

RECONSTRUINDO A PRÁTICA DA CIDADANIA E DA AUTONOMIA EM AULAS DE MATEMÁTICA

RECONSTRUCTING THE PRACTICAL ONE OF THE CITIZENSHIP AND THE AUTONOMY IN LESSONS OF MATHEMATICS

Cristiane Antonia Hauschild Nicolini¹
Roque Moraes²

¹ PUCRS, Mestranda em Educação em Ciências e Matemática, crishauschild@certelnet.com.br

² PUCRS, Coordenador do PPGEDUCEM, searom@puccrs.br

Resumo

Com este artigo pretendemos mostrar os resultados de uma pesquisa realizada durante o ano letivo de 2004, com alunos de 7ª série do ensino fundamental, que visou compreender as características do processo de ensino e de aprendizagem de Matemática que utiliza projetos de aprendizagem e a pesquisa como princípio educativo. Os resultados aqui apresentados, obtidos por meio da análise textual qualitativa de reflexões escritas dos alunos, das observações, dos registros orais, dos relatórios e das produções escritas dos alunos referem-se à participação dos alunos no processo de ensino e de aprendizagem e das características do mesmo. Concluímos que para construir conhecimento o processo de ensino e de aprendizagem necessita de momentos onde os alunos possam ler, falar, questionar, discutir assuntos de seu interesse, produzir textos, reescrever, comunicar. Enfim, fazer com que os alunos sejam responsáveis pela sua aprendizagem.

Palavras-chave: projetos de aprendizagem, educar pela pesquisa, matemática.

Abstract

This article intends to show the results of a research study conducted during the 2004 school year, involving seventh elementary grade students. The study aimed to understand in the characteristics of the process of teaching and the learning of Mathematics classrooms what utility projects of learning and the study have educative beginning. The results here presented were obtained through textual analysis of different types of information: written reflections of the students; observations of the classroom; oral registrations; written reports and productions. The results refer to student participation in the classroom, oral registration, written reports and productions. We concluded that students must to speak, to question, to discuss subjects of their interest, to produce texts. The students ought to become responsible for their learning. Therefore, the classroom needs a time for reading, for discussing and writing, always associated to rewriting, for communicating the obtained results and for opening to critics from the classmates.

Keywords: learning projects, to educate through research, mathematics.

INTRODUÇÃO

Apresentamos, neste artigo, resultados de uma pesquisa com a qual procuramos compreender as características do processo de ensino e de aprendizagem de Matemática que utiliza projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa para reconstruir a prática da cidadania e da autonomia em sala de aula.

Argumentamos no sentido de que é possível e necessário trabalhar de forma diferenciada, contribuindo para a formação de sujeitos autônomos, críticos e criativos, capazes de saber pensar e aprender a aprender ao longo de suas vidas. Entendemos que este seja o caminho para a construção do conhecimento. Defendemos que aulas de Matemática organizadas como projetos de aprendizagem, com uso intenso da pesquisa, constituem modo de qualificar o ensino e a aprendizagem nessa disciplina.

Este artigo está dividido em duas partes. A primeira apresenta os pressupostos teóricos utilizados na pesquisa. A segunda apresenta a metodologia utilizada juntamente com os resultados da análise e as conclusões.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Os desafios da escola - hoje

Entendemos que a escola é o lugar onde se reconstrói o conhecimento. Por isso ela precisa sofrer constantes mudanças para acompanhar os avanços tecnológicos que ocorrem na sociedade. Em um mundo em constante mudança a escola precisa “formar indivíduos com uma visão mais global da realidade, vincular a aprendizagem a situações e problemas reais, trabalhar a partir da pluralidade e da diversidade, preparar para aprender toda a vida” (HERNANDEZ, 1998, p. 49). O conhecimento progride, segundo Morin (2004, p. 15) “pela capacidade de contextualizar e englobar”.

Morin atenta para a necessidade de um “ensino educativo” com a missão de “transmitir não o mero saber, mas uma cultura que permita compreender nossa condição e nos ajude a viver, e que favoreça, ao mesmo tempo, um modo de pensar aberto e livre” (MORIN, 2004, p. 11).

