

O ENSINO DE EQUAÇÃO DO 1º GRAU ATRAVÉS DE UM JOGO DE REGRAS: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Rafael da Cruz Moreira¹

GDn^o7 – Formação de Professores que Ensinam Matemática.

Resumo: Este documento apresenta o projeto de pesquisa de um mestrando em Educação Matemática pela Universidade Federal do Paraná. A pesquisa se concentra em conhecer conceitos de equação do 1º grau que professores de matemática possuem e em como esses professores poderiam ensinar esses conceitos utilizando um jogo de regras. No decorrer do texto mostramos em resumo o que já foi obtido de revisão bibliográfica sobre o uso de jogos de regras para o ensino de matemática e sobre o perfil conceitual de equação do 1º grau. É exibida também a metodologia planejada para o encaminhamento dessa pesquisa, desde o intercurso com os professores participantes da investigação para levantamento de dados até os métodos de análise desses dados colhidos.

Palavras-chave: Jogos de regras. Perfil conceitual. Equação do 1º grau. Concepção.

PROBLEMA DE PESQUISA

Nos anos finais do Ensino Fundamental os estudantes iniciam uma nova etapa do estudo da álgebra se deparando com expressões algébricas e equações do 1º grau. Não é difícil encontrar pessoas que já tenham passado por isso e lembram-se desse momento como “quando misturaram os números com as letras”. Essa mudança tem grande potencial de trazer confusão e conseqüente desmotivação para o estudante. Uma tendência no Ensino de Matemática que pode auxiliar na superação dessa situação adversa é o uso de jogos de regras para o ensino. Os jogos têm um poder próprio de motivação, e uma capacidade de inserir o jogador em uma situação de fantasia ou abstração.

Escolhemos nessa pesquisa olhar para o papel do professor em uma situação de ensino de equação do 1º grau com o auxílio de um jogo de regras. Diante desses elementos levantamos uma pergunta norteadora para esse projeto de pesquisa: Quais as concepções de professores de matemática sobre equação do primeiro grau e seu ensino através de um jogo de regras?

¹ Universidade Federal do Paraná - UFPR; Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática; Mestrado em Educação Matemática; rafaellcm@gmail.com; orientadora: Tania Teresinha Bruns Zimer.

OBJETIVO

O propósito dessa pesquisa é investigar quais conceitos de equação do 1º grau professores de matemática possuem e como esses professores poderiam utilizar um jogo de regras como auxílio no ensino desses conceitos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em sua obra Giancaterino (2009) afirma que o processo de ensino e aprendizagem é contínuo e demanda dos professores uma constante adaptação para melhor proveito desse processo. Na busca dessa adaptação, podemos observar a situação atual de onde partiremos. Assim, Manacorda (2010) declara que começar a ensinar algo através de conceitos abstratos é ineficiente e que melhor seria apresentar as relações e propriedades através da realidade. Piaget (1975), em resumo, critica o método tradicional de ensino de matemática onde o professor é o detentor do conhecimento e passa esse conhecimento aos alunos considerando apenas o rigor científico, e sugere que os alunos devem ser incentivados pelo professor a aprender conceitos por meio do seu próprio contexto (contexto do aluno), assim o conhecimento do aluno surge a partir dele mesmo, dando ao aluno certa autonomia. Disso compreendemos que o professor necessita ter a consciência de duas coisas, o contexto do aluno e o conceito que se pretende ensinar ao aluno. Nossa pesquisa tem como foco as concepções que professores possuem e que serão ensinadas para seus alunos. Para definir concepções recorreremos a Guimarães (1988) que com uma revisão de literatura traçou a seguinte definição:

Podemos definir concepção ou sistema conceptual do professor, como um esquema teórico, mais ou menos consciente, mais ou menos explícito, mais ou menos consistente, que o professor possui, que lhe permite interpretar o que apresenta ao seu espírito, o que de alguma maneira o predispõe, e influencia a sua ação, em relação a isso (GUIMARÃES, 1988, p. 20).

