



CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA POR MEIO DE PROJETOS DE TRABALHO

CONTEXTUALIZING THE MATHEMATIC BY TASK PROJECTS

Jeanine Alves de Oliveira¹
Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro²

1- Mestranda do PPGECT-Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR-Brasil,
jeanine.santos@bol.com.br

2-PPGECT-Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR-Brasil, nilceia@utfpr.edu.br

Resumo

Este trabalho visa a relatar uma experiência realizada em sala de aula, cujo objetivo foi o de propor e analisar atividades no ensino-aprendizagem da matemática, permitindo elucidar a presença dessa ciência no cotidiano dos alunos por meio de Projetos de Trabalho. Tal experiência foi desenvolvida junto a alunos das turmas de 6ª série do ensino fundamental de um colégio da rede privada de ensino da cidade de Ponta Grossa-Pr. Motivados pelas aulas de Desenho Geométrico, surgiu nos alunos o interesse em desenvolver o projeto de construção de um quarto, cujo principal objetivo era de que eles pudessem perceber a matemática presente a sua volta e como compreendê-la. O projeto de trabalho desenvolvido favoreceu a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação ao ensino-aprendizagem da matemática pela transformação das informações dos diferentes saberes, desenvolvendo nos alunos a autonomia, a criatividade e o interesse pelo desenvolvimento de novas habilidades.

Palavras-chave: ensino-aprendizagem, contextualização da matemática, projetos de trabalho.

Abstract

This task aims to report an experience carried out in the classroom with the objective to propose and to analyse activities in the teaching-learning of Mathematic, presenting the presence of this science in the quotidian of the students by Task Projects. This experience was developed with students of the 6th grade (elementary school) in a private school in the Ponta Grossa city. They were motivated by Geometrical Drawing classes and an interest arose to develop a project of construction of a bedroom to notice the Mathematic present around them and understand it. The Task Project developed helped the creation of the strategies of organization of the school knowledges in relation to teaching-learning of Mathematic by the transformation of the information of the different knowledges, developing autonomy, cre and interest by the developement of new techonologies.

Keywords: teaching-learning, contextualization of Mathematic, task projects.

INTRODUÇÃO

Quando problematizamos nossas aulas a partir de situações do cotidiano, levamos os alunos a tomarem consciência da necessidade de conhecimentos específicos para resolver o problema e, conseqüentemente, a construção de novos.

A escola é um ambiente, não apenas para transmitir conhecimentos técnicos e livrescos, mas gerar conhecimentos a partir das reflexões sobre as práticas, as técnicas aplicadas, todas inseridas num mundo que age e se organiza diferentemente dos esquemas tradicionais. A escola deve ser promotora da “ação comunicativa”.

Os conteúdos não serão aprendidos visando exclusivamente à manipulação do fazer, mas a compreensão do conhecimento como um todo e de suas tendências, como elementos de realização flexível com vistas a preparar o imprevisível e o adaptável a ser concretizado no dia-a-dia. Os conteúdos dialogam entre si e com as outras disciplinas.

O aluno de hoje necessita muito mais do que saber as quatro operações básicas da matemática. Necessita se comunicar com diferentes canais de informações, conectar-se com outras áreas do conhecimento para viver no mundo globalizado. Para enfrentar este desafio, precisamos potencializar nossa sala de aula com atividades significativas para os alunos, favorecendo a contextualização das aprendizagens matemáticas a partir da articulação com fatos históricos, políticos, sociais, econômicos, científicos, estatísticos e outros. Quando os conteúdos conseguem se articular com esses contextos, novos conceitos surgem de maneira que o aluno compreenda significativamente o conteúdo.

Diante desse contexto, devemos nos motivar para melhorar nossa prática de sala de aula, trazendo diferentes recursos para perto dos alunos, tornando as aulas mais criativas, comunicativas, experimentais, sem impedir o desenvolvimento do pensamento e sua capacidade crítica. Além disso, agindo assim, favorecemos o desenvolvimento de um diálogo professor-aluno, uma maior proximidade, interação e colaboração.

Se pensarmos nos projetos de trabalho como uma dinâmica que proporciona a autonomia e criatividade dos alunos, possibilitando que eles planejem suas ações e procedimentos, é possível que os projetos se transformem em possibilidades de flexibilizar nossas ações pedagógicas, deixando que cada aluno faça sua rede de significados.

Assim, partindo da hipótese que a execução de um trabalho com projetos enriquece todos os envolvidos, alunos, professores, pais e profissionais da área, com as experiências vividas, obtendo novos conhecimentos e novas habilidades matemáticas, o objetivo deste trabalho é apresentar atividades no ensino-aprendizagem da matemática por meio de projetos de trabalho, permitindo elucidar a presença da matemática no cotidiano dos alunos, por meio da construção de um dormitório de acordo com a necessidade de cada um.

