nos seminários que ocorreram em sala de aula.

A produção textual é o ponto mais alto da pesquisa em sala de aula. É por meio da escrita que o sujeito mostra que alcançou a competência da expressão própria, elegante e fundamentada como sustenta Demo (2003, p.35). O autor também propõe que o desafio da pesquisa leva naturalmente a organizar o trabalho de outra maneira,

porque supõe outro tipo de dedicação, participação, presença ativa, tarefa individual e coletiva; por exemplo, uma contraleitura exige tempo para se poder chegar ao aprofundamento previsto, encontrando no fim do processo de elaboração própria; este tipo de elaboração carece de clima, ambiente, apoios, estímulos, que implicam etapas de maturação, idas e vindas, questionamentos de toda sorte, calma para escrever e discutir;[...]

Pesquisar envolve comunicar. Um cientista comunica as suas pesquisas por meio de artigos publicados em revistas científicas. Preocupa-se em deixar claro para a comunidade científica todos os seus argumentos e verdades por ele estabelecidas. Por isso, é necessária organização e metodologia para escrever. Nesse sentido, o Educar pela Pesquisa também faz essa exigência. Além de desejar o questionamento reconstutivo e a argumentação, exige que os sujeitos sejam capazes de escreverem o objeto de suas pesquisas. Entendo que o indivíduo que é capaz de escrever com clareza e argumentação o produto de suas pesquisas, também é capaz de expressar-se na forma oral. Se ele é capaz de escrever sobre a sua pesquisa, é também capaz de falar sobre ela. O contrário é verdadeiro, porém ao escrever, o sujeito fará um encontro com o seu pensar. O escrever é um exercício de aprender e de pensar. O estudante que consegue se expressar por meio da escrita demonstra com naturalidade a sua fala. Portanto, o ato de falar e escrever devem ser exercitados paralelamente. Ao conseguir o desenvolvimento dessas competências, o professor terá um forte indicativo da aprendizagem do aluno.

Conforme afirma Demo (2003), o Educar pela Pesquisa é um processo produtivo acompanhado. Os alunos, periodicamente, demonstram os produtos de suas pesquisas, tanto para o professor como para os colegas. A crítica resultante ajuda a reencaminhar os trabalhos no sentido de melhoria de sua qualidade. Essa é a avaliação em sua essência.

O processo de elaboração das produções textuais seguiu a seqüência abaixo:

a) Os alunos produziam partes de seus textos em casa, arquivando-os no grupo de Internet. A produção elaborada pelos estudantes exigiu esforço pessoal, pesquisa e autonomia na busca de materiais. Cada aluno teve que investir individualmente na construção de sua produção. Ler, reler, fazer apontamentos, pesquisar na Internet, discutir com os textos, foram práticas desenvolvidas pelos aprendizes. Para cada questionamento, os alunos procuravam as respostas em livros, revistas científicas e Internet. Todos pesquisavam para responder as perguntas feitas por eles próprios.

Lidar com o ambiente dos grupos de Internet também. Após cada parte da produção ter sido feita, os alunos gravavam um arquivo de texto e esse era enviado para o grupo de Internet. Os arquivos gravados seguiam o mesmo padrão de identificação. Nome do aluno, seguido de um ponto e a palavra “Acústica”.

b) Em cada parte, dois alunos avaliavam o texto de um colega. As críticas e sugestões foram escritas no próprio arquivo de texto, usando uma ferramenta do Microsoft Word, conhecida como “comentário”. Para avaliar (sugerir, criticar e elogiar) o texto de um estudante, foi feito um círculo com todos os alunos em aula. As pessoas à esquerda e à direita de cada estudante é que fizeram os comentários sobre o texto de quem estava no meio. E assim, sucessivamente no sentido horário e trocando a cada semana. Isso possibilitava para quem era avaliado pelo colega ao lado, também avaliar a esse. O uso da ferramenta “comentário” possibilita, a aquele que avalia, inserir ao longo do texto do autor seus comentários daquilo que está escrito. O autor pode apagá-los de uma única vez, fazendo uso de um outro recurso disponível no uso desta ferramenta: “rejeitar comentário”. Assim, o aluno autor, pode reformular tudo aquilo que não está bom, caso tenha recebido críticas nesse sentido. A importância do uso da ferramenta “comentário” é que ela destaca as palavras

escritas por quem avalia com uma cor diferente da que está escrito. Também aparece uma pequena caixa ao lado do texto, quando uma palavra é alterada por quem faz o comentário. Isso ajuda a quem escreveu o texto para ver o que foi colocado a mais ou a menos, como por exemplo, palavras repetidas, erros de acentuação e outros.

c) Eu lia as críticas e fazia comentários não apenas do texto produzido pelo aluno acima, mas também das apreciações feitas pelos dois colegas que leram. Ao ler o texto produzido e os comentários feitos pelos alunos avaliadores, eu procurava mediar as comunicações entre os sujeitos. Inicialmente, alguns comentários indicavam uma sensível hostilidade com o autor. Foram colocações que apenas apontavam para os erros e algumas incoerências do autor, mas não argumentavam os motivos. Essas colocações ainda vinham acompanhadas de frases como *“não está bom, está horrível o que tu escreveu, refaz tudo de novo, ta louco? De onde tu tirou essa?”* e outros. Pedi aos avaliadores para que seus comentários fossem mais críticos e argumentativos, lembrando que o respeito entre todos era de suma importância. Afirmei que esse tipo de trabalho tinha como objetivo principal, aprender Física pela pesquisa, argumentação e por meio da comunicação escrita. Portanto, todos aqueles que apontavam erros também estavam suscetíveis a esses. Os arquivos de texto foram nomeados com o nome de quem comenta seguido do nome do autor mais um número que indicava a seqüência de comentários.

d) o aluno que teve o seu texto criticado aceitava as sugestões ou divergia das críticas criando um novo arquivo em sua pasta no grupo. Esses arquivos eram nomeados pelo autor seguido do nome do avaliador mais um número que indicava a seqüência dos comentários. Após o episódio de hostilidades no grupo, como citei anteriormente, em novas avaliações, as críticas pejorativas foram naturalmente convertidas em sugestões e

questionamentos pertinentes aos argumentos dos autores. Isso tudo tornou o grupo em um ambiente de cooperação e maior integração entre os envolvidos no processo. A cordialidade entre os participantes era tal que todos passaram a ler as produções de todos, mas nos arquivos dos comentários, o processo de dois alunos comentarem o de um, continuava. Quando ocorria a divergência, as partes envolvidas procuravam chegar a um consenso. Em alguns casos, a minha participação era nula, eu apenas acompanhava e mesmo quando pediam a minha opinião, muitas vezes eu dizia que era preciso um pouco mais de argumentação das partes, o que os estimulavam a pesquisar mais.

e) Após as críticas e sugestões, a produção textual era finalmente concluída, apresentada e discutida com todos. Em sala de aula foi aberto um espaço para que todos falassem sobre a qualidade das produções textuais e o caminho percorrido durante o processo de elaboração das mesmas. Foi um momento de socialização de saberes, diálogo e integração entre os autores. Vejo a importância deste tipo de evento em sala de aula como um momento em que o aluno apresenta com orgulho o produto do seu esforço pessoal, não esquecendo que a participação dos seus avaliadores também influenciou para a qualidade de sua produção textual, como sustenta uma aluna:

-Quando eu tinha que fazer um trabalho de qualquer outra matéria, eu apenas copiava um livro ou da Internet. Eu vi que neste tipo de trabalho isso não iria funcionar. Acho que sozinha eu teria escrito um monte de besteiras. E escrevi. Mas graças aos meus colegas e a ti que avaliaram, mesmo que sendo chatos às vezes, e com razão, eu nunca faria o que fiz. Fico pensando, como a gente deixa furo mesmo quando se sabe alguma coisa, imagina então o que a gente fala e escreve quando pouco sabe? Agora eu me cuido muito, quero fazer sempre com qualidade.

Concordo com as palavras dessa aluna. Ela avançou em sua aprendizagem, conquistou o seu espaço e superou-se. Deixou de ser aquela que apenas copiava. Passou a pensar e a

criar. Saiu da condição de aluna para a de estudante, isto é, aquela que estuda, pesquisa e é parte da construção de seu conhecimento.

De todas as produções, a que mais me chamou atenção foi a de uma aluna que construiu seus argumentos de maneira bastante criativa e informal. Essa aluna escreveu um texto baseado no monólogo de um cachorro que questiona como é o mundo da acústica. Escolhi essa aluna para expor nessa parte da dissertação, por entender que a sua produção textual foi a que mais envolveu os colegas e que fugiu da linearidade dos textos didáticos demonstrando originalidade incomum a esses.

De acordo com os relatos da aluna, a mesma colocou as perguntas (questionamentos), penduradas no mural que possui em frente à sua escrivaninha. Em seguida, ela cercou-se de três livros didáticos de física, todos contendo os assuntos relacionados à acústica. Fez a leitura de cada um deles, sublinhou as frases e os tópicos que lembravam as perguntas feitas por ela e seus colegas. Após este momento, a aluna tentou responder cada questão buscando em sua memória tudo aquilo que foi lido. Quando não estava certa de suas respostas, lia novamente os apontamentos feitos nos livros. Recorreu aos livros algumas vezes, e a cada nova leitura, sentia que estava aprendendo mais. Relatou ainda, que precisou pesquisar na Internet, pois algumas respostas ficariam um pouco vagas se as mesmas não fossem completadas por outras idéias que poderiam dar maior sentido e sustentação aos seus argumentos. Os seminários realizados em aula também contribuíram para o desenvolvimento de sua produção.

