

ENSINO DA MATEMÁTICA POR MEIO DA PROBLEMATIZAÇÃO

Paulo Aparecido Tomaz¹

IFMG – Instituto Federal de Minas Gerais

E-mail: paulo.tomaz@ifmg.edu.br

Saulo Furletti²

IFMG – Instituto Federal de Minas Gerais

E-mail: saulo.furletti@ifmg.edu.br

Resumo:

Este relato apresenta uma experiência no ensino da matemática por meio da problematização e busca construir um cenário que favoreça a aprendizagem. Trata-se de um projeto financiado pelo Instituto Federal de Minas Gerais e visa atender aos alunos matriculados no 9º ano do ensino fundamental. A seleção das escolas para o desenvolvimento do projeto ocorreu pela análise dos resultados em matemática nas avaliações externas. Assim, priorizou-se aquelas, do município de Ribeirão das Neves com menores indicadores, pois acredita-se que o projeto poderá melhorar a aprendizagem e como consequência o desempenho da escola. O projeto teve início em 2015 e se encontra em fase de execução. Mesmo sendo um projeto em andamento percebe-se como resultado a aceitação dos alunos e crédito dos gestores envolvidos, uma vez que o projeto considera os conhecimentos e o contexto social do aluno como ponto de partida para as ações metodológicas de ensino.

Palavra-chave: educação matemática; problematização; metodologia de ensino.

Introdução

Com a criação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) as escolas e instâncias administrativas superiores, como as secretarias estaduais e municipais de educação vem dando grande atenção aos indicadores educacionais. Por isso, vêm acompanhando sistematicamente o desenvolvimento desses índices em cada instituição de ensino o que, inevitavelmente interfere nos resultados a nível global, tanto no âmbito dos municípios, do estado e da união. De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Anísio Teixeira (INEP), o IDEB foi desenvolvido para ser um indicador que sintetiza informações de desempenho em exames padronizado obtidos por meio das avaliações externas, com

¹ Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública – UFJF, Especialista em Gestão de Organizações Educacionais, Licenciado em Matemática – UTRAMIG, Bacharel em Administração de empresas – FCHPL, Professor do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Ribeirão das Neves.

² Doutorando em Educação – PucMinas, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – PucMinas, Especialista em Informática em Educação – UFLA, Licenciado em Matemática – UniBH, Professor do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Ribeirão das Neves

informações sobre rendimento escolar e taxa média de aprovação dos estudantes na etapa de ensino (BRASIL, 2013).

Alguns estados e municípios chegaram até mesmo a desenvolver os próprios sistemas de avaliação para acompanhar melhor o desenvolvimento dos alunos na respectiva rede de ensino e assim propor ações pontuais para desenvolvimento do ensino a nível local ou regional com vista, também, à obtenção de melhores resultados nas avaliações externas. Têm procurado, também, meios de reduzir as taxas de evasão e repetência a fim de contribuir para o desenvolvimento da qualidade da educação no âmbito nacional.

Quando se trata de avaliações externas, tanto as desenvolvidas pelo INEP e são aplicadas a nível nacional, quanto aquelas que são desenvolvidas pelos estados ou municípios, o aprendizado em matemática tem grande influência, conseqüentemente, o desempenho dos alunos na disciplina pode contribuir significativamente para elevar os indicadores institucionais ou, se negativo, pode prejudicar o desempenho da instituição ou ente federativo. Por isso, os esforços para melhorar o aprendizado em matemática têm sido tão relevantes.

Com o objetivo de contribuir para a melhoria da qualidade da educação no município foi proposto, junto à coordenadoria de Extensão e Cultura do IFMG – Campus Ribeirão das Neves o desenvolvimento do projeto de extensão intitulado como “Matemática em Tudo: Problema não será mais problema” a ser executado em algumas escolas municipais. O projeto tem por base o ensino da matemática por meio da problematização, buscando, sempre que possível a resolução de problemas associados ao cotidiano dos alunos.

O projeto conta com a participação de dois bolsistas financiados pelo IFMG, um PIBEX, destinados aos alunos do curso superior e um PIBEX Junior, destinados aos alunos do curso técnico subsequente. O processo de seleção dos bolsistas constou de avaliação escrita e entrevista, onde foi possível aferir o conhecimento prévio sobre a disciplina. Após a seleção foram realizadas reuniões com os bolsistas e os técnicos da Secretaria Municipal de Educação para ajustar todos os detalhes com vista à maior eficiência na execução do projeto.