Tal atividade foi desenvolvida junto a 87 alunos de três 6^a séries do Ensino Fundamental de um colégio da rede particular de ensino da cidade de Ponta Grossa, no Paraná. Os dados de tal atividade foram analisados pelos pressupostos da pesquisa qualitativa, tendo um cunho interpretativo.

A CONTEXTUALIZAÇÃO NA MATEMÁTICA

O conhecimento do contexto social dos alunos é de fundamental importância para o processo de ensino, que deve partir do entorno do aluno, de seu cotidiano, mas não deve se restringir somente à esfera local. É necessário ampliar esta visão do universo em que o aluno vive e atua. Nesse sentido, o professor parte do que o aluno sabe e procura estabelecer conexões com outros saberes, com o conhecimento científico.

A aprendizagem de maneira contextualizada retira o aluno da condição de espectador passivo para o ativo, fazendo com que ele tenha uma aprendizagem com significado, uma vez que partirá de conhecimentos e informações que ele já possui. (AUSUBEL, 2003)

A forma como ensinamos influencia a forma como os alunos aprendem. Assim, em nossas salas de aulas o tempo e espaço potencializam a conclusão de significados, pois favorecemos a contextualização das aprendizagens matemáticas a partir da articulação com fatos históricos, políticos, filosóficos, sociais, econômicos, científicos, estatísticos e outros, ampliando os significados de conteúdos matemáticos. Quando os conteúdos matemáticos “visitam” estes outros contextos, damos a oportunidade de ganhar outros contornos, expandir e ultrapassar as fronteiras dos significados dos conceitos.

Segundo Lopes (2002, p. 392), “contexto restringe-se ao espaço de resolução de problemas por intermédio da mobilização de competências”, assim aprendizagem contextualizada visa que o aluno aprenda a mobilizar competências para solucionar problemas, transferindo essa capacidade para resolver problemas de contextos sociais e do mundo produtivo.

O professor pode mostrar outras situações relacionadas ao conhecimento, assim oportuniza aos alunos uma apreensão mais efetiva do conteúdo que se está trabalhando em sala de aula. Não delimitar somente a esfera local do aluno, mas levá-lo a refletir a situação em relação ao mundo, colocar este aluno perante fatos que ele desconhece e que não os vivencia, mas que influencia demasiadamente em sua vida. Não se deve utilizar a desculpa de que o aluno desconhece determinado fato, pois faz reduzir a possibilidade dos educandos de ampliarem sua visão de mundo.

Segundo Hansen (2006, p. 30), “difícilmente conseguiremos promover um ensino que relacione os conhecimentos científicos com o cotidiano dos alunos se nossa prática docente estiver baseada no ensino tradicional”, ou seja, um ensino baseado na transmissão do conhecimento dividindo a vida dos alunos em dois momentos: dentro e fora da escola.

A estratégia é partir de problemas reais que afetam o sujeito, fazê-lo procurar, usar seus conhecimentos anteriores, mostrar lacunas e elementos novos que possa necessitar para resolver o problema. Afirma Delval (2001, p. 113), “porém deve-se proporcionar as estratégias generalizadoras só *a posteriori*, ou seja, quando o sujeito já estiver familiarizado com o problema e tiver procurado suas próprias soluções”. Nesse momento, o professor faz a mediação, organizando o contexto e propondo situações-problema adequadas ao que se está estudando, favorecendo o progresso e a melhoria no pensar.

O papel do mediador, citado por Souza (2004, p. 56), na perspectiva de Feuerstein diz:

O mediador é aquele capaz de enriquecer a interação do mediado com seu ambiente, utilizando ingredientes que não pertencem aos estímulos, mas que preparam a estrutura cognitiva desse mediado para ir além dos estímulos recebidos, transcendendo-os.

Diante deste desafio, faz-se necessário buscar novas visões para conceber a relação de ensino-aprendizagem que seja caracterizado como um processo de construção sócio-histórica da humanidade, e não como o produto final, acabado, imutável, sem sentido prático para a vida do aluno.

Segundo Farago (2003, p. 17), a contextualização da matemática é um dos trunfos para a aprendizagem significativa e para a formação de nossos alunos. Compreender a origem das idéias que deram forma a nossa cultura e também ao desenvolvimento humano,

leva o aluno a perceber como pouco a pouco foram construídos os conceitos matemáticos até as aplicações num contexto atual.

