

CONCEPÇÕES DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: PROJETOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO MÉDIO INOVADOR

Irene Célia Bianchini Périgo
Universidade Federal do Mato Grosso
irenenobres@hotmail.com

Resumo:

O presente artigo trata de pesquisa realizada no primeiro bimestre de dois mil e dezesseis, com o objetivo de analisar as concepções de ensino e aprendizagem de professores do Ensino Médio Inovador em relação aos projetos pedagógicos. Os projetos são ações pedagógicas que visam à melhoria na qualidade de ensino e no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem através de práticas diversificadas e dinâmicas que procuram associar a teoria e a prática, incentivando e motivando a busca pelo aprendizado e formulação de respostas coerentes para a construção de um conhecimento mútuo. O presente artigo relata as atividades desenvolvidas em dois projetos no Ensino Médio Inovador, em que as experiências com projetos demonstram serem atividades positivas, promovendo a participação ativa dos alunos e uma grande aceitação por parte destes a esta nova proposta pedagógica. Esta pesquisa demonstra a importância das mudanças de concepções a partir da reflexão das práticas pedagógicas.

Palavras-chave: Ensino Médio Inovador; Projetos; Aprendizagem.

1. Introdução

Os conhecimentos matemáticos são sem dúvida essenciais na vida profissional e pessoal de qualquer ser humano. Tais saberes permitem a pessoa intervir criticamente sobre os acontecimentos que fomentam a sociedade capitalista atual. Neste sentido, o estudo da matemática melhora o raciocínio dedutivo e auxilia na organização dos pensamentos, além de proporcionar ferramentas que ajudam a resolver situações problemas relacionadas às atividades humanas.

A etapa final da educação básica, o ensino médio, tem sido alvo de diversas discussões acerca dos altos índices de evasão escolar, do pequeno número de ingressantes nas faculdades e da necessidade de formação de profissionais técnicos no mercado de trabalho. Sob esse aspecto, a Matemática tem sido apontada pelos índices de avaliação no Brasil, como uma das disciplinas com maior índice de reprovação escolar, fazendo com que os alunos se sintam desmotivados e desinteressados na continuação dos estudos por se sentirem incapazes de obter resultados satisfatórios nesta área do conhecimento.

É evidente diante das novas tendências, que o ensino no Brasil, independente da fase, necessita de reformulações e a busca de metodologias interessantes e integradas às problemáticas da atualidade, desafiando os processos investigativos e de aquisição de conhecimento, repensando o currículo da Matemática no Ensino Médio.

O desenvolvimento de uma consciência crítica que permite ao homem transformar a realidade se faz cada vez mais urgente. Na medida em que os homens, dentro de sua sociedade, vão respondendo aos desafios do mundo, vão temporalizando os espaços geográficos e vão fazendo história pela sua própria atividade criadora (FREIRE, 2001, p.33).

O professor passa a ter um papel fundamental, pois caberá a ele proporcionar esses conhecimentos de forma desafiadora. Suas atuações devem propiciar a abordagem de teorias que estejam relacionadas com o contexto atual do aluno, pois quando o assunto é ensino aprendizagem, há a necessidade de reformulações contínuas.

O ensino médio, particularmente, tem o desafio de promover a ampliação da visão dos estudantes e estimular suas competências e habilidades. Neste aspecto, a matemática deve contribuir para o desenvolvimento de processos pensativos e atitudinais, possibilitando capacidades de investigação, confiança, análise e compreensão de novas situações problemas.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), para isso é necessário que se elaborem projetos e se desenvolvam estratégias que favoreçam o desenvolvimento das potencialidades dos alunos do Ensino Médio.

Diante desse panorama, os motivos que me instigaram a desenvolver esta pesquisa, são as atuais perspectivas que se apresentam na unidade escolar que sou lotada como professora, uma escola de Ensino Médio, que promove o trabalho com projetos pedagógicos para melhoria do ensino. Os projetos são ações pedagógicas que visam à melhoria na qualidade de ensino e no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem através de práticas diversificadas e dinâmicas que procuram associar a teoria e a prática, incentivando e motivando a busca pelo aprendizado e formulação de respostas coerentes para a construção de um conhecimento mútuo.

