



V Seminário Internacional
de Pesquisa e Estudos Qualitativos

Foz do Iguaçu, 30 e 31 de Maio e 1 de Junho de 2018

Pesquisa Qualitativa na
Educação e nas Ciências em Debate

Do SIPEQ a sócio da SE&PQ:
torne-se um pesquisador em rede

CONFORME O DISPOSTO NA FICHA DE INSCRIÇÃO, EXPLÍCITE:

- a) Área de inscrição: **Educação**
- b) Modalidade de pesquisa: **Estudo de caso**
- c) Trabalho a ser apresentado de acordo com:
 - Área (escreva a área): **Educação Matemática**

LEVANTANDO TEMAS INTERDISCIPLINARES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO

Luzia Maya Kikuchi

Faculdade de Educação - Universidade de São Paulo (FEUSP)

luzia.kikuchi@usp.br

Resumo

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar os temas de interesse dos alunos de uma escola estadual situada na região metropolitana do estado de São Paulo. O estudo de caso desenvolveu-se pelo fato dos professores da disciplina de Matemática apontarem dificuldades para motivar os alunos a aprender os conteúdos relacionados à disciplina. Para isso, foi aplicado um questionário aberto, com três questões, para que os alunos pudessem contar um pouco sobre a sua rotina no dia-a-dia, as atividades que se destacam e como se autodescrevem. Para a análise das respostas, foi utilizada a Teoria dos Modelos Organizadores do Pensamento, um modelo teórico-metodológico que ajuda na organização sistemática dos dados de cunho qualitativo. Os resultados obtidos servem como fonte de inspiração de possíveis atividades que os professores de Matemática podem desenvolver, de forma interdisciplinar, com os seus alunos, no intuito de estimular mais interesse pelas aulas de Matemática.

Palavras-chave: Psicologia Educacional. Interdisciplinaridade. Educação Matemática. Teoria dos Modelos Organizadores do Pensamento.

Abstract

This work was developed to analyse students' themes of interest in a state school in the metropolitan area of São Paulo state. The case study was motivated by the difficulties that Math teachers' have been facing to motivate students to learn mathematical contents. For this reason, a survey composed of three questions was applied in which the students could briefly describe their daily routine, activities that they consider being outstanding and how they define themselves. The answers were analysed from the perspective of Theory of Organizing Models of Thinking, a theoretical-methodological model which helps to organise qualitative data systematically. The results obtained suit as an inspirational source for Math teachers to develop some possible activities, in an interdisciplinary way, with their students, to increase the motivation and interests for Math classes.

Keywords: Educational Psychology. Interdisciplinarity. Mathematical Education. Organizing Models of Thinking.



V Seminário Internacional
de Pesquisa e Estudos Qualitativos
Foz do Iguaçu, 30 e 31 de Maio e 1 de Junho de 2018

Pesquisa Qualitativa na
Educação e nas Ciências em Debate

Do SIPEQ a sócio da SE&PQ:
torne-se um pesquisador em rede

INTRODUÇÃO

Quando trabalhamos com o ensino de Matemática, especialmente na educação básica¹, os professores dessa disciplina enfrentam dificuldades de manter o interesse e a motivação dos alunos em suas aulas. Claramente, isso pode variar de acordo com o conteúdo trabalhado, mas de uma maneira em geral, os estudantes encaram a disciplina como algo difícil e incompreensível. No contexto de uma escola democrática, no qual os alunos vivem em contextos sociais, culturais e históricos distintos, é bastante desafiador o papel do educador em transformar o conteúdo de sua especialidade em algo relevante para cada estudante que vem de diferentes contextos. Na escola pública, esse pressuposto fica ainda mais evidente, comparada a uma escola privada, já que, esta última, acaba concentrando, de certa forma, uma homogeneidade em seu público-alvo, de acordo com o poder aquisitivo necessário para frequentar tal instituição. No entanto, nos dois ambientes, exige-se do professor um investimento de tempo em pesquisa e formação complementar para inovar as práticas em salas de aula.