O ensino de hoje não se deve limitar apenas à instrução, mas sim preparar os jovens para o presente e para os tempos futuros, nos quais os conhecimentos levam os alunos a pensar e não mais aceitar tudo pronto. A escola não é mais um espaço de apenas ensinar conhecimentos indispensáveis para a vida cotidiana, mas é, sobretudo, um lugar em que se desenvolve o pensar, de modo a formar sujeitos capazes de se adaptarem às condições imprevisíveis que o futuro reserva.

Pensando neste sujeito crítico é que somos levados a refletir sobre nossa prática de sala de aula, trabalharmos com os conteúdos matemáticos interligados com outras disciplinas, favorecendo um ensino mais significativo, relacionando-o com outros conceitos e outros contextos.

O professor é um incentivador de novos conhecimentos, não sozinho, recluso em suas leituras e reflexões, mas em parceria com os alunos. De acordo com Lemos (2006, p. 60), “(...) o processo de ensino e de aprendizagem implica em co-responsabilidade do professor e do aluno”. Nesse sentido, o professor deve rever sua postura em sala de aula e tornar-se um professor criador de ambientes que propiciem a aprendizagem dos alunos, relacionando, sempre quando possível, as experiências presentes no contexto do aluno com o conhecimento científico.

Esta nova postura em sala de aula vem despertar interesse nos alunos para o ensino-aprendizagem da matemática, não ficando somente na resolução de problemas e exercícios de algoritmo presentes no livro didático, mas sim atividades desafiadoras que instiguem os alunos a pensar e a resolver. Uma maneira de responder a esta expectativa é a aplicação de projetos de trabalho, pois contribui para a construção e o despertar da criatividade e potencialidades.

PEDAGOGIA DE PROJETOS

Os projetos de trabalho surgem na década de oitenta, do século XX, com contribuições significativas do projeto idealizado por Dewey e Kilpatrick na década de vinte, e com os trabalhos por temas de Bruner (defendia que o ensino deveria centrar-se em desenvolver conceitos-chave a partir das estruturas disciplinares) na década de setenta. Contudo, os Projetos de Trabalho não são reelaboração destas idéias, porque o contexto no qual estava inserido na época era diferente. (HERNÁNDEZ, 1998).

Os Projetos de Trabalho foram inseridos como uma forma de estabelecer a ponte entre teoria e prática e com a finalidade de abordar um sentido de globalização, introduzindo uma nova pedagogia ao professor e mudando a organização curricular das escolas, possibilitando, assim, uma sala de aula desafiadora com diversos temas de interesse dos alunos.

A globalização a que se refere se apóia na premissa psicopedagógica de que, para o conhecimento tornar-se significativo ao aluno, é preciso fazer conexões com a sua realidade, com aquilo que o indivíduo já possui sobre o problema ou tema, com suas referências internas e externas, certas ou erradas, as quais, por meio do diálogo e questionamentos entre professor e aluno se construirão adequadamente num processo de ensino-aprendizagem. (HERNÁNDEZ, 1998)

De acordo com Hansen (2006), os projetos de trabalho podem ser uma maneira de conectar o conteúdo ensinado à realidade do aluno, de modo que este aprenda de forma ativa e atuante com a mediação do professor. Neste sentido a globalização na concepção de

Projetos de Trabalho, é ter capacidade de articular diferentes disciplinas para estudar um mesmo tema proposto.

Segundo Hernández (2000, p. 135):

Os projetos de trabalho são uma resposta à necessidade de realizar uma organização globalizada e atualizada dos conhecimentos e das informações trabalhados na escola. O sentido da globalização não consiste em um somatório de informações disciplinares, mas em encontrar o nexos, a estrutura cognitiva, o problema central, que vincula os conhecimentos e possibilita a aprendizagem.

Portanto, observamos que esta organização globalizada contribui fundamentalmente para o ensino-aprendizagem do aluno, pois deve buscar diferentes informações necessárias para a resolução do problema em questão. Essas informações podem estar em diferentes disciplinas que se relacionam em diferentes conceitos e contextos.

Se pensarmos nos projetos de trabalho como uma dinâmica que proporciona a autonomia e criatividade dos alunos, possibilitando que eles planejem suas ações e procedimentos, é possível que os projetos sejam uma das possibilidades de flexibilizar nossas ações pedagógicas, deixando que cada aluno teça sua rede de significados.