A escola de hoje deve se preocupar em formar um cidadão autônomo, crítico e criativo, que utilize o conhecimento para inovar, fazendo e se fazendo oportunidade histórica, bem como estabelecendo relações entre o novo conhecimento e o saber acumulado. Para isso, “o que se aprende na escola deve aparecer na vida” (DEMO, 2003, p. 17) ou como salienta Hernandez “aquilo que se aprende deve ter relação com a vida dos alunos e dos professores, ou seja, deve ser interessante para eles” (HERNANDEZ, 1998, p. 27).

A escola precisa deixar de ser repassadora de conteúdos para se transformar num centro de aprendizagem significativa. Entendemos que a aprendizagem é uma construção pessoal mediada pela interação entre alunos, professores e comunidade em geral. Uma aprendizagem é significativa quando faz sentido, é real ao educando. Assim, o aluno entende o que este conhecimento significa para ele e se envolve na sua aprendizagem, interagindo com professores e colegas. O aluno deve ser incentivado a descobrir o caminho para encontrar o que ele não sabe.

A escola precisa se preocupar com a

formação da subjetividade dos estudantes, em facilitar-lhes estratégias para procurar, dialogar e interpretar informação que lhes permita construir pontes entre diversos fenômenos e problemas, de maneira que desenvolvam uma atitude de pesquisa que lhes leve a aprender ao longo de suas vidas (HERNANDEZ, 1998, p. 43).

A escola também precisa contribuir para a construção da competência argumentativa, ensinando seus alunos uma série de estratégias de busca, ordenação, análise, interpretação e re-

apresentação da informação, permitindo-lhes explorar temas de forma autônoma, oferecendo assim um conhecimento atualizado capaz de compreender as diferentes realidades. O aluno precisa ser ensinado a argumentar com fundamento e a aprender a escutar as argumentações de outros com respeito.

Morin também salienta que “a educação deve contribuir para a autoformação da pessoa (ensinar a condição humana, ensinar a viver) e ensinar como se tornar cidadão” (MORIN, 2004, p. 65).

A escola precisa “converter-se em uma comunidade de aprendizagem, onde a paixão pelo conhecimento seja a divisa e a educação de melhores cidadãos o horizonte ao qual se dirigir” (HERNANDEZ, 1998, p. 13).

Enfim, a educação deverá estimular a inteligência geral por meio da curiosidade, instigando a capacidade interrogativa de problematizar para realizar a ligação dos conhecimentos. “Trata-se de transformar as informações em conhecimento, de transformar o conhecimento em sapiência” (MORIN, 2004, p. 47). A escola deverá se preocupar com a formação de cidadãos autônomos, críticos e criativos, capazes de saber pensar e aprender a aprender ao longo de suas vidas, pois este é o caminho para sair da mera cópia e construir conhecimento; contribuindo para a autoformação da pessoa e ensinando-a a construir a sua própria identidade. Sendo assim, esta pesquisa pretendeu analisar uma metodologia diferenciada para que as aulas de Matemática realmente contribuam aos desafios da escola de hoje. E a Educação Matemática conseguirá atender a estes desafios?

A educação matemática

O que nos preocupa, é como a Educação Matemática poderá contribuir na formação de cidadãos autônomos, críticos e criativos capazes de aprender a aprender e saber pensar ao longo de suas vidas. Entendemos que uma alternativa é construir a Matemática, bem como contextualizá-la, assumindo a sua função propedêutica de saber pensar. É preciso compreender que talvez seja necessário passar menos conteúdos e realmente compreendê-los. A principal importância da Matemática “é de ser propedêutica, ou seja, de ser base para o saber pensar e o aprender a aprender” (DEMO, 2002, p. 35). Por isso, não se pode resumir a uma fórmula, um algoritmo, uma operação pré-determinados. A Matemática precisa de pesquisa, de projetos para se tornar mais interessante, auxiliando dessa forma o aluno a saber pensar e aprender a aprender.

A Matemática é fruto da construção humana na interação constante com o contexto natural, social e cultural. A Matemática deve ser vista como uma forma de compreender e atuar no mundo. Por isso o ensino de Matemática precisa fazer referência ao que os alunos já sabem e utilizar os conhecimentos cotidianos. É necessário acabar com a “velha memorização, a repetição infundável de exercícios e o poder de centralização das ações pedagógicas assumidas pelo professor” (TEIXEIRA, 2002, p. 42).

