

CONCEÇÕES E PRÁTICAS DE
PROFESSORES DE MATEMÁTICA.
UM ESTUDO DE CASO COM UM
PROFESSOR DA 9^A CLASSE DO 1^º
CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO

ALBERTO DOMINGOS JACINTO QUITEMBO
AUGUSTA DOMINGAS

SUBMISSÃO: maio /2020

ACEITAÇÃO: junho/2020

CONCEÇÕES E PRÁTICAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA. UM ESTUDO DE CASO COM UM PROFESSOR DA 9ª CLASSE DO 1º CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO

Alberto Domingos Jacinto Quitumbo

Augusta Domingas

Resumo

O processo de ensino-aprendizagem tem-se apresentado frágil, se tivermos em conta os resultados alcançados pelos alunos nos diferentes níveis de ensino, particularmente da província de Benguela - Angola. Tal situação tem vindo a constituir preocupação da comunidade académica, porquanto, os próprios professores manifestam sentimento de insatisfação pela ausência nos seus alunos das competências básicas para prosseguir com satisfação o programa da disciplina. As causas são imputadas com frequência ao professor da classe anterior, assim como, em alguns casos, ao currículo do ciclo de ensino ou da classe. Nesta ordem, o presente trabalho procura compreender não só o que pensam, mas, sobretudo, como os professores de matemática da 9ª classe, do 1º ciclo do ensino secundário, implementam o currículo nas suas práticas letivas. Para este trabalho, seleccionou-se um dos casos em estudo no âmbito do programa de doutoramento, que adotou a abordagem qualitativa de natureza interpretativa, e teve como base de recolha de dados a entrevista e a observação. Os resultados preliminares apontam para uma prática tradicional centrada no professor, contrariando uma das exigências do currículo que é a participação do aluno na construção do conhecimento.

Palavras-chave: Currículo, concepções, Ensino da Matemática, Aprendizagem da Matemática

Abstract

The results achieved by students at different levels of education, particularly in the province of Benguela - Angola, have denounced weaknesses in learning. Faced with this situation, the teachers themselves have been expressing a feeling of dissatisfaction with the absence in their students of basic skills to continue the program of the discipline with satisfaction. The causes are often attributed to the teacher of the previous class, as well as, in some cases, to the curriculum of the teaching cycle or class. In this order, the present work seeks to understand not only what they think, but, above all, how the mathematics teachers of the 9th class implement the curriculum in their teaching practices. For this work, one of the cases under study was selected under the doctoral program, which adopted the qualitative approach of an interpretative nature, and was based on data collection of interview and observation. Preliminary results point to a tradition practice. The preliminary results point to a traditional practice centered on the teacher, contrary to one of the requirements of the curriculum which is the participation of the student in the construction of knowledge.

Keywords: Curriculum, conceptions, Mathematics Teaching, Mathematics Learning

INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem da Matemática tem revelado um aumento do estado de insucesso dos alunos, se atendermos aos resultados alcançados pelos alunos nos diferentes níveis de ensino, particularmente os da província de Benguela. Para melhor entendimento do fenómeno, embora de forma tímida, alguns estudos têm sido desenvolvidos, não só direcionados as dificuldades dos alunos, mas também sobre o entendimento dos professores em relação ao currículo e a sua implementação em sala de aula (Domingas, 2005; Quitambo, 2010; CAARE, 2014; Queria, 2015).

As aprendizagens alcançadas por um aluno dependem de múltiplos fatores onde se destacam o conhecimento que o currículo considera de poderoso: i) a transformação desse conhecimento a partir das editoras, em forma de conteúdo que favorece o trabalho do professor e do aluno; ii) o envolvimento dos professores e outros profissionais na gestão do conhecimento, iii) a concretização do currículo em sala de aula e do empenho do próprio aluno (Young, 2007; Gimeno, 1991).