Após ter concluído as suas pesquisas, a aluna elaborou uma produção escrita baseada no monólogo de um cachorro que queria entender o mundo dos sons. É importante salientar, que ela participa de grupos de teatro, o que certamente a influenciou na elaboração do seu

monólogo, uma vez que, em muitas peças desse tipo, o locutor faz uma série de questionamentos sobre si ou sobre o mundo que o rodeia como veremos a seguir:

-Tenho um tremendo azar de ter nascido cachorro, não agüento mais ser treinado com esses apitos horríveis extremamente agudos, até é difícil de entender por que os seres humanos parecem tão tranqüilos diante deste som... Mas... Som? O que será som? Estou tão confuso ultimamente... Essa história de som tem me deixado atucanado e inquieto. Neste momento estou caminhando por uma rua super movimentada e barulhenta, para mim chega a ser difícil passar por aqui, tem uma poluição sonora imensa, sempre tento me distrair imaginando alguma música ou mesmo mentalizando a escala musical: dó, ré, mi, fá, sol, lá, si... Às vezes me pergunto por que uma melodia é agradável aos nossos ouvidos e um simples barulho não? Ainda, andando pela rua movimentada noto uma ambulância vindo em minha direção, sempre reparo nisso, acho muito gozado, tenho a impressão de que o som fica muito mais agudo quando a ambulância chega perto de mim e quando ela se afasta o som torna a ficar grave, por que será que acontece? Será que sou um cão louco que fica imaginando coisas? Ou simplesmente posso me chamar de cão curioso?

É interessante observar que a autora submete o seu personagem a um dos princípios do Educar pela Pesquisa, que é o questionamento daquilo que se conhece. Nessa linha, o personagem que estava caminhando pelas ruas de sua cidade, percebe fenômenos relacionados aos sons provenientes dos automóveis, apitos, poluição sonora e etc. O cão escuta e se pergunta o porquê e como são percebidos tais fenômenos. A curiosidade do animal o leva para casa onde vive e lá o mesmo tem a possibilidade de freqüentar a biblioteca de seu dono. Naquele ambiente, as dúvidas são respondidas pela pesquisa dos livros que contêm as respostas que o cãozinho procura. Ao longo das leituras, o animal não só aprende, mas também se tranqüiliza em saber que existem diferenças entre a audição humana e a canina.⁵

Nesse sentido, percebo que a autora e o personagem misturam-se na elaboração do texto. Enquanto um questiona e pesquisa, a outra escreve e comunica o produto de suas reflexões. Fica a produção escrita, apresentada de forma original, inovadora e criativa no

⁵ A produção da aluna encontra-se no anexo A.

sentido de apresentar um texto com um grau de entendimento superior aos livros didáticos como sugere um colega da aluna:

-Achei o texto da colega bem mais fácil de se entender e mais completo que o livro usado em aula. Parece que não é só em nosso livro, mas também nos outros que pegamos onde o conteúdo aparece de forma superficial e sem sentido. O texto da colega deveria ser transformado em um capítulo de um livro de Física.

Uma outra colega reforça:

-Eu fui a última a escrever a minha produção textual, pois eu não conseguia entender nada de nada. A Física nunca foi o meu forte, mas depois do texto da colega e de outros, eu vi que a gente precisava usar a imaginação, sair daquela coisa certinha. E foi com muita imaginação que eu escrevi o meu. Assim fica mais fácil de aprender; é quando a gente usa o que a gente vive que entende a Física. É como diz o sôr, Física é vida!

Entendo que o monólogo do cachorro, foi um texto argumentativo que estimulou e ajudou alguns alunos a compreenderem melhor o assunto estudado e contribuiu para outros escreverem textos mais criativos, originais e baseados em argumentos mais sólidos. Essa integração entre um aluno escritor e colegas leitores durante o processo de construção de argumentos, favorece o surgimento de novos autores emergentes que são impulsionados pelo envolvimento coletivo do grupo. Demo (2003) afirma que é pela elaboração própria que se torna visível o saber pensar e o aprender a aprender. De fato, aprende-se significativamente quando o sujeito se envolve com a própria elaboração. É nessa que os olhares dos demais sujeitos envolvidos no processo podem contribuir apontando sugestões de melhoria e criticando o que não está bom. Porém, no caso dessa produção, os leitores deram mais elogios do que sugestões.

Finalizando este capítulo, vejo que trabalhar o Educar pela Pesquisa, utilizando um grupo de Internet, foi uma experiência relevante na vida na vida dos sujeitos desta pesquisa.

Motivados pelo envolvimento permanente de todos com o grupo, os alunos descobriram que o processo produtivo, quando acompanhado pelo professor e seus colegas, torna-se mais intenso, favorecendo o aprendizado com melhor qualidade que as aulas expositivas dificilmente atingem. Como exemplo desta motivação, a produção textual sobre o monólogo do cachorro estimulou os participantes do grupo a escrever de maneira mais livre e criativa.

Fazer questionamentos, argumentar e escrever (comunicar) o que se aprendeu, são os pressupostos trabalhados no Educar pela Pesquisa, que em meu entendimento, desenvolvem-se melhor quando as paredes da sala de aula são “derrubadas”. Em um grupo de Internet, a inexistência de tais paredes favorece a comunicação entre os sujeitos por meio da escrita. Assim, o indivíduo pensa no que escreve e escreve pensando o que vai ser comunicado para um outro interlocutor que está do outro lado da tela de seu computador. Trocas entre os participantes são realizadas, reforçando as relações interpessoais, uma vez que o aprendizado é constituído por muitas mãos. Nesse sentido, as possibilidades de aprender Física com qualidade formal e política, são beneficiadas, pois a argumentação por meio da comunicação escrita é intensamente trabalhada nesses grupos de Internet, o que permitiu aos sujeitos, uma compreensão mais clara dos fenômenos estudados. Acreditando nessas afirmações e reunindo argumentos mais elaborados, no capítulo seguinte aponto três categorias que respondem ao meu problema de pesquisa nesta dissertação: *Como o ambiente interativo dos grupos de Internet pode favorecer a evolução das produções textuais?*

5 RESULTADOS

Neste capítulo, analiso e interpreto os dados da pesquisa. Apresento ao longo do texto as categorias que emergiram a partir da análise das observações de sala de aula, das interações dos grupos de Internet, dos depoimentos escritos, bem como das manifestações orais dos sujeitos. Tudo isso tem por finalidade responder ao meu problema de pesquisa: *Como o ambiente interativo dos grupos de Internet pode favorecer a evolução das produções textuais?*

5.1 Grupos de Internet: uma alternativa para o processo produtivo acompanhado do Educar pela Pesquisa

A experiência de trabalhar com o Educar pela Pesquisa me fez repensar o comportamento e as subjetividades dos sujeitos envolvidos no processo. São múltiplas realidades peculiares que anseiam por aprendizagens e conhecimentos que uma sala de aula tradicional pode não contemplar. Isso significa, em meu entendimento, que cada ser tem diferentes momentos e distintos meios para aprender. Cada aprendiz possui meios apropriados ao desenvolvimento de sua aprendizagem que muitas vezes desconhece. Mas uma certeza eu tenho: a aprendizagem de um estudante deve ser acompanhada constantemente pelo seu professor e também por todos os seus colegas como sugere Demo (2003).

A aprendizagem precisa, além de ser acompanhada, compartilhada. Ela não pode se limitar apenas às quatro paredes da sala de aula em apenas três períodos semanais. É preciso ampliar o tempo e romper esses limites a fim de qualificar o processo de aprendizagem dos

estudantes. Os grupos de Internet demonstraram ser uma boa opção para aqueles limites. Eles aliaram informação, conhecimento e comunicação favorecendo o desenvolvimento da aprendizagem com qualidade formal e política por meio de produções textuais acompanhadas.

O processo produtivo acompanhado é aquele que está ligado a uma pesquisa como sugere Demo (2002). Essa pesquisa poderia ser a de um questionamento reconstrutivo: questionar o que se conhece e reconstruir no sentido de saber formular unindo teoria e prática.

A pesquisa necessita ser um processo produtivo em que o aprendiz organiza sistematicamente a construção de sua aprendizagem. O professor deve orientar esse processo, mas não no sentido de “tirar dúvidas”, dar “receitas” ou encurtar procedimentos para facilitar a vida dos alunos; ao contrário, orientar é manter um ambiente constante de questionamento instigador, de tal sorte que o aluno é levado a assumir sua autonomia. Nesse sentido, os sujeitos desta pesquisa tiveram a oportunidade de, por meio da Internet, comunicarem-se pela mesma de acordo com a sua disponibilidade de tempo. Essa comunicação tinha como objetivo questionar, criticar e sugerir mudanças nas produções textuais que estavam sendo desenvolvidas. Isso tudo se descortinou em três categorias que apontaram para o desenvolvimento das produções textuais no ambiente interativo dos grupos de Internet como:

- A comunicação entre os sujeitos por meio da escrita;
- As relações interpessoais nos grupos de internet;
- A pesquisa como reconstrução de conhecimento mediada pelo professor

5.1.1 A comunicação entre os sujeitos por meio da escrita

Nesta categoria apresento a comunicação entre os sujeitos participantes do processo por meio da escrita. Essa categoria evidencia que o desenvolvimento da produção escrita por meio dos grupos de Internet é favorecido quando os interlocutores dialogam entre si, socializam o conhecimento e desenvolvem a linguagem. Mostro também que todo trabalho que envolve apreciação do que se escreve, requer a convocação de uma comunidade argumentativa, pois segundo Marques (2003, p.98) “[...] as conversas estão na origem da ciência [...]”. Nesse sentido, tais conversas começam pelo questionamento das verdades estabelecidas, culminam nos argumentos trocados entre todos e finalizam em uma produção escrita que é acompanhada durante a sua construção de forma socializada nos grupos de Internet.