Existem algumas formas de trabalhar com essa diversidade começando, por exemplo, com os conteúdos de maior dificuldade dos alunos ou aqueles que geram mais equívocos na compreensão do conceito. Organizar atividades que utilizem jogos e recursos tecnológicos (vídeos e computadores) seriam alguns exemplos para criar contextos diversificados para os alunos poderem encontrar o recurso mais adequado a sua forma de aprendizagem.

No caso da educadora Beatriz D'Ambrosio (BRIÃO, 2013), enfatiza-se a importância de ouvir o que o estudante está dizendo, ou seja, conduzir a aula pelo que é mais relevante para os alunos naquele momento. Isso não significa que o professor deva ir para a sala de aula sem um plano de trabalho, mas esse deve ser suficientemente flexível para ser adaptado de acordo com o contexto daquele grupo. Valorizar o que o aluno tem a dizer é uma das ações recomendadas pela Etnomatemática, ou seja, possibilitar que o sujeito explicita seus conhecimentos prévios, respeitando as diferenças sociais, culturais e históricas de cada estudante.

Uma outra maneira seria fomentar uma discussão em grupo acerca dos interesses dos alunos que estejam além do conteúdo de Matemática. Por exemplo, aproximar disciplinas de

¹ Referindo-se ao termo da LDB/1996 (Lei de Diretrizes e Bases), Cap. 1, Art. 21 que compreende da Educação Infantil (4 anos de idade) ao Ensino Médio (17 anos de idade).



V Seminário Internacional
de Pesquisa e Estudos Qualitativos

Foz do Iguaçu, 30 e 31 de Maio e 1 de Junho de 2018

Pesquisa Qualitativa na
Educação e nas Ciências em Debate

Do SIPEQ a sócio da SE&PQ:
torne-se um pesquisador em rede

acordo com temas em comum e estimular um trabalho interdisciplinar com professores de outras áreas. Isso envolve trabalhar com temas transversais que estejam, preferencialmente, contextualizados com a realidade do estudante ou, ao menos, que seja um tópico que permita uma ampla discussão entre seus pares. Tais ações são recomendações do próprio PCN ou Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1996) para a soberana conquista da cidadania pelo educando. É uma prática que, segundo o documento, tem sido cada vez mais adotada pelas escolas, mas que ainda carece de ações mais incisivas por boa parte da rede. E é por meio dessa problematização apresentada é que iniciamos o contexto desta pesquisa.

1. CONTEXTO DA PESQUISA

Este trabalho foi desenvolvido em uma escola estadual, localizada na região metropolitana da cidade de São Paulo, com alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental, entre o final do ano de 2016 e início de 2017. Inicialmente, contatei essa escola para realizar a coleta de dados pertencente à minha pesquisa de doutorado, que envolve os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem de Matemática - tema que não está necessariamente relacionado a esta pesquisa que apresento neste texto. Porém, conversando com os professores, surge uma problemática sobre a falta de interesse dos alunos pela disciplina de Matemática e, por isso, resolvi fazer uma investigação sobre o tema.

A falta de interesse dos alunos pelas aulas de Matemática não é um caso exclusivo dessa escola. Acredito que muitas enfrentam o mesmo problema. Uma das docentes, que vamos chamar pelo nome fictício de Regina, fez um comentário sobre a dificuldade de manter a atenção dos alunos durante a aula, pois se dispersam com o uso dos dispositivos eletrônicos como os *smartphones*². Esses aparelhos têm sido cada vez mais presentes no nosso cotidiano e, portanto, quase impossíveis de serem ignorados. Embora a escola possua normas de proibição de uso dos celulares durante as atividades escolares pelos alunos, sabemos o quanto é difícil controlar esse uso numa turma, na maioria das vezes, com mais de quarenta alunos. No entanto, a professora Regina comentou que tomou uma iniciativa, no passado, que ajudou a contornar o problema de uma forma criativa.

² *Smartphone* é um telefone celular que possui a capacidade de executar função equivalentes à de um computador.