O Instituto Superior de Ciências da Educação de Benguela é uma instituição de formação de professores, cuja matrícula obedece a dois princípios fundamentais: o de ter a 12ª classe feita ou o equivalente e o de ser admitido no exame de admissão. Ao analisarmos os dados resultantes do processo de admissão em seis anos letivos, verificamos que menos de 29% dos candidatos foram admitidos com aproveitamento positivo, tal como indica a tabela abaixo:

Tabela 1: Aproveitamento positivo nos exames de admissão

Ano letivo	Inscritos em Matemática	Admitidos em Matemática	Positivas	%	Negativas	%
2013	762	70	19	27,1	51	72,9
2014	668	91	13	14,2	78	85,8
2015	444	43	1	2,3	42	97,7
2016	548	99	28	28,2	71	71,8
2017	561	103	5	4,9	98	95,1
2018	398	93	4	4,3	89	95,7

Apesar dos constrangimentos que o processo de avaliação provoca nos alunos e mesmo tendo em conta que muitos candidatos tiveram aulas de preparação para os referidos exames em temas previamente publicados, os resultados obtidos denunciam a fraca preparação matemática da maioria dos candidatos inscritos. De realçar ainda que muitos desses candidatos são professores de Matemática do ensino secundário (1º e 2º ciclo do ensino secundário). A fraca preparação dos alunos reforçou a ideia de estudar as concepções e as práticas de professores do 1º ciclo, fundamentalmente.

A gestão curricular realizada pelo professor implica uma (re)construção do currículo, melhorar a prática do professor e a aprendizagem de seus alunos (Ponte, 2005). Nesta ordem, o presente trabalho procura compreender as concepções e as práticas de um professor de Matemática da 9ª classe do 1º CES, focalizado nas seguintes questões: O que pensa o professor sobre o currículo de matemática da 9ª classe do 1º Ciclo do Ensino Secundário, particularmente sobre as orientações incorporadas nele? A prática do professor está em consonância com as suas concepções? A prática e as concepções do professor favorecem o desenvolvimento das capacidades gerais da Matemática do aluno?

CONCEÇÕES E PRÁTICAS DE PROFESSORES

A questão central dos pensadores do currículo é o conhecimento nele expresso, e, no entanto, deve ser ensinado. As contradições entre eles radicam muitas vezes nas perspetivas que defendem sobre as motivações ou interesses que justificam as escolhas do conhecimento, quem decide o conhecimento a ser ensinado e no que os alunos se devem tornar (Young, 2007). Este autor refere que só o conhecimento especializado fornece bases conceptuais e metodológicas para olhar além do conhecimento quotidiano e este deve estar acessível na escola, onde o individuo se transforma num cidadão da realidade histórica em que está inserido, emancipando-se do obscurantismo. Daí a necessidade do ajustamento do currículo em função das transformações e dinâmicas da sociedade, procurando sempre questionar à escola sobre os conhecimentos que deve proporcionar aos alunos. No entanto, o currículo

pretendido para a escola, não é mais do que um caminho, uma jornada, uma trajetória ou um percurso a seguir na transformação do indivíduo (Pacheco, 2001), num dado período. O percurso a percorrer pelo indivíduo é visto pelo autor, segundo duas perspetivas. Por um lado, a perspetiva da sequência ordenada que encara o currículo como “um plano de estudo, ou um programa, muito estruturado e organizado na base de objetivos, conteúdos e atividades de acordo com a natureza das disciplinas” (*Ibidem*, p. 16). Recorre as perspetivas do racionalismo académico de Franclin Bobbit e a orientação tecnicista de Ralph Tyler. Nestas circunstâncias, a escola é muitas vezes entendida como entidade reprodutora das finalidades previamente definidas pelas instâncias superiores (contexto político-administrativo), onde o professor é um mero técnico (Morgado, 2005).

Por outro lado, a perspetiva de noção da totalidade de estudos, encara o currículo como “conjunto das experiências educativas vividas pelos alunos dentro do contexto escolar, com um propósito bastante flexível que permanece aberto e depende das condições da sua aplicação” (Pacheco, 2001, p. 17). Esta perspetiva é valorizada nas abordagens pós-críticas que enfatizam a reflexão-na-ação e sobre-a-ação, tendo em conta o local e as questões de poder e torna a educação um elemento de investigação (Pinar, 2007). Deste modo, o currículo é visto como uma experiência recriada nos alunos por meio da qual se podem desenvolver. Com base nas duas perspetivas, currículo é sempre uma construção cultural do modo de organizar um conjunto de práticas educacionais humanas.