A Matemática escolar só poderá cumprir seu papel se for capaz de efetuar mudanças na natureza das atividades que têm sido dominantes nas aulas. “De espantinho da escola, a Matemática precisa reassumir sua herança grega de parte natural da sabedoria e da compreensão do mundo. Faz parte do saber pensar, como faz parte da filosofia, e vice-versa” (DEMO, 2002, p. 66).

A Matemática não só representa um conjunto de conteúdos, ela é necessária para a vida. Ela deverá ser capaz de motivar os alunos e de desenvolver aprendizagens partindo dos conhecimentos prévios e de situações reais para que possam elaborar conceitos mais amplos, desenvolvendo também procedimentos, atitudes e formas de pensar.

A aprendizagem da Matemática na sala de aula deve ser um momento de interação entre a Matemática da comunidade científica (formal) e a Matemática como atividade humana.

A Matemática também precisa superar a organização hierarquizada e linear dos conteúdos. Ela tem aplicações às mais variadas atividades humanas, das mais simples na vida cotidiana, às mais complexas elaborações de outras ciências, e isso precisa ser evidenciado pelo professor.

Portanto, defendemos nesta investigação que a educação em Matemática realmente faça com que o aluno aprenda a pensar, a elaborar estratégias, a elaborar problemas, a pesquisar (busca, organização, seleção de informações), a raciocinar (recolher, classificar, analisar, compreender), a argumentar, a organizar um projeto, para que reconstrua a sua competência argumentativa, tornando-se um cidadão autônomo, crítico e criativo. Enfim, que aprenda também conteúdos procedimentais e atitudinais além dos conceituais. Assim, para atender aos desafios propostos à escola – hoje, e, ao professor, entendemos que uma alternativa seja trabalhar com projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa.

Os projetos de aprendizagem

Projetos de aprendizagem representam uma maneira de organizar a aula em forma de pesquisa, envolvendo intensamente os alunos e visando obter êxito no ensino e na aprendizagem. Os projetos devem estar próximos à vida para que o aluno não sinta diferença entre a escola e a vida, pois aquilo que os alunos fazem e reconstróem eles jamais esquecem. Os projetos estabelecem relação entre a teoria e a prática entre conhecimentos empíricos e conhecimentos científicos. Os projetos representam uma alternativa para romper com a linearidade dos conteúdos escolares.

É importante salientar que “a atividade de fazer projetos é simbólica, intencional e natural do ser humano. Por meio dela, o homem busca a solução de problemas e desenvolve um processo de construção de conhecimento, que tem gerado tanto as artes quanto as ciências naturais e sociais” (FAGUNDES, MAÇADA, SATO, 2005, p. 15).

O trabalho com projetos incentiva a construir conhecimento a partir de temas que não apresentam resposta única. Em um projeto o investimento é maior, pois os alunos não podem perder de vista o objetivo e precisam adiar a satisfação até concluírem o projeto, às vezes por vários dias ou por várias semanas.

Perrenoud afirma que “um projeto gera outra aventura” (PERRENOUD, 1999, p. 63), ou seja, gera resultados que nem o professor conhece em condições exatamente iguais, por isso, o trabalho com projetos de aprendizagem faz com que professor e alunos aprendam a conviver com a incerteza; pois não terão pré-definido o caminho que será trilhado. Morin (1996, p. 285) diz que “devemos aprender a viver com a incerteza e não, como nos quiseram ensinar há milênios, a fazer qualquer coisa para evitar a incerteza. Certamente é bom ter certeza, mas se é uma falsa certeza isso é muito ruim”.

Defendemos o projeto de aprendizagem,

como um procedimento de trabalho que diz respeito ao processo de dar forma a uma idéia que está no horizonte, mas que admite modificações, está em diálogo permanente com o contexto, com as circunstâncias e com os indivíduos que, de uma maneira ou outra, vão contribuir para esse processo (HERNANDEZ, 1998, p. 22).

O que se pretende no trabalho com projetos de aprendizagem é que: os alunos encontrem respostas as suas indagações; surjam novas idéias e conhecimentos para discussão e reflexão sobre as conclusões obtidas; e obtenham visões diferentes das do senso comum.

Organizar um projeto é envolver-se num processo nunca acabado, onde um tema, uma proposta, um desenho é esboçado, refeito, relacionado, explorado e realizado. É uma pesquisa desenvolvida sobre um assunto que se acredita ser interessante conhecer.