Em reunião na Secretaria Municipal de Educação foi possível definir as escolas onde o projeto seria executado, uma vez que não foi possível executá-lo em todas as escolas. Definiu-

se também, a forma de seleção dos alunos para participarem do projeto, uma vez que nem todos os alunos puderam participar, pois alguns dependiam do transporte escolar e, conseqüentemente, não podiam permanecer na escola após o turno de aula, já que o projeto foi desenvolvido no contra turno de escolarização.

A forma de abordagem do conteúdo foi considerada relevante em todas as discussões com os bolsistas para conscientizá-los da necessidade de uma nova maneira de ensinar para, assim, evitar a repetição de um modelo que vem sendo adotado pela maioria dos professores cujos resultados, na maioria dos casos, se encontram abaixo do desejado. Para a efetivação dessa abordagem diferenciada foram selecionados materiais como encartes com propagandas de lojas, revistas, contas de água, luz e livros não adotados pelas escolas e que tivessem problemas considerados interessantes para os alunos para debates e análise em grupo com os alunos.

A seguir será apresentado um panorama da educação no município de Ribeirão das Neves de forma que se possam compreender melhor o cenário no qual o projeto foi desenvolvido.

1 - Panorama da Educação no Município

O município tem 154,67 km² de área e está localizado a noroeste de Belo Horizonte, a cerca de 32 km de distância da capital, ocupando aproximadamente 4,1% do setor norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). De acordo com o Censo Demográfico do IBGE 2010 Ribeirão das Neves tem 296.317 habitantes, estimando uma população de 322.659 habitantes de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar (PNAD-2015). Ainda de acordo com o CENSO, realizado pelo IBGE, verifica-se que o município apresenta uma taxa de urbanização de 99% no ano de 2010.

Ribeirão das Neves é composta por várias regiões urbanizadas e que não se encontram diretamente interligadas. Para Campos (2009), o município de Ribeirão das Neves é um aglomerado urbano que está dividido entre três polos ou distritos, denominados Centro, Veneza e Justinópolis. Segundo a autora, a relação espacial entre as regiões é bastante tênue e desconexa, o que evidencia o processo não planejado da ocupação territorial. A presença de

grandes vazios e as conexões com o entorno configuram uma articulação fragmentada do espaço.

De acordo com os dados do Censo Escolar (2015), existem 104 instituições públicas de ensino em Ribeirão das Neves, destinados à oferta da educação básica, sendo 50 escolas estaduais, 53 escolas municipais e uma instituição Federal. Segundo o Censo da Educação básica, (2014) essas instituições atendiam a um total de 23.767 alunos no ensino fundamental nos anos iniciais; 22.831 nos anos finais e 12.926 alunos no Ensino médio. Além dessas matrículas, no município são atendidos 8170 alunos na educação de jovens e adultos.

Os indicadores educacionais como o IDEB, apurado com base na proficiência e no fluxo escolar dos alunos e o resultado das avaliações externas que compõem o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), em nível nacional, apontam que Ribeirão das Neves apresenta uma defasagem na qualidade da oferta da educação básica se comparado com outros municípios da região metropolitana de Belo Horizonte.

De acordo com dados do INEP/MEC, em 2013, para os anos iniciais do ensino fundamental o IDEB do município está em torno de 5 pontos em uma escala de 0 a 10 e para os anos finais este índice se encontra na casa dos 4 pontos. Dessa forma, constata-se que os indicadores do município se encontram inferior à média do estado, que no mesmo período foi de 5,9 para os anos iniciais e 4,6, para os anos finais.

Com base nos resultados dos alunos na Prova Brasil o comitê científico do movimento Todos Pela Educação, composto por diversos especialistas em educação criou o “indicador de conhecimento adequado”. Quando se leva em consideração este indicador, constata-se que apenas 5% dos alunos tiveram aprendizagem adequada para o 9º ano do ensino fundamental enquanto que a média de referência para 2022 é de 70 %.

Também, com base neste indicador, o município ficou abaixo da média do estado, que foi de 20% e da média nacional que foi de 10%. O exposto confirma a necessidade de ações pontuais que promovam a melhoria na qualidade da educação do município, especialmente quando se refere à rede municipal de educação. De acordo com dados do INEP/MEC em todas as escolas, menos de 10% dos alunos concluem o ensino fundamental com proficiência satisfatória em matemática e na maioria das escolas, nem 5% dos alunos alcançam o nível de aprendizagem adequado para a série.