Independentemente do tipo de currículo adotado, o trabalho das escolas depende sempre de um plano que norma e conduz o processo concreto de instrução e educação. Neste sentido, o currículo é visto como “o conjunto de aprendizagens que, por se considerarem socialmente necessárias num dado tempo e contexto, cabe à escola garantir e organizar” (Roldão, 1999, p. 24), de modo, a responder aos objetivos e finalidades estabelecidos superiormente.

Tendo em atenção que o homem sempre fez matemática, torna-se necessário

estudar as concepções que os professores têm sobre os diversos domínios inerentes ao desenvolvimento da prática pedagógica (Davis & Hersh, 1986). As concepções jogam um papel determinante no pensamento e na ação e estão intimamente ligadas a natureza cognitiva e atuam como uma espécie de filtro. Por um lado, “são indispensáveis, pois estruturam o sentido que damos às coisas”. Por outro lado, “atuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades, ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de atuação e compreensão” (Ponte, 1992, p. 185 - 186).

No princípio dos anos 90 do século passado, as concepções identificadas aos professores a cerca do conteúdo Matemático estavam ligados a ideia do cálculo, da demonstração de proposições a partir de sistemas de axiomas, o rigor absoluto da perfeição total, tendência da não contextualização da Matemática, a concepção de que nada de novo pode ser feita, a não ser pelos génios e o caráter seletivo (Ponte, 1992). Entretanto, as orientações do *National Council of Teachers of Mathematics* têm como foco o desenvolvimento de Normas que possam servir de critérios para a excelência com o objetivo de produzir mudanças que preparam o aluno para viver no século XXI. Neste sentido, definem novos objetivos para os alunos, nomeadamente “que aprendam a dar valor a Matemática, que adquiram confiança na sua capacidade de fazer matemática, que se tornem aptos a resolver problemas matemáticos, que aprendam a comunicar matematicamente, e que aprendam a raciocinar matemática” (NCTM, 1991, p. 6).

O estudo realizado por Domingas (2005), revelam que as perspetivas dos professores participantes em relação ao currículo de Matemática do III Nível é centralizado e estruturado na base de objetivos, conteúdos, metodologias do ensino e avaliação, onde os professores veem o programa como o seu principal instrumento de trabalho, o manual como um instrumento didático que se destaca entre os outros e as orientações para a avaliação como um fator a cumprir.

A investigação desenvolvida por Quitambo (2010) com quatro (4) professores

envolvidos na formação de professores de Matemática revela que as suas práticas estão centradas na realização de um currículo tradicional, baseado em perspetivas positivistas e tecnicistas do ensino, uma vez que tomam os domínios de conteúdo e as técnicas de ensino como conhecimentos fundamentais para o professor. Manifestam a preocupação do cumprimento do programa, centrado numa prática de transmissão de conteúdos, ao invés de propiciar ambientes onde os estudantes possam interatuar entre si e com o professor (Matos & Serrazina, 1996). Segundo (Queria, 2012) o conhecimento sobre a condução da resolução de exercícios com um caráter de problemas é confuso e atropela muitas regras sobre procedimentos heurísticos, tendo assim, apresentado uma estratégia didática nesse domínio (NCTM, 1994).

Num estudo desenvolvido em Portugal, Menezes (1995), referindo-se a dois professores que leccionam Matemática sublinha que Pedro valoriza a aquisição de conhecimentos matemáticos que tornem o aluno capaz de resolver problemas do dia-a-dia. Para ele a matemática é um leque de ferramentas conceptuais necessárias para a vida, bem como, dota o aluno de conhecimentos que lhes permitem prosseguir os seus estudos nos anos subseqüente. Enquanto, Mariana valoriza a resolução de problema como meio para o desenvolvimento de capacidades nos alunos, completada com a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento da argumentação de suas ideias perante os outros. Borralho & Neutel (2011) ao estudarem as concepções de sobre o currículo e a sua implementação, identificam nelas a valorização do Currículo Nacional do Ensino Básico Português, encarado como um instrumento de orientação para a prática letiva, para o qual, de modo geral, admitem que as suas práticas iam ao encontro das referidas orientações. Apesar dessa convergência, uma delas revelou nas suas concepções um afastamento das intenções, no cumprimento das orientações curriculares nas suas práticas. Verifica-se no entanto que as concepções dos professores sobre o currículo são de índole pessoal, por isso, variam de professor a professor. Têm origem na experiência humana, no conhecimento cultural do contexto, na natureza da formação académica, no conhecimento sobre o currículo, na função

atribuída ao professor, na dinâmica empreendida no ensino e aprendizagem e na reflexão sobre a prática.