Por meio do trabalho com projetos dá-se importância ao estudante ser responsável pela sua aprendizagem e ao mesmo tempo visa-se motivá-lo, envolvendo-o intensamente no processo. Com o projeto também se pretende encontrar respostas convincentes para as questões pesquisa-

das, mas não apenas buscar as respostas corretas, como também aprender sobre os temas pesquisados.

Por isso, trabalhar com projetos de aprendizagem é um importante caminho para desenvolver nos alunos autonomia, responsabilidade, e construir conhecimento. Projetos também proporcionam um trabalho em equipe que exige de cada um participar com elaboração própria, pesquisa, argumentação fundamentada e concreta. “Aparecendo a elaboração própria, torna-se visível o saber pensar e o aprender a aprender” (DEMO, 2003, p. 24), pois elaborar é posicionar-se a partir da informação para passar a informante, informador, formando-se sujeito.

Portanto, educar por meio de projetos de aprendizagem é uma forma do aluno ser responsável pela sua aprendizagem, vinculada a problemas reais para que se torne um cidadão autônomo, crítico e criativo, tendo o professor com um orientador da sua aprendizagem, reconstruindo também dessa forma a sua argumentação.

A educação pela pesquisa

Para que se coloque em prática o trabalho com projetos de aprendizagem é preciso trabalhar com a pesquisa. A pesquisa é fundamentada no diálogo e no questionamento reconstrutivo. Pesquisar é participar da reconstrução do conhecimento. Pesquisar é participar da construção do conhecimento daqueles que convivem no mesmo processo.

A base da educação escolar deve ser a pesquisa e não a aula, pois a pesquisa em sala de aula é uma forma de envolver alunos e professores no questionamento do discurso em que estão inseridos. A aula deve ser a pesquisa para gerar ciência promovendo o questionamento crítico e criativo.

Assumir a pesquisa como princípio educativo na sala de aula é semear dúvidas para colher sempre novos conhecimentos e práticas, visando principalmente o aprender a semear e acompanhar a evolução das plantas ao longo do seu desenvolvimento e colheita. Todos, alunos e professores, serão semeadores que semeiam suas sementes acompanhando a evolução das plantas até a sua colheita (MORAES, 2004, p. 2).

Educar pela pesquisa é educar para aprender a aprender ao longo da vida. A pesquisa auxilia na formação de um sujeito emancipado e também é uma alternativa para motivar a participação ativa do aluno. A pesquisa motiva o aluno a expressar-se com autonomia, a questionar, a perguntar, e a participar formando assim, um cidadão crítico e criativo. Escrever os resultados da pesquisa significa construir argumentos fundamentados em dados empíricos e teóricos.

Educar pela pesquisa é educar para fazer perguntas. Essas perguntas serão significativas aos alunos no momento que eles as fizerem, pois elas partirão de seus conhecimentos e de suas vivências, fazendo com que os alunos possam avançar em seus conhecimentos.

A pesquisa em sala de aula não tem um método linear a ser seguido. Após a escolha do tema, é importante questionar os conhecimentos existentes. Depois é importante produzir respostas reunindo argumentos para convencer os outros. Nesse momento são importantes leituras, discussões, argumentação, reunião de dados, análise e interpretação, organizando-se os argumentos numa produção escrita. E para finalizar essa produção escrita deverá ser submetida à crítica.

“Na pesquisa em sala de aula, é muito mais importante destacar os produtos como a construção das habilidades de questionar, de construir argumentos com qualidade e saber comunicar os resultados à medida que são produzidos” (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2002, p. 21).

A educação pela pesquisa também é uma alternativa capaz de transformar os alunos de objetos em sujeitos críticos e autônomos. O sujeito está envolvido em produções e reconstruções. “Assumir-se como sujeito no discurso é ter pontos de vista próprios e saber defendê-los com

competência. Isso implica capacidade de falar e expressar-se, competência de expor seus pontos de vista e de fundamentá-los teórica e empiricamente” (MORAES e GALIAZZI, 2004, p. 12).

Portanto, educar pela pesquisa implica compreender os alunos como comandantes para que tenham responsabilidade sobre sua aprendizagem. Para que alunos assumam o comando da aprendizagem é necessário relacionar educação, pesquisa, argumentação e autonomia, conseguindo assim formar sujeitos críticos, criativos e autônomos.

