

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Faculdade de Educação

Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática



Produto Didático Pedagógico

Inovação e Resistência:

Uma análise do ensino da Matemática em uma escola pública

Dilson Ferreira Ribeiro

Pelotas, 2013

O PRODUTO FINAL

A prática de uma proposta de pesquisa e a possibilidade de obter as respostas levantadas na origem de um projeto são, de forma análoga, o pagamento da dívida que o pesquisador tem para com os professores que fizeram parte do grupo de estudo sobre inovação e resistência. O produto final desta pesquisa caracteriza-se por ser uma intervenção pedagógica que teve início com atividades de oficinas e entrevistas, chegando a sua culminância na elaboração de atividades didáticas para o ano letivo de 2013, no Colégio Municipal Pelotense.

Não vou disponibilizar aqui uma receita sobre inovação, muito menos um roteiro pronto para que profissionais que busquem mudar suas práticas tornem-se precursores de uma nova metodologia de ensino. O produto final que aqui se apresenta é uma análise da mudança da prática dos professores envolvidos a partir de momentos que propiciaram a troca de ideias e a valorização desses profissionais, que acabaram direcionando um novo olhar para a sua sala de aula.

Um dos destaques dados na metodologia foi a aplicação de um projeto piloto em uma turma de Ensino Médio no início do ano letivo de 2013. Nesse projeto, melhor entendido na próxima sessão, é dada ênfase à reorganização da matriz curricular sugerida pelos próprios professores envolvidos com a pesquisa.

No entanto, após a realização das oficinas e das entrevistas com o grupo de professores envolvidos, também chamados de sujeitos do conhecimento e não somente de objetos de pesquisa (TARDIF, 2002), destacaram-se duas professoras que demonstraram interesse em aplicar as ideias sugeridas durante os encontros. Essas professoras trabalham com os segundos anos do Ensino Médio e, diante disso, não haveria o porquê deste projeto ser aplicado em outra série.

8.1 O projeto piloto

Na realização das oficinas, a ideia principal desta pesquisa centrava-se, além de discutir o motivo pelo qual professores de Matemática são resistentes às inovações do ensino, em mostrar a existência de uma possibilidade de reflexão sobre seus atos, fazendo com que o grupo oferecesse aos seus pares uma maneira de repensar a realização de suas atividades diárias em sala de aula.

Durante as oficinas foram desenvolvidas atividades que discutiram uma nova forma de organizar os conteúdos trabalhados nas aulas de Matemática, com metodologias diferenciadas para ensinar esses conteúdos e formas diversificadas de avaliar o aluno.

O projeto piloto desenvolvido em 2013, mais precisamente nos meses de março, abril e maio, apresentou uma estrutura de trabalho remodelada a partir daquela já conhecida por eles, fazendo com que sua aplicação tornasse clara à comunidade a existência de uma alternativa para que professores de Matemática justificassem sua resistência ou não às mudanças no ensino, contribuindo para que outros profissionais também refletissem sobre sua metodologia ou sua forma de ensinar. Sendo assim, o projeto aqui apresentado dá importância às atitudes dos professores envolvidos e suas metodologias, não tendo como objetivo principal mostrar o que foi realizado aula por aula.

A reorganização dos conteúdos que são ministrados na disciplina de Matemática no Ensino Médio do CMP foi trabalhada nas últimas oficinas, realizadas no final de 2012.

A grande preocupação de todos era cumprir a lista de conteúdos, dispondo apenas de três módulos de trinta e cinco minutos por semana. Foi a partir dessa reflexão que os professores foram percebendo uma maior importância não em mudar apenas a ordem dos conteúdos, mas sim em mudar sua proposta de trabalho diante da realidade vivida por seus alunos.

Essas reflexões fizeram com que os seus conhecimentos, segundo Garcia (1997), se elaborassem paralelamente ao contato do professor com sua prática de ensino, fazendo com que esse conhecimento:

[...] não seja adquirido de forma mecânica ou linear, nem sequer pode ser ensinado nas instituições de formação de professores, uma vez que representa uma elaboração pessoal do professor ao confrontar-se com o processo de transformar em ensino o conteúdo aprendido durante o seu percurso formativo (GARCIA, 1997, p.57).