Nesse contexto, surgiram algumas indagações sobre o papel do professor em relação ao trabalho com projetos, quanto as suas concepções e práticas de ensino aprendizagem. Esta pesquisa surgiu com o intuito de dar respostas às seguintes perguntas: 1) Que concepções de

ensino aprendizagem de matemática têm esses professores? 2) Qual a importância que os professores atribuem aos projetos para o ensino aprendizagem de matemática? 3) Que tipo de abordagens metodológicas são feitas aos alunos nas práticas com projetos?

Destes questionamentos, chegamos ao problema que pretendemos responder através da nossa pesquisa: que concepções de ensino aprendizagem de matemática estão presentes nos projetos pedagógicos, nas falas e práticas de quem os elabora e desenvolve?

2. Concepções e ensino de matemática

Há tempos que o ensino tem sido motivo de reflexões sobre as questões que envolvem as perspectivas de professores, alunos e demais membros da comunidade escolar sobre o processo de ensino e aprendizagem, principalmente em relação ao saber matemático. Neste sentido faz-se necessário uma busca permanente por explicações que permitam compreender e retratar diferentes modos usados por profissionais da educação para a melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem de matemática, suas concepções e suas práticas.

Para Fiorentini: “O estudo das relações/interações que envolvem a tríade *aluno-professor-saber matemático* é hoje reconhecido como um dos principais projetos de investigação em Educação Matemática” (FIORENTINI, 1995, p.2).

No estudo da temática das concepções dos professores, o termo concepção é usado de diferentes formas e é de difícil definição. Algumas referências usam com maior frequência a palavra crenças, do que concepções. Para Ponte (1992): as *crenças* correspondem a uma parte do conhecimento geralmente pouco elaborada; enquanto as *concepções* são o pano de fundo organizador desses conceitos, como se fossem mini teorias (p. 195-196).

Dessa forma, através do estudo das concepções dos professores, pode-se reconhecer a forma como esse profissional pensa, se organiza e vê o mundo a sua volta e como este exerce o seu papel social.

3. Concepções de ensino aprendizagem de professores

O interesse em estudarmos as concepções de ensino aprendizagem de professores está apoiado em investigações que mostram que as concepções estão ligadas, ou se refletem nas

práticas dos professores. Para Ponte “as nossas concepções sobre a Matemática são influenciadas pelas experiências que nos habituamos a reconhecer como tal, e também pelas representações sociais dominantes” (PONTE, 1992, p.186).

Portanto, uma reflexão constante sobre a prática pedagógica deve ser o ponto inicial de quando falamos de uma educação com qualidade. Repensar não somente o currículo da escola, mas remeter-nos a uma reflexão sobre as práticas pedagógicas e docentes dentro do ambiente escolar. Segundo Fiorentini “cada professor constrói idiossincriticamente seu ideário pedagógico a partir de pressupostos teóricos e de sua reflexão sobre a prática” (FIORENTINI, 1995, p.3).

A forma como os professores de matemática, abordam e compreendem determinadas situações de aprendizagem, podem dar subsídios para podermos entender as práticas de ensino aprendizagem que são utilizadas dentro do contexto dos projetos pedagógicos.

4. Projetos

Atualmente nas discussões sobre a Educação, tem-se falado muito no uso de projetos no espaço escolar. Quando se usa o termo projetos, nos remete a Pedagogia de projetos, mas que para a maioria dos professores, embora não seja um tema novo, não se tem uma visão clara do que significa o trabalho com projetos ou de que projetos estão falando. Como bem diz Prado (2003), há uma diversidade de projetos que circula no âmbito do sistema de ensino.