Socializar o conhecimento, significa submeter as produções textuais do sujeito às críticas e às sugestões do coletivo. É dialogar com os outros, aquilo que foi escrito. É submeter a novos olhares críticos o que os outros têm para dizer, seja apreciar ou questionar, é ouvir, é ler o que pensam e sentem os outros quando esses lêem o que “eu” enquanto sujeito, expreso na linguagem escrita. É expor o seu pensamento para o público. Uma linguagem que pode ser amplamente analisada, pensada e refletida em todos os seus ângulos. Esse socializar envolve, antes de tudo, coragem do sujeito para expor tudo aquilo que aprendeu, ou até mesmo o que não aprendeu como colocou uma aluna:

- Eu sempre tive medo de expor os meus pensamentos e opiniões sobre qualquer assunto na escrita. Hoje eu entendo esse medo. Eu nunca pesquisava sobre nada e não sabia de nada sobre nada. Agora eu vi que quando a gente pesquisa e aprende, fica mais fácil de se escrever e o legal é que quando alguém coloca algo novo e se eu não sei, peço para ela me explicar e nessa explicação eu faço algumas perguntas que muitas vezes não se tem as respostas. Assim, todos vamos à busca delas e aprendemos juntos. Mas isso só está sendo possível em algumas aulas, como em Química e Física.

Por esse relato, percebo que a aluna demonstrou segurança para o diálogo por meio da escrita, o que antes de trabalhar com pesquisa não tinha. Essa foi uma aprendizagem conquistada por ela: escrever para todos, dialogar questionando e argumentando sobre o que sabe e o que não sabe. Sua curiosidade aumenta na medida em que se complexifica o conhecimento.

De acordo com Zanella (2003, p. 28), “as aprendizagens vão acontecer em função das necessidades do indivíduo”. Nesse sentido, um aluno se queixa da sua professora de redação, pois a mesma acha a sua argumentação fraca. Entendo pela fala do aluno que ele é capaz de escrever sobre aquilo que conhece e sente a necessidade de conhecer:

- Nas aulas de redação, a professora reclama que meus argumentos não são muito convincentes. Acontece que eu não sei falar muito sobre o “amor” porque nunca amei ninguém, nem mesmo sobre a “loucura”, porque me acho normal. Talvez se eu pesquisasse sobre esses assuntos eu poderia ter uma opinião formada, como as que eu tenho sobre alguns assuntos da Física.

Ao longo do processo notei que esse aluno, que nada sabe sobre o amor e a loucura, argumentava melhor quando socializava os seus conhecimentos com os seus colegas. Suas observações e compreensões avançavam na medida em que ele se envolvia com os outros sujeitos da pesquisa.

É na socialização do conhecimento que o aprendizado evolui. Partilhar com outros membros do coletivo as suas aprendizagens favorece outras aprendizagens, o que também pode reforçar as antigas. Mostrar aos outros o que se aprende, conduz naturalmente os indivíduos a aprenderem coletivamente. Para Krasilchik e Marandino (2004, p.29):

A socialização do conhecimento é uma prática social que implica em processos de tradução e de contextualização, a fim de tornar os saberes produzidos acessíveis para os indivíduos.

Para que esses saberes se tornem acessíveis é necessário reconstruí-los. Cada sujeito faz a sua interpretação dos objetos de estudo e a possível compreensão pode emergir da comparação com outras leituras de diferentes autores. Nesse sentido, o que um sujeito lê, pode levá-lo a novas compreensões daquilo que ele pesquisa como sugere uma aluna:

- Lendo as produções dos meus colegas eu pude ter uma noção de como estavam ficando os meus textos. É bem legal essa troca, pois assim posso entender a matéria de vários ângulos.

Uma outra aluna reforça:

- É muito importante a leitura dos textos dos meus colegas, não só como uma fonte de pesquisa para realizar os meus, mas também após a escrita serve para ver o que meus colegas escreveram e assim realizar uma troca contínua de pesquisas.

Conforme Freire (1996, p.69):

Quanto mais pomos em prática de forma metódica a nossa capacidade de indagar, de comparar, de duvidar, de aferir, tanto mais eficazmente curiosos nos podemos tornar e mais crítico se pode fazer o nosso bom senso”.

Isso é um exercício que se faz quando se constrói uma produção textual. Os aprendizes precisam refletir sobre o que fizeram como afirma um deles:

- Através das críticas feitas pelos colegas tem-se um ponto de vista diferente do ponto de vista do professor, isso ajudou a deixar as idéias mais claras precisas. Criticando o trabalho dos colegas podemos ver nossa deficiência nos estudos e melhorar inclusive nossos trabalhos.

A socialização do conhecimento é o primeiro passo para verificar a validade ou não daquilo que se pesquisou. Submete-se o conhecimento de maneira escrita, oral e virtual. No presente trabalho, a apresentação escrita é a primeira. É nela que o sujeito mostra

formalmente e detalhadamente o que pesquisou, aprendeu e concluiu. É pela escrita que se demonstra de maneira formal o entendimento daquilo que foi pesquisado. A argumentação desenvolvida pelo autor é que estará na mira dos leitores críticos. São essas as partes do processo que serão recebidas e analisadas pelo coletivo. É este coletivo que vai fazer com olhos bem atentos, a leitura de tudo aquilo que foi exposto de maneira clara ou não pelo autor da produção textual. O coletivo tem o dever de criticar o que não está bom, exaltar os aspectos positivos e sugerir mudanças para melhoria do texto. É mister de quem lê e critica, sugerir caminhos e até mesmo, corrigir possíveis erros encontrados na escrita. Essas sugestões e críticas podem ser encaminhadas por dois caminhos: pela comunicação escrita e pela comunicação oral segundo uma aluna:

- Podendo comentar e ser comentada nos textos (alunos) ficamos mais próximos, além de um complementar o trabalho do outro. Assim a pessoa aprende mais, é claro que todos os alunos têm que estar afim, se não fica chato. Aprender a criticar e ser criticado também é importante.

A importância de outros olhares criticarem nossos escritos é sustentada por Marques (2003), pois ao apresentarmos esses, teremos vários pontos de vista, para que os leitores registrem em uma leitura pontuadora de nossas incertezas, titubeios e descaminhos.

Percebi que os alunos entenderam a importância de socializar os seus escritos o que antes não ocorria em outras disciplinas. Escreviam uma única vez, sem o acompanhamento do processo produtivo de ninguém. Não podiam refazer seus textos e trabalhos. Tinham que acertar na primeira entrega. Isso tudo levou a uma mudança de comportamento neles e em mim. Demo (2003) afirma que quem aprende, muda de projeto durante a vida. As mudanças foram positivas, uma vez que os alunos sentiram-se sujeitos de suas aprendizagens como aponta um deles:

- *Socializar o conhecimento nos grupos me fez ver que aprender sozinho é mais difícil, cansativo e desestimulante. Ficar falando em sala de aula, o diálogo fica entre duas ou três pessoas, geralmente os “cdf’s”. Utilizando o grupo, a gente escreve, se expressa e se tem a sensação de que estamos sendo “ouvidos”. Nesse tipo de trabalho eu tenho plena certeza de que estou sendo bem avaliado. Muitas vezes eu acho que alguns professores nem lêem os nossos trabalhos. Parece que perdemos tempo e que ninguém valorizou isso.*

Demo afirma que se deve “*trabalhar a escrita como processo, tendo em vista que o pensamento crítico vive de retomadas, de superação de erros e de produções novas, da aprendizagem permanente*” (2000, p.32).

Essa socialização do conhecimento se dá pela linguagem. Uma linguagem que não esteja clara é alvo de críticas em que o autor poderá sentir-se agredido pelo leitor que não tem a intenção da ofensa, mas sim a vontade de entender o que foi escrito. Em alguns casos, a linguagem que não está clara pode sugerir que a pesquisa não está clara nem mesmo para o pesquisador. Percebe-se que a linguagem utilizada pode mostrar o amadurecimento do autor e o grau de envolvimento com o seu trabalho. O autor que usa uma linguagem demasiadamente simples pode sugerir a quem lê, duas possibilidades: habilidade de transcrever o complexo ou o pior, a superficialidade do conhecimento adquirido.

Por estas análises e interpretações, sustento que a comunicação dos sujeitos por meio da escrita nos grupos de Internet, favorece a evolução de suas produções textuais de forma qualitativa, uma vez que o processo produtivo é acompanhado por todos os envolvidos. Esse envolvimento permite aos aprendizes socializarem os seus conhecimentos, não só adquiridos, mas também construídos pelo coletivo. A busca por argumentos mais complexos leva naturalmente os participantes a comunicarem-se de forma dialogada, crítica e reflexiva. Tudo isso se reflete na qualidade das produções desde as pequenas críticas apontadas nos textos dos colegas como também nas sugestões e defesa de argumentos. A comunicação escrita

possibilita que a linguagem seja ampliada e compreendida na medida em que os sujeitos são conduzidos a escreverem mais para serem mais bem entendidos.

Vejo também que esta categoria provocou uma mudança no comportamento dos sujeitos. Pelos seus argumentos e atitudes, compreenderam que o aprendizado construído e socializado com os outros, facilita compreensões, estimula a pesquisa e desenvolve a crítica e reflexão daquilo que se lê e principalmente do que se escreve. A escrita, como forma de comunicação nos grupos de Internet, favoreceu o desenvolvimento e a autonomia dos sujeitos o que efetivamente, levou esses aprendizes a participarem ativamente em suas aprendizagens.

Entendo que essa categoria, juntamente com as outras que segue nesta dissertação, responde ao meu problema de pesquisa, isto é, a comunicação escrita entre os sujeitos por meio dos grupos de Internet favorece a evolução das produções textuais, pois socializam o conhecimento, estimulam o diálogo e desenvolvem a linguagem escrita.

5.1.2 As relações interpessoais nos grupos de Internet

Uma outra contribuição que favoreceu a evolução das produções textuais no ambiente interativo do grupo de Internet foram as relações interpessoais ocorridas dentro e fora dele.