Na revisão da literatura encontramos termos diferentes que representam o conceito sobre aquilo que o professor faz ao proporcionar a aprendizagem no aluno. Entre estes conceitos encontramos prática, ações do professor, prática pedagógica, prática do professor, prática letiva e práticas curriculares. Segundo Ponte & Serrazina (2004) “as práticas profissionais dos professores de Matemática são certamente um dos fatores que mais influenciam a qualidade do ensino e da aprendizagem dos alunos”. Na realização dessas práticas identificam-se vários campos de atuação e os organizam em (i) práticas letivas, (ii) práticas profissionais na instituição e (iii) práticas de formação. Reconhecem que todas são necessárias, mas indicam a prática letiva como sendo a diretamente ligada com a aprendizagem dos alunos. Na tentativa de clarificar o conceito de prática, Ponte e Chapman (2006, citado por Carvalho & Ponte, 2013), “consideram que a prática profissional do professor pode ser vista como a atividade que este conduz, tendo em atenção o seu contexto de trabalho e os seus significados e objetivos” (p.83). Nesse conceito, o contexto de trabalho significa ter em conta o aluno, os recursos didáticos e a interação entre professores na tentativa crescente da (re)construção das aprendizagens do currículo.

O estudo das práticas profissionais dos professores contribui no conhecimento sobre o que fazem com o currículo em sala de aula e dá indicativos dos domínios onde se pode reforçar com ações de formação ou superação. O conhecimento do professor sobre um currículo centralizado está estritamente ligado ao conhecimento dos níveis e fases de objetivação que este toma, nomeadamente, o conhecimento do currículo prescrito, do apresentado, do moldado, em ação, do realizado e do avaliado (Gimeno, 1991). Revela uma noção integrada de conhecimento sobre a qual o professor deve revelar domínio quanto ao teor das finalidades, objetivos, conteúdos e metodologias orientadas; conhecer o significado que os autores dos manuais escolares apresentam; mobilizar os conhecimentos, incluindo o conhecimento sobre

o aluno e sobre o contexto para a tomada de decisão das oportunidades que os alunos têm para aprender; guiar o tráfego das influências interativas entre currículo, professor e aluno em sala de aula; ter em conta os efeitos complexos explícitos ou ocultos da ordem cognitiva, afetiva, social e moral produzidos na interação; e atender a função social da educação no que concerne ao processo de avaliação coerente aos aspetos do currículo.

Segundo Ponte (1999, pp. 60 - 61) o conhecimento necessário para um professor poder ensinar se desdobra em quatro domínios: "(1) O conhecimento dos conteúdos de ensino; (2) O conhecimento do currículo, incluindo as grandes finalidades e objetivos e a sua articulação vertical e horizontal; (3) o conhecimento do aluno; (4) O conhecimento do processo instrucional, no que se refere à preparação, condução e avaliação da sua prática letiva".

A maioria dos trabalhos efetuados na área das conceções e práticas de professores afirmam que existe uma relação de influência recíproca com algumas tensões, outros apresentam a hipótese de que as conceções determinam as práticas. Na procura de um conceito melhor, Thompson (1992, citado por Menezes, 1995, p. 1) argumenta que "não se trata de uma relação simples de causa-efeito, mas de uma relação dialética, bastante complexa e de contornos pouco definidos". Significa que entre conceções e práticas existe uma fricção, um debate silencioso, um movimento onde as ideias primárias são submetidas às práticas e desta resultam novas ideias que assumem a qualidade das coisas. Tanto uma com a outra têm como base o conhecimento e a experiência.

Ao nível das investigações feitas em Angola, Qitembo (2010) conclui que a prática de 4 professores estudados gira a volta do cumprimento do programa, onde o eixo principal é a transmissão de conteúdos, ao invés, de propiciar ambientes onde os estudantes possam interagir para desenvolver capacidades para formular, resolver problemas e raciocinar criticamente e usar metodologias diversificadas. Em Portugal, o trabalho de Canavarro (1993) desenvolvido com três professores revela

um grau elevado de consistência entre concepções e práticas letivas quanto ao nível de abordagem do conteúdo, das atividades matemáticas, da ênfase do desenvolvimento da aula e ao papel dos alunos. Entretanto, dois professores apresentam algumas inconsistências marcadas na diferença entre o envolvimento e a motivação dos alunos.

METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Os dados a serem usados para este trabalho, foram recolhidos no âmbito do projeto de investigação do programa de doutoramento em desenvolvimento curricular. O estudo teve subjacente o pressuposto de que uma adequada condução do processo de ensino e aprendizagem da Matemática depende do sentido que o professor atribui ao currículo, através do qual molda o conhecimento a favor da proficiência do aluno. O mesmo esteve focalizado nas concepções e práticas de professores, enquadrado na abordagem qualitativa de carácter interpretativo e descritivo (Bogdan & Biklen, 1994) e com *design* de estudo de caso (Morgado, 2012). Para a recolha de dados foi aplicado a observação não participante – para analisar e compreender a prática do professor na implementação do currículo e a entrevista – para compreender as concepções do professor. Para este trabalho focalizamos a atenção nos dados de um dos professores de Matemática participantes no estudo, no âmbito do doutoramento, tratando de compreender de modo singular, as suas concepções e as suas práticas na implementação do currículo de Matemática.

RESULTADOS

Sandro é professor de Matemática da 9ª classe do 1º ciclo do ensino secundário de uma escola pública. Tem a formação média na opção Matemática/Física do curso de formação de professores. Sandro diagnostica que a maioria dos seus alunos encara a Matemática de difícil aprendizagem. Para ultrapassar tal percepção, perspetiva a sua prática letiva centrada na motivação do aluno, pois segundo ele “só motivados é que os alunos se envolvem na realização das atividades práticas”. Como resultado da estratégia que usa sublinha que os seus alunos têm revelado interesse e vontade

de aprender: “acho que as perguntas que faço aos alunos para lhes motivar, eles já se apresentam mais interessados, mais motivados e participam mais na aula”. Apesar disso, Sandro revela-se insatisfeito com o tempo reduzido para ensinar os conteúdos matemáticos, bem como, lamenta o facto de que a maioria dos alunos não têm o manual de Matemática porque os seus encarregados de educação não lhes proporcionam, porquanto o professor encara o manual com vantagens para o estudo individual: “vejo com alguma tristeza quando a maioria dos encarregados de educação não compram o manual do aluno para o uso de seus educandos. Eu acho que o manual favorece o estudo individual dos alunos”.

Referindo-se sobre a resolução de problemas nas aulas de Matemática, Sandro encara-a como uma via favorecedora do desenvolvimento do raciocínio, mas admite resolver com os alunos poucos problemas devido ao fraco conhecimento matemático desenvolvido nas classes anteriores, uma vez, que alguns aprovaram com “notas administrativas”. Por outro lado, é também “consequência dos atrasos no começo efetivo das aulas, a escassez de outras fontes complementares de aprendizagem e a falta do manual escolar para a maioria dos alunos”.

Sandro revela-se satisfeito com a composição do currículo de Matemática da 9ª classe por ter material de trabalho, nomeadamente programa da disciplina, manual do aluno, guia do professor, caderno de atividades, caderneta de avaliação. Dos documentos curriculares citados destaca o programa de ensino, porquanto reconhece nele, objetivos que considera de alto valor na preparação do aluno para a vida: “preparar a mente do aluno para enfrentar situações na área técnica, aplicando os conhecimentos científicos Matemáticos, desenvolver o dinamismo, a linguagem matemática, o cálculo através da resolução de exercícios e problemas”. Em relação a sequencia dos temas apresentados no programa, Sandro manifesta-se concordante com a sequencia e destaca o 1º e o ultimo tema como de maior peso no programa: “a sequênciã dos temas matemáticos apresentados no programa está bem - números e Operações, proporcionalidade inversa, trigonometria e geometria. Para mim o

primeiro e o último são os de maior peso em termos de tempo atribuído”. Contudo, considera existir uma desarticulação entre as orientações do programa e os conteúdos explícitos no manual do aluno já que, “nem todo o conteúdo do programa consta nos outros documentos curriculares, no caso, os manuais e quando constam tem um fraco aprofundamento”. Enfatiza ainda que a resolução de problemas aparece nos manuais em menor número, em relação a resolução de exercícios matemáticos apresentado em maior número.