Para deixar um pouco mais claro, vamos dialogar com alguns autores, o sentido da palavra projeto e o seu significado para a Educação.

O significado da palavra projeto no dicionário da língua portuguesa é *plano, intento, ação de lançar para frente, de se estender*. Neste sentido, o trabalho com projetos na Educação nos remete a algo por descobrir, conquistar, uma forma nova de buscar respostas. Para Freire e Prado, 1999 (apud Prado, 2003 p.3), “o processo de projetar implica analisar o presente como fonte de possibilidades futuras”.

O trabalho com projetos pode viabilizar o uso das novas tecnologias tão presentes hoje nas escolas e na vida dos alunos, além de ser uma proposta que favorece a interdisciplinaridade, onde o professor pode desenvolver uma integração entre as áreas do

conhecimento e o uso de todos os meios tecnológicos que estão presentes na escola. Para Krawczyk, “a transmissão cultural propostas pelas mídias é muito mais forte do que a transmissão cultural da escola (2011, p. 10).

Desta forma, o papel do professor deixa de ser o de transmissor, para ser um mediador de conhecimentos e o aluno passa de mero receptor para ser partícipe da construção do próprio conhecimento. “Na pedagogia de projetos, o aluno aprende no processo de produzir, de levantar dúvidas, de pesquisar e de criar relações, que incentivem novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimentos” (PRADO, 2003, p.2).

Nesse processo, professor e aluno, em uma mediação de conhecimentos, através das relações proporcionadas por situações problemas, vão dando sentido e produzindo novas estratégias e procedimentos para chegar as respostas adequadas. Para Prado, “no trabalho por projetos, as pessoas se envolvem para descobrir ou produzir algo novo, procurando respostas para questões ou problemas reais” (2003, p. 6).

Observa-se que o trabalho com projetos deve permitir que o aluno exerça um papel ativo em seu aprendizado, bem como, possa intervir em favor de conhecimentos que favoreçam a sua vida profissional e/ou acadêmica. O professor, conhecedor do contexto social em que a escola está inserida, pode articular projetos de interesse dos seus alunos e de interesse da comunidade.

Para que isso aconteça, é necessária uma mudança de concepção por parte de todos os envolvidos – professores, alunos, comunidade escolar – uma reforma curricular, repensando o papel da escola neste contexto que se configura. O professor precisa rever as práticas pedagógicas que usava desde os tempos de sua formação acadêmica e que por experiência, percebe que não mais funciona.

A prática escolar é de suma importância para o professor, mas precisa avançar através de novas ações e reflexões que melhorem o ensino de hoje. Segundo Prado: “o projeto do professor pode ser constituído pela própria prática pedagógica, a qual será antecipada (relacionando as referências das experiências anteriores e as novas possibilidades do momento), colocada em ação, analisada e reformulada” (2003, p. 6).

A ideia é que o professor, não abandone, mas faça uma análise da sua prática em relação às atuais necessidades do ensino, adequando ou reformulando-a, pois, não existe uma proposta ou modelo pronto, que possa suprir as necessidades que envolvem a realidade de cada unidade escolar, mas existe a oportunidade da construção de uma prática nova através da relação entre as experiências anteriores e as possibilidades do presente.

Para Prado (2003), a pedagogia de projetos, é um caminho que integra as áreas do conhecimento e que pode ser tanto disciplinar como interdisciplinar, valorizando os dois aspectos do conhecimento, para a autora:

O conhecimento específico – disciplinar – oferece ao aluno a possibilidade de reconhecer e compreender as particularidades de um determinado conteúdo, e o conhecimento integrado – interdisciplinar – lhe dá a possibilidade de estabelecer relações significativas entre conhecimentos. Ambos se realimentam e um não vive sem o outro (PRADO, 2003, p.9).