Por meio do diálogo, essas relações cresceram aproximando os sujeitos e permitindo aos mesmos lidar com as diferenças de opiniões. Isso favoreceu diretamente as produções textuais, uma vez que os alunos entenderam que as críticas e sugestões em um ambiente de pesquisa têm a intenção de ajudar cada um a evoluir em sua aprendizagem.

Krasilchik e Marandino (2004) sustentam que pelas diferentes culturas, o diálogo possibilita respeito e conhecimento mútuo no qual se cria o potencial de ampliação das visões de mundo dos seus integrantes.

Entendo que ampliar as visões de mundo por meio do diálogo seja o elemento mais significativo de toda e qualquer aprendizagem. Essa ampliação se dá por um mundo de informações e conhecimentos, discutidos de forma fundamentada e argumentada. Nesse sentido, concordo com Krasilchik e Marandino, *“O Conhecimento e as informações são a base necessária para analisar questões controversas que incluem conflitos de interpretações e decisões, dependentes de valores pessoais e sociais”*, Krasilchik e Marandino(2004, p. 34).

A partir de Guareschi (1998, p.151),

falar de relações é falar de incompletudes, e pensar em algo aberto, em algo que pode ser ampliado ou transformado. Nesse sentido, uma análise dos grupos, ou da sociedade, a partir do conceito de relação, é sempre uma análise que implica relatividade, que apenas feita, já pode estar se transformando. As relações são como as ondas do mar, em contínuo movimento, em contínua mutação.

Inicialmente, as relações interpessoais sofreram um sensível abalo. Cada crítica e cada sugestão eram vistas com desconforto pelos autores dos textos criticados. Uma crítica mal construída levava a tal desconforto, como colocou uma aluna em sua reflexão no grupo,

-Uma colega criticou o meu trabalho dizendo que além do português, o que eu pesquisei não tinha nada a ver com a teoria que eu queria defender. Disse que o meu texto estava mal escrito e que eu tinha que melhorar muito. O problema é que ela não disse o que eu tinha que melhorar. Então, como vou melhorar se eu não sei onde eu errei?

Um outro aluno passou pela mesma situação,

-A mesma pessoa que me criticou recebeu duras críticas pelo que eu vi. Acho que temos que saber como criticar. Dizer que está uma “droga” o teu trabalho faz com que a tua moral fique baixa. Afinal, criticar é o quê?

Como orientador do processo, procurei orientar os alunos nas suas críticas e lembrei-os sobre os relatórios que eles desenvolveram no primeiro ano do ensino médio sobre as experiências realizadas. Os alunos entregavam aqueles relatórios e eu os devolvia com críticas e sugestões de melhorias. As críticas não eram simples depoimentos dizendo que os trabalhos não estavam bons, mas apontavam incoerências, questionavam dados, valores e fórmulas. Foram dadas sugestões de como melhorar aspectos que dessem mais consistência aos argumentos utilizados na escrita. Isso tudo fez com que a mentalidade do grupo mudasse. Aos poucos, as críticas e sugestões desconfortáveis, passaram a ser uma das âncoras do desenvolvimento das produções textuais, como sugere uma aluna,

-Eu fico ansiosa para saber o que o meu colega achou do meu trabalho. Quando leio as críticas quero logo arrumar as falhas que foram apontadas pelo crítico. Penso, agora, que as críticas existem para ajudar as pessoas a crescerem, então, as críticas são sempre bem vindas.

Entendo, por essa fala, que a aluna amadureceu sobre o significado de criticar. Ela demonstra que cada crítica pode ajudá-la a crescer. A partir do momento que ela está aberta para as críticas dos colegas, evidencia que se sente segura em sua escrita, isto é, tem segurança para escrever, abrindo espaços em sua mente para o pensar e ao refletir, elementos importantes para quem busca melhorar a sua aprendizagem. Com as idas e vindas no processo produtivo, Moraes (2002) afirma que “a crítica resultante ajuda a reencaminhar os trabalhos no sentido de melhoria de sua qualidade”.

A permanente reconstrução de saberes por meio de críticas e sugestões levou naturalmente os aprendizes a reconhecerem as suas incompletudes, o que proporcionou argumentos mais elaborados nas outras produções que se sucederam. Mesmo assim, uma única aluna coloca “*fico triste com as críticas, mas tento melhorar para da próxima vez receber um elogio*”. Certamente, todos nós gostaríamos de acertar da primeira vez. Mesmo esta dissertação passou por vários momentos de reconstrução com críticas e sugestões, mas sempre foram todas bem vindas, argumento usado por uma aluna sobre as críticas que recebe,

-Gosto de receber críticas, a maioria das vezes elas são construtivas, ajudam a pessoa a ver o seu erro e a retomar. Eu acredito que as pessoas têm que aprender a ouvir mais para não persistir no mesmo erro. Com o uso dos grupos de Internet, a pessoa pensa bem antes o que vai escrever e o que quer falar. Já a outra tem tempo para responder. É um diálogo lento, mas isso nos aproxima e faz com que as nossas produções fiquem melhores.

Vejo que o diálogo aproxima e envolve o grupo. O diálogo é um fator motivador para o aprendizado. Ele instiga a comunicação entre os sujeitos facilitando a aproximação entre os mesmos. Por outro lado, o diálogo pode levar a conflitos entre os participantes o que é comum da rotina de grupos de trabalho. Mas quando mediados por um orientador, podem ser extremamente positivos, pois ensinam a todos que as diferentes opiniões devem ser ouvidas e respeitadas. São essas opiniões que levam a qualidade da comunicação dos sujeitos a evoluir e faz com que os mesmos aprendam a conviver pacificamente com as diferenças como afirma um aluno,

-Aprendi a viver bem com as diferenças. Cada um interpreta o que lê a sua maneira, e se houver respeito, cada crítica é bem pensada. Isso nos deixa seguros. Já não sinto mais tanto de medo de me expor. Estou mais crítico, mais questionador de mim mesmo. Noto que a qualidade do que escrevo melhorou porque as críticas diminuíram. Acho importante trabalhar assim, as coisas não passam voando pelas nossas cabeças.

É visível que as relações interpessoais desenvolveram-se e amadureceram nesse processo. As falas dos alunos permitiram-me compreender que o diálogo ocorrido nos grupos de Internet, por meio de críticas e sugestões, motivou a todos para o desenvolvimento de suas produções textuais. O escrever e o ler foram os dois processos que envolveram o diálogo nos grupos de Internet entre os sujeitos, que manipularam textos, antes, durante e depois da escrita. O leitor fazia apontamentos em suas leituras, assinalava citações e constantemente questionava, concordava e discordava do autor. Isso tudo mostrou uma forma de diálogo, não presencial, mas muito importante, uma vez que o leitor sente-se à vontade para expressar as suas dúvidas. São dúvidas previamente escolhidas e estudadas, onde esse leitor não é interrompido por outros em seus pensamentos, e isso possibilita um profundo mergulho na leitura dos textos.

As relações interpessoais também favorecem a evolução das produções textuais, quando os sujeitos entendem que a aprendizagem pode crescer, quando mais de uma pessoa se compromete com as outras envolvidas em um processo produtivo. Nesse sentido, os sujeitos são naturalmente levados a confrontar, as diferenças de opinião. Mas essas diferenças, quando mediadas por outros interlocutores como o professor, podem aproximar os aprendizes. A mediação do professor, por meio do diálogo entre os sujeitos, sugere caminhos para que as críticas sejam respeitadas e que contribuam para a evolução dos textos escritos. A partir do momento que o aprendiz recebe críticas que apontem caminhos a serem seguidos, ou pelo menos refletidos por ele, entra em cena o exercício do pensar. Nesse sentido, novas aprendizagens e reconstruções entram em cena, o que qualifica o processo produtivo, pois o aprendiz que aprende a receber críticas, sabe que elas servem para ajudá-lo a organizar melhor as suas idéias e conseqüentemente o seu trabalho escrito.

Percebi que as relações interpessoais nos grupos de Internet foram melhoradas no mundo real e isso se refletiu nos textos escritos, uma vez que os aprendizes se ajudaram na construção de suas aprendizagens. Essa ajuda melhorou a auto-estima de todos, uma vez que todos estavam constantemente envolvidos na reconstrução de suas produções. Assim, cada opinião dada em uma produção por meio da escrita nos grupos de Internet, foi previamente pensada e elaborada por um crítico. Esse crítico tem o papel de motivar aquele a quem criticou a avançar em compreensões que suas produções escritas não deixam claras para os leitores. Nessa linha, o que recebeu a crítica é levado ao exercício de desconstrução e reconstrução dos seus textos, o que é um bom exercício de aprender a pensar e aprender a aprender. É nesse exercício que o sujeito é levado a desenvolver-se e a dar-se conta deste desenvolvimento. Construir, destruir e reconstruir são formas que favorecem o crescimento do aprendiz como alguém capaz de transformar a sua aprendizagem.

Encerro esta categoria sustentando que a evolução das produções textuais é favorecida pelos grupos de Internet por meio das relações interpessoais, quando os sujeitos envolvidos no processo, aprendem a lidar com as diferenças de opiniões e reconstróem os seus saberes, por meio das críticas e sugestões apontadas pelos vários interlocutores do processo. Essas relações se fortalecem o que aumenta a autoconfiança dos sujeitos para avançarem em suas produções textuais. Essa autoconfiança leva a motivação dos sujeitos a patamares mais elevados, pois há uma facilitação social, como sustenta Zanella (2003) que a “integração no trabalho comum, dispõe, de forma geral, a que pessoas, vendo outras trabalharem na mesma tarefa, sintam-se mais motivadas e consigam também realizá-la”. Em meu entendimento, isso é facilitado quando o acompanhamento do processo produtivo tem o envolvimento dos sujeitos que colaboram entre si.