Em 2011, em conjunto com a professora de Geografia, elas propuseram aos alunos a criação de um documentário que abordasse a questão da má destinação do lixo que provoca as enchentes no bairro onde se localiza a escola. Esse projeto interdisciplinar, que foi desenvolvido pelos alunos do Ensino Médio, faz parte do tema de “Atualidades” envolvendo a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, como sugerido pelo próprio PCN e PCN+. Para a execução do projeto, os alunos utilizaram seus *smartphones* para gravar, entrevistar e fotografar o conteúdo e depois utilizaram conhecimentos de edição de vídeo para finalizar o material produzido. Segundo a professora Regina, o resultado foi muito positivo, pois os alunos se empenharam por iniciativa própria e os docentes desempenharam o papel de orientador para eventuais dúvidas conceituais que surgiram para desenvolver o conteúdo do projeto. Ou seja, o aluno se tornou o centro da aprendizagem.

Devido ao sucesso do trabalho, ele foi inscrito no Prêmio Internacional EducaRed³ de 2011, promovido pela Fundação Telefônica, no qual a escola ficou entre as 194 finalistas entre os quatro mil projetos inscritos no mundo todo e premiado com a terceira colocação na categoria “Tecnologia Móvel/Celular”.

A professora Regina relatou que esse foi um exemplo de projeto interdisciplinar que transformou um problema da sala de aula para algo útil, ou que fosse significativo para a aprendizagem. Idealmente, esperaríamos mais iniciativas desse tipo pelos professores para mudar o contexto monótono e passivo da sala de aula. Por exemplo, aulas que se baseiam apenas em cópias de texto das lousas para o caderno, sem interação entre os colegas ou com o professor, está muito distante para a formação de indivíduos críticos e atuantes ou para a formação de um cidadão ativo e consciente em sua sociedade.

No entanto, por diversos motivos, não houve, posteriormente, outros projetos semelhantes a esse desenvolvido pelos outros professores de Matemática. A professora Regina afirma que, em suas aulas, sempre que possível, tenta relacionar temas transversais para um ensino significativo da Matemática, mas essa iniciativa ainda não parece ser uma prática recorrente pela maioria dos docentes da escola, salvo algumas exceções. Além disso, existe também a dificuldade de levantar o interesse dos estudantes, que muda de um grupo para o outro, ou seja, um tema que foi relevante para aqueles alunos do Ensino Médio em 2011 pode não ser o mesmo interesse dos estudantes atuais.

³ Para maiores informações sobre a plataforma e o projeto, acesse: www.educared.org

Dada essa problemática, aproveitando o contato com essa turma de oitavo ano, no qual foi desenvolvido o estudo piloto para a outra pesquisa, resolvemos aplicar também um questionário para obter quais são os possíveis temas de interesse para despertar a motivação e engajamento desses alunos. Posteriormente, preparei um relatório, embasado nos resultados apresentados nesta pesquisa, que foi entregue aos docentes de Matemática que trabalham com essa turma, para que pudessem ajuda-los a inspirar temas ou projetos para desenvolver com seus alunos.

2. METODOLOGIA

Foi criado um questionário contendo três perguntas abertas, ou seja, dissertativas, no qual o aluno deve responder de acordo com a sua opinião pessoal de forma anônima.

A pergunta aberta serve para não induzir a resposta do aluno e o anonimato para garantir a obtenção de uma resposta verdadeira e sincera. Embora nenhuma das perguntas leve a algum constrangimento na relação entre o professor e o aluno, esclarecemos aos estudantes que nenhum dos docentes teriam acesso às suas respostas de forma que pudessem ser identificados.

As três perguntas elaboradas envolviam três objetivos:

- 1) Descrever tipos de atividades que o aluno se envolve em seu dia-a-dia;
- 2) Descrever o tipo de atividade que desperta o seu maior interesse;
- 3) Descrever a si próprio.

Essas três perguntas foram elaboradas adaptando a ideia de Projeto Vital, do psicólogo norte-americano William Damon (2009), que tem como objetivo verificar as motivações que levam o aluno a construir a sua própria felicidade ou seus centros de interesse.