Observa-se que os projetos podem propiciar aos alunos serem sujeitos do próprio conhecimento, onde estes podem contextualizar conceitos conhecidos e construir outros através do desenvolvimento do projeto. Neste sentido, dentre as ações propostas para melhoria da qualidade do ensino médio, estão os projetos pedagógicos, pois o mesmo se encaixa perfeitamente as necessidades dos jovens desta faixa etária.

5. A Opção Metodológica

Na investigação educacional tem sido usada a abordagem quantitativa e qualitativa. Até a década de 70 do século XX, era usado um método convencional ou tradicional, também chamado de quantitativo, onde a filosofia positivista acredita que os fatos podem ser representados numericamente. A partir da década de 70, as investigações passam a usar também uma abordagem interpretativista, denominada abordagem qualitativa.

Segundo Yin (2010, p. 28), a metodologia que se pretende usar numa investigação depende de três condições: “(a) o tipo de questão de pesquisa proposto; (b) a extensão do controle que um investigador tem sobre os eventos comportamentais reais; (c) o grau de enfoque sobre eventos contemporâneos em oposição aos eventos históricos”.

No caso da pesquisa em questão, optamos pela pesquisa qualitativa, onde as principais fontes de coleta de dados foram observações, questionários e entrevistas com os sujeitos da

pesquisa, no ambiente escolar. Dando oportunidade para que os participantes da pesquisa possam desenvolver suas ideias, suas crenças e suas ações de forma espontânea no seu cotidiano, mantendo a neutralidade da pesquisa, com o propósito de conseguir chegar a uma interpretação o mais verídica possível das concepções desses sujeitos.

A pesquisa foi realizada em uma escola estadual de ensino médio, que trabalha com a modalidade do Ensino Médio Inovador (EMI), atendendo nos períodos matutino, vespertino e noturno, que em 2016 foram matriculados 654 (seiscentos e cinquenta e quatro) alunos.

Como participantes da pesquisa, foram convidados dois professores de matemática que atuam na escola e que tenham mais experiências na elaboração e execução de projetos e a articuladora do EMI da unidade escolar.

Nesta investigação, pretende-se que os professores participantes tenham experiência com as três séries do ensino médio, já que nos projetos pedagógicos, não se trabalha com turmas fechadas, mas um grupo de alunos aleatório das três séries que se interessam pelo tema a ser investigado no projeto.

A intenção desta pesquisa é compreender em termos pedagógicos quais as concepções assumidas por esses professores na metodologia aplicada nos projetos e até que ponto estas concepções estão inseridas nas ações e falas desses professores.

6. Desenvolvimento dos projetos

Acompanhamos o desenvolvimento de dois projetos pedagógicos, que foram desenvolvidos no primeiro bimestre de 2016, pelos professores de matemática. A saber, os projetos pedagógicos são desenvolvidos durante todos os bimestres e os alunos se inscrevem de acordo com o tema do projeto do seu interesse. São formadas turmas de no máximo 20 alunos que podem ser de todas as séries (1º, 2º, 3º anos) do período.

O primeiro projeto observado teve como tema: “Robótica Educacional”. O objetivo desse projeto é relacionar, compreender e explorar o conhecimento científico e a tecnologia como resultado de uma construção humana, que requer uma rápida mobilização dos conhecimentos e sua utilização de forma competente. Saber agir e atuar de forma correta e

coerente frente as novas situações impostas pela sociedade não é uma competência inata ao indivíduo social, mas deve ser formada no decorrer de seu desenvolvimento.

Participaram do projeto doze alunos dos primeiros anos, e oito alunos dos segundos, num total de 20 alunos.

Como metodologia, o professor trabalhou com slides, vídeos, pesquisas e discussões sobre a robótica na história e a utilização nos dias atuais, como na medicina, indústria, comércio, em domicílio e na etapa final foi utilizado material concreto.