5.1.3 A pesquisa como reconstrução de conhecimento mediada pelo professor.

Nesta última categoria, apresento a pesquisa como reconstrução de conhecimento. Essa reconstrução necessita do acompanhamento do professor, pois um dos fatores que qualifica o Educar pela Pesquisa é o processo produtivo acompanhado. Destaco que a participação do professor no mundo virtual é tão importante quanto nas aulas presenciais e que a pesquisa em sala de aula ou fora dela, beneficia o aprendizado dos sujeitos.

Demo afirma que “pesquisar é a melhor maneira de aprender” (2002, p.113). Entendo que pesquisar é reconstruir o conhecimento, trabalhando com novas linguagens que possam ser usadas para a compreensão dos fenômenos investigados. A reconstrução do conhecimento envolve um ciclo dialético composto pelos três momentos do Educar pela Pesquisa: questionamento, argumentação e comunicação. Esses momentos favorecem o envolvimento dos aprendizes porque os mesmos participam ativamente de suas aprendizagens.

Entendo que a comunicação por meio da escrita é o ponto mais alto da pesquisa e ela evolui quando o sujeito exercita-a constantemente dentro daquele ciclo dialético. É na comunicação escrita que os sujeitos reconstruem as suas aprendizagens.

Essa reconstrução necessita de acompanhamento por parte do professor. Ele, assim como outros, pode identificar frases soltas e elementos desconexos em um texto que muitas vezes passam despercebidos por quem escreve. O olhar de outros leitores aponta essas falhas, o que leva aos autores das produções a refletirem sobre os seus escritos e a reconstruí-los. Um aluno que inicialmente apresentava lacunas em seus textos defrontava-se constantemente com esses leitores:

-Toda vez que eu escrevia alguma coisa, alguém sempre me questionava. No início fiquei irritado. Mas depois vi que eu deixava furo mesmo. As palavras ficavam soltas nos meus textos. Eu não deixava claro o que eu falava. Foi quando tu, Vettori, disse que tínhamos que argumentar sobre cada pensamento, para que ficassem bem claras e consistentes as minhas idéias. Isso me forçou também a ser mais crítico e criterioso com os textos que eu lia dos colegas.

Pelo depoimento do aluno, entendo que houve um avanço não apenas em sua escrita argumentativa, mas também em seu entendimento de que escrever é um processo permanente de reconstrução das idéias que cada sujeito elabora e pensa sobre os fenômenos.

Verifiquei nesta pesquisa que a evolução da comunicação escrita ficou evidenciada por textos mais claros, informativos e criativos o que proporcionou aos seus leitores, produções cada vez mais argumentadas dos conteúdos estudados. Esse exercício de argumentar pela escrita nos grupos de Internet, foi gradualmente incorporado pelos aprendizes, provocando mudanças significativas em relação à reconstrução das suas teorias.

Se o aprendizado trilhava pela reconstrução de velhas e novas teorias por meio da escrita, essa estava se tornando cada vez mais fácil. A facilidade para escrever e reconstruir é apontada por uma aluna,

-Senti que comecei a escrever melhor, quando não ficava mais pensando tanto. Acho que a gente pensa tanto quanto menos a gente sabe. Se a gente trabalha escrevendo assim, criticando, sugerindo e sendo criticado, isso faz com que a gente esteja envolvida o tempo todo. Não tem como não aprender. Cada vez que escrevo vejo o quanto aprendi sobre o conteúdo.

De fato, como já mencionei anteriormente, o indivíduo capaz de escrever bem sobre algum assunto é aquele que construiu argumentos fundamentados. É alguém que fez leituras, contraleituras, discutiu com colegas, questionou e argumentou, ou seja, alguém que deixou de

ser passivo diante do conhecimento e tornou-se sujeito de sua aprendizagem, como afirma um aluno:

-Acho que aprendi a aprender como diz o “sôr”. Antes eu não estudava nada e agora eu sou forçado por mim mesmo, senão fico sem nota. Fico sempre na “neura” de querer deixar tudo bem claro e argumentado e assim tenho que ler o tempo todo, tirar dúvidas ou ficar com mais dúvidas, discutir com os colegas. E acho legal que o “sôr” tá sempre junto com a gente no grupo nos ajudando a aprender.

Por está última frase é possível observar que o professor também esteve envolvido no processo produtivo. A colocação do aluno que o professor “...*tá sempre junto com a gente no grupo nos ajudando a aprender...*” evidencia que o professor fez parte do processo produtivo. Ajudou no sentido de orientar esse processo e isso é, em meu entendimento, a concepção moderna de professor que Demo (2003) sustenta quando afirma que esse é orientador do processo de questionamento e reconstrução do conhecimento.

Vejo que isso somente é possível quando existe a pesquisa como forma de reconstrução do conhecimento no aluno e no professor. O meu papel não foi o de dono absoluto do saber, mas o de coordenador de aprendizagens, o que orientou pesquisas, apontou caminhos, esclareceu dúvidas em momentos difíceis e também problematizou o conhecimento desafiando os alunos a reconstruírem-no. Fiz a mediação entre o aluno e o conhecimento. Para Moraes (2004), “mediar é exercitar um acompanhamento permanente do trabalho e pesquisa dos alunos, redirecionando-os sempre que necessário”. Sob esse aspecto, dois alunos partilham da mesma opinião sobre o acompanhamento do professor:

- Trabalhar com os grupos de Internet é bom, porque parece que o sôr está sempre por perto. É legal isso porque ele realmente lê os nossos trabalhos.

- Mesmo que a gente tenha apenas três períodos de Física por semana no colégio, nos grupos a gente tem todos os dias. Sempre aparece depois um recado ou uma opinião do Vettori quando alguém arquiva um trabalho.

Percebo que a presença do professor no mundo virtual estimulou o contato pedagógico fora da sala de aula, uma vez que o aluno sentiu que o professor fez o acompanhamento do processo produtivo de seus alunos. Eles sentiram-se valorizados e estimulados a envolverem-se mais com as suas produções. Os alunos que fizeram os dois comentários acima, pouco conversavam comigo em sala de aula, mas por e-mail e pelos grupos de Internet era o oposto. Antes de trabalhar com os grupos de Internet, não apresentavam um interesse expressivo para aprender. Com os grupos, isso mudou. Passaram a se interessar mais pela pesquisa e pelo conhecimento.

Os relacionamentos tornaram-se mais intensos emocionalmente, não apenas para esses dois alunos, mas também com o resto da turma. Entendo que isso tenha acontecido, por causa das inibições criadas face a face, argumento que foi superado como sugere uma aluna:

- A presença do professor nos grupos é tão importante quanto as aulas no colégio. Mas nos grupos parece que a gente se aproxima mais e sente mais segurança do que na aula. Se comunicando pela Internet, parece que a gente retira aquelas barreiras de que um é professor e o outro é aluno. Um manda o outro obedece. Na real a gente faz uma parceria que é pro nosso crescimento. Depois em aula a coisa fica mais tranqüila.

A fala dessa aluna aponta para duas importantes conclusões sobre a participação do professor nos grupos de Internet: uma é a de que a inexistência de uma autoridade autoritária já não existe mais, pois as “barreiras” são retiradas e a outra é tomada de consciência de que o professor é um parceiro na aprendizagem de seus alunos, o que proporciona nos encontros presenciais, uma aula “mais tranqüila”.

Nesse sentido, Freire (1987), observa que o “educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem juntos e em que os *argumentos de autoridade* já não valem”.

Sendo assim, o processo de produção escrita com a presença do professor no mundo virtual, promove a aproximação entre os sujeitos, pois os mesmos sentem-se mais seguros nas relações de sala de aula entre si e com o professor. Nesse sentido, os sujeitos da pesquisa passaram a olhar a sala de aula como um espaço democrático e produtivo que é composto por indivíduos que buscam os mesmo objetivos: aprender e conhecer. A reconstrução do conhecimento por meio dos grupos de Internet e a participação do professor nesse ambiente interativo, colaboraram para desenvolvimento da comunicação escrita e, além disso, fortaleceram relações, elevando a auto-estima de cada sujeito o que se refletiu no crescimento da autonomia para escrever.

Fechando esta categoria, entendo que o desenvolvimento da produção escrita por meio dos grupos de Internet, pode ser favorecido também pela utilização da pesquisa como reconstrução do conhecimento quando essa é mediada pelo professor nos grupos de Internet.

A pesquisa é a melhor forma de aprender porque ela tem o caráter reconstrutivo do conhecimento. Essa reconstrução que perpassa pelo ciclo dialético do Educar pela Pesquisa – questionamento, argumentação e comunicação – reflete-se diretamente na aprendizagem dos sujeitos. Eles aprendem que na escrita, incompletudes são deixadas e que os olhares atentos dos leitores ajudam a esclarecer tais falhas nos textos. Assim, a argumentação é trabalhada e aos poucos, o ato de escrever vai se tornando mais simples, claro e criativo. Isso tudo é

facilitado pela presença do professor nos grupos de Internet, pois a sala de aula deixa de ser o único lugar de contato pedagógico. Nos grupos, esse contato demonstra ao aluno que o professor está permanentemente envolvido com a aprendizagem dele, apontando caminhos, problematizando o conhecimento e sugerindo melhorias. Isso faz com que o aprendiz sinta-se valorizado, pois sempre tem alguém preocupado com a sua aprendizagem. O professor passa a ser visto como um parceiro nessa aprendizagem, o que derruba a barreira de que um ensina e o outro, aprende.

Finalizo este capítulo, sustentando que o Educar pela Pesquisa pode ser bem desenvolvido no ambiente interativo dos grupos de Internet, uma vez que nesses, os pressupostos, questionamento, argumentação e comunicação, são amplamente trabalhados com a escrita. A escrita é, nesses grupos, o meio de comunicação principal entre os sujeitos, que desenvolvem produções textuais acompanhadas não apenas pelo professor, mas também por todos os envolvidos. Nesse processo, é necessária a participação do professor como mediador das pesquisas feitas pelos alunos. Cuidar para que os alunos aprendam a argumentar e incentivá-los por meio da escrita deve ser atitude cotidiana do professor. Sustento também o quanto as relações interpessoais nesses grupos são importantes para que sejam respeitadas as diferenças de opinião, pois é por meio das críticas e sugestões trocadas, que os sujeitos são favorecidos em suas aprendizagens. Isso tudo é possível por meio da pesquisa que promove a reconstrução do conhecimento existente para que os alunos possam aprender com qualidade formal e política.