PEDAGOGIA DOS PROJETOS E A SALA DE AULA

Quando possibilitamos uma prática diferenciada aos nossos alunos, a aula fica atraente, prazerosa. Nós, educadores, temos este trabalho de procurar práxis que estejam norteadas na excelência e não no simplismo. É preciso pensar nos projetos de trabalho dentro de uma concepção mais ampla, daí surge a Pedagogia dos Projetos, que visa ampliar a visão a partir de uma prática. (NOGUEIRA, 2005)

Quando se inicia um projeto, devem estar bem claras as intenções com aquele tema, os motivos para realizá-lo, o que se espera que alunos e professores façam, quais os objetivos que se quer alcançar, etc.

Para sua execução em sala de aula existem quatro etapas fundamentais: planejamento, depuração, apresentação e avaliação, que auxiliam o professor nesta pedagogia.

Na primeira etapa – planejamento – após a escolha do tema, os alunos são levados a traçar planos de ações que desenvolverão durante o projeto e a responsabilidade que cada aluno terá para a sua realização. De acordo com Nogueira (2005), os alunos devem ter em mente as respostas aos seguintes questionamentos realizados pelo professor:

- a) O quê? Sobre o que falaremos/pesquisaremos? O que faremos no projeto?
 - b) Por quê? Por que trataremos deste tema? Quais são os objetivos?
 - c) Como? Como realizaremos esse projeto? Como operacionalizaremos? Como podemos dividir as atividades entre os membros do grupo? Como apresentaremos o projeto?
 - d) Quando? Quando realizaremos as etapas planejadas?
 - e) Quem? Quem realizará cada uma das atividades? Quem se responsabilizará pelo quê?
 - f) Recursos? Quais serão os recursos – materiais e humanos – necessários para a perfeita realização do projeto?
- (NOGUEIRA, 2005, p. 81-82)

Durante esta etapa o professor deve auxiliar os alunos, fazendo questionamentos críticos e construtivos para o aperfeiçoamento das idéias colocadas pelos alunos, pois

quanto mais o professor questionar, tanto melhor será o planejamento, melhor também a possibilidade de sucesso e aproveitamento. Deve ficar claro que é um planejamento flexível, não “engessado”, mas servirá como norte para a realização das atividades.

Depois desta etapa, ocorre a execução do projeto. Então é colocado em prática tudo o que havia sido planejado. Cabe ao professor, neste momento, incentivar e auxiliar os alunos, na busca de informações através da disponibilização de recursos materiais e humanos, atuando como membro ativo do grupo. Esta é uma etapa trabalhosa e que exige do professor motivação para incentivar e envolver seus alunos a desenvolver suas atividades.

Segundo Nogueira (2005, p. 83):

[...] esta fase é de vital importância para o aluno, pois sua interação nos atos de criar, pintar, construir, cantar, entrevistar, representar, escrever, dançar, moldar, desenhar, etc. demonstra a possibilidade de que seus sonhos, vontades e necessidades podem ser realizados a partir de suas ações planejadas.

A terceira etapa seria a depuração, na qual os alunos são questionados sobre o que realizaram até então, sobre a sua satisfação, algo que queiram acrescentar e que não foi mencionado no planejamento, etc. Cabe aqui, a primeira autocrítica dos alunos sobre suas ações, objetivando a melhoria dos processos até então empregados. Para Nogueira (2005, p. 86) “é importante que o aluno entenda que ele pode: (re)planejar, (re)elaborar, (re)produzir, criar novas hipóteses, mudar percursos, alterar rotas e processos”, tornando-se mais autônomo e independente.

A avaliação nos projetos de trabalho tem como objetivo que os alunos consigam adquirir conhecimentos, utilizando-os em outros momentos sempre que necessário, planejando problemas e buscando estratégias para resolvê-los, que tenham capacidade de buscar informações, ordená-las e interpretá-las, valorizando o ensino aprendizagem, mais do que os resultados.

Segundo Hernández (1998, p. 89):

[...] a idéia fundamental dos Projetos como forma de organizar os conhecimentos escolares é que os alunos se iniciem na aprendizagem de procedimentos que lhes permitam organizar a informação, descobrindo as relações que podem ser estabelecidas a partir de um tema ou de um problema.

O Portfólio também é um critério avaliativo, sendo uma forma dos alunos arquivarem todo o processo de desenvolvimento do projeto, mostrando todo o percurso e refletindo sobre ele. Segundo Villas Boas (2004, p. 40), “Os portfólios oferecem aos alunos a oportunidade de registrar, de modo contínuo, experiências e êxitos significativos para eles”. O esforço do aluno para organizar o portfólio, dependerá das orientações do professor.