Comparando os resultados dos alunos nas avaliações externas e os indicadores educacionais alcançados pelas escolas nos diversos níveis e modalidade de ensino, constata-se que o desempenho nos anos finais do ensino fundamental é inferior ao desempenho dos alunos dos anos iniciais no mesmo nível de ensino. Verifica-se, também, que dentre as 53 escolas da rede municipal de educação de Ribeirão das Neves, seis ofertam os anos finais do ensino fundamental. Sendo assim, as ações serão desenvolvidas com foco no atendimento aos alunos do 9º ano do ensino fundamental, pois este é o público alvo de muitas avaliações externas que aferem as habilidades adquiridas no ensino fundamental. Além disso, as ações visam contribuir para o melhor desenvolvimento do aluno em estudos posteriores e poderá reduzir a taxa de abandono e evasão escolar no ensino médio.

2 - Objetivos

O projeto foi elaborado com o objetivo de promover o desenvolvimento de ações pontuais que possam contribuir para a melhoria do aprendizado dos alunos envolvidos, abordando a interpretação e resolução de problemas, principalmente no que se refere ao aprendizado em matemática. Por conseguinte, espera-se que o desenvolvimento do projeto possa contribuir para o desenvolvimento da qualidade da educação no município.

Dessa forma, para se atingir o objetivo, utiliza-se métodos de trabalho que possam desenvolver o raciocínio lógico matemático, quantitativo e algébrico de forma dinâmica e contextualizada, oferecendo mais oportunidade de desenvolvimento da capacidade de interpretação do enunciado dos problemas, contribuindo para que identifiquem e interpretem problemas cujas resoluções necessitem de conhecimentos relacionados às operações de porcentagem, regra de três simples e composta, juros; compreendam e resolvam problemas que envolvam equações de primeiro e segundo grau, ampliando, assim, o aprendizado dos alunos envolvidos. Além disso, o trabalho poderá contribuir para melhor compreensão dos conteúdos do Plano Curricular trabalhado pelos professores de matemática do ensino fundamental.

3 - Justificativa para a implementação do projeto

No que diz respeito ao direito à educação, a constituição de 1988 estabelece que – juntamente com a moradia, o trabalho, o lazer, a saúde, entre outros – a educação é um direito social. Mais à adiante, o art. 205 da carta magna afirma que a educação é direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade,

visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1988).

Fica explícito o dever do Estado e o direito de todos à educação de qualidade e de acordo com o que estabelece a constituição, a família tem o dever de atuar junto ao estado para garantir o desenvolvimento de uma educação que promova o desenvolvimento do educando. Além disso, a constituição determina que a educação será promovida com a colaboração da sociedade e tem como objetivo o desenvolvimento integral da pessoa e a preparação para o exercício da cidadania. Assim, fica evidente que ações voltadas para a melhoria da qualidade da educação é uma necessidade que depende não somente de iniciativas do governo ou de instituições com fins educativos, mas de toda sociedade.

Dessa forma, as ações propostas no projeto contribuirão para a preparação dos alunos para dar continuidade aos estudos no ensino médio, reduzindo a taxa de evasão ou abandono e poderá melhorar os resultados alcançados pelo município nas avaliações externas e, conseqüentemente, melhorar os resultados da educação no município no que se refere aos indicadores educacionais. Este projeto, poderá proporcionar maior equidade aos alunos egressos do ensino fundamental uma vez que estarão mais preparados para o prosseguimento aos estudos no ensino médio.

Os resultados das ações relacionadas à educação, nem sempre são percebidos de imediatos, portanto, ainda que a longo prazo, o desenvolvimento deste trabalho poderá ter relevantes impactos tecnológicos, sociais e econômicos.

Tecnológicos: considerando o desenvolvimento tecnológico e as constantes mudanças sociais, a demanda por novos conhecimentos se faz presente nos mais variados campos da ciência. Assim, o desenvolvimento do conhecimento matemático contribui diretamente para adequar o cidadão às novas demandas tecnológicas.

Social: o desenvolvimento de ações que proporcionem a qualidade da educação, especialmente quando se trata de atendimento aos menos favorecidos, está diretamente relacionada ao desenvolvimento social, pois a educação formal e o conhecimento são os principais meios que possibilitam a quebra das barreiras sociais.