Sintetizando, a evolução da produção escrita é favorecida quando desenvolvida no ambiente interativo dos grupos de Internet porque é trabalhada com os pressupostos do Educar pela Pesquisa.

6 CONCLUSÕES

Na maioria das dissertações de mestrado, o capítulo da conclusão inicialmente aponta para o não término da pesquisa. Nesta, não seria diferente. Creio que esta pesquisa ainda pode ser ampliada por novos olhares. Os limites para os quais aponte, podem ser enriquecidos e reconstruídos. Talvez, eu mesmo possa encontrar novos elementos que venham a contribuir para esta pesquisa em um futuro próximo.

Trabalhar com o Educar pela Pesquisa não é uma tarefa fácil, são exigidas do professor competências e habilidades que são exatamente aquelas que os “auleiros” não têm. É preciso que o professor tenha na pesquisa um pensamento crítico e reflexivo sobre a sua prática pedagógica buscando meios para desenvolver com os seus alunos novas aprendizagens, a partir do que os seus aprendizes conhecem. O professor deve participar dessas aprendizagens como mediador entre o conhecimento e o desejo de aprender dos seus alunos. Nesse aspecto é vislumbrado por DEMO (2003, p.02),

Educar pela pesquisa tem como condição essencial primeira que o profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana (...) Não se busca um profissional de pesquisa, mas um profissional da educação pela pesquisa.

Além disso, um dos maiores desafios do professor é aquele relacionado aos cuidados necessários para que os seus alunos aprendam. Esses cuidados envolvem conhecer os seus alunos a partir de suas realidades e de suas vivências. Também é importante saber das dificuldades e das incompletudes dos aprendizes para ajudá-los a desenvolverem-se. Nesse sentido, creio que a sala de aula oferece poucas oportunidades para que o professor possa

entender melhor o mundo dos seus alunos. Mas, isso pode ser diferente. O mundo virtual, promovido pela Internet, auxilia esses entendimentos e compreensões do professor.

Os recursos disponíveis que a Internet oferece gratuitamente podem e devem ser usados pelos profissionais da educação. Os grupos de Internet são uma boa alternativa para que professores qualifiquem mais a sua prática docente, qualificando também a aprendizagem dos seus alunos.

O envolvimento aumenta, mas não ao ponto de se passar horas na frente do computador. O tempo gasto é o mesmo ou até menor do que aquele utilizado para as correções de provas que apenas mostram o que o aluno não sabe.

Nos grupos de Internet, o professor participa do processo produtivo de seus aprendizes, conhecendo mais a fundo as suas dificuldades e incentivando as suas conquistas. A participação intensiva do aluno nesses ambientes interativos, a ampliação e a complexificação dos seus entendimentos sobre as suas pesquisas e elaborações próprias, são bons indicativos de que ele está aprendendo. Isso tudo ocorre porque o aluno também se envolve na sua aprendizagem, saindo da condição de objeto a de sujeito, capaz de transformar um conjunto de informações em conhecimentos que possam ser aplicados e que tenham sentido para as suas vidas.

O envolvimento dos sujeitos em suas aprendizagens fica mais evidenciado na elaboração própria. Fazer uma produção escrita vai exigir do aprendiz o pensamento e a reflexão sobre aquilo que ele escreve. Será necessário pesquisar materiais, ler e reler livros, jornais, artigos na Internet para depois organizar essas informações no papel, ou na tela do

computador. Essa organização de informações exigirá um esforço concentrado do aluno que deverá elaborar um trabalho baseado em argumentos consistentes, que posteriormente serão confrontadas com outros de seus colegas. Esse confronto não tem o sentido de competição, mas de colaboração entre os aprendizes. Todos querem respostas para os seus questionamentos. E a busca dessas respostas se dá pela reconstrução das verdades estabelecidas, isto é, o questionamento reconstrutivo dessas verdades. Isso tudo possibilita a superação da aula unilateral do professor, evitando a cópia e desenvolvendo o aprender a aprender e o aprender a pensar que favorecem o desenvolvimento da autonomia dos sujeitos. Ramos (In: Moraes, 2003) afirma que “Educar pela Pesquisa propõe que os sujeitos assumam o comando da viagem.” Isso significa assumir o comando da aprendizagem. Se cada sujeito assume esse comando, é demonstrada por ele a sua autonomia para questionar criticamente, argumentar de forma consistente e comunicar por meio da escrita os seus entendimentos da pesquisa. Esse é o sentido da educação de qualidade formal e política.

Nesta pesquisa, busquei o questionamento reconstrutivo baseado nas questões formuladas pelos próprios alunos, o argumento e a defesa deles em sala de aula e nos grupos de Internet, e finalmente, a comunicação por meio da escrita. Toda essa busca foi baseada nos pressupostos do Educar pela Pesquisa em sala de aula e também no ambiente interativo dos grupos de Internet. Procurei como objetivos,

- *Investigar a qualidade da argumentação nas produções textuais e*
- *Investigar as interações nos grupos de Internet.*

Com esses objetivos formulei o meu problema de pesquisa:

Como o ambiente interativo dos grupos de Internet pode favorecer a evolução das produções textuais?

E com o problema, formulei duas questões de pesquisa:

- *Que categorias apontam para a evolução qualitativa das produções textuais?*
- *Que trocas entre os associados dos grupos de Internet influenciam no desenvolvimento das produções textuais?*

Para responder ao problema de pesquisa, juntamente com as questões de pesquisa, apresentei no capítulo anterior três categorias que me ajudaram a compreender como o ambiente interativo dos grupos de Internet pode favorecer a evolução das produções textuais desenvolvidas pelos alunos:

- *A comunicação entre os sujeitos por meio da escrita;*
- *As relações interpessoais nos grupos de internet;*
- *A pesquisa como reconstrução de conhecimento mediada pelo professor.*

A comunicação entre os sujeitos por meio da escrita favoreceu a evolução das produções textuais porque permitiu aos aprendizes a socialização do conhecimento. Essa socialização estimulou o diálogo e desenvolveu a linguagem por meio da escrita, pois os indivíduos foram levados naturalmente a participarem ativamente em suas aprendizagens.

Essa participação também proporcionou aos sujeitos desta pesquisa, o desenvolvimento e ampliação de suas autonomias, uma vez que procuraram por materiais de pesquisa adequados as suas necessidades, tomaram decisões e defenderam argumentos frente pela escrita que foram expostos aos demais colegas, nos grupos de Internet.

A comunicação nos grupos de Internet também provocou uma mudança no comportamento dos sujeitos. Passaram a se comunicar de forma dialogada, crítica e reflexiva, o que possibilitou a evolução da linguagem normalmente usada por eles.

Nesta categoria compreenderam que o aprendizado construído e socializado com os outros, facilita compreensões, estimula a pesquisa e desenvolve a crítica e reflexão daquilo que se lê e principalmente do que se escreve.

Percebi que nas relações interpessoais nos grupos de Internet criaram-se vínculos afetivos em torno do aprendizado do coletivo. Os alunos passaram a cooperar entre si na reconstrução dos seus saberes, criticando, de forma madura, as incompletudes deixadas nos textos de seus colegas e sugerindo mudanças nas produções que não estavam bem fundamentadas. Isso tudo se deu porque o diálogo esteve presente em todos os momentos do processo produtivo, mesmo que inicialmente alguns alunos se sentissem ofendidos com as críticas elaboradas pelos seus colegas. Esses sentimentos foram superados, quando os sujeitos entenderam que a diferença de opiniões pode levá-los a novas visões do conhecimento e que pelas diferenças é possível avançar mais na aprendizagem.

As relações nos grupos de Internet favoreceram a evolução das produções textuais também, porque os apontamentos feitos nas produções que apresentavam lacunas de conhecimento eram respeitosos e motivadores para quem lia. Isso contribuiu para que cada aluno empregasse um esforço maior, qualificando não apenas a sua produção, mas também a sua aprendizagem. Aquele que criticava também exercitava o seu aprendizado, uma vez que pensava e refletiva sobre o que iria dizer. Tanto crítico como criticado aprendiam mutuamente

e isso favorecia a evolução da escrita nos grupos de Internet, não apenas em argumentação e textos mais claros, mas também como seres humanos.

No capítulo 5, apoiei-me nas palavras de Demo afirmando que “pesquisar é a melhor maneira de aprender”. Concordo com essa afirmação, pois a pesquisa como reconstrução de conhecimento, conduziu os aprendizes a elaborar a formulação própria. Trabalhando com os pressupostos do Educar pela Pesquisa, os sujeitos desta pesquisa evoluíram em suas produções textuais, uma vez que tiveram todo o processo produtivo acompanhado pelo professor.

Trabalhou-se a pesquisa como reconstrução de conhecimento mediada pelo professor. Ele esteve permanentemente envolvido com a aprendizagem de seus alunos. Esse envolvimento passou da sala de aula para os grupos de Internet, aumentando o contato pedagógico o que despertou um interesse maior dos alunos pelo estudo da Física. O aumento do interesse evoluiu porque os alunos eram desafiados constantemente a argumentar os seus entendimentos de suas pesquisas. Respostas não eram dadas e sim mais questionamentos. O conhecimento foi problematizado o que exigiu dos aprendizes um investimento pessoal intenso que teve a presença do professor como mediador do conhecimento, fazendo críticas, sugerindo mudanças e dando sugestões de melhoria dos textos produzidos.