Em se tratando de professores de matemática, especificamente, concordamos com Thompson (1992) ao afirmar que

Uma concepção de um professor da natureza de matemática pode ser vista como aquelas crenças conscientes ou inconscientes, conceitos, significados, regras, imagens mentais, e preferências a respeito da disciplina de matemática. Estas crenças, conceitos, visões e preferências constituem os rudimentos de uma filosofia de matemática, embora para alguns professores elas nem sejam desenvolvidas e articuladas em uma filosofia coerente (THOMPSON, 1992, p.132).

Tendo em mente suas próprias concepções de determinado conteúdo o professor planeja como ensiná-lo. Quanto a forma de se ensinar algo, o recorrente uso do método tradicional já é bastante criticado pela comunidade acadêmica, método em que se resume no professor escrevendo os conceitos e métodos no quadro, então os estudantes copiam e repetem até memorizarem. A esse método estão associadas as dificuldades que estudantes tem para aprender álgebra. Em sua dissertação de mestrado, Scarlassari (2007) identificou algumas dificuldades que os estudantes têm no estudo de álgebra, como não usar as regras da aritmética da forma usual, não atribuir significado adequado às incógnitas ou variáveis, não interpretar as expressões da maneira correta, entre outras coisas.

Dentro da proposta desta pesquisa está o uso de jogos de regras para o ensino de equações do 1º grau. Macedo et al.(1997) diz que “o jogo de regras possibilita à criança construir relações quantitativas ou lógicas: aprender a raciocinar e demonstrar, questionar o como e o porquê dos erros e acertos”, e Grando (2000), em sua tese de doutorado, acrescenta que “A competição inerente aos jogos garante-lhes o dinamismo, o movimento, propiciando um interesse e envolvimento espontâneos do aluno e contribuindo para o seu desenvolvimento social, intelectual e afetivo”. Kishimoto (1996) complementa que ao participar de um jogo uma criança deseja jogar bem e isso aumenta sua motivação para usar a inteligência, espontaneamente esforçam-se para superar obstáculos, tanto cognitivos quanto emocionais. Assim estando motivadas durante o jogo, também ficam mais ativas mentalmente.

Grando (2000) ainda afirma que os jogos de regras trazem vantagem como uma melhoria no desenvolvimento e significação de conceitos de difícil compreensão, além de favorecer a criatividade, o senso crítico, várias formas de linguagem e o prazer em aprender, entre outras vantagens. Em harmonia com essa autora estão Ernest (1986) e Rojas (2009), que concordam que jogos de regras no ensino de matemática possibilita ao estudante construir relações quantitativas ou lógicas, usar o raciocínio, demonstrar e questionar o porquê de erros e acertos.

Como equação do 1º grau faz parte do tema desse projeto, é pertinente definir esse conteúdo dentro dessa pesquisa. Equações já eram assuntos de estudos dos babilônios e egípcios milênios antes de Cristo, e por isso já tinham seus conceitos de equação. A esses conceitos foram se acrescentando outros no decorrer da história da humanidade, e muitos desses conceitos foram organizados e classificados por Ribeiro (2007) de forma que se adequam ao modelo teórico Perfil Conceitual elaborado por Mortimer (1994).

Almeida esclarece perfil conceitual ao afirmar que:

Aprender um conceito é, desse modo, apreender seu significado, generalizar, passar de sentidos pessoais para significados socialmente aceitos e vice-versa. Cada perfil conceitual modela a diversidade de modos de pensar ou de significar um dado conceito, sendo o perfil conceitual constituído por várias zonas, as quais representam um modo particular de pensar ou significar um conceito. (ALMEIDA, 2016, p. 63)

O modelo teórico de Mortimer, como ele mesmo afirma, tem muitas semelhanças como perfil epistemológico de Bachelard, entretanto Mortimer acrescenta características à noção bachelardiana, como a distinção entre características ontológicas e epistemológicas de cada zona do perfil de forma que:

Apesar de lidar com o mesmo conceito, cada zona do perfil poderá ser não só epistemológica como também ontologicamente diferente das outras, já que essas duas características do conceito podem mudar à medida em que se move através do perfil. (MORTIMER, 1994, p. 40)

Outros aspectos importantes que Mortimer acrescentou ao perfil epistemológico é que “a tomada de consciência, pelo estudante, de seu próprio perfil desempenha um papel importante no processo de ensino-aprendizagem” (MORTIMER, 1994, p. 41) e “os níveis 'pré-científicos' de um perfil conceitual não são determinados por escolas filosóficas de pensamento, mas pelos compromissos epistemológicos e ontológicos dos indivíduos” (MORTIMER, 1994, p. 41). Essas características individuais são grandemente influenciadas pela cultura e por isso Mortimer declara que:

A noção de perfil conceitual é, portanto, dependente do contexto, uma vez que é fortemente influenciado pelas experiências distintas de cada indivíduo; e dependente do conteúdo, já que para cada conceito em particular tem-se um perfil diferente. Mas as categorias que caracterizam o perfil são, ao mesmo tempo, independente de contexto, uma vez que, dentro de uma mesma cultura, têm-se as mesmas categorias pelas quais são determinadas as diferentes zonas do perfil. (MORTIMER, 1994, p. 42)

Ribeiro (2007) então, classificou seis conceitos de equação e Almeida (2016) acrescentou mais um conceito, que apresentamos no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Resumo dos significados atribuídos para equação

| Significado | Características |
|-------------------------|--|
| Intuitivo- Pragmático | Equação concebida como noção intuitiva, ligada à idéia de igualdade entre duas quantidades. Utilização relacionada à resolução de problemas de ordem prática originários de situações do dia-a-dia. |
| Dedutivo- Geométrico | Equação concebida como noção ligada às figuras geométricas, segmentos e curvas. Utilização relacionada à situações envolvendo cálculos e operações com segmentos, com medida de lados de figuras geométricas e intersecção de curvas. |
| Estrutural- Generalista | Equação concebida como noção estrutural definida e com propriedades e características próprias, considerada por si própria e operando-se sobre ela. Utilização relacionada com a busca de soluções gerais para uma classe de equações de mesma natureza. |
| Estrutural- Conjuntista | Equação concebida dentro de uma visão estrutural, porém diretamente ligada à noção de conjunto. É vista como uma ferramenta para resolver problemas que envolvam relações entre conjuntos. |
| Processual- Tecnicista | Equação concebida como a sua própria resolução – os métodos e técnicas que são |

| | |
|---------------------------|---|
| | utilizadas para resolvê-la. Diferentemente dos estruturalistas, não enxergam a equação como um ente matemático. |
| Axiomático- Postulacional | Equação como noção da Matemática que não precisa ser definida, uma idéia a partir da qual outras idéias, matemáticas e não matemáticas, são construídas. Utilizada no sentido de Noção Primitiva, como ponto, reta e plano na Geometria Euclidiana. |
| Formal | Concepção de equação relacionada a uma gama de resultados, definições, teoremas e propriedades que permitam uma visão ampla das equações. |

Fonte: adaptado de RIBEIRO, 2007, p. 127. E de ALMEIDA, 2016, p. 178.

Com essas referências levantamos as questões: quais desses conceitos professores de matemática conhecem e ensinam? E como um jogo de regras poderia ajudar esses professores a ensinar todos, ou ao menos grande parte dos conceitos de equação do 1º grau?

METODOLOGIA

Para buscar possíveis respostas para nossas indagações foi planejada uma pesquisa qualitativa. Em um primeiro momento a partir da revisão bibliográfica sobre os temas de equação do 1º grau, ensino de equação do 1º grau, perfil conceitual, jogos para o ensino de matemática, conceitos e crenças, e possivelmente aprendizagem significativa e tendo esses tópicos bem definidos, e até mesmo alinhados, propomos, para o momento seguinte, o trabalho de campo com um intercurso com professores de matemática, que estejam atuando no Ensino Fundamental, através de um curso em projeto de extensão, realizado em parceria com o Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática, para explorar os conceitos de equação do 1º grau que já possuam e a utilização de jogos para ensinar matemática com ênfase no ensino de equação do 1º grau. Os dados levantados

passarão por análise e o método ponderado para tal seria a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011).