Econômico: assim como a educação possibilita a ascensão social, contribui, também para o desenvolvimento econômico regional. A linguagem matemática está presente em todos os ambientes das relações interpessoais no âmbito da economia. Dessa forma, é necessário que o cidadão compreenda sua relação com o sistema econômico, tanto enquanto agente,

(indivíduo capaz de provocar mudança na economia local) quanto paciente (indivíduo que sofre influência das diversas mudanças econômicas).

4 - Método de trabalho

O trabalho está sendo desenvolvido de forma a incentivar que os próprios alunos apresentem situações-problemas, vivenciadas por eles, que possam ser resolvidas com operações matemáticas. Dessa forma, o ensino pode se tornar mais contextualizado e, conseqüentemente, fará mais sentido para o aluno, tornando o aprendizado mais fácil e prazeroso. Esse método de ensino/aprendizagem contribui para que o aluno saia da posição de mero expectador e passa a ser protagonista no processo de construção do conhecimento.

Os esforços são aplicados no sentido de trazer os acontecimentos, tanto históricos quanto da atualidade, de maior repercussão para discussão em sala de aula incentivando a busca de soluções por meio das “equações matemáticas”. De acordo com Hatfield (apud Dante 2000, p.8) “Aprender a resolver problemas matemáticos deve ser o maior objetivo da instrução matemática. Certamente outros objetivos da Matemática devem ser procurados, mesmo para atingir o objetivo da competência em resolução de problemas”.

Dessa forma, foi proposto para o desenvolvimento das aulas na execução do projeto a utilização de metodologias ativas, especificamente, a problematização que conforme Berbel (1998) mostra-se como uma forma de oportunizar a inter-relação entre estudo, ensino e trabalho e cujos temas centrais são aqueles de interesse social.

Desenvolver conceitos matemáticos, princípios e algoritmos através de um conhecimento significativo e habilidoso é importante. Mas o significado principal de aprender tais conteúdos matemáticos é ser capaz de usá-los na construção das soluções/problemas. Desta forma, o eixo central do projeto é incentivar os alunos a compreenderem os processos de leitura, interpretação e resolução de problemas utilizando os conhecimentos matemáticos relativo ao nível de ensino.

Inicialmente serão selecionados problemas que desenvolvam o raciocínio lógico e matemático para os alunos resolverem, depois eles serão estimulados a trazerem problemas do seu cotidiano ou a simularem situação problema possibilitando a compreensão e resolução de problemas que envolvam regra de três, juros simples, porcentagens e equações de primeiro e

segundo grau. É importante que os problemas sejam compreendidos para que sejam resolvidos, logo, a interpretação do problema é crucial para a resolução com sucesso.

Segundo Berbel (1998) o ensino por meio da problematização segue cinco passos: 1) observação da realidade social onde os alunos formulam o problema a partir de temas observados na vida cotidiana. 2) Levantamento dos pontos-chaves, com a seguinte questão: Por que será que esse problema existe? Dessa forma, os estudantes, utilizam os conhecimentos que possuem refletindo sobre questões do seu cotidiano. 3) Teorização, este é o momento em que o aluno faz a aplicação dos conceitos científicos, 4) Hipóteses de solução, nesta etapa os estudantes devem oferecer diversas soluções as questões levantadas com base na teoria estudada e 5) Aplicação à realidade, fase em que corresponde a parte prática e de aplicabilidade na vida real.

O processo de identificação e resolução de problemas contribui para maior compreensão da realidade social, assim, o educando pode atuar como agente para minimizar ou eliminar problemas, além disso estará desenvolvendo habilidades em resolução matemática e elaborando novas formas de ler o mundo.

Como exemplo de problemas que foram trabalhados em sala de aula, pode-se citar o caso do telefone celular. Foi observado que a maioria dos alunos que participavam do projeto possuía um celular que custava entre 200 e 500 reais. Dessa forma, foram analisados encartes de propaganda de celular e procurou-se compreender a diferença em percentual do preço à vista e do preço do mesmo aparelho se comprado à prestação.



Modelo	Chip	Preço à Vista	Parcela (20x)	Total a Prazo	Garantia
CELULAR DUAL CHIP 3G	89479	349,00	26,90	538,00	+R\$ 2,49 mensais Garantia Estendida Original
CELULAR A100 DUAL CHIP	89644	179,00	12,90	258,00	+R\$ 1,39 mensais Garantia Estendida Original

Figura 1 – Encarte Celular (exemplo)

Outro tema relevante que foi problematizado na discussão com os alunos se refere ao percentual de aumento dos casos de pessoas infectadas pelo *Aedes Aegypti* no município em relação ao mesmo período dos anos anteriores. Além de trabalhar com os valores absolutos, colocou-se em discussão as causas e as consequências dos eventos.