METODOLOGIA

Para coletar os dados de análise, a presente investigação foi estruturada organizando o processo de ensino e de aprendizagem de forma que cada aluno trabalhasse com um projeto de aprendizagem utilizando a pesquisa como princípio educativo. Assim, podemos dizer que este caminho construído para coletar os dados ficou dividido em três grandes momentos: o encaminhamento dos projetos de aprendizagem, o desenvolvimento dos mesmos e a conclusão dos trabalhos. Os dados foram coletados ao longo de todo esse processo, a partir de diversos instrumentos, tais como, depoimentos dos alunos, cartas escritas semanalmente pelos alunos para a professora falando do processo, e, discussões realizadas ao longo do processo.

O primeiro foi o momento onde os alunos escolheram o tema e elaboraram perguntas sobre o mesmo, elaboraram hipóteses, expressaram conhecimentos prévios. Enfim elaboraram um projeto de aprendizagem. Esse trabalho foi feito individualmente.

O segundo momento representou o desenvolvimento do projeto de aprendizagem que foi dedicado à busca, leitura e seleção de fontes de informação, tais como livros, revistas, artigos, sites, bem como discussões que auxiliassem na compreensão do que se queria buscar e do que se estava buscando. Procurar material além de ser motivador, faz com que o sujeito passe a ter iniciativa superando o receber as coisas prontas. Após a busca, veio a fase de construção de argumentos para responder às questões de pesquisa, que se consolidou numa produção escrita. Várias aulas foram dedicadas às diversas etapas deste momento para que o professor realmente pudesse acompanhar e orientar o aluno desde a busca, até a consolidação do trabalho numa produção escrita; bem como acompanhar o aluno nas suas idas e vindas.

O terceiro momento representou a conclusão dos projetos que estavam sendo desenvolvidos e a apresentação dos mesmos em forma de uma discussão para que todos pudessem comunicar o que tinham aprendido, bem como argumentar, contra-argumentar e criticar. Segundo Demo “a apresentação bem discutida dos temas favorece aos colegas uma forma interessante de visão geral” (DEMO, 2003, p. 100). Também aproveitamos para avaliar o processo com um todo procurando verificar as contribuições que ele trouxe para cada um.

Para acompanhar o desenvolvimento da pesquisa e coletar os dados utilizamos como instrumentos as anotações no diário da pesquisadora, gravação em áudio de algumas aulas, especialmente aquelas com momentos de discussões, produções escritas e depoimentos orais e escritos dos alunos, especialmente cartas escritas para a professora com reflexões do processo.

A metodologia de análise de dados utilizada foi a de análise textual qualitativa das reflexões escritas dos alunos, das observações, dos registros orais, dos relatórios e das produções escritas dos alunos. Inicialmente os dados foram unitarizados, depois reunidos em categorias para compreender as características do processo de ensino e de aprendizagem que utiliza projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa.

Segundo Moraes (2003, p. 192), a

análise textual qualitativa pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma seqüência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos, do ‘corpus’, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

As análises que deram origem a este artigo foram organizadas em duas categorias, sendo elas, a participação dos alunos e o processo de ensino e de aprendizagem.

A participação dos alunos

A participação dos alunos evidencia-se já no início dos trabalhos pela possibilidade de cada um escolher o tema do seu projeto de aprendizagem. Inicialmente os alunos ficaram muito surpresos. Entendemos que dar oportunidade para escolher o tema de pesquisa significa “vincular a aprendizagem a situações e problemas reais” (HERNANDEZ, 1998, p. 49) bem como preparar o aluno para aprender ao longo de sua vida, pois compreendemos que no dia a dia os problemas não são fragmentáveis, nem de uma só disciplina. Sendo assim, é possível partir de um tema para depois estudar, por exemplo, a Matemática.

Essas possibilidades de escolha fizeram com que os alunos participassem com muito entusiasmo, e a partir disso concordamos com Hernandez (1998), quando afirma que os conteúdos devem ter relação com a vida dos alunos, sendo dessa forma interessantes para eles.

A descoberta por coisas novas foi despertando o interesse dos alunos pelo trabalho, aumentando automaticamente a motivação e a participação dos mesmos. Também a metodologia diferenciada que foi utilizada tornando as aulas diferentes, fez com que os alunos descobrissem coisas novas e interessantes com os colegas. Os alunos precisam aprender a lidar com situações diferenciadas e isso fará com que aprendam a aprender ao longo de suas vidas, bem como aprender com as pessoas próximas a eles.