Pela definição de Damon, Projeto Vital (*Life Purpose*), no campo da Psicologia, aproxima-se da moralidade e precisa estar ligada à projetos nobres e positivos. Isso significa que o conceito de Projeto Vital de um indivíduo não se define por conquistas materiais ou movida por motivações hedonistas. Nesta pesquisa, não entraremos na discussão da moralidade, mas utilizei como referência metodológica para a elaboração do questionário com objetivos de obter informações sobre os interesses dos alunos e a forma como se veem enquanto indivíduos.

Devido a essas características, a pesquisa é qualitativa e definida como um estudo de caso, para demonstrar como os professores desta escola em questão podem trabalhar com assuntos transversais na disciplina de Matemática.

Triviños (2008) chama a atenção para o fato de que a opção pelo estudo de caso, ou estudo descritivo, exige do pesquisador uma delimitação clara dos métodos, técnicas e teorias que orientarão a coleta e a análise dos dados. Por isso, nos apoiamos na ideia de Projeto Vital de Damon (2009), para desenvolver o questionário, e na Teoria dos Modelos Organizadores do Pensamento (MORENO *et al.*, 2000) para a análise dos dados.

A Teoria dos Modelos Organizadores do Pensamento (MORENO *et al.*, 2000), tem como objetivo principal encontrar padrões em fenômenos aparentemente distintos. Ou seja, parte do pressuposto de que qualquer condição da natureza é mutável, mas que há alguma semelhança que as une enquanto grupo. As autoras exemplificam esse conceito por meio das teorias evolucionistas de Darwin e o conceito de movimento e repouso introduzido por Galileu, que estuda a regularidade dentro de um meio dinâmico. Para estudos de seres humanos, que é o caso da Psicologia, essa necessidade torna-se ainda mais evidente, ainda mais quando queremos comparar dois indivíduos diferentes, mas queremos analisar visões e aspectos em comum entre essas pessoas que pertencem a um mesmo grupo. Portanto, as categorias apresentadas somente são definidas *a posteriori*, originadas por palavras-chave, dentro das respostas dos alunos. Depois filtramos e agrupamos por grupos maiores para expressá-las em variáveis dentro de um gráfico.

Essa opção metodológica permite-nos trabalhar de forma razoavelmente objetiva para analisar dados qualitativos, como uma resposta dissertativa. Por meio de um tratamento estatístico simples, expressamos um cenário de como as respostas dos alunos se distribuíram nessa turma. Além disso, o olhar do pesquisador passa a fazer parte do próprio objeto do estudo, já que a interpretação nunca está isenta de crenças e valores desse indivíduo que analisa os dados. Isso significa que as mesmas informações, analisadas por uma outra pessoa, geraria novas interpretações. Porém, essa condição não necessariamente invalida o estudo, pelo contrário, aponta a relevância do contexto dentro de uma pesquisa e isso seria mais do que natural quando lidamos com o estudo de seres humanos.

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

No total, responderam ao questionário 24 alunos, que geraram três tabelas distintas de resultados, sendo cada tabela correspondente a uma pergunta. Conforme mencionado anteriormente, as variáveis de cada gráfico foram geradas de acordo com as respostas dos estudantes, agrupada em categorias, sendo que cada aluno poderia responder em mais de uma. Portanto, a porcentagem foi calculada pelo número total de respostas e não pelo total de estudantes.

A partir da tabela 1, podemos concluir que as respostas mais frequentes sobre como dividem o seu tempo no dia-a-dia foram sobre atividades ligadas às Artes como Música, Dança, Canto, Fotografia e entre outras similares. Esse resultado corresponde com o maior percentual da tabela 2, que corresponde à pergunta “O que você faz bem?”, representando o mesmo tipo de atividade. Embora a segunda categoria mais citada pelos alunos na tabela 2 tenha sido “Esportes”, é curioso ela não aparecer como uma das tarefas mais realizadas pelos alunos na tabela 1. Uma possível hipótese para esta discrepância seria a diferença entre o que é prioridade na maior parte de seu dia-a-dia e o que corresponde a suas preferências e habilidades. Na pergunta 1, os estudantes respondem quais atividades se dedicam na maior parte de seu tempo enquanto, na pergunta 2, levam em consideração o que realmente gostam.