Pretende-se também elaborar estruturar um jogo de regras para ensino de equação do 1º grau cuja estrutura se utilize dos conceitos apresentados por Ribeiro (2007), tal jogo será utilizado no contexto do curso com os participantes da pesquisa que poderão adaptá-lo para sua utilização em suas práticas de ensino. Essas adaptações fazem parte do nosso interesse de pesquisa, pois demonstrarão como os professores participantes planejarão e utilizarão o jogo proposto para o ensino dos diversos conceitos de equação do 1º grau.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos desafios previstos para essa pesquisa poderá ser o levantamento fiel das concepções que os professores já possuem, tendo em vista que se pretende fazer esse levantamento com todos os participantes da pesquisa de forma simultânea no primeiro encontro em nosso projeto de extensão. Um método que estamos pesquisando, porém ainda não escolhemos em definitivo, é o grupo focal, técnica usualmente usada em pesquisas qualitativas na área de saúde. Outro desafio que pode se apresentar no decorrer da pesquisa se dá na criação do jogo proposto que aborde o máximo possível de conceitos de equação do 1º grau de acordo com o perfil conceitual que adotamos, como as representações de diferentes zonas do perfil conceitual podem ser também muito distintos, talvez precisemos separar o jogo em diferentes fases ou até mesmo extensões. Esperamos que os participantes da pesquisa usufruam da liberdade que oferecemos para criar mecânicas e elementos do jogo, o que pode vir a resolver essa dificuldade.

Um dos benefícios maiores que esperamos para os participantes da pesquisa é que, ao terminar sua participação estejam um pouco mais preparados não apenas para oportunizar aos seus alunos melhores experiências no aprendizado de álgebra, mas também no aprendizado de outros conteúdos da matemática com jogos pesquisados até mesmo desenvolvidos pelos próprios professores. Disseminando assim a cultura do jogo na escola, do jogo na sala de aula, do jogo como instrumento de aprendizado e diversão.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. V. R, **Perfil Conceitual de Equação: investigações acerca das concepções de alunos de licenciaturas em matemática**. 204 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2016.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70: São Paulo, 2011.

ERNEST, P. Games: A rationale for their use in the teaching of mathematics in school. **Mathematics in School**, Leicester, v. 15, n. 1, jan. 1986.

GIANCATERINO, R. **Matemática sem rituais**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2009.

GUIMARÃES, H. M. A. da C. **Ensinar matemática: concepções e práticas**. 290 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa. 1988.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 224 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2000.

KISHIMOTO, T.M. (org.). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

MACEDO, L., PETTY, A. L. S., PASSOS, N. C. **4 Cores, Senha e Dominó**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.

MANACORDA, M. A. **História da educação: da antiguidade aos nossos dias**. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

PIAGET, J. **Para onde vai a Educação?** 3. ed. Tradução Ivette Braga. Rio de Janeiro: José Olympio. 1975.

RIBEIRO, A. J. **Equações e seus multisignificados no ensino de matemática: contribuições de um estudo epistemológico**. 141 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

ROJAS, I. Aplicación de juegos lógicos en juventud salesiana. Unión, **Revista Iberoamericana de educación matemática**, n. 19, set. 2009.

SCARLASSARI, N. T. **Um estudo de dificuldades ao aprender álgebra em situações diferenciadas de ensino em alunos da 6ª série do ensino fundamental**. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

THOMPSON, A. G. Teachers beliefs and conceptions: a synthesis of the research. In:
**Handbook of research on mathematics teaching and learning: A Project of the
National Council of Teachers of Mathematics.** New York: Macmillan, 1992, p. 127-146.