Uma aluna salienta que com este trabalho ela aprendeu **que precisamos ser independentes. Não fazer as coisas porque os outros mandam, mas sim por vontade própria. Também aprendi que não é necessário só realizar algo quando você é mandado.** Parece que a independência da qual fala a aluna está mais próxima da autonomia que ela possuía de fazer por vontade própria, ter iniciativa, se assumir autora, bem como o entendimento que ela precisa ter interesse em construir conhecimento, em realmente aprender, e, não apenas frequentar a escola e ser uma “boa aluna”, aquela que faz somente o que o professor pede. Talvez, nós professores, não nos damos conta que precisamos ensinar nossos alunos a buscar além daquilo que estamos trabalhando, incentivá-los a construir conhecimentos constantemente e a serem autônomos. Ensiná-los a pesquisar e dar conta de um tema como salienta Demo (2003). A escola deve mostrar aos educandos que o aprender deve ser um objetivo de vida e não uma obrigação.

Os sujeitos da pesquisa afirmam que foi a primeira experiência com um trabalho que envolvia algo que queriam conhecer, e assim, tiveram mais vontade, mais gosto e prazer por aprender, conhecer e descobrir. Mesmo que já havíamos desenvolvido experiências anteriores com projetos, onde os alunos tiveram oportunidade de elaborar perguntas, esta experiência para eles foi muito mais interessante e motivadora que as anteriores; tornando todo trabalho significativo, pois estavam motivados para a realização do mesmo. Talvez quando se trabalha com um projeto de aprendizagem com toda a turma não se consiga explorar as várias idéias de todos os alunos, bem como a autonomia dos mesmos.

Podemos afirmar a partir das falas e do nosso envolvimento neste trabalho que a participação dos alunos aumentou muito, bem como se percebeu claramente o que significa o aluno ser responsável pela sua aprendizagem. Durante as aulas em que utilizamos projetos de aprendizagem e pesquisa o aluno passou a participar ativamente das atividades, sendo que o professor passou a ter um papel diferente e importante para o sucesso deste trabalho, era aquele que trabalhava junto e fazia trabalhar.

Portanto, o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática que utiliza projetos de aprendizagem e educar pela pesquisa, faz com que o aluno passe a ser responsável pela sua aprendizagem, pois tem voz e vez durante as aulas. Quando o aluno pode escolher um tema e ela-

borar as questões do seu interesse, ele se torna um sujeito ativo que participa das aulas com interesse, autonomia, motivação e curiosidade por novas descobertas. Essa participação motivada é fundamental para uma aprendizagem significativa, pois aprender é a condição necessária para o desenvolvimento qualitativo. Assim, uma característica fundamental desse processo foi a participação motivada dos alunos e que faz com que o aluno pratique a cidadania e a autonomia já em sala de aula.

Características do processo de ensino e de aprendizagem

Os sujeitos da pesquisa passam a afirmar que **as aulas de Matemática estão cada dia melhores**. Estavam interessados e eram sujeitos participantes das aulas, pois tinham que dar conta do tema escolhido, trabalhando de forma descontraída. Faziam atividades diferenciadas, tais como, procurar bibliografias para si e para os colegas, fazer pesquisas de opinião, ler, escrever, reescrever, discutir com os colegas, argumentar nas discussões, questionar, atividades essas que contribuem para saber pensar e aprender a aprender, isso passou a ser uma das características das aulas.

Outra característica bem importante e motivadora para os alunos, já salientada, foi a possibilidade de escolher o tema a ser estudado, bem como a de fazer perguntas, ou seja, cada um elaborou as suas questões de pesquisa sobre o tema do seu interesse. Os alunos entendem que aprendem mais fazendo perguntas, pois tendem a elaborar um trabalho mais interessante e que faça sentido para eles. Percebe-se que já conseguiram compreender a importância de exercitar o questionamento reconstrutivo defendido por Demo (2003), bem como por Ramos (2002) que afirma que os alunos precisam de um espaço para questionar e para argumentar, para obterem sucesso na aprendizagem de um conhecimento novo, ou na sua reconstrução. Ao alunos ainda argumentam que este momento de fazer perguntas mostra que a aula não precisa ser “ministrada” pelo professor e muito menos, responder as perguntas do mesmo. O cotidiano do aluno é diferente do cotidiano do professor. As experiências que os alunos construíram são diferentes daquelas construídas pelo professor. Assim, não cabe ao professor fazer perguntas pelo aluno, pois a compreensão que professor e aluno têm de um mesmo questionamento é diferente; cabe sim, ensinar o aluno a perguntar.