Na primeira etapa do projeto os alunos desenvolveram pesquisas sobre as diferentes etapas da evolução da sociedade, conhecidas por:

- *sociedade oral*: a tecnologia para preservação e transmissão do conhecimento e da cultura era a palavra e a metodologia, a repetição;
- *sociedade escrita*: com a possibilidade de registrar os fatos, podia-se avançar criando história, uma vez que a memória não corria mais o risco de se perder, por estar definitivamente gravada;
- *sociedade digital*: a quantidade de conhecimento produzido dobra em espaços cada vez mais curtos de tempo, considerada a sociedade da informação e do conhecimento.

Depois, todos contribuíram, falando sobre os avanços do conhecimento e das tecnologias e quais as tecnologias que se tem a disposição hoje nas escolas e nas casas.

Na segunda etapa, os alunos assistiram ao vídeo: *Conheça a robótica e veja curiosidades sobre os robôs moderno*. Em seguida, houve uma roda de conversa sobre como a interação homem x máquina está cada vez mais presente nas atividades diárias, seja através de um celular, computador ou uma máquina de lavar. E os mecanismos que nos levam a pensar sobre a evolução tecnológica. A partir dessa etapa os alunos tiveram contato com os kits de robótica disponíveis na escola e por intermédio do professor tiveram as primeiras noções de montar e desmontar peças de robótica movidas a energia solar. Nos encontros finais já montavam peças mais complexas e colocavam-nas para funcionar.

O segundo projeto observado teve como tema: “Matemática financeira”. O objetivo do projeto, segundo a professora, era utilizar informações e dados coletados por meio de fatos e fenômenos do cotidiano para resolver situações problemas, envolvendo finanças.

No primeiro encontro, a professora começa o trabalho passando o vídeo: *Palestra Empreendedorismo – As Conexões que Movem a Vida*; depois trabalha um texto com a história das porcentagens; desde a época da cobrança de impostos pelos romanos, no século I a. C.; a intensificação do comércio do século XV e os dias atuais, em que foram relatados os cálculos e símbolos utilizados em diferentes épocas da história. Também é analisado neste texto, nos dias de hoje, as vantagens da compra à vista ou a prazo. Depois, a professora promove uma discussão com os alunos sobre o texto e o vídeo.

No segundo encontro, a professora começa passando o vídeo: *Educação financeira – Por que alguns ficam ricos?* Depois propositadamente, lança algumas perguntas aos alunos: Quais as pretensões que os mesmos tem para o futuro? Sabem quanto gastam por mês? Já fizeram ou sabem fazer um orçamento pessoal? Como pretensão para passar o vídeo: *Organize seu orçamento pessoal*. No final a professora lança uma tarefa para os alunos, que os mesmos façam um orçamento dos gastos que terão até o próximo encontro do projeto, na outra semana.

No terceiro encontro, os alunos fazem uma análise dos seus gastos, e através da orientação da professora, transformam, através de cálculo, o gasto semanal em mensal e anual, e ficam surpresos com o volume encontrado. Estimulados pela professora, começam então a pensar se cortassem dos seus gastos algumas coisas que não eram essenciais, quanto economizariam em um mês, em um ano, em dois anos... e o que poderiam comprar com esse dinheiro. Aprendem então a elaborar um orçamento doméstico, com receitas e despesas e são incentivados a levar esse conhecimento para ajudar em casa, no controle dos gastos.

No quarto encontro, a professora usa de situações comuns do cotidiano, como a compra a vista ou a prazo de produtos como móveis e eletrodomésticos, passa a trabalhar com o cálculo da taxa de juros embutidos nos preços dos produtos vendidos a prazo, através da comparação com os preços à vista, usando para isso, panfletos de lojas do comércio local trazido pelos alunos. Em grupos, os alunos vão aprendendo a calcular e comparar os produtos e ficam surpresos com o que encontram.

No quinto e último encontro, os alunos recebem como atividade final, um desafio, fazer um orçamento para mobiliar uma casa, com todos os acessórios indispensáveis para o conforto de um casal, gastando o mínimo possível, mas sem perder a qualidade dos produtos.