A participação do professor nos grupos de Internet abriu um canal de comunicação com os seus alunos, estimulando os aprendizes a envolverem-se com os seus aprendizados e a derrubarem o mito de que somente é possível aprender se o professor ensinar.

Entendo que aprender envolve mudar. Quem aprende muda os seus pontos de vista, muda seus paradigmas, muda a sua própria vida. Aqueles que estiverem ao seu redor também mudarão não por tomarem partido em novos pontos de vista, mas por conhecerem esses novos olhares, já é uma mudança.

Essas mudanças nos sujeitos, me faz refletir sobre aqueles que não mudam, ficam na inércia. Eu estive assim até fazer o Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Tudo começou na preparação à prova de seleção com a leitura do livro *Educar pela Pesquisa* de Pedro Demo (2003). Identifiquei-me com os pressupostos dessa modalidade de ensino de tal maneira, que virei um grande defensor dela. E mesmo após esta pesquisa, continuo motivado a seguir os caminhos que Demo, Moraes, Galiuzzi e outros tantos, apontaram para que eu pudesse trilhar com muitos questionamentos, argumentos e comunicações. Não consigo mais imaginar a educação sem esses pressupostos citados anteriormente. Pude constatar que o *Educar pela Pesquisa*, por mais que seja trabalhoso, favorece o aprendizado em Física porque envolve permanentemente o aprendiz com a reconstrução de conhecimentos prévios e novos.

Tive a sorte de poder desenvolver este trabalho em uma escola que não está engessada nos padrões do ensino tradicional. Refiro-me às escolas onde o aluno apenas copia, faz provas e nada cria. Escolas onde os professores são os únicos detentores do conhecimento.

Por outro lado, penso como seria trabalhar com mais de 20 alunos, uma vez que terminei esta pesquisa com apenas nove alunos? Como influenciar os colegas das outras disciplinas de Ciências a trabalharem com o *Educar pela Pesquisa*? Como seriam as resistências desses professores? Quais são melhorias que poderiam ser feitas neste tipo de trabalho?

Creio não ter respostas imediatas para algumas das questões acima em um primeiro momento. Seria necessário investir em uma ou mais pesquisas que respondessem a tais questões.

Educar pela Pesquisa com grupos de Internet é um desafio que, apesar de trabalhoso, promove aprendizagens significativas não apenas aos alunos, mas principalmente ao professor.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **Relações interpessoais e auto-estima: a sala de aula como um espaço de crescimento global: o projeto**. 3ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003

BORGES, Regina M. Rabello. **Em debate: cientificidade e educação em ciências**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas-SP: Autores Associados, 2003.

_____ **Pesquisa e construção de conhecimento: Metodologia Científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2002.

_____ **Questões para a teleducação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela Pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

KE, M e ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARQUES, Mário Osório. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa**. Ijuí: 3ªEd. Ed. UNIJUI, 2000.

MORAES, R. **Análise de conteúdo**. **Revista Educação**, EDIPUCRS, Porto Alegre, v.22, n.37. p.7-31, 1999.

MORAES, R.; RAMOS, M.G.; GALIAZZI, M.C. **A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências: alguns pressupostos teóricos.** In: MORAES, R.; MANCUSO, R. Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Editora Unijui, 2004.

MORAES R. **Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender.** In: MORAES, R. LIMA, V. M. do R. Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 25-49.

RAMOS, M G. **Educar pela pesquisa é educar para a argumentação.** In: MORAES, Roque, LIMA, Valderez M. do R. Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 25-49.

MORAES, R. **Participando da conversa:** Construindo competências argumentativas na fala e na escrita. 2004a. Mimeo.

_____ **Semeadores semeando suas sementes:** A sala de aula na perspectiva do educar pela pesquisa. 2004b. Mimeo.

_____ **É possível ser construtivista no ensino de Ciências?** In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de Ciências :** reflexões epistemológicas e metodológicas. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003a.

_____ **Uma tempestade de Luz:** a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação.* V.9, N. 2, 2003b, p. 191-211.

_____ **Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender.** In: MORAES, R. LIMA, Valderez M. do R. **Pesquisa em sala de aula:** tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 127-142.

MORAES, Roque. GALIAZZI, Maria do Carmo. RAMOS, Maurivan Güntzel. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R. LIMA, Valderez M. do R. **Pesquisa em sala de aula:** tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 9-23.

MORAES, Roque. RAMOS, Maurivan G. GALIAZZI, Maria do C. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências: alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, Roque. MANCUSO, Ronaldo. (Orgs) **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Unijuí, 2004, p.85-108.

MORIN, E. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Trad. Eloá Jacobina. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

RAMOS, Maurivan Güntzel. Educar pela pesquisa é educar para a argumentação. In: MORAES, R. LIMA, Valderéz M. do R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 25-49.

BIBLIOGRAFIA

Apresento a seguir, uma relação de livros que não constam nas referências, mas que muito me ajudaram a compreender uma série de questões para o avanço desta pesquisa e de minha prática profissional.

- ALVES, Rubens. **Conversas com quem gosta de ensinar**. São Paulo: Ars Poética, 1995.
- BORGES, Regina M. Rabello. MANCUSO, Ronaldo. **Museu interativo: fonte de inspiração para a escola**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.
- CHALITA, Gabriel. **Educação: a solução está no afeto**. São Paulo: Editora Gente, 2001.
- DUARTE, Newton. **Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vigotski**. Campinas: Editora Autores Associados, 2001.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- HERNANDEZ, Fernando. **Transgressão e Mudança na Educação: os projetos de trabalho**. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- KE, M e ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- LA ROSA, Jorge. **Psicologia e Educação: o significado do aprender**. 7ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003
- MATURANA, R.Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana**; Trad. Belo Horizonte: Ed.UFMG, 2001.

MORIN, E. **A cabeça bem feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Trad. Eloá Jacobina. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

MORAES, Roque. **Educação de professores de ciências** - uma investigação da trajetória de profissionalização de bons professores- Porto Alegre- UFRGS, 1991.

ROCHA FILHO, João Bernardes da. **Física e psicologia**: as fronteiras do conhecimento científico aproximando a física e a psicologia Junguiana. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia Científica**: a construção do conhecimento. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2004.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez, 2003.

SILVA, Marcos. **Educação online**. São Paulo: Ed. Loyola, 2003.

ZILLES, Urbano. **O caráter ético do conhecimento científico**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

ANEXO A

TEXTO PRODUZIDO PELA ALUNA CITADA NA PÁGINA 65.

O Fisição

Tenho um tremendo azar de ter nascido cachorro, não agüento mais ser treinado com esses apitos horríveis extremamente agudos, até é difícil d entender por que os seres humanos parecem tão tranquilos diante deste som. Mas ... Som? O que será som? Estou tão confuso ultimamente. Essa história de som tem me deixado atucanado e inquieto. Neste momento estou caminhando por uma rua super movimentada e barulhenta, para mim chega a ser difícil passar por aqui, tem uma poluição sonora imensa, sempre tento me distrair imaginando alguma música ou mesmo mentalizando a escala musical: dó, ré, mi, fá, sol, lá, si. Às vezes me pergunto porque uma melodia é agradável aos nossos ouvidos e um simples barulho não? Ainda, andando pela rua movimentada noto uma ambulância vindo em minha direção, sempre reparo nisso, acho muito gozado, tenho a impressão de que o som fica muito mais agudo quando a ambulância chega perto de mim e quando ela se afasta o som torna a ficar grave, por que será que acontece? Será que sou um cão louco que fica imaginando coisas ou simplesmente posso me chamar de cão curioso?

Voltei para minha casa, antes mesmo de passar pela portinhola já comecei a escutar os gritos dos seres humanos que moram comigo, fiquei até com um pouco de medo de entrar em uma má hora e ser xingado. Resolvi colocar meu ouvido na porta para escutar melhor. Um momento, escutar melhor? Por que escuto melhor ao colocar o ouvido na porta? Entrei em casa escutando a conversa dos humanos:

- Filha, “abaixa” o som!!!
- Ah mãe! Eu gosto de ouvir bem “alto” !

- “Abaixa”!
- Na próxima música, então!?!

“Abaixa” o som? Som alto? O que será que isso quer dizer?

São tantas perguntas. Acho que sou curioso demais para um cachorro. Onde já se viu um cão querer aprender física? Falando em aprender física ... Tive uma idéia. Fui até a casa da biblioteca onde moro e dei um jeito de pegar um livro de física. Abri-o e comecei a ler. Depois de horas compreendendo a física, sai “radiante” lembrando tudo na minha cabeça. Resolvi até fazer todo o caminho que tinha feito anteriormente e retomar todas as minhas dúvidas.

Bom, voltando para minha reclamação sobre os apitos agudos e a indiferença dos seres humanos para com esse som, tudo tem explicação física. Fico abismado com tudo isso. Nós, os cachorros, temos a capacidade de escutar ultra-sons, que são sons com frequências superiores a 20 Khz. O som que os seres humanos escutam é chamado de som audível, e tem frequência de 20 Hz a 20 Khz. Além deste também existe o infra-som, que são sons com frequências inferiores a 20 Hz. O ultra-som é utilizado na medicina. Por exemplo, uma mulher grávida quando faz um exame para ver o bebê, está usando o ultra-som. O som reflete nos “obstáculos” (no caso a criança) projetando a imagem. O ultra-som também é usado no apito que mencionei; ele é usado para treinamento de cães como eu. Possui uma frequência maior que 20 Khz, ou seja, os humanos não escutam. Por isso, a indiferença que mencionei. Morcegos e mosquitos também podem ouvir ultra-sons. Os infra-sons são utilizados para ouvir o movimento das placas tectônicas, para saber se vai ocorrer terremoto. As pombas

podem escutar infra-sons e é através deles que conseguem exercer a função de pombos-correio. Elas são treinadas para gravar o som que a vibração de um determinado prédio tem.