Tabela 1: Tratamento estatístico da pergunta 1 – “Como você divide o seu tempo?”

P1: Como você divide o seu tempo?	Percentual
Atividades ligadas às Artes como Música, Dança, Canto, Fotografia, etc.	18%
Ajudando em tarefas domésticas	13%
Usando aparatos eletrônicos como computador e celular	13%
Assistindo TV, filmes e seriados em geral	11%
Atividades sociais	11%
Tarefas da escola	9%
Atividades de leitura e escrita	8%
Jogos	6%
Cursos extracurriculares	4%
Esportes	4%
Atividades individuais (brincar, comer)	3%
Cuidando de animais	1%

Tabela 2: Tratamento estatístico da pergunta 2 – “O que você faz bem?”

P2: O que você faz bem?	Percentual
Atividades ligadas às artes	22%
Atividades ligadas aos esportes	19%
Atividades interpessoais	17%
Atividades acadêmicas	13%
Atividades com jogos e raciocínio lógico	11%
Atividades domésticas	9%
Atividades intrapessoais	6%
N/A	4%

Levando em consideração essas duas primeiras tabelas, uma sugestão de atividade que foi apresentada para os professores seria uma relação da Matemática com a Música. Alguns exemplos de tópicos poderiam ser os conceitos de progressão geométrica nas escalas das notas musicais, as proporções do tamanho da corda do violão para determinar uma escala, as frequências musicais e simetrias⁴. Se fosse optado por algum outro tema de Artes Visuais, há diversas formas de aproximar obras artísticas como as de Escher, tratando de perspectiva e simetria. Ou também em diversos artistas do século XV e XVI⁵ que aplicaram conceitos do número de ouro em suas obras. No caso desse último exemplo, talvez já seja uma prática comum abordar aspectos históricos na disciplina de Artes, mas seria importante fazer uma aproximação entre os professores das respectivas áreas. Esse seria um exemplo de trabalhar com a interdisciplinaridade com os estudantes, demonstrando que o conhecimento se dá de forma interconectada e não da maneira isolada como imaginamos no contexto escolar.

Por último, a terceira pergunta, “Que tipo de pessoa você é?”, representada pela tabela 3, tinha como objetivo verificar qual a autoimagem do aluno. Seria uma extensão da pergunta 2 no qual ele foi conduzido a refletir sobre quais atividades acredita executar bem e assim verificar a forma como se autodescreve. Representados pela tabela 3, os resultados

⁴ Oficina semelhante a essa foi ministrada na Faculdade de Educação da USP, em maio de 2017, com o título “Matemática e Música: propostas para uma abordagem contextualizada no ensino”. Ela foi voltada para professores da rede pública e alunos de Licenciatura e Pedagogia interessados no assunto. Ementa pode ser acessada pelo link: <http://www3.fe.usp.br/secoes/inst/novo/eventos/detalhado.asp?num=3234>

⁵ Obras do século XV que caracterizam, principalmente, o período do Renascimento no qual o rigor por proporções e medidas eram muito evidentes em suas obras. Ex.: Michelangelo, Leonardo Da Vinci e Botticelli. Uma visita cultural foi programada pelo VIII CIBEM – Congresso Iberoamericano de Educación Matemática. O programa pode ser consultado no link: http://www.cibem.org/images/site/visitas/matematicas/ANUNCIO_3_Museo_del_Prado.pdf

demonstraram que a maioria dos alunos atribuiu um adjetivo positivo para si. Adjetivos para definir características pessoais como “Divertido(a)” e “Determinado(a)” foram as mais frequentes para essa categoria. Enquanto para as relações interpessoais, que foi a segunda resposta mais frequente, os adjetivos mais frequentes foram “Amigável” e “Altruísta”. Essa segunda característica não foi necessariamente citada por todos os alunos por meio dessa palavra, mas, de acordo com a explicação de seus textos, resumimos a esse adjetivo.