Nos projetos de trabalho as avaliações são de maneira formativa, pois avalia não somente o resultado, mas o processo do ensino-aprendizagem. Podem ser feitas em diferentes momentos. Devem incluir diferentes avaliações que podem ser: uma prova escrita e/ou com cálculos, trabalhos de pesquisa tradicionais, produção de texto, apresentação oral, auto-avaliação, todas intimamente ligadas aos resultados e ao tema do projeto. Tanto o aluno quanto o professor têm obrigações de buscar informações em diversas fontes e com especialistas da área no qual o tema é veiculado. O professor pode mediar informações para facilitar e contribuir com a construção do conhecimento dos alunos.

EXPERIÊNCIA DESENVOLVIDA

Os dados analisados na experiência desenvolvida estão baseados na metodologia da pesquisa qualitativa tendo um cunho interpretativo, uma vez que nosso objetivo é o de relacionar os dados com o contexto estudado e buscar entender o significado das ações dos envolvidos.

Nosso trabalho foi desenvolvido junto a 87 alunos de três 6^a séries do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular de ensino da cidade de Ponta Grossa no Paraná. A situação-problema escolhida se deu por meio de conversas informais com os alunos durante as aulas de desenho geométrico, nas quais afluíram a idéia de fazer um projeto da planta baixa de uma casa. Analisando algumas plantas baixas de casas retiradas de jornais e revistas, nós, professor e alunos, percebemos o extenso trabalho e também a falta de tempo para planejar. Portanto, optamos em planejar uma peça da casa e escolhemos o quarto.

Verificamos que o projeto estava muito próximo da realidade dos alunos, pois vários alunos da turma estavam mobiliando seus quartos, o que facilitou para o desenvolvimento do trabalho.

A seqüência didática que passamos a utilizar está baseada na situação-problema que se pretendia estudar e que contemplasse os conteúdos matemáticos referentes ao 3^o trimestre desta instituição: desenho geométrico, unidades de medidas, área e volume, proporcionalidade, equações e tratamento da informação, trabalhados na 6^a série do Ensino Fundamental. Esta proposta foi desenvolvida partindo do cotidiano dos alunos, objetivando desenvolver conhecimentos e habilidades matemáticas.

Decidimos utilizar duas aulas semanais para conversarmos sobre o trabalho da planta baixa do quarto. Nas outras três aulas desenvolveu-se o conteúdo programático que estava planejado e constava no livro didático, sempre contextualizando a matemática em relação ao projeto proposto.

Cada turma foi dividida em 10 grupos de aproximadamente 3 alunos, dependendo do número de pessoas na sala de aula, num total de 29 grupos de trabalho das 6^a séries do Ensino Fundamental. Cada equipe discutiu e planejou o quarto ideal de acordo com as necessidades de cada um, mas de maneira colaborativa, uma vez que trabalharam em grupo.

Os alunos fizeram primeiramente o esboço da planta baixa do quarto ideal para a equipe de trabalho, depois construíram a planta baixa definitiva, usando os instrumentos de desenho geométrico. Em seguida fizeram o orçamento deste quarto e por último com as medidas reais de cada peça do dormitório, os alunos estabeleceram uma escala, usando regra de três calcularam as medidas proporcionais para a construção da maquete.

A apresentação das maquetes e os conhecimentos a ela relacionados foram apresentados aos alunos da escola, na forma de exposição. Na apresentação os alunos explicaram sobre proporcionalidade, escala, geometria, unidades de medida, área e volume com suas fórmulas e desenho geométrico através da planta baixa.

Ao final do trabalho os alunos realizaram a auto-avaliação do projeto, a partir de uma seqüência dos fatos e acontecimentos para a formação do texto, segundo Nogueira, 2005, p. 92:

Acredito que este projeto...;Meu planejamento...;Meu grupo acha que nossa pesquisa...;No começo do projeto eu achava que...;No meio do projeto eu já consegui...;Meu próximo projeto gostaria que fosse...; Não gostei...; Em minha pesquisa descobri que...; O que mais gostei neste projeto...

Através desta auto-avaliação, os alunos conseguem analisar tudo que é referente ao trabalho: como se iniciou o planejamento, o que eles mais gostaram, o que descobriram, os conhecimentos obtidos, e dicas para um próximo trabalho a ser desenvolvido.

Realizar o ensino-aprendizagem a partir de situações próximas da realidade dos alunos vem se tornando cada vez mais frequente no ensino de matemática e tem demonstrado resultados positivos.