Referindo sobre a sua prática letiva sublinha gostar de ter a participação dos alunos, quer respondendo, quer resolvendo no quadro: “quando dou aulas gosto ver os alunos a participar, responder as perguntas, ir no quadro para resolver exercícios ou mesmo problemas de matemática”. Apesar de manifestar a sua satisfação pela participação dos alunos, Sandro exige silêncio quando os alunos estiverem a resolver as tarefas, porque para ele é bom ver o aluno a pensar na solução para a tarefa, tal como afirma: “não gosto barulho na sala. Cada aluno tem que se concentrar no seu trabalho para encontrar a solução. Eu gosto ver o aluno a pensar, mas as vezes tem que responder as perguntas que faço”.

Questionado sobre as estratégias e métodos que usa nas suas aulas, Sandro sublinha optar pela elaboração conjunta, pelo facto dos alunos discutirem a via de solução sob orientação do professor: “elaboração conjunta é o método ideal na sala de aula. Os alunos participam e discutem os exercícios ou problemas. Eu faço perguntas de orientação para guiar as respostas mas, sem barulho. O aluno levanta a mão e lhe dou a palavra ou dou alguns minutos para pensar na resposta, as vezes conversam entre alunos, mas sem muito barulho”.

Em relação a sua prática no ensino dos conteúdos matemáticos, entre várias aulas assistidas seleccionou-se aleatoriamente a descrição de duas aulas, cujos excertos abaixo apresentados evidenciam a participação dos alunos em resposta às questões que o professor coloca. Os alunos não discutem as tarefas intermediadas pelo professor, os resultados são validados pelo professor.

<p>$90 \cdot 40 - 2 \cdot 90x - 2 \cdot 40x + 4x^2 = 4x^2 - 260x + 3600$, e depois, como fica?</p> <p>Alunos (coro): $4x^2 - 260x + 3600 = 4x^2 - 260x + 3600$</p> <p>Sandro: Membro esquerdo é igual ao membro direito, assim provamos ser verdade que a área para o desenho é dada pela equação do segundo grau $4x^2 - 260x + 3600$. Agora, o que se pede</p>	<p>Resolução: a)</p> <p>Sandro: Pedem-nos para determinar as razões. O seno de um ângulo agudo é sempre igual a razão entre o cateto oposto sobre a hipotenusa que é o lado maior do triângulo. Então como fica?</p> <p>Sandro e Alunos: $\text{sen}\alpha = \frac{5}{\sqrt{37}}$ (Sandro pergunta, alunos respondem)</p> <p>Sandro: Para não ficarmos com um resultado cujo denominador é uma raiz, então vamos racionalizar, multiplicando o numerador e o denominador por $\sqrt{37}$.</p> <p>Sandro e Alunos: $\text{sen}\alpha = \frac{5}{\sqrt{37}} = \frac{5\sqrt{37}}{37}$;</p>
<p>na alínea b)?</p> <p>Alunos: Os possíveis dois valores de x.</p> <p>Sandro: Vamos buscar os dois valores possíveis que satisfazem o nosso problema, sabendo que a área do desenho é de quanto?</p> <p>Alunos (em coro): É de 1400 cm^2.</p> <p>Sandro: $A(x) = 4x^2 - 260x + 3600$, substituindo fica: $1400 = 4x^2 - 260x + 3600$ ou $4x^2 - 260x + 3600 = 1400$ $4x^2 - 260x + 3600 - 1400 = 0$, como fica $3600 - 1400$?</p> <p>Sandro e Alunos: $4x^2 - 260x - 2200 = 0$</p> <p>Aluno24: Não percebo onde sai o 2200!?</p> <p>Sandro: $A(x) = 4x^2 - 260x + 3600$ é a resposta da alínea a. Agora para a alínea b, é substituir o valor da área do desenho por 1400 cm^2 na equação e reduzir os termos semelhantes. Assim obtemos a equação reduzida à $4x^2 - 260x - 2200 = 0$</p> <p>Aluno24: Percebi.</p> <p>Sandro: Temos uma equação quadrática, como resolver?</p> <p>Alunos: "Aplicar o discriminante", "tirar da equação os valores de a, b e c, determinar o discriminante", "aplicar a fórmula do discriminante".</p>	<p>$\text{cos}\alpha = \frac{4}{\sqrt{37}} = \frac{4\sqrt{37}}{37}$; $\text{tg}\alpha = \frac{5}{4}$.</p> <p>Aluno64: A conta acabou?</p> <p>Sandro: Sim, porque $\text{tg}\alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$ que corresponde a $\text{tg}\alpha = \frac{5}{4}$.</p> <p>b) Sandro: Determine em cada caso as razões trigonométricas do $\text{sen}\alpha$; $\text{cos}\alpha$ e $\text{tg}\alpha$.</p> <p>Aluno64 (indicada para resolver no quadro): $\text{sen}\alpha = \frac{8}{10}$</p> <p>Sandro: A posição do ângulo α está aqui [Indica no triângulo]. Agora, qual o oposto do ângulo α?</p> <p>Aluno64: É 6. Então $\text{sen}\alpha = \frac{6}{10}$</p> <p>Sandro: $\text{sen}\alpha = \frac{6}{10} = \frac{6:2}{10:2} = \frac{3}{5}$</p> <p>Aluna11: $\text{cos}\alpha = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$</p>