A tabela 3 foi importante para determinar se os estudantes são propensos a realizar atividades cooperativas com os colegas. Em suas respostas, foram frequentes as expressões como “Gosto de ajudar os outros” e “Gosto de liderar e organizar grupos”. Em conjunto com a propensão para atividades esportivas, representado pela tabela 2, podemos inferir que gincanas envolvendo atividade física (colaborar com a disciplina de Educação Física, por exemplo), dividindo-se em grupos, no qual cada um teria um líder de equipe responsável por coordenar as estratégias do jogo. Outro ponto que poderia ser aproveitado seria o uso de celulares para consulta, registro e distribuição de informações sobre um determinado tema. Assim como a professora Regina trabalhou no passado com os alunos do Ensino Médio, haveria outras formas de utilizar o recurso tecnológico para um fim útil, que não seja apenas para atividades de lazer e sem suposto valor educacional. Evitar tarefas passivas de cópia de textos da lousa e proporcionar mais atividades de discussão e colaboração seria uma forma de motivar os alunos.

Tabela 3: Tratamento estatístico da pergunta 3 – “Que tipo de pessoa você é?”

P3: Que tipo de pessoa você é?	Percentual
Adjetivos pessoais positivos	36,9%
Adjetivos interpessoais positivos	25,0%
Adjetivos pessoais negativos	21,4%
Adjetivos interpessoais negativos	9,5%
Adjetivos neutros	7,1%

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ensinar Matemática no contexto atual não é uma tarefa simples. Cada vez mais é necessário considerar o contexto do estudante, a comunidade em que a escola e esses alunos se inserem e, além disso, valorizar os conhecimentos anteriores. Praticar menos o modelo de educação “bancária” (FREIRE, 1996) e criar atividades que tenham significado para os

estudantes. Para isso, é necessário o professor ter interesse em conhecer os seus alunos. Esta pesquisa mostrou o retrato de uma turma de uma escola estadual da região metropolitana de São Paulo, e as possibilidades de se trabalhar de forma interdisciplinar com os alunos na disciplina de Matemática. Muitas vezes, a falta de interesse pode ser contornada por modelos de aula invertida (*flipped classroom*). Nesses casos, os alunos utilizariam os recursos tecnológicos como fonte de referência, por exemplo, por meio de vídeos em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e a sala de aula passa a ser um laboratório de experimentação, onde eles testarão suas hipóteses, verificar seus conhecimentos com seus pares e no qual o professor deve ser o orientador que ajuda a conduzir essas atividades. Essa seria uma das formas de trazer aspectos positivos e de trabalhar de forma eficiente com as tecnologias no ambiente da sala de aula.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394, Da Composição dos Níveis Escolares. Brasília, DF: 20 dez. 1996.
- BRIÃO, Gabriela F. **Conversa com a educadora matemática Beatriz D’Ambrosio: uma construtivista radical.** e-Mosaicos – Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAP-UERJ) Rio de Janeiro, v. 4, n. 7, p. 2 – 13, jun. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.12957/e-mosaicos.2015.17112>. Acesso em: 03 dez. 2017.
- DAMON, William. **O que o jovem quer da vida?:** Como pais e professores podem orientar e motivar os adolescentes. 1. ed. São Paulo: Summus, 2009. 198 p.
- FREIRE, Paulo. A concepção ‘bancária’ de educação como instrumento da opressão. In: FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978. v. 1, cap. 2, p. 33-42.
- MORENO, Montserrat; SASTRE, Genoveva; BOVET, Magali; LEAL, Aurora. **Conhecimento e mudança: os modelos organizadores na construção do conhecimento.** 1. ed. São Paulo: Unicamp, 2000. 399 p.
- TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em Educação.** 17. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 175 p.