A matemática, como componente curricular, visa à formação de sujeitos que saibam se posicionar no mundo de modo crítico por meio dos conhecimentos construídos ao longo do tempo que permaneceram na escola. Essa perspectiva acolhe art. 35 da Lei de Diretrizes e Bases n. 9394/96 onde orienta que a etapa final da educação básica, além de consolidar os conhecimentos construídos nas etapas anteriores, possa assegurar o prosseguimento nos estudos, preparando o educando para o mercado de trabalho e respeitando a cidadania. Essa aprendizagem promovida deve ser capaz de criar condições para que esse educando possa satisfazer suas necessidades e os anseios da sociedade e, continuar aprendendo. Essa perspectiva de cidadão que a LDB pleiteia não se constrói de um ano para o outro, mas num longo período de formação.

O trabalho com Projetos proporciona uma integração entre a teoria e a prática, desenvolvendo a autonomia do aluno que busca respostas para a solução dos problemas que aparecem no decorrer do projeto. Os projetos de trabalho não são uma metodologia fixa, cabendo ao professor moldá-la conforme a necessidade e condição. Ele nos serve como embasamento teórico, mas temos a liberdade de adaptá-lo conforme as circunstâncias.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Como já foi mencionado, após o término da sequência didática, os alunos produziram um texto a partir de um encadeamento de fatos, analisando criticamente todo o trabalho desenvolvido, mencionando os conhecimentos obtidos, do que mais gostaram e idéias para um próximo projeto.

Percebeu-se pelos comentários discentes, que eles fizeram o desenho do quarto de maneira a ficar confortável, parecido com o real e a gosto de todos os alunos da equipe.

O aluno C.Y.B. escreveu na auto-avaliação: “...*nossa planta baixa ficou espetacular na minha opinião, parecendo uma planta de arquiteto*”.

Completando esta idéia a aluna L.C.Z.S, diz: “*Acredito que este projeto ajudou a abrir minha mente, me fez pensar no meu futuro. Fez-me desenvolver o lado de “arquiteta”, tive que ser bem criativa para bolar algo bonito, fácil e real*”.

Quando o aluno se envolve no trabalho com motivação, interesse e participação ativa nas atividades, ele desenvolve sua autonomia conforme os PCNs (1998, p. 89) defendem: “...capacidade de fazer escolhas e posicionar-se...”, durante a atividade percebeu-se que os alunos colocavam suas idéias em prática, posicionando-se e defendendo essas idéias como verdadeiras e satisfatórias.

Durante a realização da maquete, foi interessante perceber as negociações que existiram entre os alunos, membros das equipes. Um exemplo disso foi uma aluna que defendia bravamente a não colocação das paredes na maquete do quarto, pois argumentava que prejudicaria a visualização interna do quarto, enquanto os demais alunos do grupo defendiam o oposto. Acreditavam que com as paredes daria um melhor acabamento. Por meio de discussões no grupo e a intervenção da professora, acordou-se a idéia de colocar apenas duas paredes, satisfazendo a todos os alunos do grupo. A aluna G.C.F. concluiu: “*Planejei que não houvesse paredes, mas minhas colegas de grupo me convenceram que seria melhor com*”.



Figura 1 – Maquete do quarto de uma das equipes
Fonte: Alunos C. I.e M.

Além de desenvolver habilidades ligadas a comportamentos, percebeu-se que os alunos, em seus comentários, deixaram clara a importância do projeto desenvolvido em seu aprendizado matemático (objetivo principal deste trabalho). Segundo o aluno R.C.: “*Acredito que este projeto me ajudou muito a compreender realmente o lado divertido e sério da matemática*”; o aluno L.C.Z.S. comenta: “*Pude aprender matemática de um jeito diferente, e mais legal!*” Um outro aluno fez o seguinte comentário: “*Foi muito interessante, pois fixei melhor os assuntos estudados, principalmente proporcionalidade, de uma maneira diferente*”. (C.Y.B.). Analisa-se que por meio da contextualização da matemática, consegue-se proporcionar uma aprendizagem significativa, mostrando ao aluno como pouco a pouco foram construídos os conceitos matemáticos e suas aplicações no contexto atual.

Por meio da pedagogia de projetos, percebeu-se que há possibilidade de uma prática diferenciada, por meio de aulas atraentes e prazerosas. Seguindo as quatro etapas fundamentais para a execução do trabalho com projetos, o professor tem condições de incentivar e auxiliar os alunos na busca de informações para resolução da situação-problema de maneira que os próprios alunos sintam-se envolvidos pela situação a ser resolvida. Pode-se verificar tal fato em suas falas:

Acredito que este projeto nos fez desenvolver capacidade engenheira e arquitetônica, na qual envolve escala, proporcionalidade, área, volume e equação, ou seja, foi importante obter estes conhecimentos de maneira diferente. (T.M.C.)