A aula passou a ser discutida. Os alunos tinham a possibilidade de expor suas idéias, ouvir argumentos e críticas dos colegas e da professora, bem como contra-argumentar e dar sugestões para os demais colegas. **São aulas organizadas, discutidas. São aulas onde nós todos estamos envolvidos, discutindo, pesquisando, procurando e aprendendo.** Esses momentos de discussões foram gravados, e, inicialmente, os alunos reclamaram da presença do gravador. Num segunda discussão os alunos apontaram que a maioria conseguiu participar fazendo perguntas e alguns conseguiram fazer críticas construtivas aos seus colegas, ou seja, assumiram e manifestaram a sua própria voz, exercendo desta forma a sua autonomia através da argumentação. A respeito disso Moraes e Galiazzi (2004, p. 12) afirmam que “assumir-se como sujeito no discurso é ter pontos de vista próprios e saber defendê-los com competência. Isso implica capacidade de falar e expressar-se, competência de expor seus pontos de vista e de fundamentá-los teórica e empiricamente”.

Outra aluna salienta que este trabalho está **tornando até as aulas mais interessantes**. Nessa fala percebemos que, mesmo trabalhando uma Matemática contextualizada, que é o que defendemos e procuramos fazer, nem sempre as aulas se tornam interessantes para os alunos. Assim percebemos a importância de professor e alunos dialogarem sobre as aulas e juntos acharem alternativas para melhorá-las. O professor precisa conhecer as visões dos alunos perante as atividades que proporciona aos mesmos, bem como a realidade dos mesmos. Nesta investigação isto era conhecido por meio das cartas semanais que enviavam para a professora e nas discussões em sala de aula.

Outra característica importante das aulas foi o trabalho em equipe e a ajuda mútua. **Achei legal também não procurar só para si, mas para os outros também, compartilhando materiais e informações.** Mesmo que os projetos de aprendizagem fossem individuais, todos os alunos procuravam cooperar com os colegas conseguindo materiais, artigos, ou, sugerindo idéias. Salientaram como positivo que a professora também se empenhou trazendo artigos, revistas, e auxiliava-os na busca de materiais sobre os diversos temas que estavam sendo pesquisados. A professora era uma parceira de trabalho, aquela que trabalhava junto e fazia trabalhar.

São aulas de verdade, de criatividade e capacidade. Porque nessas aulas estamos aprendendo, estamos discutindo, achando coisas novas, estamos com vontade de aprender de levantar a cabeça e assim continuando a seguir o nosso caminho...penso que quanto mais cedo a gente começa a ter vontade de aprender, vontade de querer sempre mais coisas, depois será mais fácil. Entendemos que todo indivíduo nos primeiros anos de sua vida tem vontade de aprender e parece que esta vontade foi perdida no decorrer dos anos escolares e agora volta a ser resgatada com este trabalho.

À medida que iam avançando em seus trabalhos, iam também argumentando que estavam aprendendo mais trabalhando dessa forma do que se estivessem copiando matéria, pois estavam completamente envolvidos e interessados pelo seu projeto, ou seja, tinham autonomia para escolher o seu caminho e interesse pelo mesmo.

A leitura passou a ser uma característica das aulas. Alguns alunos afirmam que quanto mais lêem, mais interessados estão pelo assunto, e o trabalho também está despertando interesse por outros assuntos, bem como auxiliando em novas idéias e aprendendo para a vida.

A escrita também passou a ser característica das aulas. **Eu melhorei muito a minha escrita com esse trabalho, pois escrevendo as cartas semanais pude expor minhas idéias através da escrita.** Como afirma Marques, no título do seu livro “escrever é preciso”, ou como se ouve muito pelos caminhos da educação ‘ler e escrever é compromisso de todas as áreas’.