Sandro: Sendo $a=4, b=-260$ e $c=2200$, determinem os valores de x . Não façam barulho e resolvam, já sabem resolver equações quadráticas (Depois de alguns minutos, Sandro e os alunos resolvem num processo de perguntas e respostas)

Sandro e Alunos:

$$x_{\frac{1}{2}} = \frac{-(-260) \pm \sqrt{\Delta}}{2 \cdot 4}, \quad \text{onde}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-260)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 2200 = 180$$

$$x_{\frac{1}{2}} = \frac{260 \pm 180}{8};$$

$$x_1 = \frac{260+180}{8} = 55 \quad \text{ou}$$

$$x_2 = \frac{260-180}{8} = 10$$

Sandro: façam a verificação em casa, está bem?

Aluno12: $tg\alpha = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$; simplificando 6 por dois e 8 por dois.

Aluno44: Devemos continuar a dividir até quando?

Sandro: Até a fração ser irredutível. Agora vamos resolver outro exercício.

2) Determina os ângulos α, β, γ , sabendo que: $sen\alpha = \frac{2}{3}$, $cos\beta = \frac{1}{5}$ e $tg\gamma = 2,4$.

Eu vou resolver o $sen\alpha$ e vocês vão levar como tarefa o $cos\beta$ e $tg\gamma$.

Sandro: Quem copiou pode sair.

As aulas são desenvolvidas em ambiente de aprendizagem tradicional, em que o professor tem o papel central e os alunos limitados a fazerem o que o professor orienta. No entanto, os dados evidenciam incongruências entre o que o professor pensa sobre a atividade letiva e a sua realização na sala de aula. Estas incongruências podem ser o reflexo das aprendizagens adquiridas no curso de formação inicial de professor. As mesmas incongruências foram identificadas em estudos desenvolvidos por Quitambo (2010); Domingas (2005), nos quais, os futuros professores, teoricamente valorizam os ambientes de aprendizagens que estimulem a discussão e o diálogo e primam pela organização em grupo, mas a prática na sala de aula revela-se distante das conceções que defendem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O currículo de matemática da 9ª classe é centralizado, pouco flexível e composto por documento curriculares, onde o programa é visto como documento legislativo e de cumprimento obrigatório. Sandro revela-se conhecedor do currículo, das suas

orientações e a sequência das unidades temáticas, para as quais emite um parecer favorável.

As incongruências reveladas entre as concepções e a prática, não só neste estudo, mas também, em outros já realizados apontam para uma reflexão sobre a formação de professores de Matemática desenvolvida por diferentes instituições. As tendências positivas reveladas pelas concepções do professor, não são postas em práticas na sala de aula, porquanto, das diferentes aulas assistidas e descritas, não se identificam diferenças significativas. Ou seja, a primazia que é dada aos ambientes de discussão e de interação mútua professor-aluno e aluno-aluno, o envolvimento dos alunos na realização das tarefas, encontram na prática do professor o desenvolvimento do ensino tradicional, onde o professor é o detentor do conhecimento e o aluno assume o papel passivo no processo de ensino-aprendizagem, consubstanciado em copiar o que lhe for orientado, previamente validado pelo professor.