Também, foram trabalhadas atividades diversas de raciocínio lógico que não exigiam cálculo matemático de nível mais elevado, mas exigiam habilidade de concentração e raciocínio lógico.

Quadro 1 – Exemplo de questões trabalhadas com os alunos

Em um escritório que funciona de segunda a sexta feira, foram contratados 11 novos funcionários. Em relação aos contratados, pode-se afirmar que:

- a) Todos fazem aniversário em meses diferentes.
- b) Ao menos dois fazem aniversário no mesmo mês.
- c) Ao menos dois começam a trabalhar no mesmo dia do mês.
- d) Ao menos três começaram a trabalhar no mesmo dia da semana.
- e) Algum começou a trabalhar em uma segunda feira.

Fonte: Fundação Carlos Chagas, 2004, adaptado

Os alunos são estimulados a resolverem questões deste tipo por meio da análise das alternativas propostas, eliminando aquelas que não atendam ao comando. Além disso, os alunos verificam as possibilidades que tornariam as alternativas verdadeiras. A solução é encontrada, alternativa D, ao verificarem que o comando da questão explica que o escritório funciona de segunda a sexta feira, como são cinco dias na semana o aluno tende a trabalhar com os múltiplos. Como são 11 os novos funcionários, mesmo que comessem trabalhar em dias diferentes da semana, o ciclo só fecharia após o primeiro dia da terceira semana. Caso dois iniciassem em cada dia, uma semana seria suficiente para alocar apenas 10 funcionários.

O desenvolvimento do projeto segue um sistema de acompanhamento e avaliação que é realizado periodicamente por meio de análise dos portfólios construídos pelos alunos e bolsistas, através do diálogo com direção e docentes e análise dos relatórios construídos pelo bolsista. Também são aplicados testes para comparar a evolução dos alunos. Vale ressaltar que as avaliações não devem ter caráter punitivo, ou seja, deverá ser utilizada como referência para continuidade das ações ou novo direcionamento.

Considerações Finais

Como se trata de um projeto em fase de execução, pode-se mencionar os resultados alcançados e as expectativas, pois ainda estamos em processo de construção e, conseqüentemente, os alunos estão passando por um processo de desenvolvimento.

Quanto aos resultados alcançados, pode-se dizer que a metodologia da problematização, por considerar os conhecimentos e o contexto social do aluno como ponto de partida, dando mais significado ao aprendizado, vem contribuindo para chegar mais perto de sua realidade e envolvendo o aluno no processo de ensino e de aprendizagem. Além disso, é perceptível a motivação do aluno ao sair da sua condição passiva, de espectador e fazer com que se envolva ativamente na busca por soluções dos problemas encontrados no dia a dia.

Quanto à expectativa, vale destacar que tanto a equipe técnica da Secretaria Municipal de Educação, quanto os diretores das escolas envolvidas e toda a comunidade escolar veem o potencial do projeto e esperam que o desenvolvimento do trabalho possa, realmente, mudar o panorama das escolas contempladas. Assim, todos os esforços serão de grande valia para o sucesso dos alunos envolvidos.

Referências

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?**. Interface (Botucatu), Botucatu, v. 2, n. 2, p. 139-154, Feb. 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32831998000100008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 11 fev. 2016.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

_____. IBGE. Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílios. 2015. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa_dou.shtm. Acesso em 15 fev. 2016.

_____. MEC/INEP. **Data Escola Brasil**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/como-o-ideb-e-calculado>. [2013]. Acesso em 18 fev.2016.

_____. MEC/INEP, **Prova Brasil**. Disponível em: <http://www.qedu.org.br>. Acesso em 18 fev. 2016.

CAMPOS, Paola Rogêdo. **O município de Ribeirão das Neves: um bairro popular em um centro metropolitano.** 2009. 187f. Dissertação. (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.

DANTE, LUIZ ROBERTO. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** Editora Ática. São Paulo, 2000.

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS - 2004, **questões de concurso para Analista Judiciário - TRT.** Disponível em: <http://calculemais.com.br/exercicios-de-matematica/raciocinio-logico-exercicio-6.html>. Acesso em 10 fev. 2016.