O ultra-som e o infra-som são determinados através de uma frequência. O que ela é? Cada onda possui uma frequência diferente, ou seja, causa uma sensação diferente para nossos ouvidos. Quanto maior a frequência, mais agudo é o som e quanto menor, mais grave. A frequência do som determina a altura dele. Um som alto é um som agudo e de frequência grande, um som baixo é um som grave e de frequência pequena.

Outra dúvida minha era a definição do som: o que é som? O som é uma onda mecânica longitudinal, ou seja, se propaga no mesmo sentido que vibra e precisa de um meio material para se propagar. O som é uma sensação auditiva que temos da vibração de um meio-material.

Escutamos da seguinte maneira: recebemos a vibração de uma onda sonora que faz vibrar o nosso tímpano também, fazendo os três ossinhos, que os humanos têm e que eu acho que também temos no ouvido (martelo, bigorna e estribo) seguirem a vibração transformando a onda sonora em onda mecânica. Dos ossinhos passa para as terminações nervosas do ouvido, transformando a onda em onda elétrica, e dessa forma, levando o som até o nosso cérebro.

Passando agora, de novo para a rua movimentada e tendo que aturar novamente a terrível poluição sonora, posso responder às minhas dúvidas. A poluição sonora é um conjunto de ondas sonoras com frequências que não se combinam, que não são múltiplas entre si. Essa é a diferença de ruídos para sons harmônicos. Os sons harmônicos são constituídos por ondas com frequências múltiplas entre si, que se combinam formando um som agradável.

Falando de escalas musicais agora, elas são uma mistura de arte com matemática (por incrível que pareça, a música é uma disciplina extremamente exata – sem discutir os conceitos de disciplina exata). As notas musicais têm frequências determinadas, existe uma relação matemática entre elas. Como já falei antes, sons harmônicos e bonitos são constituídos por notas com frequências múltiplas entre si.

Ah, agora me lembrei da ambulância e de quão gozada é a impressão que temos da sirene dela. O nome deste fenômeno é efeito Doppler. A sensação que temos é de que quando o veículo que emite o som está longe, sua frequência é menor, produzindo sons mais graves. Quando se aproxima, produz sons mais agudos, ou seja, de frequência maior. Isso acontece porque as velocidades do veículo e do som se somam, dando a impressão da variação de frequência.

No momento que estava chegando em casa, antes de entrar já pude perceber o som que vinha de dentro dela. Isso acontece por meio da difração, fenômeno ondulatório em que as ondas contornam os objetos, se propagando de forma circular.

Eu ter colocado o ouvido na porta para escutar melhor, se explica perfeitamente se analisarmos a velocidade do som, pois o som tem velocidade maior nos sólidos do que nos líquidos e, nestes, do que nos gasosos. Isso se explica da seguinte maneira: quando as ondas sonoras se propagam, elas movimentam as partículas do meio material e essas voltam ao lugar inicial após a vibração. Quanto mais denso o meio material, mais juntas as partículas estão, ou seja, quando elas vibram, alcançam um espaço maior, pois mais partículas também vibram. No caso, a porta de madeira é sólida, o som se propaga muito bem nela.

Voltando à conversa que escutei na minha casa, ela está totalmente incorreta, se é que se pode falar assim de uma conversa. Os termos usados para se referir ao volume do som não estão adequados, pois “abaixar” o som significa deixar ele mais grave e som “alto” significa som agudo, de alta frequência. Os termos que deveriam ser usados neste caso seriam fraco e forte, termos que dão a idéia de intensidade. A intensidade do som está relacionada com a amplitude da onda, isso quer dizer, com a energia que a onda transporta.

A amplitude das ondas sonoras depende do meio em que a onda está se propagando e das condições ambientais. Quando uma onda se propaga, ela altera a pressão e a densidade do meio material. A diferença entre a pressão máxima e a pressão de equilíbrio define a amplitude da onda sonora.

O volume é a sensação que o ouvido tem de intensidade, essa sensação pode variar de indivíduo para indivíduo. Quanto mais intenso o som, maior o volume e vice-versa.

Volta e meia escuto os seres humanos que moram aqui em casa, cantando no banheiro. Sempre achei isso um tanto quanto estranho, mas se explica pelo fenômeno da reverberação. Neste fenômeno, não temos tempo de distinguir um som que é emitido de um som que é refletido. Isso gera uma seqüência de “ecos”, gerando um efeito sonoro legal.

O eco é um som refletido com tempo suficiente para ser distinguido do som original. Quando um som se reflete, ele vai perdendo intensidade e velocidade.

Esses dias eu estava observando uma criatura cantando lá em casa. A menina cantava a nota *lá* ao mesmo tempo uma pessoa tocava a nota *lá* em uma flauta. As frequências eram

iguais, as intensidades também, porém podíamos perceber algo diferente. O que muda é o formato da onda sonora. Chamamos isso de timbre.

Os instrumentos musicais são construídos para produzirem sons dentro de uma escala musical escolhida. Os instrumentos de cordas funcionam da seguinte maneira: a corda vibra, mexendo as partículas do ar e produzindo um som audível, esse som entra na caixa de ressonância e reverbera ali dentro, aumentando a intensidade do som e prolongando-o. Os instrumentos de sopro são formados por tubos ocos, onde se produz o som. Esses instrumentos possuem uma frequência bem definida, que é determinada pelo comprimento do tubo e pela sua terminação (aberta ou fechada).

Agora uma super curiosidade: como emitimos os sons. O aparelho fonador é formado pelos pulmões, diafragma, laringe, faringe, cavidade bucal (os dentes, a língua, o palato mole, o palato duro, a úvula e os alvéolos), lábios e cavidade nasal. O som é originado na laringe, mas sofre algumas “metamorfoses” até chegar ao meio ambiente. O pulmão e o diafragma (músculo localizado embaixo dos pulmões) controlam a quantidade de gás carbônico e a pressão dele antes de chegar na laringe. Na laringe se localizam as cordas vocais, estas controlam a passagem do ar e vibram para produzir um som, essa vibração se desloca para a cavidade bucal nasal, ressonando. As frequências dos sons que emitimos estão associadas à frequência de vibração das cordas vocais e o contato das ondas sonoras com outros órgãos do aparelho fonador.

Bom, ainda teria milhões de observações sobre o som para fazer, mas não vou me estender mais. A cada dia fico mais maravilhado com o incrível mundo admirável da física.

ANEXO B

Unidades de significado de uma entrevista escrita no grupo de Internet . Para cada pergunta feita, possíveis categorias foram levantadas.

1 – de que modo você percebeu a evolução qualitativa das suas produções textuais?

Maior esforço
 Cuidado com os erros
 Menor tempo de escrita
 Facilidade de escrever
 Traçar caminhos rápidos
 Textos mais claros
 Textos mais informativos
 Textos mais criativos
 Estímulo com matérias polêmicas
 Interesse pelo assunto
 Obtenção de informações

Categorias: motivação para escrever e aprender – facilidade e clareza de idéias –saber o que e como escrever

2 – como as trocas entre você e os seus colegas do grupo influenciaram no desenvolvimento das suas produções textuais? O que influenciou o desenvolvimento dos textos?

Lendo as produções dos outros
 Comparando com as produções dos outros
 Visão de vários ângulos
 Reflexão sobre o que eu escrevi – correção
 Comentários dos colegas – críticas/sugestões

Categorias: críticas e sugestões - reflexão

3 – como se constrói a complexidade de comunicação e de argumentação das suas produções textuais?

Simplicidade da linguagem
 Dominar o assunto
 Estudar muito
 Passar para o papel o que entendeu
 Organizar idéias
 Corrigir erros
 Novas descobertas nos livros
 Transcrição das explicações do professor
 Escrever para gostar do que está escrito
 Entendendo um texto fica fácil argumentar
 Domino o assunto quando uso palavras do dia-a-dia
 Várias fontes de pesquisa – busca e retomada
 Releitura do que foi escrito

Categorias: linguagem – impregnação no assunto – pesquisa - reflexão

4 – você acha que atualmente está mais argumentativo? Por quê?

O exercício de escrever desenvolveu a argumentação
 Poder falar mais de coisas que não sabia
 Correr atrás do conhecimento para se informar mais
 Mais informação maior possibilidades de argumentar
 Prática da argumentação desenvolve a linguagem e se obtém domínio dela
 Porque leio mais, escrevo mais e reescrevo mais.
 Porque existe preocupação em escrever bem
 Exijo mais esforço de mim
 Porque estudo mais para saber mais.

Categorias: argumentação – linguagem – esforço pessoal

5 – quais são os seus sentimentos quando você recebe uma crítica do seu colega?

São bem vindas
 Procuro melhorar logo as falhas
 Recebo numa boa
 Encaro como importante para o futuro
 Relativo – concorda e aceita e outras não, mas respeita.
 Gosta e sempre retoma
 Acreditam que ajudam a melhorar o trabalho
 Acredita que todos os aspectos devem ser apontados, tanto ruins quanto bons, principalmente os últimos
 Fica triste
 Gosta e compara com os do colega e de outros

Categorias: reconstrução – reflexão – diálogo – comunicação

6 – o que você gostaria de comentar sobre o grupo?

Irritou-se no início
 Não entendia o motivo
 Aprendeu muito com os outros
 Importância, democratização
 Tempo em casa para elaborar melhor
 Dividir com a turma
 Melhor entendimento
 Trabalho construtivo
 Trabalho rápido na entrega e nas críticas – facilidades
 Mostra o que o aluno sabe e ao sabe
 A melhor idéia para aprender física
 Saída da rotina
 Mais união entre as pessoas

Aprende-se a lidar com as diferenças
Constrói-se uma boa relação com os professores
Contato extra-classe
Desenvolvimento da escrita
Aprende-se a criticar e ser criticado
Oportunidade para dialogar

Categorias: motivação – socialização do conhecimento – integração – relações interpessoais – diálogo – lidando com as diferenças