As professoras Ágata e Topázio demonstraram grande interesse, fazendo com que uma proposta de modificação a partir de uma análise feita nas metodologias de ensino, nos conteúdos a serem ministrados e no processo de avaliação ganhasse um destaque capaz de envolver quase que por completo suas práticas em sala de aula. Muito oportuno é salientar uma característica comum a essas professoras: o fato de ambas estarem cursando especialização. Isso mostra que a necessidade de mudar está presente no cotidiano delas, haja vista que do grupo envolvido com esta pesquisa, elas são as únicas que, neste momento, estão novamente buscando uma maneira de se atualizar, experimentando novos caminhos.

Para entender melhor as causas ou consequências desta pesquisa nas atividades dessas professoras, mostro, no quadro abaixo, um comparativo entre os conteúdos ministrados no segundo ano do Ensino Médio até 2012 e aquele proposto em 2013, obtido após a atividade que pedia aos professores uma reorganização dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

Tabela 3 – Comparação entre a relação de conteúdos ministrados até 2012 e aqueles ministrados no projeto piloto.

CONTEÚDOS MINISTRADOS ATÉ 2012.	CONTEÚDOS MINISTRADOS EM 2013.
1) TRIÂNGULOS RETÂNGULOS. 1.1. Teorema de Pitágoras. 2) TRIGONOMETRIA: 2.1. Arcos e ângulos 2.2. Relações entre arcos e ângulos. 2.3. Cálculo dos números trigonométricos. 2.4. Funções circulares. 2.5. Redução ao 1º quadrante. 2.6. Operações com arcos. 2.7. Lei dos senos e dos cossenos. 2.8. Teorema da área. 2.9. Resolução de triângulos quaisquer. 3) NÚMEROS COMPLEXOS: 3.1. Representação algébrica. 3.2. Unidade imaginária. 3.3. Conjugado. 3.4. Soma e subtração. 3.5. Multiplicação. 3.6. Divisão 3.7. Módulo. 3.8. Argumento. 3.9. Forma Trigonométrica. 3.10. Representação geométrica. 4) NOÇÕES DE EQUAÇÕES ALGÉBRICAS: 4.1. Definição, conceito e multiplicidade de raízes. 4.2. Relações entre coeficientes e raízes. 4.3. Pesquisa de raízes múltiplas, Q, R e C. 4.4. Divisão de polinômios por briot-ruffini. 4.5. Divisão de polinômios por polinômios. 5) GEOMETRIA PLANA: 5.1. Noções de grandeza, medida e capacidade. 5.2. Unidades de comprimento. 5.3. Área. 5.4. Volume. 5.5. Massa. 5.6. Tempo. 5.7. Ângulo. 5.8. Semelhança de triângulos. 5.9. Polígonos regulares e círculos. 5.10. Relações métricas no triângulo. 5.11. Relações Métricas no quadrado. 5.12. Relações Métricas no Hexágono inscrito. 5.13. Área de Triângulos, quadriláteros, polígonos regulares, círculo e suas partes. 6) GEOMETRIA ESPACIAL: 6.1. Poliedros regulares convexos. 6.2. Teorema de Euler. 6.3. Cálculo de área e Volume: 6.3.1. Prismas: paralelepípedo e cubo 6.3.2. Pirâmides. 6.3.3. Cilindro. 6.3.4. Cone. 6.3.5. Esfera.	1) Revisão de Teorema de Pitágoras e Geometria Plana: área de figuras, resolução de problemas aplicativos de área, perímetro. 2) Geometria Espacial: (área lateral, área total, volume envolvendo problemas aplicativos, situações do dia a dia). Sólidos: Paralelepípedo Retângulo; Cubo; Cilindro; Prisma: (base triangular, quadrada e hexagonal); Cone (incluindo geratriz); Esfera; Pirâmide (incluindo apótema, altura da base, etc.) 3) Arcos . 4) Revisão de relações trigonométricas no triângulo retângulo: associada á aplicação do cálculo com questões interpretativas. 5) Ciclo Trigonométrico: Redução ao 1º quadrante; Conversão de grau para radiano e vice- versa; Lei dos senos e dos cossenos; 6) Números Complexos: Operações básicas, representação geométrica, módulo, unidade imaginária. 7) Polinômios: operações, análise de grau, valor numérico e o teorema de Briot-Ruffini

Diante da tabela 3, a primeira impressão que fica é a de uma redução bem significativa dos conteúdos trabalhados em 2013 em relação aos do ano anterior. No entanto, se for feita uma leitura mais minuciosa, é constatado que, além da mudança da ordem dos conteúdos, eles continuam sendo os mesmos, apenas seguidos de outra forma.