Com este projeto pude compreender melhor o conteúdo de área e perímetro, as diferentes escalas, diversas medidas, adquirir mais conhecimento, desenvolver mais meu raciocínio, aprendi a fazer maquete, etc. (G.Y.)

Segundo Nogueira (2005), os projetos de trabalho proporcionam aos alunos tecer sua própria rede de conexões do conhecimento. Percebe-se que os alunos, no decorrer da sequência didática, compreenderam os conteúdos estruturantes, contextualizados na situação-problema em estudo.

No meio do projeto eu já consegui desenvolver capacidades matemáticas suficientes para finalizar o trabalho, ou seja, obtive conhecimento de proporcionalidade, equação, área e volume através de explicações e exercícios. (T.M.C.)

A professora diante deste cenário, incentiva os alunos na busca de novos conhecimentos, a partir daqueles que os alunos já possuem, por meio de leituras, pesquisa, atividades do livro didático, reflexões, atividades de aplicação da situação-problema em estudo, sempre com a participação ativa dos alunos, de maneira a tornar o aprendizado dos novos conhecimentos o mais significativo possível. Para Coll (1995, p. 149),

(...) a significância da aprendizagem não é uma questão de tudo ou nada e sim de grau; em conseqüência, em vez de propormo-nos que os alunos realizem aprendizagens significativas, talvez fosse mais adequado tentar que as aprendizagens que executam sejam, a cada momento da escolaridade, o mais significativa possível.

Podemos perceber que quando a aprendizagem torna-se significativa ao aluno, os conceitos tendem a permanecer retidos por mais tempo, facilitando assim, a aprendizagem de novos conceitos. (PONTES NETO, 2001).

O meu grupo achou muito interessante esse trabalho, pois desenvolveu o nosso conhecimento a respeito de preços dos móveis, tamanho, proporção, etc. Pra falar a verdade no começo e no meio do trabalho achava que eu não tinha capacidade para fazer e que tudo iria dar errado. Mais no final percebi que nada é impossível e depende apenas da nossa vontade e determinação. (R.C.)

Percebe-se na fala dos alunos o comprometimento com a pesquisa e planejamento que segundo Markhan (2008) da Buck Institute for Education, nos diz que a aprendizagem baseada em projeto de trabalho leva o sujeito a um desenvolvimento cognitivo por meio do envolvimento dos alunos em problemas novos e complexos.

O gráfico de setores a partir do orçamento do quarto facilitou a demonstração dos dados em valor real, de quanto os alunos estavam gastando. Por meio de uma análise, do que era ou não viável para o grupo, fizeram uma triagem dos objetos que poderiam ser eliminados, para minimizar o custo do quarto.



Orçamento do projeto "Quarto dos sonhos"

Quantidade	Objeto	Preço único	Preço total
3	Cama	R\$ 329,00	R\$ 987,00
3	Abajur	R\$ 79,90	R\$ 239,00
1	Guarda-roupa	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00
1	Tv 50' polegadas	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
1	Tapete centro	R\$ 89,90	R\$ 89,90
3	Tapete cama	R\$ 69,90	R\$ 209,70
1	Prateleira	R\$ 300,00	R\$ 300,00
3	Criado-mudo	R\$ 365,49	R\$ 1.096,47
TOTAL:			R\$ 11.122,07

Figura 2 – Orçamento do quarto ideal para uma das equipes Alunos: V. E. V.

Depois da planta, tivemos que fazer o orçamento. Fomos a lojas pesquisar o preço dos móveis, mas como dividimos entre nós quem iria descobrir o preço do que no quarto, acabou não sendo tão difícil. Realmente foi muito bem termos visto o que estava deixando o orçamento muito alto e percebemos como montar um quarto sairia caro. (C.Y.B.)

Nas minhas pesquisas descobri que os objetos de hoje são muito caros, uma cama box de solteiro, hoje está quase R\$ 650,00, muito dinheiro. (V.J.S.)

Este trabalho também proporcionou aos alunos um relacionamento mais afetivo, segunda a aluna A.C.S.D. “...me trouxe uma melhora no convívio com as pessoas, principalmente na minha comunicação”. O aluno hoje precisa mais do que saber as quatro operações da matemática. Precisa se comunicar com diferentes meios, trocar idéias, conectar-se no mundo globalizado por meio de atividades significativas, favorecendo a contextualização da matemática. Abrindo as portas para a discussão e reflexão dos fatos reais, potencializaremos nossos alunos para o futuro, tornando-os sujeitos críticos capazes de enfrentar obstáculos que a vida proporcionar.