Na prática de Sandro não se verifica a exploração das ideias dos alunos na realização das tarefas, quer individualmente, quer em pequenos grupos, o que, de certo modo, se perde a oportunidade do professor conhecer a progressão do desenvolvimento de raciocínios dos seus alunos, bem como, estimular o raciocínio com desafios que apresentem alguma complexidade.

As incongruências podem estar associados com o número de alunos na sala de aula que não permite ao professor colocar em ação o que pensa como deve ser a sua prática. Por isso, a formação de professor é chamada a assegurar o conhecimento dos contextos de realização da prática letiva e profissional, proporcionando aos futuros professores momentos de reflexão para as possíveis alternativas, de acordo com a situação (Quitambo 2010, 2012). Logo, tendo em atenção que as concepções influenciam a maneira como desenvolvemos a ação profissional, a prática de Sandro parece não ser influenciada pelas suas concepções, porquanto não evidencia o desenvolvimento das capacidades gerais da matemática, nomeadamente a linguagem matemática e o raciocinar através de ações que mobilizem conhecimentos para justificar/argumentar

os seus entendimentos sobre as tarefas que realizam e conseqüentemente favorecer o desenvolvimento da aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Borrvalho, A. M., & Neutel, S. (2011). O Currículo Nacional do Ensino Básico e a prática lectiva dos professores de Matemática. *Revista Iberoamericana de educación*, pp. 227-246.
- Canavarro, A. P. (1993). *Concepções e práticas de professores de Matemática – Três estudos de caso* (tese de mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Carvalho, R. & Ponte, J. P. (2013). Prática profissional para a promoção do cálculo mental na sala de aula: Uma experiência no 6.º ano. *Quadrante*, XXII, (2), 83 - 108. Lisboa: APM.
- Choppin, A. (2004). História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 30 (3), pp. 549-566.
- Davis, P. J. & Hersh, R. (1986). *A experiência matemática*. Rio de Janeiro: F. Alves.
- Domingas, A. (2005). *O currículo de Matemática do III nível do ensino de base regular da República de Angola: Um estudo sobre a sua contemporaneidade* (Dissertação de mestrado). Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Gimeno, J. S. (1991). *El curriculum: Una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Ediciones Morata.
- Menezes, L. (1995). *Concepções e práticas de professores de Matemática; Contributos para o estudo da pergunta* (Coleção TESES - mestrado), Associação de Professores de Matemática: Lisboa.
- Morgado, J. C. (2005). *Currículo e profissionalidade docente*. Porto: Porto Editora.
- Morgado, J. C. (2012). *O estudo de caso na investigação em educação*. Santo Tirso: De Facto Editores.
- NCTM (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em Matemática escolar*. Lisboa: APM e IIE.
- NCTM (1994). *Normas profissionais para o ensino da Matemática*. Lisboa: APM e IIE.
- Pacheco, J. A. (2001). *Currículo: Teoria e práxis*. Porto: Porto Editora.
- Pinar, W. (2007). *O que é a teoria do currículo?* Porto: Porto Editora.
- Ponte, J. P. & Serrazina, L. (2004). Práticas profissionais dos professores de matemática. *Quadrante*, 13 (2), 51-74.
- Ponte, J. P. (1992). Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. In M. Brown, D. Fernandes, J. F. Matos, J. P. Ponte (Org.), *Educação Matemática* (pp. 185-239). Lisboa: IIE.

- Ponte, J. P. (1999). Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. In Tavares, J., Pereira, A., Pedro, A. P., & Sá, H. A. (Eds.), *investigar e formar em educação: Atas do IV Congresso da SPCE*, 59-72. Porto: SPCE.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Eds.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11 - 34). Lisboa. APM.
- Quitambo, A. D. J. (2010). *A formação de professores de Matemática no Instituto Superior de Ciências de Educação em Benguela – Angola. Um estudo sobre o seu desenvolvimento* (Tese de doutoramento). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa.
- Quitambo, A. D. J. (2012). *Formação de professores de Matemática. Reflexões sobre práticas e tendências*. Ed: KAT-Empreendimentos e Consultorias, Lda. Benguela-Angola.
- Roldão, M. C. (1999a). *Gestão curricular – fundamentos e práticas*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Young, M. (2007). Para que servem as escolas? *Educação & sociedade*, 28 (101), 1287-1302.