Para exemplificar o que seriam os mesmos conteúdos seguidos de outra forma, enfatizo o fato de assuntos como massa e capacidade, anteriormente trabalhados de forma isolada, agora serem discutidos durante o desenvolvimento da Geometria Espacial no momento de estudar o volume dos sólidos.

Ganha espaço aqui, mais do que nunca, a nova maneira de mostrar esses conteúdos, sendo deixadas de lado as incansáveis listas de exercícios e entrando em cena os materiais manipulativos e os objetos do cotidiano do aluno.

Na descrição da metodologia escolhida pelas professoras, Ágata e Topázio envolveram suas aulas com diversos tipos de material concreto. Como o primeiro assunto a ser ministrado é a Geometria Espacial, as professoras encontraram no lixo de casa uma forma de trabalhar prismas e cilindros, cujos formatos foram facilmente encontrados em embalagens de produtos como leite e enlatados. Para a construção de pirâmides, por exemplo, foram desenvolvidas alternativas com canudos de refrigerante e lã de tricô.

É neste momento que vem à tona a capacidade que um professor deve ter em dar continuidade a sua formação. Maurice Tardif destaca que:

[...] as fontes da formação profissional dos professores não se limitam à formação inicial na universidade; trata-se, no verdadeiro sentido do termo, de uma formação contínua e continuada que abrange toda a carreira docente (TARDIF, 2002, p. 287).

Mas para que entendamos as proporções das mudanças ocorridas durante o desenvolvimento deste trabalho, faço aqui uma ressalva. Não é apenas com material concreto ou alternativo que essas professoras estão trabalhando, elas continuam desenvolvendo suas aulas com a utilização de

exercícios, fazendo com que o aluno também desenvolva sua capacidade de organizar um cálculo matemático; entretanto, as listas já não são aquelas de anos atrás com um mínimo de vinte ou trinta exercícios, agora são mais ilustradas e se relacionam a uma situação comum do dia a dia, servindo para proporcionar ao aluno o entendimento do tema trabalhado e não a sua capacidade de decorar fórmulas ou resolver mais e mais exercícios com o propósito apenas da quantidade e não da qualidade.

Também não posso deixar de lado a avaliação que, de acordo com o que Ágata e Topázio desenvolvem, ficou mais versátil. Essa versatilidade se dá a partir das diferentes formas com que esse aluno é avaliado, deixando de lado apenas a resolução de uma prova e um trabalho com consulta que, em anos anteriores, era apenas constituído da resolução de exercícios trabalhados em sala de aula.

Nessa nova proposta a prova continua, no entanto, outras avaliações ganharam espaço, como a capacidade do aluno mostrar sua habilidade em manipular objetos ou resolver situações a partir de uma vivência diária, isso muito destacado no trabalho da Geometria Espacial, na confecção de sólidos ou cálculos com embalagens. Em se tratando de outros conteúdos, Ágata e Topázio também encontrariam outra saída para a avaliação, seja pela confecção de materiais, seja pelo desenvolvimento da capacidade de escrita e interpretação do aluno.

A prova não sumiu de cena e para Ágata ou Topázio, ainda carrega uma importância muito significativa. Porém, essas professoras abriram a possibilidade para que o aluno desenvolvesse melhor sua capacidade de aprendizado e proporcionaram uma forma de encarar esse instrumento como mais um desafio que, segundo elas, estará presente em futuros processos de seleção.

Destaco na conclusão deste capítulo o entusiasmo das professoras em trocar experiências e discutir, mesmo que em seu horário de intervalo ou nos corredores da escola, possibilidades de trabalhar o conteúdo ou de explicar melhor a constituição de uma fórmula matemática.

Por esta razão acredito que a proposta, cujo ponto de partida foi estudar a causa principal da resistência de professores de Matemática às modificações do ensino, teve uma boa aceitação do grupo e mostrou que as mudanças são possíveis, tornando claro que inovar não necessariamente está associado a utilização de algum recurso tecnológico, bem como avaliar não deve ser restrito apenas a realização de prova, embora esse instrumento – muito solidificado na formação do professor – diante de questões epistemológicas, dificilmente vai ceder todo o seu espaço a um outro modo de avaliar.

Referências

GARCIA, Carlos Marcelo. A formação de professores: Novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. (Coord.) **Os professores e a sua formação**. 3. ed. Lisboa: Don Quixote, 1997. p. 51-76.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.