CONCLUSÃO

Percebemos, no decorrer do trabalho, que o desenvolvimento com projetos requer uma postura inovadora do educador. Exige pesquisas sobre o assunto, domínio do conteúdo estudado para fazer conexões com a situação-problema estudada, comprometimento e envolvimento no projeto. Nós, educadores, devemos possibilitar ambientes e espaços escolares que vão além da busca de informações e dados sobre o assunto ou tema, oportunizando a construção de conhecimentos e habilidades e, principalmente, formar cidadãos críticos, autônomos capazes de analisar a realidade sócio-cultural.

A aplicação de uma sequência didática baseada em Projetos de Trabalho levou os alunos a perceber a matemática a sua volta e compreendê-la a partir de uma situação-problema significativa.

A partir dos relatos dos alunos, percebe-se que eles conseguiram identificar os conteúdos matemáticos no projeto e deixaram claro que aprenderam a matemática de forma diferente, gostosa e prazerosa. Aprenderam a construir plantas baixas, por meio dos instrumentos de desenho geométrico, trabalhando toda a idéia de proporcionalidade, construindo gráficos na planilha do *Excel*, pesquisando os preços dos produtos, analisando criticamente o custo-benefício dos móveis e dos aparelhos eletrônicos e, principalmente, desenvolvendo o senso crítico de um cidadão, a autonomia para construir e pesquisar.

Durante a realização do projeto, os alunos demonstraram preocupação com o tamanho do quarto, com os móveis, a qualidade dos produtos e com o orçamento dos quartos, pois se perguntavam se realmente precisavam gastar toda aquela quantia em dinheiro, apenas para a construção de um quarto. Muitos dos grupos, inclusive, eliminaram alguns produtos que achavam desnecessários para o momento, e que poderiam adquiri-los em outra oportunidade.

A realização deste trabalho motivou a pesquisa e a busca de novos conceitos e conhecimentos, para solução dos problemas que apareciam durante o desenvolvimento do trabalho.

Muitas práticas com Projetos de Trabalho vêm sendo aplicadas no contexto escolar, como apresenta os resultados do trabalho feito por Hansen (2006), mostrando na sua pesquisa que esta prática pedagógica interdisciplinar, possibilita desenvolver nos alunos

habilidades que atualmente são importantes para a formação do cidadão, como a autonomia, a criatividade e a criticidade.

Esta fascinante troca de idéias e o despertar de interesses dos alunos nos motiva para o desenvolvimento de novos projetos de trabalho, como apresenta Markhan (2008) da Buck Institute for Education, exemplos de projetos a serem desenvolvidos, como: projeto do campo de golfe e o projeto sobre a água, que proporcionarão a aplicação da matemática de maneira prazerosa e, principalmente, quando o assunto é de interesse dos alunos.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.** Lisboa: Plátano, 2003.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1998.
- COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1995, 3v.
- DELVAL, J. **Aprender na vida e aprender na escola.** Porto Alegre: Artmed, 2001.
- FARAGO, J. L. **O Ensino da História da Matemática à sua Contextualização para uma aprendizagem significativa.** 2003. 67 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis-SC, 2003.
- HANSEN, M. F. **Projeto de Trabalho e o Ensino de Ciências: uma relação entre conhecimentos e situações cotidianas.** Florianópolis-SC, 2006. 226 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina.
- HERNÁNDEZ, F. VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho.** Porto Alegre: Artmed, 1998. 5ª ed. Tradução: Jussara Haubert Rodrigues.
- LEMOES, E. dos S. A Aprendizagem Significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. In: **Dossiê do I Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa.** Série Estudos, UCDB, n. 21, p. 53-66, jun/2006. Campo Grande-MS.
- LOPES, A. C. **Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a Submissão ao Mundo Produtivo: O caso do Conceito de Contextualização.** Revista Educação e Sociedade. Campinas, vol. 23, n. 80, setembro, 2002, p. 386-400.
- MARKHAM, T. LARMER, J. RAVITZ, J. (Org). **Aprendizagem Baseada em projetos: um guia para professores de ensino fundamental e médio.** Buck Institute for Education. Tradução Daniel Bueno. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos Projetos: etapas, papéis e atores.** São Paulo: Érica, 2005.
- PONTES NETO, J. A. da S. **Notas a respeito da aprendizagem significativa e da aprendizagem mecânica.** Vertentes: UNESP-Assis, 5:65-78, 1999.
- SOUZA, A.M.M. DEPRESBITERIS, L. MACHADO, O.T.M. **A Mediação como Princípio Educacional: Bases Teóricas das Abordagens de Reuven Feuerstein.** São Paulo: Editora Senac, 2004.
- VILLAS BOAS, B.M.F. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico.** Campinas, SP: Papirus, 2004.