Os alunos passaram a buscar a Matemática a partir do seu tema, e esta foi outra característica importante. Sendo assim a maioria dos alunos entendeu que a Estatística era necessária nos seus trabalhos. Passamos então a questioná-los sobre o que seria Estatística, e, juntos elaboramos questões norteadoras para a pesquisa sobre o assunto. As questões elaboradas foram: O que é Estatística?, Que tipos de gráficos existem?, Todos os gráficos são adequados para uma determinada situação?, Como organizar os dados?, Como construir cada tipo de gráfico? A partir dessas questões partimos novamente a busca e construção de argumentos que as respondessem. Uma aluna, em seu depoimento, fala que os gráficos **estão na moda**, pois aparecem em jornais, revistas, telejornais, etc. **Estou gostando muito desse projeto de aprendizagem, pois além de podermos escolher o assunto, ele primeiramente não tem nada a ver com a Matemática, mais adiante vamos percebendo que tem sim algo com a Matemática.** Muitos alunos passaram a fazer pesquisas de opinião, sobre os temas que estavam pesquisando, para posteriormente organizar os dados em tabelas e construir os respectivos gráficos capazes de auxiliar na compreensão dos dados obtidos.

Assim, uma aula precisa dar oportunidade aos alunos para falarem, questionarem, discutirem assuntos de seus interesses, elaborarem perguntas, produzirem textos, ou seja, a aula precisa de um tempo de leitura, de discussão e escrita desses resultados. Precisa dar oportunidade para que o aluno motivado possa se manifestar e mostrar que é capaz de ser responsável pela sua aprendizagem, ser autônomo, e, ao mesmo tempo praticar a cidadania. Os alunos desenvolveram projetos de aprendizagem utilizando a pesquisa como princípio educativo, construíram conhecimentos significativos, participando motivadamente das aulas, tornando-se sujeitos autônomos, críticos e criativos, capazes de compreender a Matemática como fruto da construção humana e como modo de compreender o mundo. Essas foram as características encontradas nesse processo de ensino e de aprendizagem capazes de contribuir na reconstrução da prática da cidadania e da autonomia.

CONCLUSÃO

Pretendemos com este artigo apresentar os resultados de uma pesquisa que pretendeu compreender as características do processo de ensino e de aprendizagem de Matemática que utiliza projetos de aprendizagem e educação pela pesquisa para uma aprendizagem significativa e para reconstruir a prática da cidadania e da autonomia.

Concluímos, a partir dessa vivência de pesquisa, dos depoimentos dos alunos e das análises feitas, que os alunos desenvolveram sua autonomia, tornando-se responsáveis pela sua aprendizagem, bem como praticaram a cidadania em sala de aula, por meio do exercício constante dos diferentes momentos; leitura, escrita, discussão, questionamentos, argumentação; que esta investigação proporcionou. Dessa forma conseguimos também trabalhar a Matemática partindo de um tema que fosse interessante aos alunos, fazendo com que participassem das aulas com motivação e interesse, conforme Hernandez (1998, p. 13) convertendo a sala de aula “em uma comunidade de aprendizagem, onde a paixão pelo conhecimento seja a divisa e a educação de melhores cidadãos o horizonte ao qual se dirigir”.

Com isso retomamos nossa tese inicial. Defendemos os projetos de aprendizagem, associados ao educar pela pesquisa, como modo de qualificar o ensino e a aprendizagem em aulas de Matemática, processo em que os alunos se envolvem numa efetiva prática de cidadania e da autonomia, características principais do processo de ensino e de aprendizagem diferenciado para uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

- 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.
- HERNANDEZ, Fernando. *Transgressão e Mudança na Educação: os projetos de trabalho*. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- MORAES, R. *Semeadores semeando suas sementes: A sala de aula na perspectiva do educar pela pesquisa*. 2004. Mimeo.
- _____. Uma tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*. V.9, N. 2, 2003, p. 191-211.
- 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, R. GALIAZZI, M.C. *Tomando conta do ambiente em que se vive: aprendizagem e apropriação de discursos pela linguagem*. Disponível <<http://www.fc.unesp.br/abrapec/revistas/v3n3a1.pdf>> Acessado em 18/12/2004.
- MORIN, E. *A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Trad. Eloá Jacobina. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
- MORIN, E. Epistemologia da Complexidade. In: SCHNITMAN, D. F. *Novos paradigmas, cultura e subjetividade*. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996
- PERRENOUD, P. *Construir as competências desde a escola*. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- TEIXEIRA, M.L.C. A formação do professor de matemática e a pesquisa em sala de aula. *Educação Matemática em Revista*, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n. 12, p.40-45, jun. 2000