Cada grupo deve calcular as taxas de juros cobrados pela loja e analisar se será mais vantajoso comprar a vista ou a prazo, para isso devem usar os panfletos disponíveis da aula anterior.

Observa-se que ambos os projetos proporcionam aos alunos um aprendizado prático que auxilia na capacidade de pensar e buscar soluções para as atividades propostas. Fomenta as pesquisas, discussões e planejamento para as ações, além do desenvolvimento de trabalho em grupo, promovendo a comunicação entre os pares.

Através da problematização de situações reais, o aluno estabelece relações com conhecimentos vivenciados no cotidiano, o aprendizado de matemática se torna mais próximo da realidade desenvolvendo um maior interesse do mesmo em aprender.

7. Conclusões

As experiências com projetos demonstram serem atividades positivas em relação ao ensino e aprendizagem de matemática, promovendo a participação ativa dos alunos e uma grande aceitação por parte destes a esta nova proposta pedagógica. Mesmo que estes ainda estejam sujeitos na maioria das situações de aprendizagem, a uma matemática pontual, cuja exatidão da resolução determina o sucesso ou o fracasso do aluno, em que a avaliação se dá de forma inflexível, atividades como as que foram observadas nesta escola de ensino médio, demonstram como a relação entre teoria e a prática pode trazer novas perspectivas em termos de ensino aprendizagem, melhorando a participação e o interesse dos mesmos.

Esta pesquisa demonstra a importância das mudanças de concepções a partir da reflexão das práticas pedagógicas. Quando os professores de matemática realizam mudanças em sua metodologia, visando o aprendizado dos seus alunos, estes contribuem para tornar a matemática mais acessível e construtiva.

O professor que concebe a Matemática como uma ciência exata, logicamente organizada e a-histórica ou pronta e acabada, certamente terá uma prática pedagógica diferente daquele que a concebe como uma ciência viva, dinâmica e historicamente sendo construída pelos homens, atendendo a interesses e necessidades sociais (FIORENTINI, 1995, p.4).

Sabemos que ainda há uma alternância entre o rigor da matemática tradicional e a matemática mais construtivista, mas acreditamos que a reflexão e as atitudes desses

professores nos apontam mudanças de concepções fundamentadas pelas concepções anteriores e estimuladas pela reflexão de sua prática.

As concepções dos professores em relação aos projetos pedagógicos ainda será objeto de análises mais apuradas nesta pesquisa, porém as análises feitas até aqui demonstram que estas concepções podem contribuir de forma significativa para a melhoria da aprendizagem dos alunos do ensino médio e que esta metodologia de ensino poderia ser aplicada as outras etapas da educação básica.

8. Referências

BRASIL. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Secretaria da Educação Básica. Brasília: MEC, 2006.

FIORENTINI, Dário. *Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil*. In.: Revista Zetetikê, Ano 3- nº 4/ 1995.

FREIRE, Paulo. *Política e educação: ensaios*. São Paulo. Cortez, 2001. (Coleção Questões da Nossa Época, v.23)

KRAWCZYK, Nora. *Reflexões sobre alguns desafios do ensino médio no Brasil hoje*. Cadernos de pesquisa. São Paulo/SP, vol. 41, n. 144, set/dez, 2011.

PONTE, J. P. *Concepções dos professores de matemática e processos de formação*. In M. Brown, D. Fernandes, J. F. Matos e J. P. Ponte (Eds), *Educação e Matemática: Temas de investigação* (PP. 186-239). Lisboa: IIE e Secção de Educação e Matemática da SP, 1992.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. *Pedagogia de projetos*. Série Pedagogias de Projetos e Integração de Mídias – Programa Salto para o Futuro, setembro, 2003. Este texto faz parte da Biblioteca do curso Gestão Escolar e Tecnologias. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/salto> - Boletim 2003 (acesso em: 07/08/2004).

Yin, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*- 4 ed.- porto Alegre: Bookman, 2010, 248p.